

İŞ KAZALARI

OPİLEME - ACİL CERRAHİ TEDAVİ - İNHAHİT (TAS) S'013



TÜRKİYE İŞVEREN
SENDİKALARI KONFEDERASYONU

MİKROCERRAHİ VE
REKONSTRÜKSİYON
VAKFI

KATKILARI İLE



ACİL EL CERRAHİSİ VE
MİKROCERRAHİ DERNEĞİ
ACELEMDER
İŞBİRLİĞİ İLE

ULUSLARARASI

İŞ KAZALARI, EL YARALANMALARI VE UZUV KOPMALARINI KONGRESİ

26-27 NİSAN 2019

SWISSOTEL THE BOSPHORUS

İSTANBUL

Bildiriler Kitabı

Proceedings

INTERNATIONAL

CONGRESS on OCCUPATIONAL ACCIDENTS, HAND INJURIES AND AMPUTATIONS

APRIL 26-27, 2019

SWISSOTEL THE BOSPHORUS

İSTANBUL, TURKEY



SUPPORTED BY

TURKISH EMPLOYERS'
ASSOCIATION CONFEDERATION (TİSK)

FOUNDATION OF
MİKROCERRAHİ VE
REKONSTRÜKSİYON



IN COOPERATION WITH

TURKISH EMERGENCY HAND CARE
AND MİKROCERRAHİ VE
REKONSTRÜKSİYON

(ACELEMDER)



OCCUPATIONAL ACCIDENTS
REHABILITATION



ESPRAS (The European Society of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery), Uluslararası İş Kazaları El Yaralanmaları ve Uzun Kopmaları Kongresi'ne destek vermektedir.

ESPRAS (The European Society of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery), endorses the International Congress on Occupational Accidents, Hand Injuries and Amputations.

İÇİNDEKİLER CONTENT

**Kurullar
Committees**

4

**Kongre Eş Başkanlarından
Co-President's Welcome**

5

**Bilimsel Program
Scientific Programme**

6

**Sözlü Bildiriler - Tam Metin
Oral Presentations - Full Text**

15

**Sözlü Bildiriler - Özet
Oral Presentations - Abstract**

273

KURULLAR COMMITTEES

Kongre Eşbaşkanları / Congress Co-chairs

Dr. Türker Özkan, Dr. Gürsel Leblebicioğlu

Düzenleme Kurulu / Organizing Committee

Dr. Ömer Özkan
Dr. Zekeriya Tosun
Dr. Semra Karşıdağ
Dr. Kamuran Zeynep Sevim
Dr. Fatih Kabakaş
Dr. Erol Kozanoğlu
Dr. Halil İbrahim Bekler
Dr. Ayhan Kılıç
Dr. Ayşin Karasoy Yeşilada
Dr. Hasan Utkan Aydın
Dr. Adnan Uzunismail
Dr. Burcu Çelet Özden
Dr. Gaye Taylan Filinte
Dr. Cenk Demirdöver
Dr. Savaş Serel
Dr. Serdar Tunçer
Dr. Ömer Hayri Berköz

Bilimsel Kurul / Scientific Committee

Dr. Türker Özkan	Dr. Ayhan Kılıç	Dr. Gaye Taylan Filinte
Dr. Burcu Çelet Özden	Dr. Adnan Uzunismail	Dr. Erol Kozanoğlu
Dr. Semra Karşıdağ	Dr. Kamuran Zeynep Sevim	Dr. H. İbrahim Bekler
Dr. Pierluigi Tos	Dr. Zsolt Szabo	Dr. Grey Giddins
Dr. Esther Voegelin	Dr. Massimo Ceruso	Dr. Kağan Özer
Dr. Lars Dahlin	Dr. Gürsel Leblebicioğlu	Dr. Fatih Kabakaş
Dr. Cenk Demirdöver	Dr. Savaş Serel	Dr. Serdar Tunçer
Dr. Zekeriya Tosun	Dr. Ömer Özkan	Dr. Ömer H. Berköz
Dr. Ayşin Karasoy Yeşilada	Dr. H. Utkan Aydın	Dr. Tuna Özyüreekoğlu
Dr. Bruno Battiston	Dr. Rado Zic	Dr. Alexandrou Georgescu
Dr. Arnold Schuurman	Dr. Safiye Özkan	Dr. Zeynep Hoşbay
Dr. Çiğdem Öksüz	Dr. Çiğdem Ayhan	Dr. Tüzün Fırat
Dr. Ton. Schreuders		

KONGRE EŞ BAŞKANLARINDAN CO-PRESIDENTS WELCOME

Değerli Meslektaşlarımız,

Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Mikrocerrahi ve Rekonstrüksiyon Vakfı'nın katkıları, Acil El Cerrahi ve Mikrocerrahi Derneği'nin işbirliği ile düzenlenen **Uluslararası İş Kazaları, El Yaralanmaları ve Uzun Kopmaları Kongresi**, 26-27 Nisan 2019 tarihlerinde, Swissotel The Bosphorus İstanbul'da gerçekleştirilecektir.

Özellikle Acil El Yaralanmaları ve Uzun Kopmalarının ayrıntılarına yer verilecek olan kongrede, **"İş Kazalarının Önlenmesi, Acil El Yaralanmalarının Tedavisi ve Rehabilitasyonu"** konuları zengin bir bilimsel programla işlenecektir.

Yurtdışından kongremize katılan, Dünyada konularında en iyi çok değerli konuşmacı dostlarımız ve yoğun ilgi gören konulardan oluşan bilimsel programımızla, cerrahi alanında ulusal standartların yükselmesine katkı sağlayacak ileri bir bilimsel seviyeyi yakalamayı hedefliyoruz.

Farklı ülkelerden bilim insanlarının bilim kurulunda bulunmaları ve sunuların bilimsel ön incelemeden geçirilerek kabul edilecek olması; sunuların tam metninin veya özetinin bildiri kitapçığında yayınlanacak olması, Doçentlik Başvuru Dosyası hazırlayan adaylar için Uluslararası Bilimsel Toplantımıza katılımı daha da cazip bir hale getirecektir.

Ülkemizde endüstriyel yaralanmalar, maalesef genç bireylerin mesleklerinden ve sosyal hayattan kopmaları ile sonuçlanıyor. Hem yaralanan bireylerin üretkenliklerinin azalması ve hem de tedavilerinin uzun süreli, zahmetli ve pahalı olması önemli bir toplumsal yükü de beraberinde getiriyor. Bu yaralanmaların olumsuz etkilerinin erken, etkin ve kapsamlı bir tedavi süreci ile hafifletilmesi mümkündür. Bu düşünceler ile organize ettiğimiz kongremize katılmanız, deneyimlerinizi bizlerle paylaşmanız, kısacası bu bilimsel etkinlik içinde aktif olarak görev almanız hem mesleklerimiz ve hem de ülkemiz açısından büyük önem taşımaktadır.

Cerrahlar ve terapistler arasındaki eşgüdümü geliştirmek ve değişik ülkelerden gelen seçkin konuşmacıların deneyimlerini dinlemek için çok iyi bir fırsat olduğu kanısındayız. Bunu kolaylaştırmak ve katılımcıların, tüm yabancı konuşmacıları eksiksiz takip edebilmelerini sağlamak için, salon sayısı bu süre boyunca teke indirilmiş ve profesyonel eşzamanlı çeviri olanağı sağlanmıştır.

TİSK Mikrocerrahi ve Rekonstrüksiyon Vakfı ve Acil El Cerrahisi ve Mikrocerrahi Derneği'nin bu özel bilimsel etkinliğinde, aramızda olmanızı, meslektaşlarınızı davet ve teşvik etmenizi bekliyoruz. Kongremizde görüşmek dileğiyle.

Prof. Dr. Türker Özkan
Kongre Eşbaşkanı

Prof. Dr. Gürsel Leblebicioğlu
Kongre Eşbaşkanı

Dear Colleagues,

Organized with the collaboration of the Confederation of Turkish Employers Association, The Foundation of Microsurgery and Reconstruction, and the Society of Emergency Hand Care and Microsurgery, the **International Congress on Occupational Accidents, Hand Injuries and Amputations** will be held at Swissotel The Bosphorus, Istanbul on April 26-27, 2019.

The main focus of the congress is emergency hand injuries and amputations and it will also offer a rich scientific program including the topics of **"Preventing Occupational Accidents, Treatment and Rehabilitation of Emergency Hand Injuries"**.

Internationally-renown speakers will share their precious experiences during the congress. Those contributions made a very rich scientific program possible. We hope young microsurgeons would be interested in. Lectures and discussions on several aspects of industrial injuries have the potential to create new horizons for them.

Considering the fact that the scientific committee has scientists from various countries, this international scientific congress would be more attractive for candidates preparing their files for the application to academical positions. The presentations will be accepted after a preliminary scientific review, and the full text or abstract of presentations will be published in the congress proceedings.

Industrial injuries generally result in inability to sustain profession and a healthy social life. Often, the productivity of injured persons decreases or totally diminishes secondary to severe industrial injuries. The treatment of such injuries is long, cumbersome, and expensive bringing along a major social burden. It is possible to alleviate the negative impacts of such injuries via an early, efficient and comprehensive treatment. It is on the basis of such a perspective that we organize our congress, and it is highly important for our professions for you to attend it, share your experience with others, and in brief, be a part of this scientific event. We believe our congress is a brilliant opportunity to improve coordination between surgeons and therapists, and hear the experience of eminent speakers from various countries. To facilitate this and ensure that participants can hear all international speakers, the number of halls is reduced to one throughout Friday and in the morning sessions on Saturday. Professional simultaneous interpretation will be available.

We hope to see you among us during this exclusive scientific event by the Confederation of Turkish Employers Association, the Foundation of Microsurgery and Reconstruction, and the Society of Emergency Hand Care and Microsurgery, and expect you to kindly invite and encourage your colleagues. Looking forward to meeting you in our congress.

Prof. Dr. Türker Özkan
Co-President of the Congress

Prof. Dr. Gürsel Leblebicioğlu
Co-President of the Congress

BİLİMSEL PROGRAM SCIENTIFIC PROGRAM**26 Nisan April 2019, Cuma Friday**

- 08.30-09.30 Açılış Konuşmaları / *Opening Talks*
- Hoşgeldiniz, Açılış Konuşması / *Welcome, opening*
Türker Özkan - Vakıf Y.K. Üyesi ve ACELEMDER Y.K. Başkanı / *Member of Foundation Executive Board and President of ACELEMDER Executive Committee*
- TİSK ve TİSK Mikrocerrahi Vakfı'nın Kısa Tanıtım ve Tarihçesi / *Brief introduction to TİSK and TİSK Foundation of Microsurgery and Reconstruction*
Rıza Kutlu Işık - TİSK MCV Mütevelli Heyet Başkanı / *Head of the Board of Trustees*
- Türk İşvereni çalışma hayatımızın en trajik problemini sahiplendi / *Turkish employer has embraced the most tragic problem of the working life*
Necmettin Öztemiz - TİSK MCV Yönetim Kurulu Başkanı / *President of Foundation Executive Board*
- Kongrenin Genel Kapsamı ve Amaçları / *General Scope and Purposes of the Congress*
Gürsel Leblebicioğlu - Kongre Eş Başkanı / *Congress Co-President*
- 09.30-10.00 Dünya Geneline Endüstriyel El Yaralanmaları, IFSSH'den Haberler / *Industrial Injuries of the Hand Worldwide, News from IFSSH*
Zsolt Szabo - IFSSH Başkanı / *IFSSH President*
- 10.00-10.30 Kahve Arası / *Coffee Break*
- Oturum Başkanları / *Chairs: Türker Özkan, Gürsel Leblebicioğlu*
- 10.30-10.50 El Cerrahisinde Acil... "Yeterli" Bir El Cerrahisi Olmanın Yegane Yolu / *Emergency in hand surgery ... the only way to become a "versatile" hand surgeon.*
Pierluigi Tos
- 10.50-11.10 Uzularda Doku Eksikliklerini Çözmede Mikrocerrahinin Rolü / *The role of microsurgery in solving tissue defects of the limbs*
Zsolt Szabo
- 11.10-11.30 İş Kazalarına Bağlı Ezilmiş Elde tedavi / *Treatment of the mangled hand in work injuries*
Bruno Battiston
- 11.30-12.00 Kompleks El Yaralanmalarında Onarım / *Reconstruction of complex Injuries of the hand*
Rado Zic
- 12.00-13.30 Öğle Arası / *Lunch Break*
- Oturum Başkanları / *Chairs: Ömer Özkan, Gürsel Leblebicioğlu*
- 13.30-13.50 Damarlı Fibula Nakli ile Büyük Kemik Onarımları / *Massive bone reconstructions with a Vascularized Fibula Transfer*
Massimo Ceruso
- 13.50-14.10 Replantasyonlar / *Replantations*
Rado Zic
- 14.10-14.30 Zorlu Parmak Replantasyonlarında Kurtarıcı Algoritma / *Algorithm to salvage difficult digital replantations*
Esther Vögelin
- 14.30-15.00 Ayaktan - Ele Parmak Nakli / *Toe-to-hand*
Alexandru Georgescu
- 15.00-15.30 Kahve Arası / *Coffee Break*

BİLİMSEL PROGRAM SCIENTIFIC PROGRAM

26 Nisan April 2019, Cuma Friday

Oturum Başkanları / Chairs: **Hayati Durmaz, Arif Türkmen**

- 15.30-15.50 Sinir Yaralanması ve Onarım / *Nerve injury and repair*
Lars Dahlin
- 15.50-16.10 Sinir Onarımları-Ağır Yaralanmış Sinirlerin Onarımlarında Çeşitli Seçenekler / *Nerve reconstruction - various possibilities to treat the severely injured nerve*
Lars Dahlin
- 16.10-16.30 İyatrojenik Sinir Yaralanmalarında Sinir Onarımları / *Nerve reconstructions in iatrogenic nerve injuries*
Esther Vögelin
- 16.30-17.00 Cerrahi ve Terapinin Eş Zamanlandırılması ve Eşgüdümü / *Synchronization/coordination of surgery and therapy*
Ton A. R. Schreuders
- 17.00-17.30 Ağır Şekilde Yaralanmış ve Rekonstrükte Edilmiş Elde Erken Rehabilitasyon / *Early rehabilitation of severely injured and reconstructed hand*
Ton A. R. Schreuders

BİLİMSEL PROGRAM SCIENTIFIC PROGRAM**27 Nisan April 2019, Cumartesi Saturday**Oturum Başkanları / Chairs: **Semra Karşıdağ, Serdar Tuncer**

- 08.30-08.50 Volkmann Kontraktüründe Serbest Kas Nakli ile Onarım / *Free muscle reconstruction in Volkmann contracture*
Arnold Schuurman
- 08.50-09.10 El Bileği Çevresinde Yumuşak Doku Onarımları / *Soft tissue reconstruction around the wrist*
Esther Vögelin
- 09.10-09.30 Hasarlayıcı Dirsek Yaralanmaları: Yaklaşım Algoritması / *Mutilating Elbow Injuries: An Algorithm for Management*
Kağan Özer
- 09.30-10.00 Küçük ve Büyük Parça Replantasyonları:-Endikasyonlar ve Sonuçlar / *Small and big segment replantation - indications and results*
Pierluigi Tos

10.00-10.30 Kahve Arası / *Coffee Break*Oturum Başkanları / Chairs: **Zekeriya Tosun, Aysin Karasoy Yeşilada**

- 10.30-10.50 Döner Testere Yaralanmalarında Mikrocerrahi Onarım / *Microsurgical reconstruction in circle saw injury*
Arnold Schuurman
- 10.50-11.10 Büyük Uzun Onarımları Sonrası Revizyon Cerrahisi / *Revision surgery after major limb reconstruction*
Pierluigi Tos
- 11.10-11.30 Kas-Kaburga Flebi: Kemik Onarımlarında Diğer Bir Seçenek / *Muscle-rib flap: an alternative for bone reconstruction*
Alexandru Georgescu
- 11.30-11.50 Birleşik Krallık'ta El Acillerinin Organizasyonu / *Organisation of hand emergencies in the UK*
Grey Giddins
- 11.50-12.10 Replantasyonları elektif şartlarda yapmak mümkün müdür? / *Is it possible to make replantations elective?*
Kağan Özer
- 12.10-12.30 Mikrocerrahi'de Yayınların Kalitesi / *Quality of publications on microsurgery*
Grey Giddins

12.30-13.30 Öğle Arası / *Lunch Break***ASUKA HALL**Oturum Başkanları / Chairs: **Halil İbrahim Bekler, Ayhan Kılıç**

- 13.30-13.50 Kronik Ağrı / *Chronic pain*
Tuna Özyürekoğlu
- 13.50-14.10 Birikimli Travma Bozuklukları-Tekrarlayıcı Zorlanma Yaralanmaları / *Cumulative Trauma Disorders- Repetitive Strain Injuries*
Tuna Özyürekoğlu
- 14.10-14.30 El Terapistleri ve Cerrahleri Arasında Birikimli Travma Bozuklukları / *Cumulative trauma disorders among hand therapists and surgeons*
Tüzün Fırat
- 14.30-15.00 Mesleki Yaralanmalarda El Bileği ve Dirsek Artroskopisi / *Wrist and elbow arthroscopy for work-related injuries*
Tuna Özyürekoğlu
- 15.00-15.30 İşe Dönüş / *Return to Work*
Çiğdem Öksüz

NEUCHATEL HALLOturum Başkanları / Chairs: **Mustafa Kürklü, Kahraman Öztürk**13.30-15.30 **Serbest Bildiri Oturumu / Free Paper Session**

- OP-29** Travmatik El ve Üst Ekstremitte Yaralanmalarında Anterolateral Uyluk Flebi ile Rekonstrüksiyon Deneyimlerimiz / *Our Experience of Anterolateral Thigh Flap for Reconstruction of Traumatic Hand and Upper Limb Injuries*
Ali Özdemir, Mehmet Ali Acar, Selim Safalı

BİLİMSEL PROGRAM SCIENTIFIC PROGRAM**27 Nisan April 2019, Cumartesi Saturday**

- OP-30** **Travmatik kompozit ön kol defektlerinin serbest fibula osteokutanöz flebiyle rekonstrüksiyonu / Reconstruction of Traumatic Composite Forearm Defects with Free Fibula Osteocutaneous Flap**
Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Günenç
- OP-31** **Travmatik amputasyon sonrası ayak parmak transferi ile başparmak rekonstrüksiyonu / Thumb reconstruction with toe transfer after traumatic amputation**
Özge Utku, Emre Gunenc, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, H. Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe
- OP-32** **El ve El Bileği Kemikleri Kaynamamasında Serbest Medial Femoral Kondil Kortikoperiosteal Fleple Rekonstrüksiyon / Free Medial Femoral Condyle Corticoperiosteal Flap Reconstruction of Hand and Wrist Bones' Nonunion**
Gökçe Yıldırım, Osman Akdag, Mustafa Sütçü, Seyda Evin, Cemil Isik, Zekeriya Tosun
- OP-33** **Mikrocerrahi Yöntemlerle El Rekonstrüksiyonlarını Takiben Gelişen Beklenmeyen Sonuçlarda Kurtarma Prosedürleri / Salvage Procedures of Unexpected Results Following Microsurgical Hand Reconstruction**
Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
- OP-35** **İş gücü kaybına yol açan tam kalınlıkta yanıkların serbest flep ile rekonstrüksiyonu / Free-flap reconstruction of full-thickness hand burns leading to labor loss**
Ahmet Bilirer, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
- OP-36** **Olecranon bölgesindeki cilt defektlerinin posterior interosseous arter flebi ile rekonstrüksiyonu / Reconstruction of skin defects in olecranon region with posterior interosseous artery flap**
Selim Safalı, Mehmet Ali Acar, Ali Özdemir
- OP-38** **Radial Ön Kol Flebi ile Birlikte İliak Kemik Flebi Kullanılarak Yapılan Başparmak Rekonstrüksiyon Yöntemi / Thumb Reconstruction Method Using Radial Forearm Flap with Iliac Bone Flap**
Ramazan Erkin Ünlü, Hasan Murat Ergani, Burak Yaşar, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Günenç
- OP-39** **El bileği yumuşak doku defektlerinin rekonstrüksiyonu / Reconstruction of wrist soft tissue defects**
Erdem Erkut Erkol, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
- OP-40** **İliak Kemik, Tam Kalınlıkta Cilt Grefti Ve Heterodigital Ada Flebi Kaldırılması İle Parmak Rekonstrüksiyonu: Minimal İnsizyon Skarı ve Güzel Kontur Oluşturulması / A Technique for Iliac Bone Full Thickness Grafts and Heterodigital Island Flap Harvesting for Reconstruction of Finger: Minimal Incision Scar and Better Contour**
Hasan Murat Ergani, Burak Yaşar, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Gunenc, Ramazan Erkin Ünlü
- OP-41** **Başparmak Defektlerinin Rekonstrüksiyonunda Venöz Konjesyonu Önleyici Kite Flep Modifikasyonu: 19 vakanın retrospektif analizi / Venous Congestion Preventive Kite Flap Modification in Reconstruction of Thumb Defects: Retrospective Analysis of 19 Cases**
Burak Yaşar

BİLİMSEL PROGRAM SCIENTIFIC PROGRAM**27 Nisan April 2019, Cumartesi Saturday**

- OP-42** El ve Parmak Yumuşak Doku Defektlerinin Reverse Radial Ön Kol Flebi İle Rekonstrüksiyonu / *The Reverse Radial Forearm Flap for Soft Tissue Reconstruction of the Hand and Finger*
Hasan Murat Ergani
- OP-43** El ve Bilek Defektlerinin Onarımında Elverişli Bir Flep:Radial Arter Perforatör Flebi / *A Versatile Option for Reconstruction of Hand and Wrist Defects: Radial Artery Perforator Flap*
Alper Ural
- OP-44** Üst Ekstremité Volkmann Kontraktürünün Tanı ve Tedavisinde Kontraktürün Şiddetine Yönelik Bir Tedavi Algoritması / *A Treatment Algorithm for the Severity of Contracture in the Diagnosis and Treatment of Upper Extremity Volkmann's Contracture*
Nijat Majıdov, Gökçe Yıldırın, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
- OP-45** El Cerrahisi ve Mikrocerrahi Gerektiren İş Kazalarında Gecikmiş Başvurular: Tanımlayıcı Çalışma / *Late Referrals in Occupational Injuries That Require Hand Surgery and Microsurgical Intervention: A Descriptive Study*
Erol Kozanoğlu, Fethi Sarper Mete
- OP-46** Beş yıllık el ve el bileği benign tümör tecrübelerimiz / *Our last five years experiences of benign hand and wrist tumors*
Selman Taşkın, Süphan Tunç, Türkey Gökeri, Ayşın Karasoy Yeşilada

15.30-16.00 Kahve Arası / Coffee Break

ASUKA HALLOturum Başkanları / *Chairs*: **Bülent Saçak, Ömer Berköz**

- 16.00-18.00 **SPY Yuvarlak Masa Toplantısı - SPY Kullanan Merkezlerden Gelen Kısa Bildiri Sunuları**
SPY Round Table Meeting - Short Paper Presentations from SPY Using Centers
- OP-01** Baş-boyun kanserlerinde sentinel lenf nodunu belirlemede gama prob teknolojisi ile yakın kızılötesi floresan görüntülemenin karşılaştırılması / *Comparison of gamma probe technology and near infrared fluorescence imaging for detecting sentinel lymph node in head and neck cancers*
Şeyda Güray Evin, Gökçe Yıldırın, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
- OP-02** ICG ve yakın kızılötesi görüntüleme sisteminin flep perfüzyonunu değerlendirmede kullanımı / *Use of ICG and near infrared imaging system to evaluate flap perfusion*
Fatma Nihal Durmuş Kocaaslan, İlker Çiçek, Melekber Çavuş Özkan, Özhan Bekir Çelebiler
- OP-03** Degloving Tarzı Yaralanmalarda Spy Kullanımı / *Spy Use in Degloving Style Injuries*
Erman Ak, Ömer Berköz
- OP-04** SPY Anjiyografinin Kliniğimizdeki Kullanım Alanları / *SPY Angiography Practice in Our Clinic*
İşıl Akgün Demir
- OP-05** SPY Teknolojisi: Hacettepe Tecrübeleri / *Our Clinical Experiences with SPY Technology*
Gökhan Sert, Hakan Uzun, Damla Menkü, Ali Emre Aksu
- OP-06** İndosiyanin Yeşili Floroskopisi Destekli Sentinel Lenf Nodu Örneklemesi / *Indocyanine Green(ICG) Fluoroscopy Assisted Sentinel Lymph Node Biopsy*
Soner Karaali, Hayri Ömer Berköz
- OP-08** SPY Görüntüleme Sistemin Cerrahi Uygulamamızda Etkisi / *Effect of Spy Imaging System on Surgical Practice*
Deniz Güneş, Sinan Öksüz, Mehmet Esat Olgun

BİLİMSEL PROGRAM SCIENTIFIC PROGRAM**27 Nisan April 2019, Cumartesi Saturday**

- OP-09** **Son 2 yıldır Spy Cihazının Günlük Pratiğimize Katkıları / Contribution of SPY Device to Our Daily Clinical Practice for The Last 2 Years**
Nesibe Sinem Çiloğlu, Barış Çin, Erinç Evrensel, Serkan Kaya
- OP-10** **Üst Ekstremitte Malignitelerinin Sentinel Lenf Nodu Örneklemesinde SPY Kullanımı / SPY Assisted Sentinel Lymph Node Biopsy in Upper Extremity Malignancies**
Bilsev İnce
- OP-11** **SPY Cihazının Deneysel Araştırmalarda Kullanımı / Use of "SPY" in Experimental Research**
Selami Serhat Şirvan
- OP-12** **Baş ve Boyun Bölgesi Malign Melanom Vakalarında ICG ve Yakın Kızılötesi Floresan Görüntüleme Sistemi ve Lenfosintigrafi Yöntemlerinin Birlikte Kullanım / Combined Use of Lymphoscintigraphy and Indocyanine Green Assisted Near-infrared Fluorescence Imaging for Sentinel Lymph Node Biopsy in Head and Neck Melanoma Cases**
Melekber Çavuş Özkan, Mehmet Cömert, Fatma Nihal Durmuş Kocaaslan, Özhan Bekir Çelebiler
- OP-13** **Ters Akımlı Sural Flebin Diyabetik Hastalarda Kullanımının Tekrar Değerlendirilmesi: Ön Çalışma / Usage of the Reverse Sural Flap in the Diabetic Population Revisited: Preliminary Report**
Dağhan Dağdelen
- OP-14** **İndosiyanin Yeşili Floresans Video Anjiyografi ile Deneyimlerimiz / Our Clinical Experience with Indocyanine Green Fluorescence Imaging**
Melihcan Sezgiç, Yasemin Aydınllı, Burak Kaya, Savaş Serel
- OP-15** **Ayaktan Ele Kombine Çift Parmak Transferinde İndosiyanin Yeşili Floreskopisinin Kullanımı / Application of Indocyanine Green Fluoroscopy in Combined Double Toe to Hand Transfer**
Ömer Berköz, Soner Karaali, Atakan Aydın
- OP-16** **Hipotenar Çekiç Sendromu Şüphesinde Bir Yol Gösterici; SPY Floresan Görüntüleme / A Guide in Suspicion of Hypothenar Hammer Syndrome: SPY Fluorescein Imaging**
Erden Erkut Erkol, Gökçe Yıldırım, Şeyda Güray Evin, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
- OP-17** **İntraoperatif Floresan Görüntüleme İle Flep Perfüzyonunun Değerlendirilmesi: Olgu Sunumu / Evaluation Of Flap Perfussion Using Intraoperative Fluorescein Angiography: Case Report**
Başak Dağhan, Anıl Demiröz
- OP-18** **Mastektomi Cilt Fleplerindeki Nekrozun öngörülebilmesi için SPY görüntülemesi ile değerlendirilmesi. Klinik tecrübelerimiz / Prediction of Mastectomy Skin Flaps Necrosis with SPY Imaging. Our Experience**
Zeynep Deniz Akdeniz, Nazim Ramazanov, Bülent Saçak, Özhan Çelebiler
- OP-19** **Vulva Kanserinde Floresan Görüntüleme ve Indocyanin Yeşil kullanılarak Sentinel Lenf Nodu Biyopsi Uygulaması / Sentinel Lymph Node Biopsy in Vulvar Cancer Using Fluorescence Imaging and Indocyanin Green**
Abdül Hamid Güler, Serra Akar, Çetin Çelik
- OP-73** **SPY Yardımlı Flep Cerrahisi / SPY-Assisted Flap Surgery**
Emre Güvercin
- 18.00-19.00 Oturum Başkanları / Chairs: **Bülent Saçak, Ömer Berköz**
Serbest Bildiri Oturumu / Free Paper Session
- OP-20** **İş Kazası Sonucu Gelişen Ekstremitte Degloving Yaralanmalarında Perforatör Arter Onarımı İle Revaskülarizasyon / Perforator Artery Repair in Revascularization of Extremity Degloving Injuries Due to Occupational Injury**
Fatih Kabakaş, İsmail Bülent Özçelik, Berkan Mersa, Burak Sercan Erçin

BİLİMSEL PROGRAM SCIENTIFIC PROGRAM**27 Nisan April 2019, Cumartesi Saturday**

- OP-21 **İş Kazalarına Bağlı El Yaralanmalarının Etiyolojik Sınıflandırmasına Göre Tip 2 El Yaralanması Olan 24 Hastanın Değerlendirilmesi; Sınıflamaya Modifikasyon Önerisi / Evaluation of 24 Patients with Type 2 Hand Injuries according to Etiologic Classification of Hand Injuries: A Proposal of New Modification**
Seyda Güray Evin, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
- OP-22 **Oblik Parmak Replantasyonlarında Teknik Detaylar / Technical Details in Replantation of Oblique Fingers**
Cemil Işık, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
- OP-23 **Bir Devlet Hastanesinde Üst Ekstremitte Parmak Replantasyon ve Revaskülarizasyon Prosedürlerine Ait 4 Yıllık Tecrübe / A 4-Year Community Hospital Experience Regarding Replantation and Revascularization Procedures of the Upper Limb Digits**
Kaan Gürbüz, Yalçın Yontar
- OP-24 **Parmak Ucu Replantasyonları Deneyimlerimiz / Clinical Experiences in Fingertip Replantations**
Mert Sızmaz, Selami Serhat Şirvan, Semra Karşıdağ
- OP-25 **Distal dijital replantasyonların tercih sebepleri ve uzun dönem kabul edilebilir estetik sonuçları / Favorable long-term aesthetic outcome and preferability of distal digital replantations**
Ayhan Okumuş, Aret Çerçi Özkan
- OP-26 **Üst Ekstremitte Major Replantasyon Sonuçlarımız ve Replantasyon Endikasyonlarının Tekrar Gözden Geçirilmesi / Upper Extremity Major Replantation Results in Our Series and Review of Replantation Indications**
Ayhan Okumuş
- OP-27 **Pediyatrik Parmak Replantasyonları: 31 Hastanın Retrospektif Değerlendirilmesi / Pediatric Finger Replantations: Retrospective Evaluation of 31 Patients**
Soysal Baş
- OP-28 **Parmak Ucu Replantasyonlarında Dorsal Yaklaşım / Dorsal Approach in Distal Finger Replantations**
Fatih Kabakaş, Burak Sercan Erçin
- NEUCHATEL HALL**
Oturum Başkanları / Chairs: **Nedim Savacı, Cenk Demirdöver**
- 16.00-19.00 **Serbest Bildiri Oturumu / Free Paper Session**
- OP-47 **Kliniğimizde 2015-2019 Yılları Arasında Konjenital El Anomalili Hastalara Yaklaşımımız / Our Approach to Congenital Hand Anomalies Between 2015-2019 Time Periods in Our Clinic**
Semih Tiber Mentese, Akif Ayberk Akçay, İlker Üşçetin, Harun Erbek, Ayşin Karasoy Yeşilada
- OP-48 **Kliniğimizde 2015-2019 Yılları Arası Sinir Grefti ile Onarım Sonuçlarımız / Results of Repair Through Nerve Graft in Our Clinic in 2015-2019 Time Periods**
Semih Tiber Mentese, Mert Canlı, Özlem Çolak, Batıbey Batmacı, Ayşin Karasoy Yeşilada
- OP-49 **Kliniğimizde 2015-2019 Yılları Arasında Opere Edilen Çekiç Parmak Vakalarının Uzun Dönem Sonuçlarının Değerlendirilmesi / The Evaluation of Long Term Results of Mallet Finger Cases Operated 2015-2019 Periods in Our Clinic**
Semih Tiber Mentese, Mert Canlı, Özlem Çolak, Harun Erbek, Ayşin Karasoy Yeşilada
- OP-50 **Flexör tendon onarımlarında WALANT tekniğinin kullanılması / The use of WALANT technique in flexor tendon repairs**
Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Güneç, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş

BİLİMSEL PROGRAM SCIENTIFIC PROGRAM**27 Nisan April 2019, Cumartesi Saturday**

- OP-51** **Atravmatik Fleksör Tendon Geri Alınması – Basit Bir Yöntem / Atraumatic Flexor Tendon Retrieval - A Simple Method**
Muhammed Besir Ozturk, Cengiz Ertekin, Tolga Aksan, Mustafa Tezcan
- OP-52** **Tensor Fascia Lata Grefti ile Total ya da Çoklu Ekstensör Tendon Defektlerinin Rekonstrüksiyonu / Total or Near-Total Extensor Tendon Defect Reconstruction with Tensor Fascia Lata Tendon Graft**
Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Gunenc, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz
- OP-53** **İş kazası kaynaklı sinir yaralanmaları: 5 yıllık klinik tecrübemiz / Occupational nerve injuries: our 5 year clinical experience**
Çağatay Öner, Soysal Baş, Hatice Aylin Akbulut, Aysin Yeşilada Karasoy, Semra Hacikerim Karşıdağ
- OP-54** **Ekstansör Zon Defektli Olgularda Ters Çarpaz Parmak Flebi Uygulamalarımızın Cerrahi ve Klinik Sonuçları / Surgical and Clinical Outcomes of Reverse Cross-Finger Flaps in Extensor Zone Defect**
Kaan Gürbüz, Yakup Ekinci
- OP-55** **Ulnar Sinir Rekonstrüksiyonunda Alternatif Bir Yöntem: Vaskülarize Sinir Grefti / An Alternative Method of Ulnar Nerve Reconstruction: Vascularized Nerve Grafting**
Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Gunenc, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru
- OP-56** **Sakatlayıcı El Yaralanmaları İçerisinde Nadir Bir Suçlu: Kıyma Makinesi / A Rare Offender in Mangled Hand Injury: Meat Grinder**
Ayşe Şencan, Murat İptec, Mehmet Baydar, Bilge Özkan, Mehmet Vakıf Keskinbıçkı, Kahraman Öztürk
- OP-57** **Üst Ekstremitte Acil Ateşli Silah Yaralanmalarının Yönetimi ve Tedavi Algoritması / Management and Treatment Algorithm of Emergent Gunshot Wound of Upper Extremity**
Emre Günenc, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku
- OP-58** **Kompartman sendromu tedavisinde etiyojiye yönelik bir algoritma önerisi / An algorithm suggestion in compartment syndrome treatment in respect to etiology**
Ahmet Rifat Doğramacı, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
- OP-59** **14 yaş altı çocuk acil el travmalarında deneyimlerimiz / Our experience in emergency hand trauma children under 14 years**
Mecd Atif Cezairlioğlu, Şafak Çakır, Fatih İrmak, Semra Hacikerim Karşıdağ
- OP-60** **Suriye krizi ve acil el yaralanmaları: Baltalimanı el cerrahisi kliniği tecrübesi / Syrian crisis and emergency hand injuries: Baltalimani hand surgery clinic experience**
Ayşe Şencan, Bilge Özkan, Mehmet Vakıf Keskinbıçkı, Kahraman Öztürk
- OP-61** **Acil Travmatolojiye Başvuran El Yaralanmalarının Değerlendirilmesi; 3181 Hastanın retrospektif Analizi / Evaluation of hand injury patients admitted to the emergency traumatology department; retrospective analysis of 3181 cases**
Mehmet Beşir Öner, Anıl Demiröz, Alp Ercan, Oğuz Çetinkale
- OP-62** **Yaygın Akut El Enfeksiyonları: 15 Olgunun Retrospektif Analizi / Common acute hand infections: Retrospective analysis of 15 cases**
Akif Ayberk Akçay, Batıbey Batmacı, İlker Üşçetin, Aysin Karasoy Yeşilada
- OP-63** **Pediyatrik el yaralanmaları deneyimlerimiz / Our experiences of pediatric hand injuries**
Selman Taşkın, Süphan Tunç, Harun Erbek, Aysin Karasoy Yeşilada

BİLİMSEL PROGRAM SCIENTIFIC PROGRAM**27 Nisan April 2019, Cumartesi Saturday**

- OP-64 **Yüksek basınçlı çimento enjeksiyonu ile el yaralanması / High pressure cement injection of the hand**
Kamil Yamak, Berrak Karatan, Taşkın Altay, Fırat Ozan, Hüseyin Gökhan Karahan
- OP-65 **Sağlıklı kişilerde el bileğine uygulanan iki farklı eksternal destek yönteminin propriyosepsiyon üzerine etkilerinin incelenmesi: Randomize kontrollü çalışma / Investigation of the effects of two different external support methods on wrist proprioception in healthy subjects: A randomized clinical trial**
Mehmet Eren Ucuzoğlu, Bayram Ünver, Devrim Can Saraç, Göksel Çilga
- OP-66 **Kapalı Çekiç Parmak Deformitesinin Konservatif Tedavisinde Kullanılan İmmobilizasyon Yöntemlerinin Karşılaştırılması / Comparison of Immobilization Methods Used in Conservative Treatment of Closed Mallet Finger Deformity**
Safiye Özkan, Ömer Berköz
- OP-67 **Karpal İnstabilite Problemi Olan Bireylerde Önkol Kas Aktivasyon Paternlerinin ve Etkilerinin Araştırılması / Alterations In The Forearm Muscle Activation Patterns Following Carpal Instability**
İrem Eraktaş, Çiğdem Ayhan, Abdullah Ruhi Soylu
- OP-68 **İş Kazası Sonrası İşe Dönen Üst Ekstremitte Yaralanmalı Bireylerin Toplumsal Katılım Düzeylerinin İncelenmesi / Investigation of Community Participation Level Among Individuals Returned to Work After Occupational Accident with Upper Extremity Injury**
Hasan Atacan Tonak, Ali Kitiş
- OP-69 **Düğme İliği Deformitesinde Relative Motion Splint: Olgu Raporu / Usage Relative Motion Splint in Boutonniere Deformity: Case Report**
İlkem Ceren Sığırtmaç, Özge Buket Cesim, Çiğdem Öksüz, S. Sinan Bilgin
- OP-70 **Kapalı Boutonniere Deformitesinde Relative Motion Splintinin Etkinliği: Olgu Sunumu / The effectiveness of Relative Motion Splint in Closed Boutonniere Deformity: Case Report**
Büşra Yıldız, Özge Buket Cesim, Egemen Ayhan, Çiğdem Öksüz
- OP-71 **Zon 5 ve Zon 7 Ekstansör Tendon Yaralanmasında Relative Motion Splintinin Kullanımı: Olgu Sunumu / Use of Relative Motion Splint in Zone 5 and Zone 7 Extensor Tendon Injury: Case Report**
Özge Buket Cesim, İlkem Ceren Sığırtmaç, Egemen Ayhan, Çiğdem Öksüz
- OP-72 **Ön Kol Sinir ve Tendon Transferi Sonrası Rehabilitasyonun Uzun Dönem Sonuçları: Olgu Sunumu / Long Term Results of Rehabilitation After Anterior Arm Nerve and Tendon Transfer: Case Report**
Serpil Çolak
- 19.00 **Kongre Kapanışı / Closing Ceremony**

İŞ KAZALARI

OPİLEME - ACİL CERRAHİ TEDAVİ - İNHAHİTİ (TİSK) VAKFI



TÜRKİYE İŞVEREN
SENDİKALARI KONFEDERASYONU

MİKROCERRAHİ VE
REKONSTRÜKSİYON
VAKFI

KATKILARI İLE



ACİL EL CERRAHİSİ VE
MİKROCERRAHİ DERNEĞİ
ACELEMDER
İŞBİRLİĞİ İLE

ULUSLARARASI

İŞ KAZALARI, EL YARALANMALARI VE UZUV KOPMALARINI KONGRESİ

26-27 NİSAN 2019

SWISSOTEL THE BOSPHORUS
İSTANBUL

Tam Metin

Full Text

INTERNATIONAL

CONGRESS on OCCUPATIONAL ACCIDENTS, HAND INJURIES AND AMPUTATIONS

APRIL 26-27, 2019

SWISSOTEL THE BOSPHORUS
İSTANBUL, TURKEY



SUPPORTED BY

TURKISH EMPLOYERS'
ASSOCIATION CONFEDERATION (TİSK)

FOUNDATION OF
MICROSURGERY AND
RECONSTRUCTION



IN COOPERATION WITH

TURKISH EMERGENCY HAND CARE
AND MICROSURGERY SOCIETY

(ACELEMDER)



OCCUPATIONAL ACCIDENTS
REHABILITATION
EMERGENCY SURGERY

OP-01

Baş-Boyun Kanserlerinde Sentinel Lenf Nodunu Belirlemede Gama Prob Teknolojisi İle Yakın Kızılötesi Floresan Görüntülemenin Karşılaştırılması

Seyda Güray Evin, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
Selçuk Üniversitesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Departmanı, Konya

Giriş

Sentinel lenf nodu biopsisi (SLNB) ilk kez penil kanserleri sınıflandırmak için Cabanas tarafından 1977 yılında tanımlanmıştır.¹ Devamında malign melanoma, meme kanseri, kolorektal kanserler gibi hem sık görülen hem de lenf nodu durumu prognozu değiştiren malignitelere kullanılmıştır.

Sentinel lenf nodunu belirlemek için kullanılan bir çok yöntem vardır. Bunlar; teknesyum 99 lenfosintigrafisi, tek foton emisyon tomografisi (bilgisayarlı tomografi tarama), immünohistokimyasal inceleme, polimeraz zincir reaksiyonu, mobil gama kamera görüntülemesidir. Son yıllarda indosiyenin yeşili ile yakın kızılötesi floresan görüntüleme de bu amaçla kullanılmaktadır. Teknesyum 99 lenfosintigrafisi malignitenin bulunduğu bölgeyi drene eden ilk lenf nodunu gösteren güncel bir tekniktir. Bu yöntemin yanlış negatiflik oranı %5.7-32 dir.² Bu yönü ile klinik uygulamalarda sıklıkla tercih edilir. Fakat bu yöntemin hem hasta hem de sağlık personellerinin korunmasını gerektirecek şekilde radyoaktif madde içermesi, yalnızca nükleer tıp uzmanları tarafından uygulanabilmesi, yeniden uygulanabilirliğinin az oluşu gibi dezavantajları vardır. İndosiyenin yeşili ile floresan görüntüleme bu yöntemlerin içinde öğrenilmesi en kolay, cerrah açısından en uygulanabilir ve başka disiplinlere bağımlılığı azaltan bir yöntemdir. Diğer yöntemlere göre yeni bir yöntem olduğundan güvenilirliğini halihazırda kullanılan başka yöntemlerle ölçmek gereklidir.

Bu çalışmanın amacı baş-boyun kanserinde sentinel lenf nodu belirlemesi için hem teknesyum 99 lenfosintigrafisi ile hem de indosiyenin yeşili – floresan ile yakın kızılötesi floresan görüntüleme yapılan hastaların sonuçlarını karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

2017 ve 2019 yılları arasında, başboyun bölgesi malignitesinde sentinel lenf nodu taraması yapılan 6 hasta çalışmaya dahil edildi. 4 hasta alt dudakta, 1 hastada sağ malar bölgede skuamöz hücreli karsinoma(SHK), 1 hastada lateral kantal bölgede malign melanom vardı. Sentinel lenf nodunun işaretlemek için tüm hastalara nükleer tıp uzmanlarıca teknesyum 99 lenfosintigrafisi yapıldı. Bu işlemde lezyon çevresine intradermal papül oluşturacak şekilde enjekte edilen radyoaktif madde seri çekimler ile takibe alındı. Lezyon çevresindeki dokuyu drene eden ilk lenf nodu işaretlendi ve hastalar operasyon odasına alındı. Burada tüm hastalarda lezyonun 0.5-1 cm dışına çizilen çemberin 4 kadranında da intradermik indosiyenin yeşili uygulaması yapıldı. Uygulamanın hemen ardından spy cihazı (Novadaç, Mississauga, ON, USA; Canada/ LifeCell, Branchburg, NJ, USA) ile de görüntüler kaydedildi. Lezyon çevresini drene eden ilk lenf nodu belirlendi. Cilt insizyonu ve lenf nodu diseksiyonu yapılırken eş zamanlı olarak bu alan spy cihazında görüldü. Eksize edilen lenf nodunun spy cihazı altında floresan ışımaya verdiği gözlemlendi. Lenf nodu çıkarıldıktan sonra alınan bölgede floresan ışımaya miktarında azalma olduğu gözlenerek doğru lenf nodu teyit edildi.

Sonuç

Teknesyum 99 lenfosintigrafisi ile radyonüklid enjeksiyonunu takiben sentinel lenf nodunun bulunması ortalama 60 dk iken spy da bu süre 23 dk idi. Teknesyum 99 lenfosintigrafisi ile 4 alt dudak SHK hastasının 2 sinde sentinel lenf nodu submental üçgende 2 sinde submandibular üçgende, 1 malar bölge SHK hastasında periparotidal alanda, malign melanoma olan hastanın sentinel lenf nodu preauriküler alanda idi. Bu hastaların tümüne yapılan spy floresan anjiyografi sentinel lenf nodlarını aynı boyun üçgeninde tespit etti.

Tartışma

İndosiyenin yeşili enjeksiyonunun ardından ve yakın kızılötesi floresan görüntüleme; daha önce literatürde meme kanseri ya da malign melanomda sentinel lenf nodunu belirlemek için kullanılmış. Metilen mavisi ve teknesyum 99 lenfosintigrafisi ile karşılaştırılan çalışmalar da yapılmış. Bu çalışmaların sonucunda spy floresan görüntülemenin diğer yöntemlerden daha spesifik olduğu bulunmuştur^{3,4,5}. Bu anlamda güvenle kullanılabilir bir yöntemdir.

Bunun yanında radyoaktif madde kullanımını gerektirmez. Operasyon odasında cerrahın kendisi tarafından uygulanabilecek ve öğrenmesi kolay bir yöntemdir. Diseksiyonla eş zamanlı olarak cerrahi alanının spy cihazında görülebilmesi cerrah için avantaj sağlar. Sentinel lenf nodu güçlü bir floresan ışımaya verir ve bu, etraf yağ ve bağ dokudan kolayca ayırt edilmesini sağlar. Dezavantajı ise difüzyon süresinin uzun tutulması halinde etraf dokulara da yayılarak yanlış sinyale neden olabilmesi ya da lenf nodunu ayırt etmekte zorlanılmasıdır. Bu genellikle sentinel lenf nodu gibi tek nod işaretlemesi yapılması gereken durumlarda için geçerli değildir. Fakat 2 sentinel lenf nodunun çıkarılması gereken durumlarda ayırt etme gücü oluşturabilmektedir. Bu çalışmada hastalarımızın hepsinde 1 adet lenf nodu görmeyi bekledik ve eş zamanlı görüntüleme yaptığımız için bu durumla karşılaşmadık. Dikkat edilmesi gereken diğer faktör de indosiyenin yeşilinin cerrah eli yolu ile etraf dokulara bulaşmasının önlenmesidir. Bu bulaş da dokuda yanlış sinyale neden olabilmektedir.

Ulaşılabilen literature göre SHK hastalarında sentinel lenf nodu işaretlemesinde daha önce spy ile floresan görüntüleme kullanılmamıştır. Meme kanseri ve malign melanomdaki kullanımı ise umut verici sonuçlara neden olmuştur. Biz de kısıtlı hasta grubumuzda yaptığımız çalışmada spy görüntülemenin skuamöz hücreli kansere bağlı sentinel lenf nodu işaretlemesinde de güvenle kullanılabilir bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

Referanslar

1. Stoffels I, Dissemmond J, Pöppel T, Schadendorf D, Klode J. Intraoperative Fluorescence Imaging for Sentinel Lymph Node Detection: Prospective Clinical Trial to Compare the Usefulness of Indocyanine Green vs Technetium Tc 99m for Identification of Sentinel Lymph Nodes. *JAMA Surg.* 2015;150(7):617–623
2. Veenstra HJ, Wouters MW, Kroon BB, Olmos RA, Nieweg OE. Less false-negative sentinel node procedures in melanoma patients with experience and proper collaboration. *J Surg Oncol.* 2011;104(5): 454-457.
3. N. Tagaya, R. Yamazaki, A. Nakagawa et al., "Intraoperative identification of sentinel lymph nodes by near-infrared fluorescence imaging in patients with breast cancer," *American Journal of Surgery*, vol. 195, no. 6, pp. 850–853, 2008
4. A. Hirano, M. Kamimura, K. Ogura et al., "A comparison of indocyanine green fluorescence imaging plus blue dye and blue dye alone for sentinel node navigation surgery in breast cancer patients," *Annals of Surgical Oncology*, vol. 19, no. 13, pp. 4112– 4116, 2012
5. Jain V, Phillips BT, Conkling N, Pameijer C. Sentinel lymph node detection using laser-assisted indocyanine green dye lymphangiography in patients with melanoma. *Int J Surg Oncol.* 2013;2013:904214

OP-01

Comparison of Gamma Probe Technology and Near Infrared Fluorescence Imaging for Detecting Sentinel Lymph Node in Head and Neck Cancers

Seyda Güray Evin, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
Selçuk University, Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Konya, Turkey

Aim

Sentinel lymph node biopsy (SLNB) was first described by Cabanas in 1977 to classify penile cancers.¹ After that, it was frequently used in malignancies which are common and lymph node metastasis can change their prognosis such as malignant melanoma, breast cancer, colorectal cancers.

There are many methods used to determine the sentinel lymph node such as technetium 99 lymphoscintigraphy, single-photon emission tomography (computed tomography scan), immunohistochemical methods, polymerase chain reaction, mobile gamma camera imaging. In recent years, fluorescence imaging with indocyanine green has been used to determine the sentinel lymph node. Technetium 99 lymphoscintigraphy is a current technique that shows the first lymph node that drains the region of malignancy. The false negative rate of this method is 5.7-32%.² Therefore, it is often preferred in clinical applications. However, this method has some disadvantages; including radioactive material which requires the protection of both the patient and the health personnel, being applied only by the nuclear medicine specialist, and not having a reusability.

Fluorescent imaging with indocyanine green is the easiest to learn, most applicable for surgeons and reduces dependence on other disciplines. Since it is a new method according to other methods, it is necessary to measure its reliability by other methods already used. The aim of this study was to compare the results of both technetium 99 lymphoscintigraphy and near infrared fluorescence imaging for the detection of sentinel lymph node in head and neck cancer.

Materials and Methods

Between 2017 and 2019, 6 patients who underwent sentinel lymph node screening in the head and neck malignancy were included in the study. 5 patients had squamous cell carcinoma (SCC) on the lower lip and one patient on right malar region. 1 patient had malign melanoma on right lateral canthal region To identify the sentinel lymph node, all patients underwent technetium 99 lymphoscintigraphy in the nuclear medicine department. In this procedure, radioactive material was injected to create an intradermal papules around the lesion was followed by serial shots. The first lymph node drains surrounding of the lesion was marked and the patients were taken to the operation room.

In all patients, intradermic indocyanine green was applied in the quadrant of the a circle drawn at 0.5-1 cm outside the lesion. Images were also recorded with the spy device (Novadaq, Mississauga, ON, USA; Canada/LifeCell, Branchburg, NJ, USA) immediately after the application. The first lymph node that drained the lesion was determined. Skin incision and lymph node dissection were performed and this area was seen in spy device simultaneously. It was observed that the excised lymph node gave a fluorescence in spy imaging. After the lymph node was removed, the correct lymph node was confirmed by decreasing the amount of fluorescence in the dissected region.

Results

The mean lymph node detection time was 60 minute with Technetium 99 lymphoscintigraphy and 23 minute with spy. Technetium 99 lymphoscintigraphy showed that 4 of the lower lip SCC patients had sentinel lymph node in the submental triangle in 2 of these in submandibular triangle The another 1 patient in periparotidal. 1 patient with malignant melanoma had a sentinel lymph node in preauricular area Spy fluorescent angiography performed on all of these patients detected sentinel lymph nodes in the same neck triangle.

Discussion and Conclusion

Spy assisted indocyanine green laser angiography was previously used in the literature to determine sentinel lymph node in breast cancer or malignant melanoma. Comparable studies between methylene blue, technetium 99 lymphoscintigraphy and spy were also performed. As a result of these studies, spy fluorescence imaging was found to be more specific than other methods. In this sense, it can be used safely.^{3,4,5}

It does not require the use of radioactive substances. It is an easy-to-learn method that can be performed by the surgeon himself in the operation room. It is advantageous for the surgeon to see the surgical field in a spy device simultaneously with the dissection. The sentinel lymph node

gives a strong fluorescence and this makes it easy to distinguish between the surrounding fat and the connective tissue. The disadvantage is that if the diffusion period is kept long, it may cause a false signal to spread to the surrounding tissues or difficulty in distinguishing the lymph node. This generally does not apply to cases where single nodal marking is required. However, it may be problematic in some situation that 2 sentinel lymph nodes should be removed. We expect to see 1 lymph node in all of our patients and we have not seen this situation because we performed simultaneous imaging. Another factor that should be considered is to prevent the indocyanine green from being transmitted to the surrounding tissues by the surgeon's hand. Contagion can also cause a false signal in the tissue.

In squamous cell carcinoma patients, sentinel lymph node marking has not previously been performed with spy and fluorescent imaging. Its use in breast cancer and malignant melanoma have promising results. In our study done with limited group of patients, we think that spy imaging can be used safely in the screening of sentinel lymph node in patients with squamous cell carcinoma.

References

1. Stoffels I, Dissemond J, Pöppel T, Schadendorf D, Klode J. Intraoperative Fluorescence Imaging for Sentinel Lymph Node Detection: Prospective Clinical Trial to Compare the Usefulness of Indocyanine Green vs Technetium Tc 99m for Identification of Sentinel Lymph Nodes. *JAMA Surg.* 2015;150(7):617–623
2. Veenstra HJ, Wouters MW, Kroon BB, Olmos RA, Nieweg OE. Less false-negative sentinel node procedures in melanoma patients with experience and proper collaboration. *J Surg Oncol.* 2011;104(5): 454-457.
3. N. Tagaya, R. Yamazaki, A. Nakagawa et al., "Intraoperative identification of sentinel lymph nodes by near-infrared fluorescence imaging in patients with breast cancer," *American Journal of Surgery*, vol. 195, no. 6, pp. 850–853, 2008
4. A. Hirano, M. Kamimura, K. Ogura et al., "A comparison of indocyanine green fluorescence imaging plus blue dye and blue dye alone for sentinel node navigation surgery in breast cancer patients," *Annals of Surgical Oncology*, vol. 19, no. 13, pp. 4112– 4116, 2012
5. Jain V, Phillips BT, Conkling N, Pameijer C, Sentinel lymph node detection using laser-assisted indocyanine green dye lymphangiography in patients with melanoma, *Int J Surg Oncol.* 2013;2013:904214

OP-03

Degloving Tarzı Yaralanmalarda Spy Kullanımı

Erman Ak, Hayri Ömer Berköz

Istanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

GİRİŞ ve AMAÇ

Yetersiz doku perfuzyonu rekonstrüktif operasyonlardan sonra erken dönem komplikasyonlar için anahtar komponentdir. İntraoperatif dönemde uygun ve yeterli doku perfuzyonunun değerlendirilmesi klinik sonucu iyilestirmede ve komplikasyonları önlemede en önemli ayrıntılardan biridir. İndocyanin yeşili (ICG) kullanarak yapılan intraoperatif lazer anjiyografi yöntemi yüzeysel kan doluşimini değerlendiren en etkili yöntemlerden biridir. Bizim çalışmamızda amaç degloving yaralanması olan hastalarda düşük kan doluşimi olan alanları saptamak ve tedavi sürecini hızlandırmaktır. Degloving yaralanmalarında kutanoz ve subkutanoz dokular travma sonucu daha derin yapılardan derin fasya kas yada kemik yapılarından ayrılmaktadır. Muskulokutanoz perforatörlerde olan yaralanmalar sonucu doku canlılığı riske girmektedir. Icg kullanımı bize canlılığı riskli olan dokuları bulmamızda yardımcı olmaktadır. Bu tarz yaralanmalarda viabilitesi olmayan dokular erken dönemde debride edilmesinde sepsis ve yaygın doku nekrozları karşımıza çıkabilir

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamızda 2018-2019 yılları arasında geçen dönemde tarafımıza başvuran yaklaşık 5 hastada SPY ile hasar gören dokular tespit edilip debridman sonrası rekonstrüksiyon planlanmıştır. Yaklaşık 5 hastamızın 3'ünde üst ekstremitede 2'sinde alt ekstremitede yaralanması mevcuttur ve tüm yaralanmalar da trafik kazası nedeniyle meydana gelmiştir. Tüm hastalarımıza tetanoz profilaksisi yapılmış olup serum fizyolojik ile irigasyon yapılmıştır. Spy cihazını nekrotik dokuları bulmada yardımcı olarak kullandık. 5 hastamızda spy yardımıyla debridman sonrası greftlenip tedavileri sonlandırılmıştır. Spy yardımı ile arteriel ve venöz fazda yetersiz alanlar daha kesin olarak ayırt edilip seri debridmanlar yerine daha az sayıda operasyon ile tedavi süreci tamamlanmıştır. Erken dönemde başvuran hastalarda debride edilecek olan alanlar spy ile tespit edilip deri grefti olarak kullanılabilir

TARTISMA VE SONUC

Ekstremitede avulsiyon yaralanmalarında avulse flebin canlılığını değerlendirmek en önemli durumlardan biridir. Literatürde birçok teknik yaralanan dokunun canlılığını belirlemede kullanılmıştır. En önemlisi hangi dokunun korunacağı ve hangi dokunun rezeke edileceğidir. Spy kullanımından önce degloving tarzı yaralanmalarda nekroze dokunun belirgin hale gelmesini bekleyip seri debridmanlar yapılmaktaydı bu da hastanede yatış süresini uzatıp olası enfeksiyona yatkınlık yapmaktaydı. Spy kullanımı ile bir hastaya gerçekleştirilen operasyon sayısı azaltılmış olup hastanede yatış süresi azaltılmaktadır.

OP-03

Spy Use in Degloving Style Injuries

Erman Ak, Hayri Ömer Berköz

Istanbul University Faculty of Medicine, Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery Department, Istanbul, Turkey

INTRODUCTION and AIM

Inadequate tissue perfusion is a key component to early complications following reconstructive operations. Accurate and reliable intraoperative evaluation of tissue perfusion is main important things to reduce complications and improve outcomes. Intraoperative laser angiography using indocyanine green (icg) is a vascular imaging methodology that can be used to assess superficial blood flow. In our study our purpose is to detect low perfusion tissue at degloving injuries and accelerate treatment time. Degloving injuries are characterized by avulsion of the cutaneous and subcutaneous skin tissue from more deep structures as a result of trauma. Such degloving may occur on a deep fascia, muscle, bone surface. After damage to the musculocutaneous perforators of cutaneous and subcutaneous tissues, viability of such tissues becomes compromised. Intraoperative laser angiography using indocyanine green (icg) shows us the viability of the tissue. If the treatment is not started immediately, severe complications such as sepsis, and disseminated tissue necrosis may develop.

MATERIAL and METHODS

In our study 5 patients who referred to our clinic were treated after debridment necrotic tissue that we determine by using SPY machine between 2018-2019. All patients had traffic accidents. Injury was at the upper extremity in three patients and in the lower extremity in 2 patients. All patients had tetanus prophylaxis before surgery. An effective irrigation was performed using physiological saline. We used spy machine to determine which tissue were devitalized. Our all 5 patients were performed skin graft after debridment with spy. The spy machine can easily detect low blood perfusion area at arteriel and venous phase so if patient comes us at early period we can determine which tissue will be necrosis so we can use this tissue as a skin graft.

DISCUSSION and RESULTS

In extremity avulsion injuries, it is crucial to select the treatment modality while considering the viability of the avulsed flap. Many techniques have been defined to assess the viability of the avulsed flap in literature. The most important issue is deciding which tissues will be protected and which tissues will be removed. Spy machine help us to determine which tissue be removed. Before using SPY technology we have to wait to determine necrotic tissue after several debridment and this increase duration time of staying hospital and also prone to infection. We observed that the number of operations and hospital stay are decreased with SPY.

OP-04

SPY Anjiyografinin Kliniğimizdeki Kullanım Alanları

İşıl Akgün Demir

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

Giriş ve Amaç

Günümüzde indosiyenin yeşili (İSY) ile yapılan anjiyografiler, doku perfüzyonunun intraoperatif ve postoperatif olarak pratik bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Operasyon sırasında perfüzyonun yetersiz izlendiği flep alanlarında rezeksiyon açısından yol gösterici olması ve vasküler anastomozlarda revizyon ihtiyacını direk olarak ortaya koyması, cerrahi sırasında karar vermeyi kolaylaştırmakta, cerrahinin kalitesini arttırmakta ve dolayısıyla nihai sonucu optimize etmektedir. Perfüzyon değerlendirmesine ek olarak bu yöntem ile kutanöz maliniterlerde sentinel lenf nodu belirlenebilmekte ve lenfatik sistem içerisinde yapılmış anastomozların patensi değerlendirilebilmektedir.

Gereç ve Yöntem

Kasım 2016- Şubat 2019 tarihleri arasında yaşları 21 ve 67 arasında değişen 73 hastaya SPY (Novadaq Technologies Inc., Richmond, British Columbia, Kanada) anjiyografi ile görüntüleme yapıldı. Bu uygulamalar 31 hastada serbest doku aktarımı, 1 hastada ise pediküllü flep adaptasyonu esnasında flep perfüzyonunun değerlendirilmesi amacıyla, kutanöz malinitesi olan 16 hastada sentinel lenf nodunun tespit edilmesi amacıyla, parmak replantasyonu yapılan 23 hastada anastomoz patensinin değerlendirilmesi amacıyla ve 2 hastada ise serbest lenf nodu transferi sonrası takip amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca kliniğimiz bünyesinde yapılan 4 hayvan çalışmasında flep yaşayabilirliğinin değerlendirilmesi, sentinel lenf nodu saptaması ve anastomoz patens değerlendirilmesi amacıyla yine SPY anjiyografi yönteminden faydalanılmıştır.

Bulgular

Serbest doku aktarımı yapılan 31 hastanın 7'sinde makroskopik olarak anastomoz hattında geçiş görülmesine rağmen doku perfüzyonun yetersiz olduğunun düşünülmesi üzerine bu hastalara intraoperatif olarak SPY anjiyografi uygulandı. Gerçek zamanlı görüntüleme sonucu anastomoz distalinde akışın yetersiz olduğu görüldü ve anastomoz revize edildi. Revizyon sonrası yine makroskopik olarak patent olarak izlenen anastomoz hattının açıklığı SPY anjiyografi ile teyit edildi. Serbest lenf nodu transferi yapılan 2 hastada intraoperatif dönemde görüntülemeler anastomoz patensini değerlendirmek için, postoperatif dönemde ise lenfatik akım değerlendirmesi amacıyla yapıldı. Yine serbest doku aktarımı hastalarına dahil edilmiş olan 7 meme rekonstrüksiyonu hastasında, derin inferior epigastrik arter perforatör ve transvers rektus abdominis myokütan fleplerinde, beslenmesi intraoperatif olarak zayıf izlenen bölgeler eksizye edilerek potansiyel parsiyel flep kayıpları minimize edilmeye çalışılmış ve kliniğimizde bu uygulamanın başarılı olduğu deneyimlenmiştir.

Pediküllü flep yapılan hastada SPY anjiyografi, perioperatif olarak dolaşımın azaldığının görülmesi üzerine vasküler pedikülün seyri esnasındaki olası bir sıkışma noktasının tespiti amacıyla yapıldı. Pedikülün rahatlatılıp tekrar yerine adapte edilmesini takiben yine SPY anjiyografi ile dolaşımda herhangi bir sorun olmadığı teyit edildi.

Malign melanom ve skuamöz hücreli karsinom sonucu sentinel lenf nodu biyopsisi endikasyonu bulunan 16 hastada radyoaktif işaretlemeye ek olarak SPY sistemi ile işaretleme de yapılmıştır. SPY ile işaretlenen tüm lenf nodları radyoaktif sayım yapılarak teyit edilmiştir. Kliniğimiz bünyesinde SPY cihazından yararlanılarak gerçekleştirilen 4 adet deneysel çalışma ulusal ve uluslararası dergilerde yayımlanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Minimal invazif bir işlem olan SPY kızılötesi floresan anjiyografi doku perfüzyonunun ve lenfatik dolaşım yollarının değerlendirilmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Bu yöntem ile özellikle flep ile rekonstrüksiyon vakalarında anastomoz patensi açısından şüpheli durumlarda hızlıca intravenöz olarak uygulanan İSY ile anastomoz hattı değerlendirilebilir ve daha kısa sürede revizyon kararı vermek mümkün olabilir. Kendi pratiğimizde SPY cihazı ile intraoperatif olarak aldığımız görüntüleri klinik tecrübemizi desteklemek amacıyla kullanmaktayız. Sağma testi ile her ne kadar anastomoz distalinde geçiş görülse de, flep distalindeki dokularda zayıf kanlanma görülmesi cerrahi her daim tereddütte bırakmaktadır. Bu gibi durumlarda ikincil ve objektif bir değerlendirme aracı olarak SPY cihazını fayda sağlamak ve revizyon ihtiyacını net bir şekilde orta koymaktadır.

Klinik rutinimizde kutanöz malinite nedeniyle sentinel lenf nodu örnekleme yapılacak olan hastalarda radyoaktif işaretleme yöntemi kullanılmaktadır. Daha sonra kliniğimizde SPY cihazının aktif bir şekilde kullanılmaya başlamasıyla mevcut teknik bu yöntemle kombine edilmiştir. On yedi hastada yapılan örnekleme sonucu sentinel lenf nodu tespiti açısından bu iki yöntem arasında herhangi bir fark izlenmemiştir; ancak bu bulguların randomize kontrollü çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir. Günümüzde lenfatik görüntüleme için yine SPY cihazından faydalanılmaktadır. Lenfosintigrafi ve kontrast madde ile çekilen lenfanjiyografi yöntemlerine göre pratik bir şekilde uygulanabilmesi ve radyoaktif madde maruziyetini ortadan kaldırması sebebiyle SPY anjiyografi daha avantajlıdır. SPY ile elde edilen görüntüler lenfödem tedavisine yanıtın takibinde klinik bulguları desteklemek amacıyla kullanılabilir. Kliniğimizde serbest lenf nodu transferi sonrası oluşan yeni lenfatik yolların gösterilmesi amacıyla yine SPY cihazından yararlanılmıştır. İndosiyenin yeşili ile anjiyografi sadece klinik uygulamalardaki değil aynı zamanda deneysel çalışmalarda da çeşitliliğin de önünü açmıştır. Kliniğimiz bünyesinde gerçekleştirilen 4 çalışmada elde edilen veriler SPY anjiyografi sayesinde verifiye edilerek bulgularımızı desteklemiştir.

Sonuç olarak kliniğimizde bulunan SPY cihazı sayesinde hem klinik hem de deneysel olarak kazanımlar elde edilmiştir. Yapılan kantitatif ve kalitatif ölçümlerle sonuçlarımızın daha rafine bir hale geldiği ve klinik başarımızın görece olarak arttığı gözlemlenmiştir.

OP-04**SPY Angiography Practice in Our Clinic****Işıl Akgün Demir**

University of Health Sciences, Sisli Hamidiye Etfal Training and Research Hospital, Istanbul, Turkey

Introduction and Aim

Currently, angiographic examinations with indocyanine green (ICG) enable a practical evaluation of the tissue perfusion in the intraoperative and postoperative periods. As it can guide the resection in cases, in which the perfusion is insufficient in the flap areas and can indicate the need for the revision in the vascular anastomosis, it makes the decision easier during the surgery, increases the quality of the surgery, and consequently optimizes the final outcome. In addition to the perfusion evaluation, the sentinel lymph nodes can be determined in the cutaneous malignancies and the patency of the anastomoses, which were performed in the lymphatic system, can be detected.

Material and Methods

Angiographic imaging examination was performed with SPY (Novadaq Technologies Inc., Richmond, British Columbia, Canada) in 73 patients (age interval: 21-67 years) between November 2016 and February 2019. The examination was performed due to the free tissue transfer in 31 patients; for the evaluation of the flap perfusion during the pedicled flap adaptation in 1 patient; for the detection of the sentinel lymph nodes in 16 patients with cutaneous malignancy; for the evaluation of the anastomosis patency in 23 patients, who underwent finger replantation and for the free lymph node transfer in 2 patients. Besides these, the SPY angiography method was also used for the evaluation of the flap viability, detection of the sentinel lymph nodes and evaluation of the anastomosis patency in 4 animals studies conducted in our clinic.

Results

Although the blood passage was evident macroscopically at the anastomosis in 7 of the 31 patients, who underwent free tissue transfer, intraoperative SPY angiography was performed in these patients due to the suspicion of the insufficient tissue perfusion. With the help of the real-time imaging, it was determined that the flow was insufficient at the distal of the anastomosis and thus the anastomosis was revised. Following the revision, the flow at the anastomosis line, which was patent under the macroscopic evaluation, was confirmed with SPY angiography. In 2 patients, who underwent free lymph node transfer, the imaging examination was done for the evaluation of the anastomosis patency during the intra-operative period and for the evaluation of the lymphatic flow during the post-operative period. In 7 patients, who underwent breast reconstruction with deep inferior epigastric artery perforator and transverse rectus abdominis myocutaneous flaps and thus were included to the free tissue transfer group, we tried to minimize the possible partial flap loss with the excision of the areas with impaired perfusion, which were observed during the intraoperative period via SPY device. And our experience showed that this practice provided successful outcomes. In the patient with a pedicled flap, SPY angiography was performed to determine any possible kink along the trace of the vascular pedicle, which was suspected upon the peri-operative observation of impaired circulation. Following the relaxing and re-adaptation of the pedicle, it was confirmed with the SPY angiography that there was no other problem in the circulation. In 16 patients, in whom sentinel lymph node biopsy was indicated due to the malign melanoma and squamous cell carcinoma, labeling was performed with the SPY system in addition to the radiolabeling. All lymph nodes, which were labeled with SPY, were confirmed with radioactive counts. Four experimental studies, which were conducted in our clinic with the SPY device, were published in national and international journals.

Discussion and Conclusion

The SPY infrared fluorescence angiography, which is a minimally invasive procedure, is important for the evaluation of the tissue perfusion and lymphatic flow. With the help of this method, the anastomosis line can be evaluated rapidly with intravenous administration of the ICG in cases with flap reconstruction, in whom problems related to anastomosis patency are suspected and so a quicker decision for the revision may be possible. Regarding our practice; we are using the intraoperative images obtained with the SPY method to support our clinical experience. Even though the flow can be observed with the milking test at the distal of the anastomosis, impaired blood perfusion in the tissues at the distal of the flap may cause hesitation for the surgeons. In such cases, the SPY device, which is a secondary but objective evaluation tool, is very useful and indicates definitely the need for a revision.

In our daily practice, we use the radioactive labeling method in patients, who will undergo sentinel lymph node sampling due to the cutaneous malignancy. After the active introduction of the SPY device to our clinic, we combined the existing technique with this method. We did not observe any difference between these two methods regarding the detection of the sentinel lymph nodes after we had performed sampling in 16 patients, however these findings should be confirmed with randomized and controlled trials. Nowadays, SPY devices are used for lymphatic imaging. It is preferred, as it is much easier to implement compared to the lymphoscintigraphy and contrast-enhanced lymphangiography and eliminates the exposure to a radioactive agent. The images obtained with SPY can be used for the support the clinical findings during the follow-up of the response to the lymphedema treatment. In our clinic, we take advantage of the SPY device for the visualization of the new lymphatic vessels, which develop following the free lymph node transfer. The angiography with ICG is useful not only in the clinical practice but it also enabled the conduction of diverse experimental studies. In the 4 experimental studies, which were conducted in our clinic, the obtained data were verified with SPY and thus our findings were confirmed.

In conclusion, in our clinic, we gained clinical and experimental experience with the help of the SPY device. We observed that the quantitative and qualitative measurement enabled the refinement of our results and so our clinical success increased relatively.

OP-05

SPY Teknolojisi: Hacettepe Tecrübeleri

Gökhan Sert, Hakan Uzun, Damla Menkü, Ali Emre Aksu
Hacettepe Üniversitesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara

Giriş

50 yılı aşkın süredir kardiyovasküler fonksiyonların, hepatik klirensin değerlendirilmesinde ve retinal anjiyografide kullanılan ICG (indocyanine green), özellikle rekonstrüktif plastik cerrahide önemli kullanım alanlarına sahiptir. Plastik cerrahide en temel hedeflerden biri yaşamsallığı optimum olan cilt fleplerinin elde edilmesidir. ICG ile lokal, pediküllü veya serbest fleplerde cildin kan dolaşımı kolaylıkla değerlendirilebilmektedir. Cildin yanı sıra özellikle özefagus rekonstrüksiyonunda kullanılan jejunum flebi gibi intraabdominal dokuların da perfüzyonu değerlendirilebilmektedir. ICG'nin lenfatik akım paterni hakkında verdiği bilgi sayesinde, lenfödem tedavisi, vaskülarize lenf nodu transferleri, sentinel lenf nodu örnekleme, lenfatikovenüler anastomoz patensinin değerlendirilmesi gibi lenfatik cerrahinin bir çok önemli basamağında SPY görüntüleme sistemlerinin kullanım alanı ortaya çıkmıştır.

Flep vaskülarizasyonunu değerlendirmede klasik yöntemlerden olan klinik değerlendirme önemli bir yere sahiptir. Dokunun rengi, sıcaklığı, kapiller reperfüzyon hızı ve flep sınırlarından kanamanın gözlenmesi ile flebin dolaşımı hakkında bilgi elde edilebilir. Bu yöntem değerlendirmeyi yapan kişinin bilgi ve deneyimine bağlı olup, farklı klinik senaryolarda farklı kararların alınmasına sebep olabilmektedir. Dokunun dolaşımının değerlendirilmesinde kullanılan parsiyel oksijen basını ölçümleri, kapilleroskopi, doppler akım ölçümleri, termografi, fotopletismografi gibi daha objektif olan yöntemler ise maliyetli, kompleks ve düşük sensitiviteye sahip olmaları nedeniyle standart olarak kullanılmamaktadır. 750-810 nm arası dalgalı boyunda near infrared ışık veren kaynak ile eksitasyona uğrayan ICG görüntüsü ışık kaynağına entegre bir kamera ile (SPY) gerçek zamanlı olarak kaydedilebilmektedir. ICG karaciğerde metabolize olup renal atılıma uğramaktadır. 150-180 saniye arasında plazma yarı ömrüne sahiptir. ICG'nin plastik cerrahide pek çok kullanım alanı mevcuttur. ICG enjeksiyonu ile preoperatif olarak perforatörlerin tayini gerçekleştirilebilmektedir. İntraoperatif olarak ise arteriyel spazm ile venöz konjesyonunun, anastomoz patensinin, lenfatik akımın değerlendirilmesi ve flep içerisindeki hipoperfüze alanların saptanması açısından çok değerli bilgiler sağlamaktadır. Postoperatif yara yeri dehissansı riskini azaltmak amacıyla yara kenarlarındaki gerilim de SPY ile indirekt olarak değerlendirilebilmektedir. Lenfosintigrafi ile ICG kullanımı lenfödem tanısında da faydalı bilgiler sağlamaktadır. Sentinel lenf nodu haritalamasında da ICG ve SPY sistemleri kullanılabilir.

Gereç ve Yöntem

Hacettepe Üniversitesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi bölümünde ICG, meme rekonstrüksiyonunda implant yerleştirilmeden önce mastektomi fleplerinin yaşamsallığını değerlendirmek için sıklıkla kullanılmaktadır. Mastektomi tamamlandıktan sonra intraoperatif olarak yapılan ICG enjeksiyonu sonrasında SPY görüntüleme sistemi ile meme fleplerinin ve nipple areola kompleksinin dolaşımı eş zamanlı olarak değerlendirilebilmektedir. SPY görüntülerinde dolaşımın yeterli olmadığına karar verilen alanların kısıtlı debridmanı yapılabilir veya yaşamsallığından şüphe duyulan alanların ameliyat sonrasında daha iyi kanlanmaya kavuşması beklenebilir. Böylece ameliyat sonrasında karşılaşılabilecek yara yeri komplikasyonları ve implant ekspozisyonu gibi sorunların önüne geçilebilir. Meme rekonstrüksiyonunda otojen rekonstrüksiyon seçeneklerinin başında gelen DIEP ve TRAM fleplerin, özellikle zon 4'teki dolaşımı SPY ile intraoperatif olarak rahatlıkla değerlendirilebilmektedir. Kaldırılan fleplerde pedikülün ayrılmasından önceki ICG enjeksiyonu sonrasında SPY ile yapılan görüntüleme distal zonlarda dolaşım problemi gözlenen alanlar flebe dahil edilmeyerek, ameliyat sonrasında karşılaşılabilecek flep nekrozu ve yağ nekrozu gibi komplikasyonların riski azaltılabilmektedir.

Kliniğimizde özellikle mandibula ve ekstremiteler rekonstrüksiyonlarında sıklıkla kullanılan fibula osseokutanöz flebinin cilt adasının dolaşımı, anastomoz öncesinde pedikülünden ayrılmadan SPY yardımı ile değerlendirilmektedir. Pedikül ayrılması öncesinde yapılan ICG enjeksiyonu sonrasında SPY görüntüleme sistemi ile yapılan değerlendirmede septumdan cilt adasına ulaşan perforatörler ve cilt adasının kan dolaşımı kolaylıkla gözlenebilmektedir. Anastomoz sonrasında flebin dolaşımı açısından klinik değerlendirmeler ile kesin bir sonuca varılmadığında tekrarlanan ICG enjeksiyonu sonrasında SPY sisteminden yararlanmak faydalı bilgiler vermektedir.

Kliniğimizde yapılan vaskülarize lenf nodu transferlerinin planlamasında ICG enjeksiyonundan yararlanılmaktadır. Flep dizaynı sırasında intradermal olarak yapılan enjeksiyon sonrasında donör sahadaki lenf nodları SPY görüntülemesi altında işaretlenmekte ve çizim içerisine dahil edilmektedir. Bu ameliyatlarda lenf akımının değerlendirilmesinden yine SPY'dan faydalanılmaktadır.

Özefagus rekonstrüksiyonu için kullandığımız serbest jejunum flebinin anastomoz öncesinde ve sonrasında vaskülaritesini değerlendirmek için yine ICG enjeksiyonu ve SPY görüntüleme sisteminden faydalanılmaktadır.

Tartışma ve Sonuç

ICG enjeksiyonu sonrasında bulantı kusma, kaşıntı, ürtiker, cilt erüpsiyonları gibi hafif yan etkilerin yanı sıra kardiyak, respiratuar ve nörolojik sistemleri ilgilendiren ciddi komplikasyonlar ile daha nadir de olsa karşılaşılabılır. ICG; glokom, alerjik astım, hepatik veya renal yetmezlik hastaları ve hamile hastalar dışında güvenle kullanılabilir. Alerjik komplikasyonların riskini azaltmak için enjeksiyon öncesinde iodin sensitivite testi yapılabilir. SPY görüntüleme sistemi sayesinde fleplerin vaskülaritesi özellikle cilt komponenti açısından başarı ile değerlendirilebilmektedir. Yara yeri ve flep komplikasyonlarının azaltılmasında ameliyat sırasında SPY ile yapılan görüntülemeler, önemli bir yere sahiptir.

OP-05**Our Clinical Experiences with SPY Technology**

Gökhan Sert, Hakan Uzun, Damla Menkü, Ali Emre Aksu

Hacettepe University, Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery Department, Ankara, TURKEY

Introduction

ICG (indocyanine green) has been used for many years to determine cardiovascular functions, renal functions and for retinal angiography. It provides valuable clinical information especially in reconstructive plastic surgery. One of the major concerns in plastic surgery is the viability of skin flaps. We can easily assess skin perfusion of local, pedicled and free flaps with SPY. Also intraabdominal flaps like jejunum flap can be evaluated for perfusion with ICG. There has been an important improvement of the techniques in lymphatic surgery with the clinical information provided by SPY. It is used in lymphedema treatment, vascularized lymph node transfers, sentinel lymph node biopsy and for evaluating lymphaticovenular anastomosis patency.

Assesment of tissue color and temperature, capillary reperfusion time and bleeding from flap edges gives subjective information about tissue vascularization and it depends on clinician's experience. Objective methods such as partial oxygen pressure, doppler flow measurements, capillaroscopy, thermography and photoplethysmography are complex and costly. The contrast agent ICG, emits fluorescence when exposed to 750-810 nm wavelength light and this excitation is generated by a near-infrared light source attached to a camera system which allows simultaneous digital recording. ICG is metabolized hepatically and excreted with kidney. ICG is very useful especially in reconstructive microsurgery. With fluorescence injection, we can identify perforators preoperatively; detect arterial spasm, venous congestion, anastomosis patency, lenfatic drainage and hypoperfused areas of flap tissue intraoperatively. One can also search for high tension on wound edges before wound closure with the use of ICG. With any evidence of ischemia, tension is relieved by suture modification and postoperative wound dehiscence complications can be prevented. A staging system in lymphedema is also described by using ICG lymphography. Splash, stardust and diffuse patterns of dermal backflow in ICG imaging are considered abnormal states of lymphatic drainage. ICG is also currently used for sentinel lymph node mapping, in combination with blue dye and technetium.

Material and Method

In Hacettepe University, Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery Department, ICG is generally used to assess mastectomy flaps viability before the insertion of breast implants. After completion of mastectomy, ICG injection is performed and skin and nipple areola complex perfusion is observed on SPY. We usually perform limited immediate debridement if the skin perfusion is not reliable. In our clinic we prefer to perform DIEP and TRAM flaps for autogenous breast reconstruction. The perfusion of zone 4 can be observed with SPY and excising hypoperfused areas helps to prevent perfusion related postoperative complications such as flap necrosis and fat necrosis.

In our clinic, we prefer to use fibula osseocutaneous flap for mandible reconstruction. Before division of the pedicle, we use SPY imaging and observe the septocutaneous perforators and skin island perfusion.

ICG and SPY provide valuable information in vascularized lymph node transfers. Intradermal injection of ICG allows us to see donor lymph nodes and we can include these in the flap design before harvesting. We can also repeat injections for assesment of lymphatic drainage postoperatively.

In the case of free jejunal flap for esophagus reconstruction, we used SPY to observe flap perfusion before and after the anastomosis. Rise in intensity and achievement of half of the maximum intensity is correlated with the risk of venous failure in jejunal flaps.

Discussion and Conclusion

The most frequent adverse effects of ICG are nausea, vomiting, skin rash and these are considered mild reactions. Severe adverse reactions involve cardiac, respiratory and neurologic systems. Preoperative iodine allergy test can be done to prevent allergic reactions. Contraindications for ICG include; glaucoma, allergic asthma, hepatic and renal failure and pregnancy. SPY imaging is a safe, practical and effective tool especially in reconstructive surgery and it helps to prevent postoperative complications.

OP-06

İndosiyanın Yeşili(ICG) Floroskopisi Destekli Sentinel Lenf Nodu Örnekleme

Soner Karaali, Hayri Ömer Berköz

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

GİRİŞ ve AMAÇ

Kutanöz malign melanom, bazal hücreli karsinom ve skuamöz hücreli karsinomdan sonra en sık görülen cilt kanseridir. Ancak, cilt kanserleri içinde mortalitenin en sık nedenidir. Malign melanomda prognozun en önemli göstergelerinden biri de rejyonel lenf nodu metastazının olup olmamasıdır. Rejyonel lenf nodunda metastazın olup olmadığının tayininde ise sentinel lenf nodunun tespiti rutindir. Sentinel lenf nodu örnekleme, orta derinlikte ve yüksek riskli ince melanomlarda standart bir prosedürdür. Sentinel lenf nodu biyopsisinde lenfosintigrafi, radyoizotop işaretleme ya da metilen mavisi ile boyama yöntemleri en çok kullanılan tespit yöntemleridir. Bizim çalışmamızda amaç; sentinel lenf nodunun tespitinde metilen mavisi ve radyoizotopla işaretlemesi yanında, indosiyanın yeşili(ICG) floroskopisi destekli işaretleme yöntemleriyle ilgili tecrübelerimizi aktarmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

2017-2019 yılları arasında kliniğimizde, kutanöz malign melanom nedeni ile 32 hastaya sentinel lenf nodu örnekleme yapılmıştır. Bu hastaların tanısı, polikliniğimizde ya da diğer kliniklerde biyopsiler sonucu konmuştur. Biyopsiler eksizyonel, insizyonel ve punch biyopsiler şeklindedir. Bu hastaların tamamında fizik muayenede ya da görüntüleme yöntemleri ile, ilgili rejyonel lenf nodlarında metastaz tespit edilememiştir. Bu hastaların tamamı genel anestezi altında opere edilmiş ve alınan lenf nodu biyopsileri parafin blokta incelenmek üzere patolojiye gönderilip operasyona son verilmiştir. Hastaların tamamı 1 günlük servis yatışı sonrası taburcu edilmiştir.

BULGULAR

2017-2019 yılları arasında kliniğimizde kutanöz malign melanom nedeni ile 32 adet sentinel lenf nodu örnekleme yapılmıştır. Bu hastaların 18 tanesi kadın, 14 tanesi erkektir. Hastaların yaş ortalaması 56,3 tür. Bu hastalarda tespit edilen malign melanomun 9 tanesi baş-boyun bölgesinde, 3 tanesi karın bölgesinde, 4 tanesi sırt bölgesinde, 8 tanesi üst ekstremitede, 8 tanesi alt ekstremitededir. 9 vakada sentinel lenf nodu boyun bölgesinde, 11 vakada aksiller bölgede(**resim 1**), 11 vakada inguinal bölgede(**resim 2**) ve 1 vakada hem inguinal hem de popliteal(**resim 3**) bölgede tespit edilmiştir. Bu hastaların tamamında radyoizotop ile işaretleme sonrası gama prob yardımı ile sentinel lenf nodu örnekleme yapılmıştır(grup A). Bu hastaların 10 tanesinde ise radyoizotop ile işaretleme sonrası gama proba sentinel lenf nodu tayinine ek olarak ICG floroskopisi desteği kullanılmıştır(grup B). Yalnızca radyoizotopla işaretleme yapılan hasta sayısı ise 22'dir(Grup C)(**tablo 1**). A grubundaki hastaların 31 tanesinde sentinel lenf nodu tespit edilebilmiştir(%96.8) ve tayini yapılamayan 1 hastanın ise A ve C gruplarında olduğu görülmüştür. B grubundaki hastaların tamamında radyoizotop işaretleme sonrası sentinel lenf nodu tayini yapılmış ve sonrasında ICG floroskopisi ile görüntüleme yapılmıştır. Bu hastaların hepsinde(%100) ICG floroskopisi ile görüntülenen sentinel lenf nodlarının, radyoizotop ile ölçüme korele olduğu görülmüştür. ICG floroskopisi desteği ile sentinel lenf nodu örnekleme yapılan hastaların 4 tanesinde nöbetçi ganglion inguinal bölgede, 5 tanesi aksiler bölgede ve 1 tanesi hem inguinal hem de popliteal bölgede tespit edilmiştir. Piyeslerin parafin blokta incelenmesi sonrasında ise A grubundaki hastaların 4 tanesinde(%12.5), B grubundaki hastaların 1 tanesinde(%10) sentinel lenf nodunda malign melanom metastazı tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

Literatüre baktığımız zaman radyoizotop ve metilen mavisine ek olarak yapılan ICG floroskopisi destekli sentinel lenf nodu örnekleme sensitivitenin yüksek olduğu görülmektedir. Literatürde yanlış negatiflik oranının da düşük olduğuna dair çeşitli yayınlarda benzer sonuçlar sunulmuştur. Bizim çalışmamızda sentinel lenf nodu örnekleme yapılan hasta grubunda baş-boyun bölgesi sık rastlanılan lokalizasyon olmasına rağmen bu hasta grubuna ICG floroskopisi uygulanmamıştır. Buradaki amacımız ICG floroskopiyi ekstremitelerde tespit edilen kutanöz malign melanomlarda kullanıp daha homojen bir grup oluşturmaktır. Literatüre bakıldığında ise, sentinel lenf nodu örnekleme baş-boyun bölgesi kutanöz melanom vakalarında kullanılmasına rağmen lenf yollarının karmaşıklığı nedeni ile tartışmalar mevcuttur. Ekstremitenin kutanöz melanomlarında ise sentinel lenf nodu örnekleme, daha standart bir prosedür olup konsensus mevcuttur. Literatürde, ICG floroskopisi ile sentinel lenf nodu örnekleme vakalarında baş-boyun bölgesi ve ekstremitel bölgesi genellikle yine farklı gruplara ayrılıp ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bu da ICG floroskopisinde işaretleme yaptığımız B grubundaki hastalara, baş-boyun bölgesini içeren hastaların dahil etmemizi desteklemekte.

SONUÇ

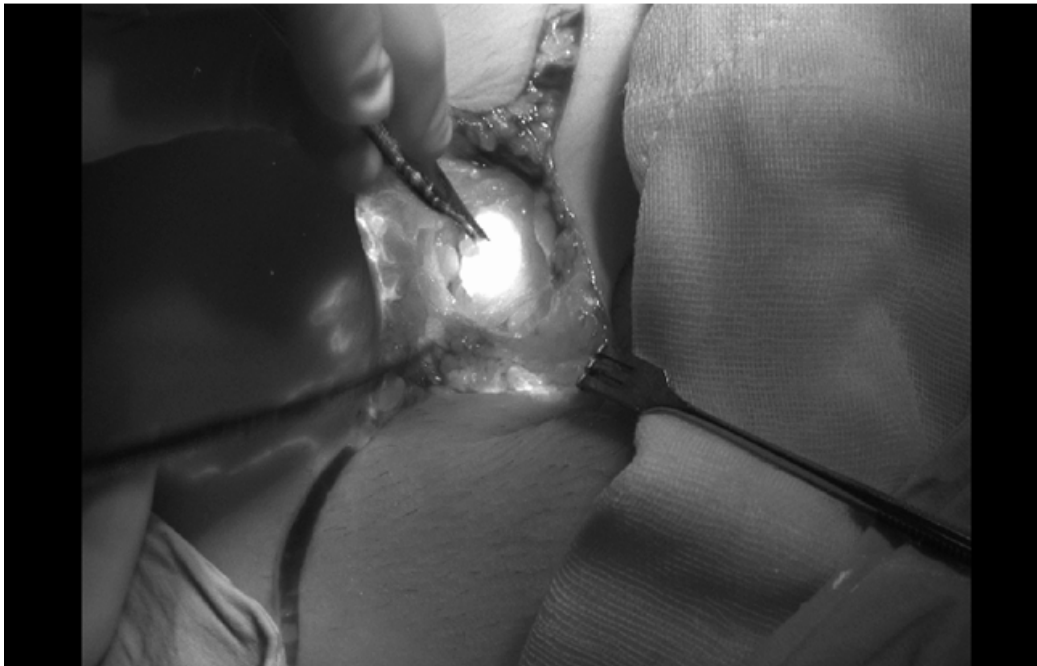
ICG floroskopisi destekli sentinel lenf nodu örnekleme, bizim çalışmamızda da belirttiğimiz gibi sensitivitesi yüksek ve pratik bir yöntemdir. Ayrıca radyoizotopla işaretlemeye kıyasla işaretleme hazırlık süreci daha az zahmetli ve kısadır. Literatürde de bizim çalışmamızda olduğu gibi bu avantajlarından bahsedilmektedir. Çalışmanın limitasyonları ise retrospektif olması ve hasta takiplerinin kısa süreli olmasıdır. Hastaların uzun süreli takiplerinde rekürrens ve nüks oranlarını tespit edip yanlış negatiflikleri tespit etmek faydalı olacaktır. Çalışmamızdaki bu oranlarda yanlış negatiflikten bahsedilmemiştir. Bu sebeple prospektif randomize kontrollü ve uzun takipli çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Bu çalışmalarla desteklenene kadar ise ICG floroskopisi, rutinde kullanılan radyoizotopla işaretleme ve metilen mavisi yöntemlerini desteklemek amacıyla kullanılabilir.

	GRUP A	GRUP B	GRUP C
CİNSİYET	32	10	22
Kadın	18	6	12
Erkek	14	4	10
ANATOMİK LOKALİZASYON			
Baş-Boyun	9		9
Alt Ekstremité	8	5	3
Üst Ekstremité	8	5	3
Gövde	7		7

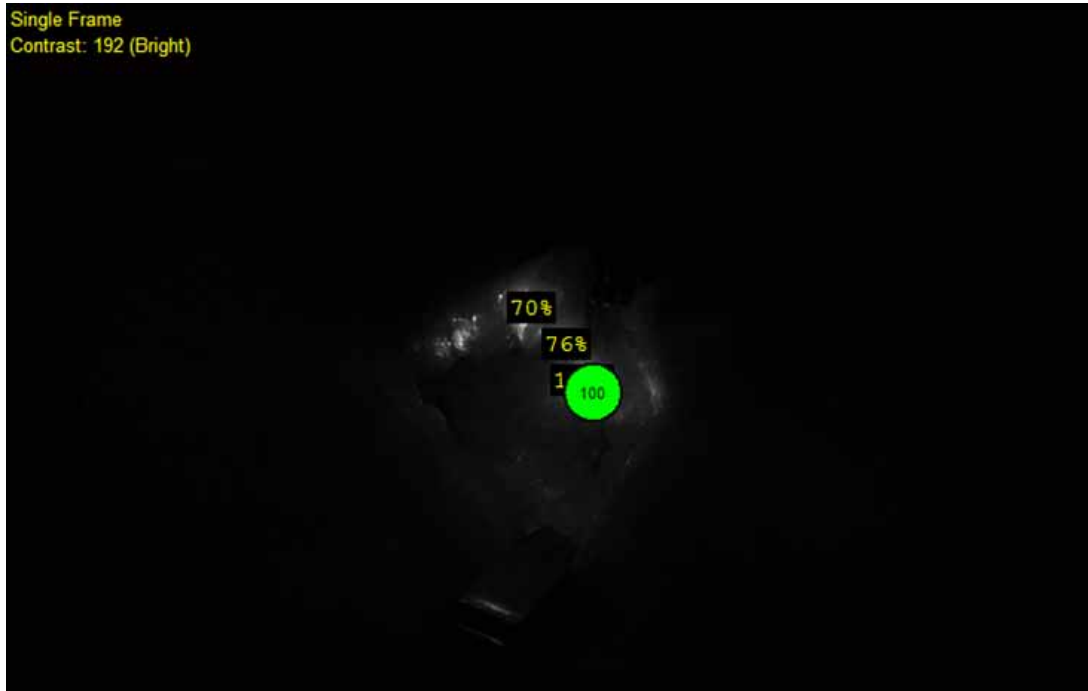
Tablo 1. Grup A, B ve C hastalarının cinsiyetleri ve lezyonların anatomik lokalizasyonları



Şekil1. Aksiller sentinel lenf nodu örneklemesinin ICG floroskopisi ile tespiti



Şekil2. İnguinal sentinel lenf nodu örneklemesinin ICG floroskopisi ile tespiti



Şekil 3. Popliteal sentinel lenf nodu örneklemesinin ICG floroskopisi ile tespiti

OP-06

Indocyanine Green(ICG) Fluoroscopy Assisted Sentinel Lenf Node Biopsy

Soner Karaali, Hayri Ömer Berköz

Istanbul University Faculty of Medicine, Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery Department, Istanbul, Turkey

INTRODUCTION and AIM

Cutaneous malignant melanoma is the most common skin cancer following basal cell carcinoma and squamous cell carcinoma. However, it is the most common cause of mortality among skin cancers. One of the most important indicators of prognosis in malignant melanoma is whether there is regional lymph node metastasis. In the determination of metastasis in regional lymph node, detection of sentinel lymph node is routine. Sentinel lymph node sampling is a standard procedure for medium depth and high-risk thin depth melanomas. In sentinel lymph node biopsy, lymphoscintigraphy, radioisotope marking or methylene blue staining methods are the most commonly used detection methods. The purpose of our study; In addition to methylene blue and radioisotope marking in the detection of sentinel lymph node, our experience is related to ICG fluoroscopy assisted marking methods.

MATERIAL and METHODS

Between 2017-2019, sentinel lymph node sampling was performed in 32 patients in our clinic because of cutaneous malignant melanoma. The diagnosis of these patients was based on biopsies in our clinic or other clinics. Biopsies are excisional, incisional and punch biopsies. In all of these patients, no metastasis was detected in the relevant regional lymph nodes by physical examination or imaging methods. All of these patients were operated under general anesthesia and received lymph node biopsies were sent to pathology for examination in paraffin block and the operation was terminated. All patients were discharged after 1 day of service.

RESULTS

Between 2017-2019, 32 sentinel lymph nodes were sampled due to cutaneous malignant melanoma in our clinic. Of these, 18 were female and 14 were male. The mean age of the patients was 56.3. 9 of the malignant melanoma detected in these patients were in the head and neck region, 3 in the abdominal region, 4 in the back region, 8 in the upper extremity and 8 in the lower extremity. In 9 cases, sentinel lymph node was found in the neck region, in 11 cases in the axillary region(**figure 1**), in 11 cases in the inguinal region(**figure 2**) and in 1 case in the inguinal and popliteal regions(**figure 3**). In all of these patients, sentinel lymph node sampling was performed with the help of gamma probe after radioisotope marking (group A). In 10 of these patients, ICG fluoroscopy support was used in addition to the detection of sentinel lymph node by the gamma probe after the radioisotope labeling (group B). The number of patients who underwent only a radioisotope was 22 (Group C). Sentinel lymph node was detected in 31 of the patients in group A (96.8%) and 1 patient who could not be determined were in A and C groups(**table 1**). All patients in group B had sentinel lymph node determination after radioisotope labeling and then imaging was performed by ICG fluoroscopy. In all of these patients (100%), sentinel lymph nodes displayed by ICG fluoroscopy and correlated with the measurement with radioisotope. In 4 patients with sentinel lymph node sampling with ICG fluoroscopy support, the ganglion was observed in the inguinal

region, 5 in the axillary region and 1 in both inguinal and popliteal regions. After paraffin block examination, malignant melanoma metastasis was detected in 4 (12.5%) patients in group A and in sentinel lymph node in 1 (10%) of patients in group B.

DISCUSSION

When we look at the literature, the sensitivity of ICG fluoroscopy-assisted sentinel lymph node sampling in addition to radioisotope and methylene blue is observed to be high. Similar results have been presented in various publications in the literature that the rate of false negativity is also low. In our study, although there was a common patient group of head and neck region who had sentinel lymph node sampling, ICG fluoroscopy was not applied to this patient group. Our aim here is to use ICG fluoroscopy in cutaneous malignant melanomas detected in extremities and to form a more homogeneous group. In the literature, while sentinel lymph node sampling is used in cases of cutaneous melanoma of the head and neck region, there are controversies due to the complexity of lymphatic current. In cutaneous melanomas of the extremity, sentinel lymph node sampling is a more standardized procedure and there is consensus. In the literature, in the cases of sentinel lymph node sampling with ICG fluoroscopy, the head-neck region and extremity region were generally divided into different groups and evaluated separately. This supports the inclusion of patients in the group B in the ICG fluoroscopy, not including patients in the head and neck region.

CONCLUSION

ICG fluoroscopy-assisted sentinel lymph node sampling is a highly practical method, as mentioned in our study. Furthermore, the marking preparation process is less demanding and shorter than with radioisotope marking. These advantages are also mentioned in the literature as in our study. The limitations of the study were retrospective and short-term follow-up of the patients. It is useful to determine the recurrence and recurrence rates in the long-term follow-up of the patients and to detect false negatives. In our study, false negative rates were not mentioned. Therefore, prospective randomized controlled and long follow-up studies are needed. Until supported by these studies, ICG fluoroscopy can be used to support routine radioisotope marking and methylene blue methods.

	GROUP A	GROUP B	GROUP C
SEX	32	10	22
Female	18	6	12
Male	14	4	10
ANATOMICAL LOCALIZATION			
Head and Neck	9		9
Lower extremity	8	5	3
Upper Extremity	8	5	3
Trunk	7		7

Table 1. The sexes of Group A, B and C patients and anatomical localizations of lesions



Figure 1. Detection of axillary sentinel lymph node sampling by ICG fluoroscopy

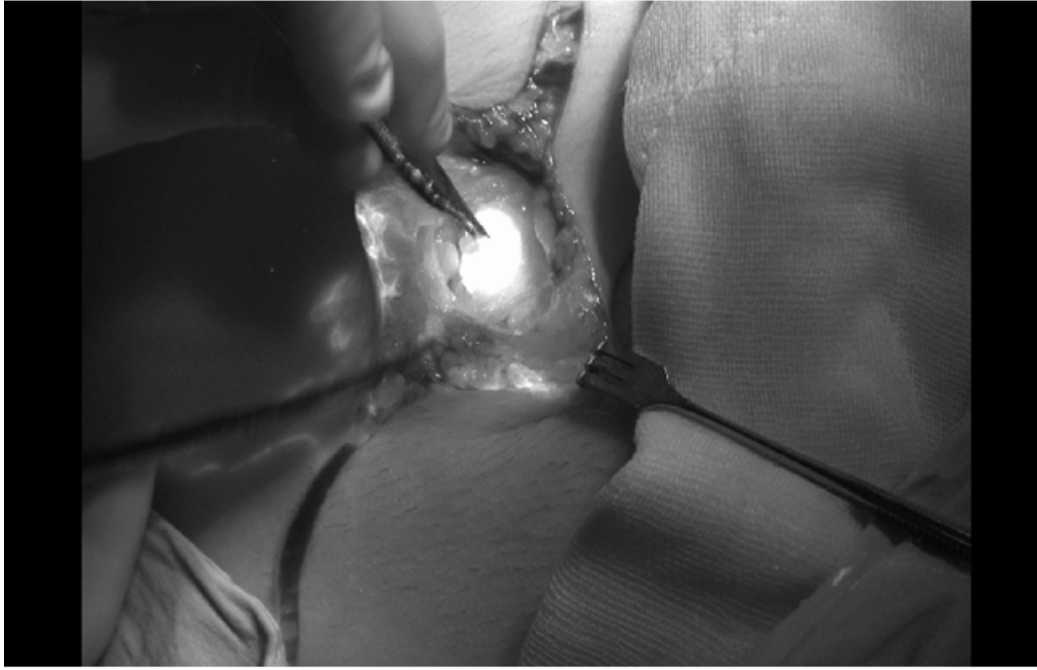


Figure 2. Detection of inguinal sentinel lymph node sampling by ICG fluoroscopy

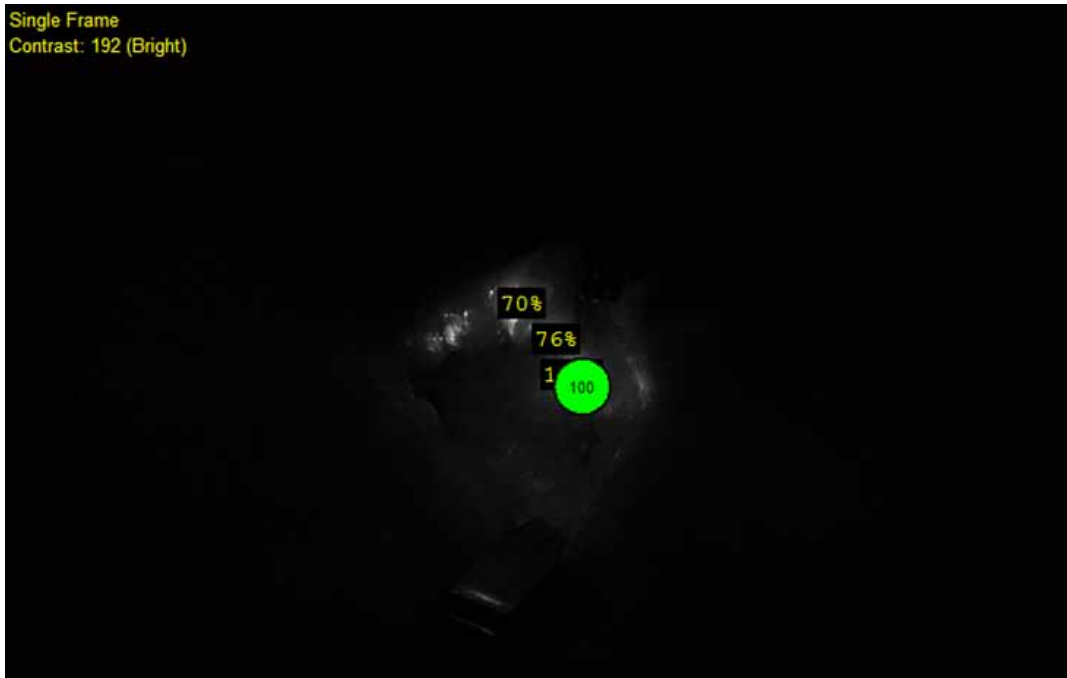


Figure 3. Detection of popliteal sentinel lymph node sampling by ICG fluoroscopy

OP-08**SPY Görüntüleme Sisteminin Cerrahi Uygulamamıza Etkisi**

Deniz Güneş, Sinan Öksüz, Mehmet Esat Olgun
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul

Giriş ve Amaç

Tümör eksizyonu sonrası baş-boyun rekonstrüksiyonu, trafik kazaları ya da iş kazaları sonucunda gelişen yumuşak doku defektlerin onarımı ve yine travmalar sonrası gelişen yüz kırıklarının tedavisi plastik cerrahların sıklıkla uğraştıkları cerrahi uygulamalardır. Yaralanmış dokuya yeniden şekil vermek veya başka bir doku ile biçimlendirmek komplike yaralanmalarda veya hasta kaynaklı faktörler yüzünden başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir (1,2). Travma sonrası ekstremitelerde oluşan yumuşak doku kayıplarına sık rastlanılmaktadır ve bu durum ekstremitelerde fonksiyon kaybından amputasyona kadar ilerleyebilen sonuçlara yol açabilmektedir. Bu tür olgularda tüm rekonstrüktif cerrahi yöntemler değerlendirilerek kısa süre içinde karara varmak gerekir. Günümüzde mikrocerrahinin gelişimi ile yaygınlaşan serbest flepler, amputasyonla sonuçlanabilecek komplike yaraları başarı ile tedavi edebilmektedir. Ancak tedavi yaklaşımlarının standart olduğu söylenemez. Travmaya uğramış ekstremitede vasküler yapıların zarar görmüş olması veya hastaya ait komorbid hastalıklar nedeniyle vasküler yapıların yetersiz oluşu serbest doku aktarımın başarısızlıkla sonuçlanmasına veya kısmi kayıplara yol açmasına neden olmaktadır (3). Flepte kompleks defektlerin rekonstrüksiyonunda transfer edilen dokunun en distal kısmının perfüzyonu rekonstrüksiyonun başarısı için kritik öneme sahiptir (4). Bu özellikle, flep perfüzyonunun intraoperatif olarak değerlendirilmesinin zor olduğu perforatör fleplerinin kullanımında daha önemlidir.

SPY floresans görüntüleme sistemi; perforatör veya serbest fleplerde flep tasarımına yardımcı olmakta, intraoperatif perforatörlerin perfüzyon paternlerinin ve anastomoz öncesi ve sonrasında vasküler pedikül akışının değerlendirilmesinde kullanılan etkin bir teknolojidir. Bu teknoloji sayesinde flep perfüzyonunun intraoperatif değerlendirilmesinin yapılabilir olması ve pek çok farklı rekonstrüktif işlemde hızla uygulanabilirliği özellikle komplike vakalarda cerrahinin başarı şansını yükseltmektedir.

Biz kliniğimizde SPY görüntüleme sisteminden serbest veya pediküllü flep uygulamalarımızda, meme rekonstrüksiyonunda, sentinel lenf nodu değerlendirilmesinde ve deneysel çalışmalarımızda sıklıkla yararlanmaktayız. Bu çalışmamızdaki amacımız oldukça yaygın kullanım alanı olan SPY görüntüleme sisteminin özellikle komplike yaralanmalardaki cerrahi uygulamalarımıza olan katkısını sunmaktır.

Gereç ve Yöntem

Biz çalışmamızda 2017-2018 tarihleri arasında Gülhane Eğitim Araştırma Hastanesi'nde tedavi görmüş 4 komplike vakada uyguladığımız rekonstrüktif cerrahi yöntemlerde intraoperatif SPY görüntüleme sisteminden faydalandık (tablo-1).

Olgu sunumları arasında serbest flep uygulaması yapılan olan 3 vakada (2'si travma 1'i mukor mikoz tanısı almış), alıcı saha vasküler yapıların yetersiz oluşu sebebiyle serbest flep cerrahisinde başarısızlık riski yüksek olduğu için SPY görüntüleme sisteminden yararlanıldı. Biz kliniğimizde flep tasarımında ve perfüzyonunun değerlendirilmesinde daha çok fizik muayeneye, radyolojik bulgulara ve dikkatli planlamalar yaparak klinik tecrübelerimize güvendiğimiz için her serbest flep uygulamamızda SPY görüntüleme sistemini kullanmıyoruz. Fakat çalışmamız için seçtiğimiz mortalite ve morbidite riski yüksek olan bu 3 vakada SPY görüntüleme sisteminden intraoperatif süreçte zaman kaybı yaşamadan faydalanabildik.

Bu vakalardan mukor mikoz tanısı ile seri debrimanlar yapılmış yüzde geniş defekti olan hastanın komorbid hastalıkları nedeniyle ilk yapılan rektus abdominus kas flebi başarısızlık ile sonuçlanmıştır. Total flep kaybı ile karşılaştığımız hastada ikinci kez planlanan serbest flep tasarımında ve alıcı sahada anastomoz için vasküler yapıların seçiminde yol göstermek üzere SPY görüntüleme sisteminden faydalanıldı ve flep perfüzyonu intraop değerlendirildi.

Son olarak seçilen bir diğer travma hastası herhangi bir doku defekti içermeyip yüz kırığı nedeniyle başvurmuş ve frontal sinüs kırığı nedeniyle tarafımızca opere edilmiştir. Bu vakanın seçilme nedeni frontal sinüs komplike kırıklarında frontonazal duktusun açıklığının değerlendirilmesinde SPY görüntüleme sisteminden faydalanılıp intraoperatif cerrahi uygulamamıza yön vermiş olmasıdır.

Bulgular ve Olgu Sunumları

Vaka 1: 42 yaşında erkek hasta, demir döküm fabrikasında iş kazası sonucu sol bacağı iki ağır demir blok arasında kalmış ve 2 ton ağırlığındaki demir bloklar 20 dk sonra vinçler yardımıyla kaldırılmış. Hasta sol bacakta massiv ezilme yaralanması ile 45*10 cm ebatlarında nekrotik geniş doku defekti, tibia ve fibula 1/3 orta hatta serbest kemik fragmanların da izlendiği açık kırık ile başvurdu. Ayak dorsofleksiyonunun olmadığı hastada vasküler yapıların değerlendirilmesinde distalde ATA, PTA ve ADP'den monofazik akım alındı. Hastaya tarafımızca yara bakımı ve ortopedi tarafından da EF uygulaması yapılarak kırık tibianın stabilitesi sağlandı. Konseyde değerlendirilen hasta için ekstremitenin kurtarılması kararı alınması üzerine tarafımızca serbest doku nakli planlandı. Yara yeri enfeksiyon kontrolü ve nekrotik dokuların uzaklaştırılması sağlandıktan sonra hastaya serbest ALT flep ve greftler ile rekonstrüksiyon planlandı. İntraoperatif değerlendirmede peroneal arter eksplore edildi fakat anastomoz için uygun bulunmadı bunun üzerine ADP eksplore edildi ve ALT flep 1 arter ve 1 ven anastomozu gerçekleştirilerek rekonstrüksiyon sağlandı. Hastanın vasküler yapılarını ve ALT flebin perfüzyonunu değerlendirmede SPY görüntüleme sistemi kullanıldı.

Vaka 2: 72 yaşında erkek hasta, mukor mikoz nedeniyle seri debrimanlar yapılmış olan hastada sağ glob evisserasyonu, sağ hemimaksillektomi ve sağ periorbital doku defekti rekonstrüksiyonu için serbest rektus abdominus flebi uygulanmıştır. Fakat alıcı arter yetersiz akım ve flep perfüzyon yetersizliği nedeniyle total nekroz ile karşılaşmıştır. 2.kez planlanan serbest flep rekonstrüksiyonunda SPY görüntüleme sisteminden yararlanıldı. Hastada sağ tiroid arter kullanılarak serbest ALT flep uygulandı.

Vaka 3: 25 yaşında erkek, mayın patlaması sonrası sağ ön kol amputasyonu ve sağ kruriste çok parçalı kırık ve 15*15 cm boyutunda kırığın ekspoze olduğu doku defekti mevcut. Sağ ön kol güdük onarımı ve sağ tibia kırığı için EF uygulaması yapıldı. Hastanın değerlendirilen angiografisinde tibioperoneal trunk ve ATA'in oklude olduğu distalde kollateraller ile beslenme olduğu görüldü. Konseyde amputasyon açısından değerlendirilen hasta için ekstremitenin kurtarılması kararı alındı ve tarafımızca hastaya serbest ALT flep + çapraz bacak uygulaması (resim -1) ile sağ kruris doku defekti onarımı planlandı. İntraop SPY görüntüleme tekniği ile flep perfüzyonu gözlemlenmiştir.



Resim 1: Sol alt ekstremitede medial plantar arterine anastomoz yapılan ALT serbest flebin, çapraz bacak uygulaması ile sağ alt ekstremitede defekt onarımı yapılmış görüntüsü.

Vaka 4: 22 yaşında erkek iş yerinde kafa travması sonrası frontal sinüs, blow-out fraktürü ve pnomosefali nedeniyle değerlendirilen hastaya yüz kırığı onarımı yapıldı. Frontal sinüs iç ve dış duvarda kırığı olan hasta için nazofrontal duktusun değerlendirilmesinde intraop kırık redüksiyonu sonrası SPY görüntüleme sisteminden yararlanıldı.

	Vaka 1	Vaka 2	Vaka 3	Vaka 4
Yaş	42	72	25	22
Yaralanma şekli	İş kazası – massiv ezilme	Kıymık batması	Mayın patlaması	İş kazası – kafa travması
Ek hastalıklar	Yok	DM, HT., Kalp yetmezliği, Pnomoni, Mukor Mikoz enfeksiyonu (yüzde)	Yok	FMF– kolşisin kullanımı
Kemik patolojisi	Sol tibia ve fibula cisim parçalı-defektif kırığı	Hemimaksillektomi ve sağ nazal lateral duvar eksizyonu	Sağ ön kol ½ proksimalden ampute. Sağ tibia parçalı cisim kırığı	Frontal sinüs ön ve arka duvar kırığı, sol blow-out fraktür, nazal fraktür, nazoethmoid fraktürü
Vasküler yaralanma	Sol bacak distal ATA, ATP ve ADP monofazik akım	İlk serbest flep operasyonunda sağ fasyal arter kullanılmıştır	ATA ve tibioperoneal trunk distalde oklude olup, PTA ve peroneal arterler kollateraller ile kanlanmakta	Yok
Doku defekti	Sol bacak ve ayak bileğinde 45*10 cm geniş doku defekti	Sağ glob evisserasyonu, sağ orbital-periorbital, sağ makilla ön duvar ve sağ lateral nazal duvar 12*7 cm kaviteli doku defekti	Sağ bacak orta 1/3'de 15*15 cm geniş doku defekti	Yok
Cerrahi tedavi	Serbest ALT flebi	Serbest ALT flebi	Sol bacak serbest ALT + çapraz bacak flebi olarak sağ bacak defekt onarımı	Bikoronal yaklaşım ile internal redüksiyon ve fiksasyon
SPY kullanımı	İntraop flep dizaynı, ve perfüzyonu	İntraop flep perfüzyonu	İntraop çapraz bacak uygulama sonrasında flep perfüzyonu	İntraop redüksiyon sonrası nazofrontal dukt değerlendirildi

Tartışma ve Sonuç

SPY görüntüleme sistemi gerçek zamanlı kan akımı ve doku perfüzyonunu değerlendirmek için intraoperatif kullanılabilen bir görüntüleme sistemidir. Flepteki dolaşımın gerçek zamanlı görsel değerlendirilebilmesi cerrahi uygulamanın sonuçlara olumlu katkısı, komplikasyonların azalmasıdaki katkısı literatürdeki çalışmalarda gösterilmiştir(5,6,7).

Biz bu çalışmamızda SPY görüntüleme sisteminin özellikle komplike yaralanmalarda cerrahi uygulamalarımızdaki etkinliğini olgu sunularımızla göstermeyi amaçladık. Radyoaktif madde yanığı gibi nadir görülen ve ilerleyici destrüksiyon ve nekroz sonucu amputasyonla sonuçlanabilen riskli olan komplike bir yara geniş bir perforatör flep ile kapatılabilmiş ve ekstremitede kurtarılmıştır. Perforatör fleplerde özellikle distal kısmının nekroza gitmesi karşılaşılabilen bir sorun olup boyut olarak büyük planlı bir flepte anjiozom konseptine göre nekroz gelişme riski daha

yüksek olacaktır. Bizim planladığımız TFL flebinde lateral sirkumfleks femoral artere ait ana pedikülle dizayn edilen 25*8 cm ebatlarındaki flebin distalinde 1 adet perforatör daha korunarak kaldırılmıştır. İntraop flep dizaynında ve perforatörlerin görüntülenmesi ve distaldeki kanlanma durumu SPY görüntüleme sisteminden faydalanılarak tespit edilmiştir. Ardından flep tekrar anatomik yerine adapte edilmiş ve takip süreçlerinde distaldeki perforatör belli aralıklarla boğularak flepte tirbuşon anastomozların aktif hale gelmesi sağlanmıştır. Geciktirme prosedürü ile hazırlanan geniş TFL flep ikinci seans operasyonda defekt alana adapte edilmiş ve rekonstrüksiyon sağlanmıştır.

Benzer şekilde alt ekstremitenin yüksek enerjili veya massiv ezilme yaralanmalarında ekstremitte amputasyonu ile sonuçlanma riski yüksektir. Bu yaralanmalarda SPY görüntüle sistemi ile alıcı sahada vasküler yapıların değerlendirilmesi ve serbest flep uygulamalarında flep perfüzyonunun gösterilmesi cerrahi uygulamanın olumlu sonuçlarına katkıda bulunmaktadır. Biz vakalarımızda alt ekstremitede vasküler yaralanmaların eşlik ettiği geniş doku defektlerinin rekonstrüksiyonunda serbest flep uygulamasında SPY görüntüle sisteminden yararlanarak başarılı rekonstrüksiyon sağladık.

Çalışmamızda sunduğumuz 1 vakada doku defekti olmayıp frontal sinüs anterior ve posterior kırığı nedeniyle onarım yapıldı. Hastanın frontonazal duktusunun değerlendirilmesi için frontal sinüs mukozası 0,4 cc indosiyanın yeşili ile boyandı. Ardından orta meatustan indosiyanın yeşilinin tespit edilmesi ve SPY'da görüntülenmesi ile duktusun açık olduğu tespit edildi. Vakada bu bulgular eşliğinde frontal sinüs obliterasyonu uygulanmadı ve hastanın postop takiplerinde bir komplikasyon ile karşılaşılmadı.

Sonuç olarak SPY görüntüle sistemi özellikle komplike vakalarda cerraha intraoperatif uygulama aşamasında yön vermekte ve karşılaşılabilecek sorunlara çözüm üretebilme fırsatı sağlamakta, cerrahi uygulamanın başarı şansını artırmaktadır.

Kaynaklar

1. Bui DT, Cordeiro PG, Hu QY, et al. Free flap reexploration: indications, treatment, and outcomes in 1193 free flaps. *Plast Reconstr Surg*. 2007;119:2092Y2100.
2. Abdel-Galil K, Mitchell D. Postoperative monitoring of microsurgical free-tissue transfers for head and neck reconstruction: a systematic review of current techniques Vpart II. Invasive techniques. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2009;47:438Y442.
3. Bui DT, Cordeiro PG, Hu QY, Disa JJ, Pusic A, Mehrara BJ: Free flap reexploration: indications, treatment, and outcomes in 1193 free flaps. *Plast Reconstr Surg* 119(7): 2092e2100, 2007
4. Kubo T, Yano K, Hosokawa K. Management of flaps with compromised venous outflow in head and neck microsurgical reconstruction. *Microsurgery* 2002;22:391–395.
5. Chatterjee A, Krishnan NM, Van Vliet MM. A Comparison of Free Autologous Breast Reconstruction with and without the Use of Laser-Assisted Indocyanine Green Angiography: A Cost-Effectiveness Analysis. *Plast Reconstr Surg*. 2013 May;131(5):693e-701e.
6. Liu DZ, Mathes DW, Zenn MR, Neligan PC. The application of indocyanine green fluorescence angiography in plastic surgery. *J Reconstr Microsurg*. 2011;27:355-364.
7. Moyer HR, Losken A. Predicting mastectomy skin flap necrosis with indocyanine green angiography: the gray area defined. *Plast Reconstr Surg*. 2012;129:1043-1048.

OP-08

Effect of SPY Imaging System on Our Surgical Practice

Deniz Güneş, Sinan Öksüz, Mehmet Esat Olgun

Health Sciences University, Gülhane Training and Research Hospital, Istanbul, Turkey

Introduction and Aim

Repair of soft tissue defects after traffic accidents or occupational injuries and treatment of facial fractures are the surgical applications of plastic surgeons. Reshaping the injured tissue or shaping it with another tissue may result in failure in complicated injuries or patient-related factors (1,2). Post-traumatic extremity soft tissue loss is common and this may lead to loss of function or even amputation. In such cases, all reconstructive surgical methods should be evaluated and a decision should be made within a short time. Nowadays, free flaps that are spreading with the development of microsurgery can successfully treat complicated wounds that can result in amputation. However, treatment approaches are not standard. Injured vascular structures in the traumatic extremity or inadequate vascular structures due to the comorbid diseases of the patient cause the free tissue transfer to fail or cause partial losses (3). The perfusion of the most distal part of the transferred tissue in the reconstruction of the flap is critical for the success of the reconstruction (4). This is particularly important in the use of perforator flaps, where it is difficult to evaluate flap perfusion intraoperatively.

SPY fluorescence imaging system; It is an effective technology used in the evaluation of perfusion patterns of intraoperative perforators and vascular pedicle flow before and after anastomosis. Intraoperative evaluation of flap perfusion with this technology and its rapid applicability in many different reconstructive procedures increase the success of surgery especially in complicated cases.

In our clinic, we frequently use SPY imaging system for free or pedicle flap applications, breast reconstruction, sentinel lymph node evaluation and experimental studies. Our aim in this study is to present the contribution of SPY imaging system, which is a very common area, to our surgical applications especially in complicated injuries.

Materials and Methods

In our study, we used intraoperative SPY imaging system in reconstructive surgical methods applied in 4 complicated defects in Gülhane Training and Research Hospital between 2017-2018 (table-1).

Case reports included SPY imaging system because of the high risk of failure of free flap surgery in 3 cases (2 cases with trauma, 1 case due to mucor mycosis) and inadequate recipient flap surgery. We do not use SPY imaging system in every free flap application because we rely on our clinical experience by conducting physical examinations, radiological findings and careful planning in the evaluation of flap design and

perfusion in our clinic. However, in these 3 cases with high mortality and morbidity risk, we could benefit from SPY imaging system without any loss of time in the intraoperative period.

The first rectus abdominus muscle flap due to comorbid diseases resulted in failure of the patient who had a wide range of debridement with mucor mycosis. SPY imaging was used to guide the choice of vascular structures for anastomosis and free flap design for the second time. Another trauma patient, who was recently selected, did not have any tissue defect but applied for facial fractures and was operated for frontal sinus fracture. The reason for the selection of this case is the use of SPY imaging system in the evaluation of the patency of the frontonasal duct in the fractures of the frontal sinus.

Results and Case Reports

Case 1: The left leg of a 42-year-old male patient was confused between two heavy iron blocks in the iron casting factory. 2 tons of iron blocks were removed after 20 minutes with the help of cranes. The patient presented with a mass fracture injury in the left leg with a necrotic wide tissue defect of 45 * 10 cm, and an open fracture with free bone fragments in the 1/3 midline of the tibia and fibula. In the absence of foot dorsiflexion, monophasic flow from ATA, PTA and ADP was taken distally in the evaluation of vascular structures. The patient was provided with wound care and stability of the broken tibia. Free tissue transplantation was planned by the patient after the decision was made to save the extremity for the patient evaluated in the clinical. After wound infection control and removal of necrotic tissues, the patient was planned to reconstruct free ALT flap and grafts. Intraoperative evaluation of the peroneal artery was explored but it was not found suitable for anastomosis. ADP was explored and reconstruction was performed by performing flap 1 artery and 1 venous anastomosis. SPY imaging system was used to evaluate the vascular structures of the patient and perfusion of the ALT flap.

Case 2: A 72-year-old male patient who underwent series debridement due to mucor mycosis underwent right globe evisceration, right hemimacillectomy and free rectus abdominus flap for right periorbital tissue defect reconstruction. However, total necrosis was encountered due to insufficient flow of the receiving artery and insufficiency of flap perfusion. SPY imaging system was used for the second time free plating free flap reconstruction. The patient underwent free ALT flap using the right superior thyroid artery.

Case 3: A 25-year-old male, right forearm amputation after a mine explosion and a multi-part fracture in the right cervical and a tissue defect with a 15 * 15-cm fracture exposed. EF was performed for right tibia fracture. In the evaluated angiography, tibioperoneal trunk and ATA was obstructed and it was seen that there was feeding with collaterals at distal level. We decided to recover the extremity and the patient was planned to repair the right cruris tissue defect with free ALT flap + cross leg application. Flap perfusion was observed with intra-SPY imaging technique.

Case 4: A 22-year-old man was evaluated for frontal sinus, blow-out fracture and pneumocephaly following head trauma at the workplace and facial fracture repair was performed. In the evaluation of the nasofrontal duct for the patient with fracture of the internal and external wall of the frontal sinus, SPY imaging system was used after intraoperative fracture reduction.

Discussion and Conclusion

The SPY imaging system is an intraoperative imaging system for evaluating real-time blood flow and tissue perfusion. Real-time visual evaluation of circulation in the flap has a positive effect on the results of surgery and its contribution to the reduction of complications has been shown in the literature (5,6,7).

In this study, we aimed to demonstrate the efficacy of SPY imaging system in our surgical applications especially in complicated injuries. Similarly, the risk of limb amputation is high in the high-energy or mass-crush injuries of the lower extremity. In these injuries, evaluation of vascular structures at the recipient site with SPY imaging system and demonstration of flap perfusion in free flap applications contribute to the positive results of surgical treatment. In our cases, we provided successful reconstruction by using SPY imaging system in free flap application in reconstruction of wide tissue defects with lower extremity vascular injuries.

In one of the cases we presented in our study, there was no tissue defect and repair was performed due to frontal sinus anterior and posterior fractures. The frontal sinus mucosa was stained with 0.4 cc of indocyanine green to evaluate the patient's frontonasal duct. Subsequent detection of indocyanine green from middle meatus and visualization of SPY revealed that the duct was open. Frontal sinus obliteration was not performed on the verge of these findings and no complication was observed during postoperative follow-up.

As a result, SPY imaging system gives direction to the surgeon during the intraoperative application stage especially in complicated cases.

Resources

1. Bui DT, Cordeiro PG, Hu QY, et al. Free flap reexploration: indications, treatment, and outcomes in 1193 free flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119:2092Y2100.
2. Abdel-Galil K, Mitchell D. Postoperative monitoring of microsurgical free-tissue transfers for head and neck reconstruction: a systematic review of current techniques Vpart II. Invasive techniques. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2009;47:438Y442.
3. Bui DT, Cordeiro PG, Hu QY, Disa JJ, Pusic A, Mehrara BJ. Free flap reexploration: indications, treatment, and outcomes in 1193 free flaps. *Plast Reconstr Surg* 119(7): 2092e2100, 2007
4. Kubo T, Yano K, Hosokawa K. Management of flaps with compromised venous outflow in head and neck microsurgical reconstruction. *Microsurgery* 2002;22:391–395.
5. Chatterjee A, Krishnan NM, Van Vliet MM. A Comparison of Free Autologous Breast Reconstruction with and without the Use of Laser-Assisted Indocyanine Green Angiography: A Cost-Effectiveness Analysis. *Plast Reconstr Surg.* 2013 May;131(5):693e-701e.
6. Liu DZ, Mathes DW, Zenn MR, Neligan PC. The application of indocyanine green fluorescence angiography in plastic surgery. *J Reconstr Microsurg.* 2011;27:355-364.
7. Moyer HR, Losken A. Predicting mastectomy skin flap necrosis with indocyanine green angiography: the gray area defined. *Plast Reconstr Surg.* 2012;129:1043-1048.

OP-09

Son 2 Yıldır SPY Cihazının Günlük Pratiğimize Katkıları

Nesibe Sinem Çiloğlu¹, Barış Çin², Erinç Evrensel¹, Serkan Kaya¹¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul² Edirne Sultan 1. Murat Devlet Hastanesi, Edirne

Özet:

İndosiyenin yeşili anjiyografisi ile perfüzyon analizi yapılan SPY (Novadaq) gibi sistemler son yıllarda popüler olan ve yaygınlaşan yöntemlerdendir. Hastanemize Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Mikrocerrahi ve Rekonstrüksiyon Vakfı (TİSKMCV) tarafından bağışlanan bu cihazın hastanemizde hizmet vermeye başladığı son iki yıllık veriler analiz edilmiştir. Cihazın en sık kullanım alanı el cerrahisi replantasyon sonrasında ilk 48 saatte parmak dolaşımı takibi, revizyon kararı verilmesi, anastomoz hattının patent olmasının değerlendirilmesidir. En sık ikinci kullanım alanı, malignite sebebiyle sentinel lenf nodu biyopsisi planlanan hastalarda sentinel lenf bezlerinin bulunması ve SPY cihazı asistanlığında cerrahi olarak eksizyonudur. En sık üçüncü kullanım alanı, meme kanseri hastalarında eş zamanlı expander ile rekonstrüksiyon esnasında cilt fleplerinin viabilitesinin değerlendirilmesidir. Bu hastalarda yaptığımız çalışmada flep nekrozuna yönelik %75 sensitivite, %66.69'a varan spesifite oranları izlenmektedir. Klinik gözlem ve muayene ile birleştirildiği zaman bu oranlar %92'lere çıkmaktadır. Cihazın kullanım alanları her geçen gün arttığı gibi, yapılan incelemelerin oluşturduğu biriktikçe zenginleşen veritabanı, nekroz-viabilite ayırımında daha hassas ve spesifik karar verilmesini sağlayan bir havuz oluşturmada ve ileride referans oluşturacak veriler toplanmaktadır.

İndosiyenin yeşili anjiyografisi ile perfüzyon analizi yapılan SPY (Novadaq) gibi sistemler son yıllarda popüler olan ve yaygınlaşan yöntemlerdendir. Hastanemize Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Mikrocerrahi ve Rekonstrüksiyon Vakfı (TİSKMCV) tarafından bağışlanan bu cihaz sayesinde hastanemizde mikrocerrahi yaptığımız vakalarda ve diğer serbest veya pediküllü doku flepleri ile ilgili cerrahilerimizde daha fazla bilgi, daha erken müdahale ve daha objektif değerlendirmemiz mümkün olmaktadır. Hastanemizde önceleri parmak replantasyonlarında kullanmaya başladığımız bu cihazı daha sonra kanser hastalarında sentinel lenf nodu diseksiyonlarında ve rekonstrüktif cerrahide cilt fleplerinin değerlendirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır.

Hastanemizde el cerrahisinde anastomoz ve parmak perfüzyonunu değerlendirmek amacıyla indosiyenin yeşili kullanılmaya başlandığında ekonomik sebeplerden dolayı floresan yayacak indosiyenin yeşili maddesinin temininde bazı zorluklar yaşanmıştır. Özellikle sigortasız ve kaçak işçi çalıştırılması bunun en büyük sebebidir. Ayrıca replantasyonun acil şartlarda plansız olması, bu ilacın order edilmesi ve temin edilmesindeki ikinci en önemli sorundur. Bu sorunu çözmek için, başka hasta için temin edilmiş ilacın bir sonraki hasta için saklanması, hastaya bir önceki hasta adına alınan ilacın uygulaması gibi çözümler üretilmekle beraber bu legal açıdan bir sorun teşkil etmektedir. Bu hasta grubunda özellikle postoperatif takip, viabilite değerlendirilmesi, anastomoz patensinin değerlendirilmesi, hastaya prognoz hakkında bilgi verilmesi ve revizyon kararı alınması açısından değerlendirmede daha sık kullanılmaktadır.

SPY cihazının ikinci en sık kullanım alanı kanser hastalarında sentinel lenf nodu biyopsisi yapmak amacıyla kullanımıdır. Bilindiği gibi indosiyenin yeşili tarafından yayılan floresans 2,5-3cm'ye kadar SPY cihazı tarafından algılanabilmektedir. Özellikle baş boyun, üst ekstremité kanserlerinde tümör çevresine 4-6 noktadan yapılan 1cc indosiyenin yeşili, 20-30dk sonra lenf nodu havuzunda sırayla lenf bezlerinin parlak floresans ile kolaylıkla bulunmasına ve biyopsi yapılabilmesine olanak vermektedir. Bu gama probu ile nükleer işaretleme yapılan lenf bezinin aranmasından daha pratiktir ve hasta radyasyona maruz kalmamaktadır. Ayrıca metilen mavisi ile boyanan lenf nodunu cerrahi diseksiyonda farketmek çok zor olabilmektedir, ancak indosiyenin yeşili ile yapılan işaretleme cilt geçildikten sonra kolaylıkla SPY cihazı ile bulunabilmektedir.

Kliniğimizde SPY cihazının kullanıldığı üçüncü en sık ameliyat genel cerrahi ile eş zamanlı olarak, meme malignitesi sebebiyle subkutan mastektomi sonrasında ekspander ile rekonstrüksiyon operasyonu yapılan hastaların cilt fleplerinin değerlendirilmesidir. İndosiyenin yeşili anjiyografisi yapılan 12 olgu (13 mastektomi) incelenmiştir. Olgulara mastektomi sonrası 2,5mg/ml IV bolus indosiyenin yeşili verilerek, 1-2 dakika beklendikten sonra maksimum floresanda perop klinik ve fotoğraf olarak değerlendirme, SPY görüntüleri ve postop erkendönemi değerlendirmeleri yapılmış ve analiz edilmiştir.

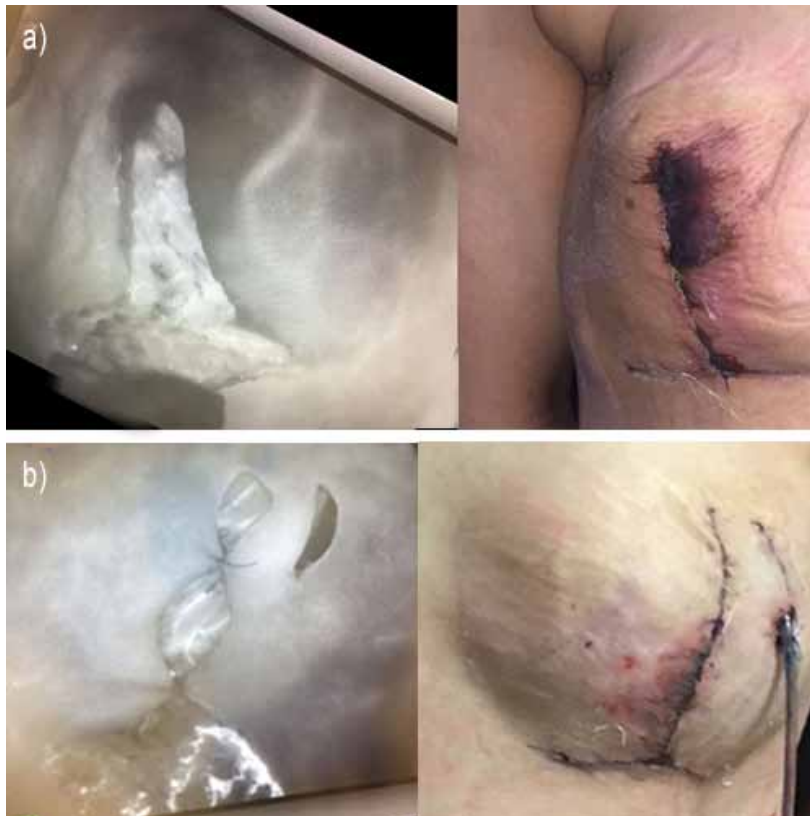
Yapılan bu çalışmada biri bilateral diğerleri unilateral olmak üzere 12 subkutan mastektomi ve ekspander ile rekonstrüksiyon yapılan hasta dâhil edilmiştir. 12 olgudan 6 tanesinde perop SPY cihazı ile görüntülemelerde dolaşımı yetersizliği bulguları izlenmiştir. Bunlardan bir tanesinde flep marjinalinde postop nekroz gelişmiştir (şekil 1, gerçek pozitif) ve revizyon gerekmiştir. Bir olguda dolaşım yetersizliği nipple bölgesine denk gelmesi sebebiyle perop nipple areola kompleksi (NAK) eksize edilmiştir ve postop nekroz gelişmemiştir. Bir hastada medial ve lateral pediküllerin marjinal nekrozundan hem perop kanamaması hem de SPY cihazında dolaşımın olmadığı görülmesi sebebiyle, perop eksizyon yapılmış, postop nekroz gelişmemiştir. Diğer 3 hastada SPY'da bulgu olmasına rağmen, nekroz izlenmemiştir (yanlış pozitif, şekil 2). Bir olguda ise SPY görüntülemelerinde bulgu vermemesine rağmen flep marjında nekroz gelişmiştir ve sekonder iyileşmiştir (yanlış negatif, şekil 3). Kalan diğer 6 olguda SPY görüntülerinde uyumlu olarak perfüzyonu yetersiz alan izlenmemiştir ve nekroz gelişmemiştir (doğru negatif, şekil 4). Tüm veriler değerlendirildiğinde sensitivite 75%, spesifite %66,69 olarak hesaplanmıştır. Klinik gözlem ve muayene ile birleştirildiği zaman sensitivite %92'ye ulaşmaktadır. Mastektomi sonrası rekonstrüksiyonlarda viabilite değerlendirilmesinde indosiyenin yeşili anjiyografisi tek başına kriter olarak yetersiz kalmakla beraber, cerraha perfüzyonu zayıf olan cilt bölgesini işaret ederek bu alanın dolaşım açısından özellikle muayene edilip değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bu da operasyon sonrasında cilt nekrozu, enfeksiyon ve revizyon ihtiyacını azaltmakta, eksizyon tercih edilmeyen hastalarda da kendi riskiyle ilgili daha güvenli bilgi verilmesini grafik demonstrasyonu eşliğinde sağlamaktadır.

Diyabetik ayak hastalarında indosiyanın yeşili ile mikroanjiyopati değerlendirilmesi ve hastaları amputasyon veya salvage açısından buna göre yönlendirilmesine yönelik önçalışmalarımız devam etmektedir.

SPY cihazı ve indosiyanın yeşili anjiyografisi yöntemi kliniğimizde her geçen gün daha fazla kullanım alanı bulmakta, hastaların prognozu, komplikasyonların engellenmesi, mevcut durumun dokümantasyonu ve hastaya demonstrasyonu gibi alanlarda cerrahların elini güçlendirmektedir. Kliniğimizde ilk başlarda anastomozun başarısını değerlendirmek için kullanılan bu cihaz artık çok daha yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Cihazla ilgili yaşadığımız en büyük zorluk ilacın temin edilmesi ve hastanede hazır bulundurulmasına yöneliktir. Bazı kliniklerde indosiyanın yeşiline karşı allerjik reaksiyondan bahsedilse de kliniğimizde ciddi bir allerjik reaksiyon görülmemiştir. Cihazın bir özelliği de floresans miktarını en parlak alana göre yüzde cinsinden verebilmesidir. Cihazı klinikte kullandıkça, spesifik klinik durumlarda spesifik indosiyanın yeşili dozunda, hangi yüzdeler oranlarda nekroz olabileceği ve harekete geçilmesi gerektiği, hangi yüzdeler oranlarda yanlış negatif olarak değerlendirilip ihmal edilebileceğiyle ilgili klinik tecrübe ve veritabanı oluşmaktadır. Cihaz yapılan tüm uygulamaları video ve fotoğraf olarak kaydetmekte bunlar üzerinden daha sonra geçmişe yönelik analizler yapılabilmektedir. Bunların uzun vadede konuyla ilgili referans kitaplarda vakalara ve anatomik bölgelere spesifik olarak standartlar şeklinde yer alacağını düşünmekteyiz.

Referanslar:

1. Komorowska-Timek E, Gurtner GC (2010) Intraoperative perfusion mapping with laser-assisted indocyanine green imaging can predict and prevent complications in immediate breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 125(4):1065–1073
2. Phillips BT, Lanier ST, Conkling N, Wang ED, Dagum AB, Ganz JC, Khan SU, Bui DT (2012) Intraoperative perfusion techniques can accurately predict mastectomy skin flap necrosis in breast reconstruction: results of a prospective trial. *Plast Reconstr Surg* 129(5):778e–788e
3. Munabi NC, Olorunnipa OB, Goltsman D, Rohde CH, Ascherman JA (2014) The ability of intraoperative perfusion mapping with laser-assisted indocyanine green angiography to predict mastectomy flap necrosis in breast reconstruction: a prospective trial. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 67(4):449–455
4. Moyer HR, Losken A (2012) Predicting mastectomy skin flap necrosis with indocyanine green angiography: the gray area defined. *Plast Reconstr Surg* 129(5):1043–1048
5. Newman MI, Jack MC, Samson MC (2013) SPY-Q analysis tool kit values potentially predict mastectomy flap necrosis. *Ann Plast Surg* 70(5):595–598



Şekil 1 a) (Doğru pozitif) En solda fleplerin perop SPY görüntüsünde medial flep superiorunda siyah floresan vermeyen alan izlenmekte, sağda postop 11.günde aynı bölgeye denk gelen alanda cilt nekrozu izlenmekte b) (Yanlış negatif) En solda fleplerin perop SPY görüntüsünde perfüzyonu bozuk alan izlenmemektedir. Sağda medalflep marjında nekroz izlenmektedir. (Bulgular)



Şekil 2: Parmak Replantasyonunda anastomoz kontrolü

OP-09

Contribution of SPY Device To Our Daily Clinical Practice For The Last 2 Years

Nesibe Sinem Çiloğlu¹, Barış Çin², Erinç Evrensel¹, Serkan Kaya¹

¹Sağlık Bilimleri University, Haydarpaşa Numune Training and Research Hospital, Istanbul, Turkey

²Edime Sultan 1. Murat State Hospital, Edime, Turkey

Abstract:

Perfusion analysis with systems such as SPY (Novadaq) that use indocyanine green floresans angiography has gained popularity and widespread use. We analysed data from last two years since SPY system has been donated to our hospital by TISK microsurgery foundation. The most common are of use is replantation hand surgery; with perfusion analysis after replantation of digits especially the first 48 hours after replantation, decision for revision, inspection for the patency of anastomosis. Second most common area of its use is sentinel lymph node biopsies and SPY guided surgery in patients with malignant lesions. The third most common area of use, is immediate reconstruction using expander implant after mammarian cancer resection for viability of skin flaps. The database collected show 75% sensivity and 69.69% specifity for the diagnosis of flap necrosis with SPY alone. With inspection and examination of the surgeons sensivity reaches 92%. The areas of use for indocyanine green floresans angiography is increasing everyday. As the number of studies increase for a specific anatomic area, the datapool, which will be future reference for everyone, for distinction threshold between necrosis and viability, is getting richer which makes decision making easier with more sensitive and specific results.

Benefits of Indocyanine Green Dye Fluorescence to Our Clinic

Systems such as SPY (Novadaq) that perform angiography using indocyanine green fluorescence are gaining popularity and widespread use in recent years. One such system has been donated to our hospital by Turkish Employers' Association Confederation Microsurgery and Reconstruction Foundation, which we use to gain information in microsurgery cases, pedicled and free flap surgeries that enable us to acquire more information resulting in early intervention and objective assessment. At the beginning we used this device for digital replantations, then we started to use it for sentinel lymph node dissection in oncologic surgeries and flap assesment in reconstructive surgery later.

When indocyanine green angiography was first used to assess anastomosis and digit perfusion for hand surgery cases, the most common use, procurement of the florescein dye was difficult for financial difficulties. Employment of illegal workers without insurance is the major cause. Emergent nature of the digital replantation surgery is another reason because of unpredictability of the timing and difficulties in logistics of a given order. To overcome this problem, using ordered drug for the following patient is a temporary solution with legal problems. In this patient group, the ICG angiography is most often used for postoperative follow-up, viability asesment, to test patency of the anastomosis, giving patient information about prognosis, and deciding on revision surgery.

The second most common use of Indocyanine dye fluorescence is sentinel lymph node biopsy for oncologic surgery. As shown by other reports, fluorescence can be observed for 2,5-3cm by SPY system. Especially head and neck tumors, upper extremity cancers; 1cc indocyanine green is injected from 4-6 points around the tumor and 20-30 minutes later lymphatic system and lymph nodes in order can be visualised. This is more practical than nuclear marker injection and tracing using gama probe; without the radiation patient receives. It is also harder to explore a lymph node stained with methylene blue in tissue compared to shining lymph nodes in SPY screen after the skin has been incised.

Third most common surgery using SPY system is breast cancer reconstruction. Simultaneous reconstruction of breast after the mastectomy

performed by general surgeon is commonly performed in our clinic. In cases of subcutaneous mastectomy with expander-implant reconstruction SPY system is used for the assessment of skin flap viability. 12 cases (13 mastectomies) have been analysed. Intraoperative photography and physical examination were performed after reconstruction of breast defect and SPY imaging were performed and analysed 1-2 minutes after 2,5mg/ml IV bolus injection of indocyanine dye.

In this study 1 bilateral and 11 unilateral subcutaneous mastectomy cases that had simultaneous reconstruction with expander were included. 6 of 12 cases signs of perfusion insufficiency on SPY system imaging preoperatively. One of these cases had postoperative necrosis at the flap's most distant margin (image 1, true positive) and required revision surgery. In one case perfusion insufficiency was in nipple areolar complex, which was excised and no postoperative tissue necrosis was encountered. In one patient medial and lateral skin pedicles had suspicion of perfusion insufficiency in physical examination and SPY imaging; so tissue excision was performed preoperatively and postoperative necrosis was avoided. In other 3 patients, no necrosis was found in spite of the SPY system showing decrease of perfusion (false positive, image 2). In one case SPY system had no sign of perfusion deficiency but we encountered tissue necrosis in postoperative follow up. This case healed by means of secondary intention (false negative, image 3). Rest of the 6 cases had no perfusion problems consistent with SPY images (true negative, image 4). When all of these data was analysed, sensitivity was 75% and specificity was 66,69%. When combined with clinical observation and examination sensitivity rises to 92%. Indocyanine green angiography is by itself not a criteria for definitive outcome, but the device points the most weak area of tissue perfusion which suggests the surgeon to examine in a more detailed fashion. This decreases the skin necrosis, rate of infection, rate of revision, as well as giving visual data that can be shared with the patient to underline the success of the operation and probable outcome helping decide secondary interventions.

We are planning a study about detecting microangiopathy in diabetic foot ulcer patients using SPY system with indocyanine green to decide on amputation or salvage with the patient.

SPY device and indocyanine green angiography tool is finding itself another use in our clinic each day and gives us strength to determine prognosis of patients, decrease complications, document current situation, demonstrate this knowledge to help patients understand their situation. At the beginning it was only used to determine patency of anastomosis in microsurgery, whereas today it has widespread use. The biggest problem we encounter is the procurement of the dye and keeping it ready in the hospital. In some clinics there are reports of allergic reactions to indocyanine green fluorescence dye, but we did not encounter such a situation in our clinic. Another property of this system is to quantify perfusion in terms of percentage relative to the most perfused area or chosen area by the surgeon. As the use of the system increases, a database or experience forms on percentage perfusion to differentiate false negative results on each clinic type of situation and for a given specific indocyanine dose. The device records all applications with video and photography, and retrospective analysis can be performed on percentage perfusion values. We believe these collected data from worldwide will, in the long run, be used in reference books specified as a standard according to the cases and anatomic locations.

References:

1. Komorowska-Timek E, Gurtner GC (2010) Intraoperative perfusion mapping with laser-assisted indocyanine green imaging can predict and prevent complications in immediate breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 125(4):1065–1073
2. Phillips BT, Lanier ST, Conkling N, Wang ED, Dagum AB, Ganz JC, Khan SU, Bui DT (2012) Intraoperative perfusion techniques can accurately predict mastectomy skin flap necrosis in breast reconstruction: results of a prospective trial. *Plast Reconstr Surg* 129(5):778e–788e
3. Munabi NC, Olorunnipa OB, Goltsman D, Rohde CH, Ascherman JA (2014) The ability of intraoperative perfusion mapping with laser-assisted indocyanine green angiography to predict mastectomy flap necrosis in breast reconstruction: a prospective trial. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 67(4):449–455
4. Moyer HR, Losken A (2012) Predicting mastectomy skin flap necrosis with indocyanine green angiography: the gray area defined. *Plast Reconstr Surg* 129(5):1043–1048
5. Newman MI, Jack MC, Samson MC (2013) SPY-Q analysis tool kit values potentially predict mastectomy flap necrosis. *Ann Plast Surg* 70(5):595–598

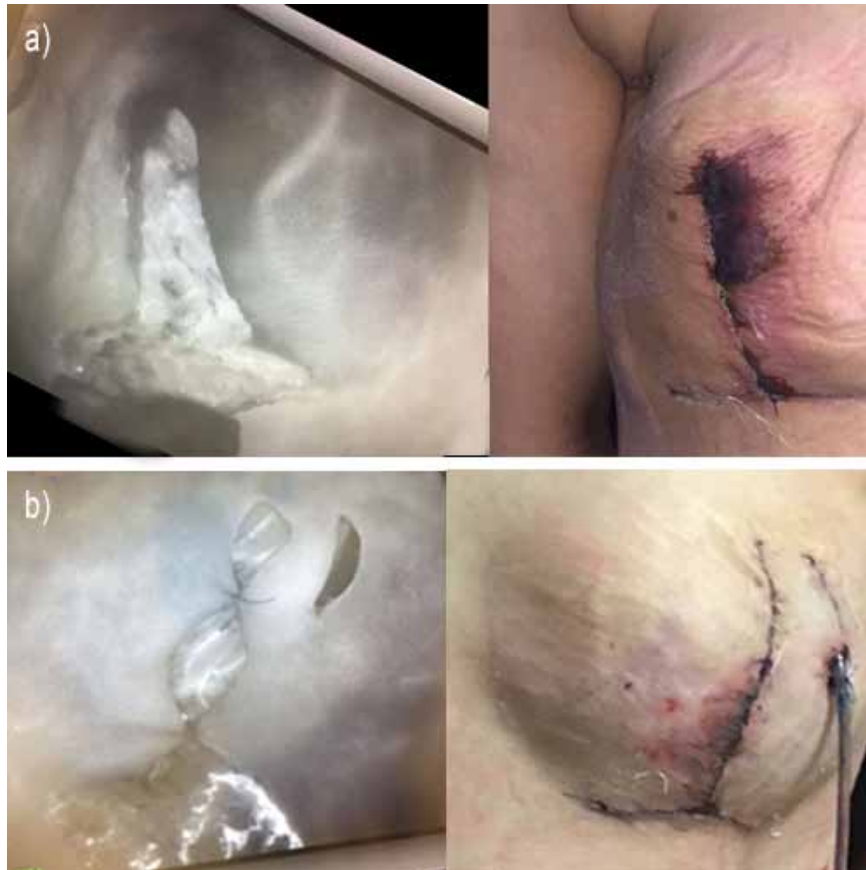


Image 1 a)(True positive) There is a non fluorescence emitting are on upper medial flap on left side, and at the postoperative 11th day the skin necrosis is evident.
b)(False negative) Image at the left side shows us optimal perfusion with indocyanine green fluorescence, but postoperative follow up shows us necrossi of skin flap on the medial side of suture margin.



Image 2: Checking patency of anastomosis in digital replantation.

OP-10

Üst Ekstremitte Malignitelerinde Sentinel Lenf Nodu Örneklemeinde SPY Kullanımı

Bilsev İnce

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, Konya

Amaç: Organın lenf dolaşımının drene olduğu ilk lenf bezinde tümör varlığının belirlenmesi amacıyla yapılan sentinel lenf nodu örnekleme başta ma-lign melanom olmak üzere cilt malign tümörlerinin tedavisini planlan-masında kullanılmaktadır. Bu amaçla en sık kullanılan sintigrafide, radyo-aktif bir maddenin (teknesyum 99m) lenf nodunda tutulumu görüntülenebilir ve ameliyatta prob aracılığıyla tespit edilerek eksize edilebilir. Bu çalışmada amacımız üst ekstremitte malignitelerinin sentinel lenf nodu örneklemeinde SPY (Novadaq Technologies Inc., Canada) kullanılabilirliğini araştırmaktır.

Hastalar ve Yöntem: 2018-2019 yılları arasında kliniğimize üst ekstremitte malignitesi şikayetiyle başvurup sentinel lenf nodu örnekleme endikasyonu olan hastalar çalışmaya alındı. Ameliyat öncesi 10-15 dakika öncesinde tümör veya tümör eksizyonu sonrası oluşan skar çevresine dört farklı noktaya 0,2 cc ICG verildi. Ardından SPY cihazı ile ilk tutulan lenf nodu görüntüledi. Alınan lenf nodu biyopsileri patolojiye gönderildi.

Bulgular: Çalışmaya toplamda 8 hasta (6 E, 2 K) alındı. Hastaları yaş ortalaması 56 idi. 7 hastada alınan biyopside lenf nodu reaktif olarak raporlanırken bir hastada lenf dokusuna rastlanmadı. Lenf dokusuna rastlanmayan hasta daha önce iki defa cerrahi operasyon geçirmişti.

Tartışma: Sentinel lenf nodu örneklemeinde alternatif görüntüleme yöntemleri son derecede kısıtlıdır. Ameliyat sırasında veya sonrasında doku per-füzyonunun objektif olarak tespit edilmesinde kullanılan SPY cihazı, yüzeysel dokuya indosiyanın yeşili (ICG) verilmesini takiben damar içine giren ICG'nin cihaz aracılığıyla görüntülenmesiyle yüzeysel kan akımını gösterebilmektedir. SPY görüntüleme çoğunlukla doku perfüzyonunun değerlendirilmesine kullanılmasına karşın lenf akımı ve nodlarının belir-lenmesinde de kullanılabilir. Tümör çevresine verilen ICG, lenf damarlarının akımını göstermekte böylece, hem lenf akımının sağlıklı o-lup olmadığı hem de toplandığı lenf nodları tespit edilebilmektedir. Bir hastamızda lenf nodu örnekleme öncesinde primer tümör eksize edil-diği için lenf damarları zarar gördüğü için görüntüleme sağlamadı ve patolojik incelemede lenf moduna rastlanmadı. Üst ekstremitte malignite-lerinde SPY ile sentinel lenf nodu örnekleme öğrenme eğrisi ve uygulaması kolay, güvenilir bir yöntemdir. Ancak primer tümör cerrahisi yapılan hastalarda lenf akımı bozulabildiği için örneklemede hata görüle-bilir. Bu gibi durumlarda SPY uygulamasının klinik ile korele şekilde yapılması başarı şansını arttıracaktır.

Sonuç: Üst ekstremitte malignitelerinde SPY ile sentinel lenf nodu örnekleme klinik bulgularla birlikte değerlendirildiğinde kolay ve güvenilir bir şekilde uygulanabilir.

OP-10

SPY Assisted Sentinel Lymph Node Biopsy in Upper Extremity Malignancies

Bilsev İnce

Necmettin Erbakan University, Meram Faculty of Medicine, Department of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery, Konya, Turkey

Objective: The examination of sentinel lymph node to find out the first lymph node(s) to which cancer cells are likely to spread from a primary tumor is widely used in management of treatments of skin cancers, especially in malign melanoma. For this purpose, lymph nodes with radioactive isotopes (technetium-99m) can be marked by scintigraphy and excision sur-gery is applied following a determination by gamma probe. The objective of this study is in-vestigation of usage of SPY intraoperative perfusion assessment system (Novadaq Technolo-gies Inc., Canada) in sentinel lymph node examination of upper extremity malignancies.

Patients and Method: Between 2018 and 2019, patients presenting with upper extremity ma-lignancies that require sentinel lymph node biopsy procedure to our clinic were included in this study. 0,2 cc indocyanine green (ICG) was injected to four different sides of tumor or scar which occurred following tumor excision 10-15 minutes before surgery. Totally, 0,8 cc ICG was used for each patient. The first marked lymph node which determined by SPY de-vice was considered as sentinel lymph node and this lymph node was sent to pathological examination following excision surgery.

Results : 8 patients (6 M, 2 F) were included to the study. The mean age of the patients was 56 (43–68) years. According to pathology results, a reactive lymph node was reported in 7 patients. However, any lymphatic tissue was not observed in one patient. This patient had been operated twice before.

Discussion: The alternative imaging methods are highly limited in sentinel lymph node sam-pling. SPY device using indocyanine green (ICG) is a vascular imaging methodology that can be used in the intraoperative or postoperative setting to visually assess superficial blood flow. Although SPY device has been highly used a clinically useful assessment of perfusion of flaps, it can be used for lymph evaluation too. SPY assisted sentinel lymph node examination in upper extremity malignancies is an easily applicable, safe method and has a flat learning curve for practitioners. However, false negative results can be encountered in patients under-went the excision surgery of primary tumor before due to damage of lymphatic vessels and drainage. Clinical correlation should be considered in such conditions to achieve successful results.

Conclusion: SPY assisted sentinel lymph node biopsy in upper extremity malignancies can be safely applied in association with clinical evaluation.

OP-11

SPY Cihazının Deneysel Araştırmalarda Kullanımı

Selami Serhat Şirvan

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İstanbul

Özet

İndosiyanin yeşili (ICG) 1950'li yıllarda medikal olarak göz beyin cerrahisi ve kardiyolojide kullanıma başlanmakla beraber; floresans etkisinin saptanmasıyla doku perfüzyonun değerlendirilmesinde peroperatif kullanımı yakın zamanda başlamıştır. Plastik cerrahlar tarafından peroperatif damar anostomoz patensinin değerlendirilmesi, peroperatif doku perfüzyon değerlendirilmesi, kütanöz malinitelerde sentinel lenf nodu bulunması, crush yaralanmalarda nekroze gidecek dokunun erken tesbiti gibi alanlarda kullanımanın yanısıra deneysel araştırmalarda da kullanımı söz konusudur. SPY klinik uygulamalar yanında deneysel vakaların kantitatif değerlendirilmesinde de kullanılarak hem çalışmaların güvenilirliğini artırmakta hemde yayınevi tarafından kabul edilmesini daha kolaylaştırmaktadır. Çalışmamızda kliniğimizde SPY cihazı kullanılarak yapılan; ulusal ve uluslararası dergilerde kabul gören makaleler kısaca özetlenecektir.

Giriş

İndosiyanin yeşili (ICG) 1950'li yıllarda medikal olarak göz beyin cerrahisi ve kardiyolojide kullanıma başlanmakla beraber; floresans etkisinin saptanmasıyla doku perfüzyonun değerlendirilmesinde peroperatif kullanımı yakın zamanda başlamıştır (1). Doku perfüzyon değerlendirilmesi özelliği sayesinde plastik cerrahi tarafından da giderek yaygın kullanım alanı bulmaktadır. Plastik cerrahlar tarafından peroperatif damar anostomoz patensinin değerlendirilmesi, peroperatif doku perfüzyon değerlendirilmesi, kütanöz malinitelerde sentinel lenf nodu bulunması, crush yaralanmalarda nekroze gidecek dokunun erken tesbiti gibi alanlarda kullanımanın yanısıra deneysel araştırmalarda da kullanımı söz konusudur. Çalışmamızda kliniğimizde SPY cihazı kullanılarak yapılan; ulusal ve uluslararası dergilerde kabul gören makaleler kısaca özetlenecektir.

Materyal - Metod

Kasım 2016- Şubat 2019 tarihleri arasında 4 adet deneysel çalışmada SPY (Novadaq Technologies Inc., Richmond, British Columbia, Kanada) ile görüntüleme yapıldı.

Çalışma 1: Nikotin maruziyetine bırakılan 20 adet rat her biri 10 adet olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Bu iki çalışma grubu nikotin ve başka ajan verilmeyen Grup 3 (Kontrol Grubu) ile karşılaştırıldı. Bütün gruplarda MacFarlane flebi kaldırıldı. Grup 1 de nikotine ek herhangi bir ajan verilmedi, Grup 2 de nikotin ile eşzamanlı olarak amlodipin verildi. Çalışma sonunda patoloji değerlendirmesine ek olarak SPY ile flep perfüzyon değerlendirilmesi yapıldı.

Çalışma 2: Sirtında 3x2 cm yanık oluşturulan 20 adet rat her biri 10 adet olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Grup 1 de yanık oluşturulması ile eş zamanlı olarak oral Salvia Miltiorrhiza isimli ajan, diğer gruba oral serum fizyolojik verildi. On dördüncü günde biyopsi alınarak patoloji değerlendirmesi, yanık yüzey alanı değerlendirilmesi ve SPY ile doku perfüzyon değerlendirilmesi yapıldı.

Çalışma 3: Ezilme – sıyrılma modeli ven yaralanması oluşturulan 24 adet rat her biri 8 adet olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Grup 1 de yaralanma sonrasında damar kesilerek tekrar anostomoz yapıldı. Grup 2 de yaralanma zonundan 5 mm çıkarılarak eksternal juguler venden alınan 1 cm damar grefti ile anostomoz yapıldı. Grup 3 te yaralanma zonundan 5 mm çıkarılarak karotisten alınan 1 cm damar grefti ile anostomoz yapıldı. Anostomoz patensi 2. Saat, 2. Gün ve 10. Günde milking testi ile değerlendirildi. 10 gündeki milking testi sonrasında SPY ile anjiyografi çekilerek damar patensi değerlendirilmesi sonrasında histolojik değerlendirme amacıyla spesmenler alındı.

Çalışma 4: Sirtında kütanöz malignite olduğu varsayılan 30 adet rat her biri 10 adet olmak üzere 3 gruba ayrıldı ve lezyon olmadığı varsayılan 10 adet Kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Grup 1 de lezyonun 10 mm, Grup 2 de 15 mm, Grup 3 de 20 mm lezyon olduğu, kontrol grubunda ise lezyon olmadığı kabul edildi. Bütün gruplarda lezyon olduğu varsayılan alana sentinel lenf nodu lokalizasyon saptanması 99mTc ve SPY ile yapıldı. Sentinel lokalizasyon belirlenmesi sonrasında lezyon olduğu düşünülen alanlara eksizyon uygulanarak primer suture edildi. Üç hafta sonra bütün gruplarda skar etrafından tekrar 99mTc ve SPY ile sentinel lenf nodu lokalizasyonu saptandı ve bu sonuçlar eksizyon öncesi ile karşılaştırıldı.

Bulgular

Çalışma 1: Grup 1 de nekroz alanı Grup 2 ye göre anlamlı olarak yüksek bulundu. Grup 2 de SPY ile yapılan perfüzyon değerlendirilmesinde Grup 1 e göre anlamlı olarak dolaşım daha iyi saptandı. Nötrofil infiltrasyonu Grup 1 de diğer gruplara göre daha yüksek bulundu. CD105 ölçülerek saptanan vasküler proliferasyon Grup 2 de Grup 1 ve 3 e göre daha yüksek bulundu.

Çalışma 2: Grup 1 de CD105 ölçümü ile saptanan neovaskülarizasyon anlamlı olarak yüksek saptandı. Fibroblast proliferasyonunda gruplar arasında anlamlı fark izlenmedi. SPY ile yapılan perfüzyon değerlendirilmesinde Grup 1 de anlamlı olarak dolaşım daha iyi saptandı.

Çalışma 3: Kontrol grubunda patens ikinci saatte %25, 2. Ve 10. Günde %12.5 olarak, Ven grubunda 2. Saatte %87.5, 2. Günde %50, 10. Saatte %37.5 olarak, arter grubunda 2. Saatte %100, 2. Günde %87.5, 10. Günde %75 olarak saptandı. Histolojik değerlendirmede arter grubunda daha az endotel hasarı, daha az trombüs olduğu izlendi. Patens açısından arter grubunun kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı üstün olduğu saptanırken ven grubuna istatistiksel üstünlüğü olmadığı saptandı.

Çalışma 4: En az bir alanda sentinel lenf nodu sadece 99mTc kullanılarak %96.8, sadece SPY kullanılarak %84, ikisinin kombine olduğu durumlarda %100 olarak saptandı. Grup 1 ve Grup 2 de yanlış negatif oranı %10 iken, Grup 3 te yanlış negatif oranı %40 olarak saptandı. İstatistiksel olarak Grup 3 ün kontrol grubuna göre anlamlı oranda yüksek yanlış negatifliğe neden olduğu izlendi ancak Grup 1 ve 2 ye göre anlamlı fark saptanmadı.

Tartışma

İndosiyenin yeşili ilk medikal olarak kullanılmaya başladığı dönemde intravenöz uygulama sonrasında kan düzeyi ölçülerek karaciğer ve kalbin kantitatif fonksiyonel değerlendirilmesinde kullanılmıştır (2). 1970 li yıllarda gözde anjiyo amaçlı kullanıma girmiş, 2003 yılında Beyin cerrahisi, 20058 yılında kardiyak anjiyo değerlendirilmesi ve 2006 yılında cerrahi anostomozların değerlendirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır (3). Genel cerrahi tarafından; abdominal verahî, safra yolları anatomisinin belirlenmesi, meme fleplerin viabilite değerlendirilmesi ve sentinel lenf nodu belirlenmesi gibi alanlardada kullanımı sözkonusudur. Plastik cerrahi tarafından da intraoperatif perfüzyon değerlendirilmesi ve bu sayede flep revizyonu, intraoperatif anostomoz değerlendirilmesi ve kutanöz maliniterde sentinel lenf nodu bulunması için klinik uygulamaları mevcuttur.

Sonuç

İndosiyenin yeşili ile SPY anjiyo görüntüleme birçok cerrahi klinik tarafından giderek artan şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Bu klinik uygulamaların çeşitliliği gün geçtikçe artmaya devam etmektedir. SPY klinik uygulamalar yanında deneysel vakaların kantitatif değerlendirilmesinde de kullanılarak hem çalışmaların güvenilirliğini artırmakta hem de yayınevi tarafından kabul edilmesini daha kolaylaştırmaktadır.

Kaynaklar

1. Yannuzzi L. Indocyanine green angiography: a perspective on use in the clinical setting. *Am J Ophthalmol.* 2011;151:745-751.
2. Leevy CM, Mendenhall CL, Lesko W, Howard MM. Estimation of hepatic blood flow with indocyanine green. *J Clin Invest.* 1962;41:1169-1179.
3. Alander JT, Kaartinen I, Laakso A, et al. A review of indocyanine green fluorescent imaging in surgery. *Int J Biomed Imaging.* 2012;2012:940585.

OP-11

Use of "SPY" in Experimental Research

Selami Serhat Şirvan

Health Sciences University, Sisli Hamidiye Etfal Research and Education Hospital, Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery, Istanbul, Turkey

Abstract

Although indocyanine green (ICG) has been introduced in the ophthalmological and brain surgery and cardiology since the 1950s, it has been also recently suggested for the evaluation of the tissue perfusion in the perioperative period after the discovery of its fluorescence properties. Regarding the plastic surgery; evaluation of the perioperative vascular anastomosis patency, perioperative tissue perfusion, detection of sentinel lymph nodes in the cutaneous malignant lesions, early determination of the tissues in crush injuries, in which necrosis may develop, are the main fields addition to its use in the experimental studies. Besides the use of SPY in the clinical practice, it is also used in the quantitative evaluation of the experimental cases, which increases the reliability of the study and thus facilitates the acceptance of the study by the publishers. In our study, we summarized the articles, which were focused on the use of the SPY device and were published in the national and international journals.

Introduction and aim

Although indocyanine green (ICG) has been introduced in the ophthalmological and brain surgery and cardiology since the 1950s, it has been also recently suggested for the evaluation of the tissue perfusion in the perioperative period after the discovery of its fluorescence properties (1). Thanks to this property, it found a gradually increasing use in plastic surgery. Regarding the plastic surgery; evaluation of the perioperative vascular anastomosis patency, perioperative tissue perfusion, detection of sentinel lymph nodes in the cutaneous malignant lesions, early determination of the tissues in crush injuries, in which necrosis may develop, are the main fields addition to its use in the experimental studies. In our study, we summarized the articles, which were focused on the use of the SPY device and were published in the national and international journals.

Material and Methods

The imaging examination was performed with SPY (Novadaq Technologies Inc., Richmond, British Columbia, Canada) in 4 experimental studies between November 2016 and February 2019.

Study 1: Twenty rats, which were exposed to nicotine, were divided into two groups, 10 rats each. These two study groups were compared with a third group (control group), which was not exposed to nicotine or any other agent. MacFarlane flap was removed in all groups. The rats in Group 1 did not receive any other agent, besides nicotine. The rats in Group 2 received amlodipine simultaneously with nicotine. At the end of the study, flap perfusion evaluation was carried out with SPY in addition to the pathology examination.

Study 2: Burn wounds (3x2cm) were created on the back of twenty rats and then they were divided into two groups 10 rats each. The rats in Group 1 received the agent called Salvia Miltiorrhiza at the same time of the burn wound creation. Group 2 received only an oral saline solution. On the 14th day of the experiment, biopsy sampling was performed and the pathological examination was done along with the examination of the burned surface and tissue perfusion evaluation with SPY.

Study 3: Crushing-stripping model vein injury was created in 24 rats and these rats were divided into three groups 8 each. In Group 1, the vessel was cut and re-anastomosed after the injury. In Group 2, 5mm was removed from the injury zone and a 1-cm vessel graft, which was obtained from the jugular vein, was used for the anastomosis. In Group 3, 5mm was removed from the injury zone and a 1-cm vessel graft, which was obtained from the carotid, was used for the anastomosis. The anastomosis patency was evaluated with milking test in the 2nd hour and on the 2nd, and 10th days. Following the milking test on the 10th day, angiography was performed with SPY, the vascular patency was evaluated and then specimens were obtained for the histological examination.

Study 4: Thirty rats, which were considered to have a cutaneous malignancy on their back, were divided into three groups 10 each. These groups were compared with the rats in a control group, which were assumed not to have a lesion. It was assumed that the size of the lesion was 10mm, 15mm and 20mm in Groups 1, 2, and 3 respectively and that there was no lesion in the rats in the control group. In all groups, the sentinel lymph node localization procedure was performed with 99mTc and SPY in the areas in which the presence of the lesion was assumed. After the determination of the sentinel localization, in the areas in which the existence of a lesion was assumed, primary suturing was performed following the excision. Three weeks later, sentinel lymph node localization was done with 99mTc and SPY around the scar in all groups and these results were compared with the results prior to the excision.

Results

Study 1: The necrosis area was significantly larger in Group 1 compared to Group 2. The perfusion evaluation, which was performed with SPY, revealed that the circulation was significantly better in Group 2 compared to Group 1. The neutrophil infiltration was higher in Group 1 than the other groups. The vascular proliferation, which was determined with the measurement of CD105, was higher in Group 2 compared to Group 1 and 3.

Study 2: Neovascularization, which was determined with the measurement of CD105, was significantly higher in Group 1. There was no significant difference between the groups regarding the fibroblastic proliferation. The evaluation of the perfusion, which was performed with SPY, showed that the circulation was significantly better in Group 1.

Study 3: The patency in the second hour, second day and tenth day was 25%, 12.5%, and 12.5% respectively in the control group; 87.5%, 50%, and 37.5% respectively in the vein group and 100%, 87.5%, and 75% respectively in the artery group. The histological assessment showed that endothelial injury and thrombosis were to a lesser extent in the artery group. Regarding the patency, although the artery group was significantly superior compared to the control group, its superiority against the vein group was not statistically significant.

Study 4: The detection rate of a sentinel lymph node was 96.8% with the use of only 99mTc; 84% with the use of only SPY and 100% with the combined use of both methods. The false negative rate was 10% in Group 1 and 2, while the same rate was 40% in Group 3. Statistical analysis demonstrated that the rate of false negativity was significantly high in Group 3 compared to the control group. However, the difference with Group 1 and 2 was not significant.

Discussion

At the time of the first introduction of indocyanine green to the medical use, it was used for the quantitative functional assessment of the liver and heart with the help of the measurement of the blood levels following its intravenous administration (2). In the 1970s, it was introduced to the ophthalmology for the angiographic examination, which was followed by neurosurgery in 2003, cardiac angiography in 2005, evaluation of the surgical anastomosis in 2006 (3). In the general surgery, it is preferred in the fields such as the abdominal surgery, determination of the anatomy of the bile ducts, evaluation of the viability in the breast flaps and the determination of the sentinel lymph nodes. It is also used in the clinical practice of plastic surgery for the evaluation of the intraoperative perfusion, which enables the flap revision, evaluation of the intraoperative anastomosis and the detection of the sentinel lymph nodes in cutaneous malignancy.

Conclusion

The SPY angiographic imaging with indocyanine green is used increasingly in several surgery clinics. The variety of this clinical implementation is increasing from day to day. Besides the use of SPY in the clinical practice, it is also used in the quantitative evaluation of the experimental cases, which increases the reliability of the study and thus facilitates the acceptance of the study by the publishers.

References

1. Yannuzzi L. Indocyanine green angiography: a perspective on use in the clinical setting. *Am J Ophthalmol.* 2011;151:745-751.
2. Leevy CM, Mendenhall CL, Lesko W, Howard MM. Estimation of hepatic blood flow with indocyanine green. *J Clin Invest.* 1962;41:1169-1179.
3. Alander JT, Kaartinen I, Laakso A, et al. A review of indocyanine green fluorescent imaging in surgery. *Int J Biomed Imaging.* 2012;2012:940585.

OP-13

Ters Akımlı Sural Flebin Diyabetik Hastalarda Kullanımının Tekrar Değerlendirilmesi: Ön Çalışma

Dağhan Dağdelen

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Ana Bilim Dalı, Edirne

Giriş

İndosiyanın yeşili kullanılarak flöresan görüntüleme ile gerçek zamanlı kan akımı ve doku perfüzyonun değerlendirilmesi tekniği giderek yaygınlık kazanmaktadır. Bu teknikte radyasyon kullanılmıyor olması ve özel bir oda yada kurulum gerektirmemesi ameliyathane içinde ve dışında doku perfüzyonun değerlendirilmesine olanak sağlar. **SPY Floresans Görüntüleme** sistemi (Novadaq Technologies Inc, Toronto, Canada) indosiyanın yeşilinin flöresan özelliklerini kullanarak kan damarlarının görüntülerini oluşturur. Bu yöntem doku perfüzyonun değerlendirilmesinde güvenilir, ucuz ve invaziv olmayan bir seçenektir.

Plastik cerrahi pratiğinde önemli ve onarımı sorunlu olan alt ekstremitelerde yaralanmalarında sık kullanılan bir yöntem olan ters akımlı sural flebin kullanımına SPY sistemin katkısını değerlendirmeyi ve sonuçlarımızı literatür ile kıyaslamayı amaçladık.

Hastalar ve Metod

Ocak 2019 - Nisan 2019 tarihleri arasında doku perfüzyonu analizi SPY sistemi ile yapılan hastalar geriye dönük olarak değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilme kriteri (I) tip II diabetes mellitus tanısı olması, (II) defekt etolojisinin yüksek enerjili travmaya bağlı olmaması, (III) defektin ipsilateral ters akımlı sural flep ile onarılması olarak belirlendi. Ayak bileği distali nabızları alınmayan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastaların demografik verileri, eşlik eden hastalıkları, flep cilt adası büyüklüğü ve flep ayrılması için geçen süre, flep pedikül uzunlukları değerlendirildi. Operasyon sonrası dönem gelişen komplikasyonları varsa, takip edildi.

Cerrahi Teknik

Defektin debridmanını takiben defektin şablonu alındı ve bacak arka bölgesine literatürde tanımlandığı şekilde işaretlendi. Flebin pedikülü adipofasyal olarak hazırlandı ve flebe geciktirme uygulanmaksızın birinci seansta defekte cilt üzerinden geçirilerek adapte edildi. Flep cilt adası donor sahası kapatılabildiği durumda primer olarak, kapatılamadığı durumda ise kısmi kalınlıkta deri grefti ile kapatıldı. Pediküle uyan verici sahada cilt flepleri primer olarak kapatıldı. Flep pedikülü ise kısmi kalınlıkta greft ile örtülmedi, pansuman ile takip edildi.

Flep ayrılması sedasyon altında adipofasyal pedikülün proksimalde ve distalde eksizyonu, flep cilt adasının proksimalinin ve flep donör sahanın sütürasyonu şeklinde gerçekleştirildi.

Operasyon sonrası takip

Hastalar serviste flep ayrılması işlemine kadar takip edildi. Sural flep adapte edilmiş ekstremiteye atel ile immobilizasyon uygulanmadı. Gevşek ve destekleyici pansuman ile flep günlük olarak takip edildi. Operasyon sonrası 5.günden itibaren her iki alt ekstremitede için eklem hareket açıklığını koruyucu fizyoterapi egzersizleri başlandı.

Görüntüleme Tekniği

İndosiyanın yeşili erişkinlerde 5mg olarak uygulandı. Uygun sürenin beklenmesini takiben birinci seansta adapte edilmiş flebin perfüzyonu değerlendirilmesi için SPY cihazı flebin 30 cm üzerinde konumlandırıldı ve standart çekimler gerçekleştirildi. Gerekliğinde tekrarlamaya dozları ve görüntüleme gerçekleştirildi. Maksimum indosiyanın yeşili dozu 2mg/kg olarak belirlendi. Görüntüler ameliyathanede alındı.

Sonuçlar

Çalışmaya dahil edilen 5 hastanın ortalama yaşı 62 (en küçük: 52 en büyük: 71) olup açlık glukoz seviyesi 176.6 mg/dl olup HbA1c (glikozillenmiş hemoglobin) değerleri ortalama %9.2 idi. Hastaların tamamı erkekti. En yaygın eşlik eden hastalık periferik arter hastalığıydı bunu sigara kullanımı takip ediyordu. Bu grup dahilinde yapılan görüntülemelerde 5 hastada defekt defekt onarımı için kullanılan ters akımlı interpolasyon sural fleplerinin pedikül ayrılması için geçen süre ortalaması 13.2 (en kısa: 12 en uzun:15 gün) olarak ölçüldü. Ortalama flep cilt adası büyüklüğü 30,2cm² idi. Ortalama flep pedikül uzunluğu 12.3 cm olarak ölçüldü. Operasyon sonrası adapte edilen flep dokusunda takip sürecinde bir komplikasyon ile karşılaşılmadı.

Tartışma

SPY görüntüleme sisteminin (Novadaq Technologies Inc, Toronto, Canada) 2005 yılında FDA onayını almasını takip eden dönemde doku perfüzyonu değerlendirilmesinde kullanımı giderek artmıştır. İndosiyanın yeşilinin flöresan özelliğinden faydalanan sistemin radyasyon yaymaması ve özel bir kurulum gerektirmemesi sistemin ameliyathane veya hasta başı ortamda kullanılmasına olanak sağlar.

Alt ekstremitede defektlerinin onarımında serbest fleplerin kullanımı yaygınlık kazansa da, pediküllü ters akımlı sural flep bacak distal 1/3'ü ve ayak bileği distali defektleri için sık kullanılan bir yöntem olarak tercih edilmektedir. Flebin tanımlanmasından itibaren farklı modifikasyonları (geciktirme uygulanması, supersarj uygulanması, gastrocnemius kasının dahil edilmesi gibi) ortaya atılmıştır. Bu çeşitliliğin ana sebebi flebin ana komplikasyonları olan venöz konjesyon ve kısmi yada tam flep kaybının önlenmesi gagesidir.

Flebin göreceli kontraendiasyonları osteomyelit ve kontrol altına alınamayan kronik hastalıklardır. Özellikle periferik arter hastalığı, vaskülit, diyabetes mellitus ve arteriyel hipertansiyonun zemininde flep kayıp oranının arttığı meta-analiz çalışmalarında ortaya konmuş, bu grup hastalarda flebin cilt atlı tünelden geçirilmesinin flep kaybını arttırdığı belirtilmiştir. Tünelizasyon yerine eksternal olarak cilt köprüsü üzerinden geçirilerek (interpolasyon flebi şeklinde) defekte adaptasyonun flep başarısını arttırdığı savunulmuştur. Flebin tünelden geçirilmediği durumlarda interpolasyon flebinin farklı serilerde 21 gün ile 8 ay üzeri bir sürede ayrılması gerektiği önerilmiştir.

SPY cihazı ile doku perfüzyonunun kantitatif olarak değerlendirilebiliyor olması sebebiyle interpolasyon fleplerinde daha net bir analiz yapılabilmektedir. Çalışmaya dahil ettiğimiz 5 hastada ortalama 13. günde flep perfüzyonunu doğal olarak değerlendirdik ve flep ayrılmasını tamamladık. Bu sonuç mevcut literatur bilgisi ile kıyaslandığında diyabetik hastalarda sural flebin ayrılması için beklenmesi önerilen sürenin oldukça altındadır.

SPY sistemini kullanılarak elde edilen sonuçlar neticesinde diyabetik hastaların alt ekstemite onarımında kullanılacak sural flebin interpolasyon modifikasyonunda ikinci seans geçen sürenin kısaltılabileceği söylenebilir.

Hasta sayısının kısıtlı olması, gözlem süresinin sınırlı olması, tek merkezden yapılmış ve retrospektif bir tasarımının olması bu çalışmanın kısıtlı kaldığı yönleridir.

Hasta no.	Açlık Glukozu (gr/dL)	HbA1c (%)	Yaş	Komobidite	Cilt adası (cm2)	Flep Ayrılması için geçen süre	Pedikül Uzunluğu
1	168	9.1	68	Periferik Arter Hastalığı	30	12	12.5
2	184	8.9	71	Periferik Arter Hastalığı, Kronik Böbrek Yetmezliği, Sigara kullanımı	25	15	13
3	192	9.4	59	Periferik Arter Hastalığı, Sigara kullanımı	28	14	11.3
4	160	9.5	52	Sigara Kullanımı	32	12	12.2
5	179	9.1	60	Periferik Arter Hastalığı	36	13	12.5
ortalama	176.6	9.2	62		30.2	13.2	12.3

OP-13

Usage of the Reverse Sural Flap in the Diabetic Population Revisited: Preliminary Report

Dağhan Dağdelen

Trakya University School of Medicine, Dept. of Plastic Surgery, Edirne, Turkey

Introduction

Usage of imaging systems that make use of the fluorescence properties of indocyanine green to obtain images of blood vessels and tissue perfusion are gaining popularity. The Novadaq Spy Intraoperative Imaging System (Novadaq Technologies Inc, Toronto, Canada) makes use of the fluorescence properties of indocyanine green to obtain images of blood vessels and tissue perfusion. This technique offers a reliable, noninvasive and rapid method of intraoperative assessment of vessel and anastomotic patency.

Distal lower extremity defects are considered as a problematic region for reconstruction. Pedicled reverse sural arter fasciocutaneous flap is considered as a popular conventional option for resurfacing of these defects. We aimed to share our results utilizing SPY indocyanine imaging system for evaluation of the reverse sural flap in the diabetic population.

Patients and Methods

From January 2019 to April 2019, patients whose tissue perfusion was analyzed with SPY system were enrolled in this study. Inclusion criteria were (I) having an established diabetes mellitus diagnosis over a minimum of five years, (II) having an injury of the lower extremity with a nontraumatic ethiology, (III) having an ipsilateral reverse sural artery interpolation flap used for defect coverage. Patients with non palpable distal pedal pulses were excluded.

Patients demographic data, comorbidities, dimensions of flap skin island and time spanned for pedicle division were evaluated.

Operative Technique

Following through debridement, the flap and pedicle trajectory were drawn on the posterior aspect of the leg. The skin flap diameter is made slightly larger than that of the defect. The distal end of the pedicle was located at 5 cm proximal to the tip of the lateral malleolus. Flap pedicle was prepared as adipofasial and was externally (without passing through a subcutaneous tunnel) adapted to the defect without a prior delay procedure. Flap donor area was either covered with split thickness skin graft (STSG) or closed primarily. Flap pedicle was not covered with a STSG, instead followed with daily dressing change.

Flap pedicle division in the second procure was conducted under sedation. Pedicle proximal and distal ends were cut. Proximal part of the adapted skin island were closed primarily.

Postoperative Follow-up

Patients were hospitalized until the pedicle division. Cast immobilization was not used for the operated extremity. Loose and supportive padding was utilized instead. Physiotherapy was conducted after 5 days from flap adaptation surgery to maintain an optimal range of motion for ankle and knee.

Imaging Technique

The indocyanine green was administered as 5 mg in adults. Following the appropriate time, perfusion of the flap adapted in the first procedure was evaluated with SPY. Device was positioned 30cm over the adapted flap. Repeat dosing and imaging was performed if needed. The total dose of dye was limited to 2 mg/kg. Images were obtained in the operating room.

Results

Of five patients included in the study all was male and the average age was 62. All patients had type 2 diabetes, with a mean glucose level of 176.6 mg/dL and a mean HbA1c (glycated hemoglobin) of 9.2%. The major comorbidity was peripheral arterial disease followed by cigarette smoking. The average time spanned for pedicle division was 13.2 (range 12 to 15 days). The mean skin paddle area was 30.2cm². The mean flap pedicle length was measured as 12.3cm. No complications was encountered.

Discussion

Following the FDA approval of Novadaq Spy Intraoperative Imaging System (Novadaq Technologies Inc, Toronto, Canada) in 2005, its usage for evaluation of tissue perfusion is increasing. This system makes use of the fluorescence properties of indocyanine green to obtain images of blood vessels and tissue perfusion.

Even though the free tissue transfers are gaining popularity for lower extremity defects, pedicled reverse flow sural flap is regarded as one of the most useful local flaps in reconstructing the defect over foot and ankle. After the definition of the flap various modifications have been proposed (i.e addition of a prior delay procedure, adding a supercharging drainage, addition of a part of gastrocnemius muscle to the skin island). The main rationale for these modifications were to overcome flaps major complications of venous congestion and partial or total flap necrosis.

Relative contraindications of the flap consist of osteomyelitis and uncontrolled chronic diseases. There are some certain factors that are defined with meta-analysis studies that increase flap necrosis in the case of concomitant diseases such as arterial hypertension, diabetes, peripheral vascular disease, and vasculitis. Many authors have especially draw attention to the fact that pressure exerted by tunneling of the flap pedicle could be very harmful in these situations and proposed using the flap as an interpolation flap. In different studies the advocated time needed for division of the interpolated sural flap were ranged from 21 days to over 8 months.

Since the tissue perfusion can be evaluated quantitatively in SPY systems, a precise analyses can be conducted for various interpolation flaps. Of five patients enrolled in our study, flap perfusion was evaluated as adequate on 13th day following the flap adaptation. Flap division was performed following acknowledgement of flap perfusion. This result is interestingly low when compared to the literature suggestions.

The result acquired from SPY system is promising for reduction of the time spanned for division of the interpolated sural flap pedicle in diabetic patients.

Limited patient cohort and observation period, retrospective design and experience of a single center are the main limitations of this preliminary study. A large scale, multicentered study is needed for conclusion of the results obtained in this study.

Patient no.	Glucose Level (gr/dL)	HbA1c (%)	Age	Comorbidities	Skin Paddle Dimentions (cm ²)	Time Spanned for pedicle division	Pedicule Length
1	168	9.1	68	Peripheral Arterial Disease	30	12	12.5
2	184	8.9	71	Peripheral Arterial Disease, Chronic Renal Failure, Smoking	25	15	13
3	192	9.4	59	Peripheral Arterial Disease, Smoking	28	14	11.3
4	160	9.5	52	Smoking	32	12	12.2
5	179	9.1	60	Peripheral Arterial Disease	36	13	12.5
mean	176.6	9.2	62		30.2	13.2	12.3

OP-14**İndosiyenin Yeşili Floresans Video Anjiyografi ile Deneyimlerimiz****Melihcan Sezgiç¹, Yasemin Aydın², Burak Kaya², Savaş Serel²**¹Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul²Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara

İntraoperatif floresans anjiyografinin plastik ve rekonstrüktif cerrahideki kullanımı 2007 yılında FDA tarafından onaylanmıştır ve giderek yaygın kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknolojinin asıl dezavantajı maliyeti olsa da, aslında uygun kullanımı ile postoperatif komplikasyonları ve revizyon oranları azalacağı için maliyet de düşecektir.

İndosiyenin yeşili (ICG) intravenöz veya subkütan yolla uygulanabilir bir bileşendir. Aynı zamanda suda çözünür bir maddedir ve kanda plazma proteinlerine bağlı olarak taşınır. Yarı ömrü 3-4 dakika arasındadır ve karaciğerden elimine edilerek safra ile atılır. Bu özelliğinden dolayı böbrek yetmezlikli hastalarda kullanımının daha güvenli olduğunu söyleyebiliriz. Verilen floresans boya ICG kameranın yaydığı 806 nm dalgaboyundaki kızılötesi laser ile görüntülenir. Bu sayede vücut yüzeyinden 2 cm derinliğe kadar yerleşen damarlar izlenebilir.

İndosiyenin Yeşili(ICG) 'nin plastik cerrahide çeşitli kullanım alanları mevcuttur. Plastik cerrahide preklinik olarak deneysel flep modellerinde perfüzyonun değerlendirilmesi için kullanılabilir. Klinik olarak ise flep ameliyatlarında insizyondan önce perforatörün perfüzyon alanının belirlenmesinde, disseksiyon sırasında perforatörlerin perfüzyon alanlarının kontrolünde, serbest fleplerde transfer sonrası perfüzyon değerlendirmesi ve anastomoz patensisinin değerlendirilmesinde ve venöz konjesyonun belirlenmesinde kullanılabilir. Meme rekonstrüksiyonunda mastektomi fleplerinin perfüzyonu ve buna göre eş zamanlı veya gecikmiş rekonstrüksiyon ile implant veya ekspander kullanım kararı verilmesine ve işleme karar verildikten sonra ekspander veya implant ölçüsünün seçimine yardımcı olur. Ayrıca lenfödem ameliyatlarında da lenf dolaşımının değerlendirilmesinde subkütan ICG verilerek kullanılabilir. Diyabetik ayak olan hastaların da periferik dolaşımlarının değerlendirilmesinde ve bu sayede yapılacak cerrahi işlemin kararında da yol gösterici olarak kullanılabilir. Özellikle böbrek sorunlarının sık görüldüğü diyabetik hastalarda alt ekstremitede dolaşımın değerlendirilmesinde konvansiyonel ve BT anjiyografiye göre avantajlıdır.Kliniğimizde ICG'yi tüm bu kullanım alanlarında kullandık ve olumlu sonuçlar elde ettik. Flep cerrahisinde morbiditeyi azalttığına inandığımız için , özellikle flep cerrahisinde kullanım sıklığını arttırdık.

Mikrovasküler rekonstrüksiyon ameliyatlarında altın standart klinik izlemdir. Bu yüzden pek çok invaziv ve non-invaziv yöntem geliştirilse de gözlemin önüne geçememiştir. Ameliyat esnasında anastomozdaki akımın değerlendirilmesi için strip test ile mümkün olmaktadır. Bu da düşük sensitivitedir. Geleneksel anjiyografi yöntemleri ile değerlendirilme yapılabilmeyle beraber bu hem daha zor bir işlemdir , hem de kontrast maddenin hastaya zararının yanı sıra verilen radyasyon da hem hastaya hem de ameliyat ekibine zararlı olabilmektedir. Bu yüzden de uygun bir yöntem değildir. Bu sistem ile anastomoz ve damar patensisi değerlendirilebilmektedir. Bu yüzden mikrocerrahi operasyonlar için, intraoperatif olarak veya sonra flep takibinde, ICG floresans video anjiyografi basit ve hızlı uygulanabilirliğinden dolayı faydalı olmaktadır. Meme rekonstrüksiyonunda mastektomi fleplerinin perfüzyonu ve buna göre eş zamanlı veya gecikmiş rekonstrüksiyon ile implant veya ekspander kullanım kararı verilmesine ve işleme karar verildikten sonra ekspander veya implant ölçüsünün seçimine yardımcı olur. Yapılan bir çalışmada 2010 yılında Amerika'da 62000 doku genişletici -implant ile meme rekonstrüksiyonu yapılmış ve bunlarda %52 komplikasyon görülmüştür. %20 oranında ise mastektomi fleplerinde nekroz meydana gelmiştir ve bu yüksek bir orandır. Bu fleplerin yaşayabilirliğini değerlendirmede de indosiyenin yeşili laser anjiyografisi kullanılmaktadır.

Lenfödem tanısı için günümüzde kabul edilen asıl görüntüleme amacı lenfosintigrafidir. Fakat bu da pahalı bir yöntemdir ve zaman kaybına neden olur. Ama lenfödem de diğer ödem sebeplerinden ayrılması için bir görüntüleme yönteminin kullanılması gereklidir. Bunun için günümüzde ICG floresans lenfografi yapılmaktadır ve bu da güvenli, minimal invaziv, kullanımı kolay ve hızlı olan bir görüntüleme şeklidir. Sonuç olarak cerrahi işlemler sırasında herhangi bir dokunun kaldırılması her zaman devaskülarizasyon ve vasküler yetmezlik riski taşır. Bunun tespit edilmesi için basit, güvenilir ve uygun bir yöntemin kullanılması önemlidir. İndosiyenin yeşili floresans video anjiyografi de bunlardan biridir. Bu teknolojinin kullanımı ile intraoperatif olarak objektif değerlendirme yapılabilmesi postoperatif komplikasyon riski azalmaktadır. Ayrıca lenfödem cerrahisinde lenfosintigrafiden üstün olarak dinamik değerlendirmeye imkan sağlaması ve yapılan lenfovasküler anastomozun patensisini değerlendirmesine yardımcı olması da büyük avantajlarındandır. Plastik cerrahide 2007 yılından beri bu teknoloji kullanılıyor olsa da, ülkemizde yaygınlaşması son yıllarda olmuştur ve deneyimler artmaktadır.

OP-14**Our Clinical Experience with Indocyanine Green Fluorescence Imaging****Melihcan Sezgiç¹, Yasemin Aydın², Burak Kaya², Savaş Serel²**¹Bağcılar Training and Research Hospital, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery Department, Istanbul, Turkey²Ankara University Faculty of Medicine, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery Department, Ankara, Turkey

Intraoperative fluorescence angiography was approved by the FDA in 2007 for its use in plastic and reconstructive surgery and has become increasingly popular. Although the main drawback of this technology is the high cost, it will actually reduce the expenses by decreasing postoperative complications and revision rates with its proper use.

Indocyanine green (ICG) is a component which can be administered both intravenous or subcutaneously. It is also a water-soluble substance and is transported in the blood depending on plasma proteins. Its half-life is approximately 3-4 minutes and also it is eliminated from the liver and excreted in the bile. Because of this feature, it is safer to use in patients with renal failure. The fluorescence dye which is administered, is displayed by the infrared laser at the 806 nm wavelength emitted by the ICG camera. In this way, the veins settling up to 2 cm deep from the body surface can be viewed.

Indocyanine Green (ICG) has a wide variety of uses in plastic surgery. In plastic surgery, preclinical experimental flap models can be used to evaluate perfusion. Also it can be used clinically; to determine the perfusion area of the perforator before the incision in the flap operations, the control of the perfusion areas of the perforators during dissection, the evaluation of perfusion after transfer in free flaps, the evaluation of anastomosis patency and the determination of venous congestion. In breast reconstruction, it helps to decide the viability of mastectomy flaps by showing their perfusion. Moreover it also helps to decide whether to use the implant or expander and to choose the expander or implant size. In addition, ICG can be used for the evaluation of the lymphatic circulation by injecting subcutaneous ICG in lymphatic surgery. It can also be used as a guide in the evaluation of the peripheral circulation of patients with diabetic foot and in the decision of the surgical procedure. Especially in diabetic patients with frequent renal problems, it is advantageous to evaluate the circulation of the lower extremity compared to conventional and CT angiography. We have experienced the use of ICG in all these areas in our clinic and we have achieved positive results. We increased frequency of its use in especially in flap surgery because we believe it reduces the morbidity in flap surgery.

Clinical follow-up is the gold standard method for microvascular surgery. Despite the development of many invasive and non-invasive methods, it is a fact that clinical follow-up is always superior. It is possible to evaluate the flow in the anastomosis with strip test, which is a low sensitivity test, during the operation. Although it can be evaluated with traditional angiography methods but, this is a more difficult and complex procedure. Because high amounts of contrast substance is injected to patient, as well as the radiation given to the patient and the surgical team. Therefore, it is not a suitable method for frequent use. With the advantage of ICG fluorescence video angiography, anastomosis and vascular cavities can be evaluated much more easily. So, it is useful for microsurgical operations, intraoperative or postoperative flap monitoring, because of its simple and fast applicability.

ICG is not only used in microvascular flap surgery, also used in breast reconstruction. After the mastectomy, ICG fluorescence video angiography can show the perfusion of mastectomy flaps. In a study, 62000 tissue expander -implant was performed for breast reconstruction in the US in 2010 and 52% rate of complication was observed. In 20% of patients necrosis occurred in mastectomy flaps. Indocyanine green laser angiography is also used to evaluate the viability of these flaps and may help to reduce this rate.

The main imaging method for diagnosis of lymphedema is lymphoscintigraphy. But this is an expensive method and spends lot of time. ICG fluorescence angiography, that shows the lymphatic circulation when injected subcutaneously, is also useful for diagnosis of lymphedema. Moreover, it is safe, minimally invasive, easy to use.

As a result, flap surgery always carries the risk of devascularization and vascular insufficiency. It is important to use a simple, reliable and appropriate method to determine this. Indocyanine green fluorescence video angiography is one of them. Intraoperative use of this technology reduces the risk of postoperative complications. Furthermore, it also have great advantage in lymphatic surgery. Although this technology has been used in plastic surgery since 2007, it has become widespread in our country in recent years and its usage in clinics is increasing day by day.

OP-15

Ayaktan Ele Kombine Çift Parmak Transferinde İndosiyenin Yeşili Floroskopisinin Kullanımı

Hayri Ömer Berköz, Soner Karaali, Atakan Aydın

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul

GİRİŞ ve AMAÇ

Ayaktan ele serbest parmak transferi, travmatiktransmetatarsal el amputasyonlarında ya da konjenitalhipoplazi ile giden el anomalilerinde uygulanan bir cerrahi prosedürdür. Gerek preoperatif ayrıntılı planlama gerektirmesi, mikrocerrahi tecrübesi gerektirmesi ve gerek postoperatif dönemde yakın takip gerektirmesi nedeni ile bazı zorluklar içermektedir. Bizim yazımızdaki amaç, travmatik el amputasyonu sonrası ayaktan ele çoklu parmak transferi yapılan hastada preoperatif ve peroperatif dönemde "İndosiyenin Yeşili Floroskopisi" kullanımının avantajları ile ilgili tecrübemizin aktarımıdır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Kurumumuzda, pres makinesine kaptırma sonucu sağ el tüm parmakları metakarp düzeyinden ampute olan hasta, olaydan 2 yıl sonra tarafımızca değerlendirilmiştir(**resim 1a,b**). Bu hastaya ilk seansta ayak başparmağından ele, ikinci seansta ise ayak 2 ve 3. parmakları kombine olarak el 3 ve 4. parmaklara transfer edilmiştir. Hastaya preoperatif ve peroperatif dönemde "İndosiyenin Yeşili Floroskopisi" ile değerlendirme yapılmıştır. Preoperatif dönemde, hastaya transfer edilecek parmak fleplerinin dolaşım paternlerinin tespiti için "İndosiyenin Yeşili Floroskopisi" uygulanmış ve flep dolaşımının paterni tespit edilmiştir. Postoperatif dönemde hastaya yine ICG floroskopisi destekli görüntüleme yapılmıştır. Parmak fleplerinin dolaşım takibinde "İndosiyenin Yeşili Floroskopisi" uygulanmıştır. Hasta postoperatif dönemde 3 günlük servis yatışı sonrası taburcu edilmiş ve takibe alınmıştır.

BULGULAR

17 yaşında erkek hasta, polikliniğimize sağ el parmaklarının olmaması nedeni ile başvurdu. Anamnezinde, hastanın 2 yıl önce sağ elini pres makinesine kaptırdığı ve olay sonrası parmaklarına güdük onarımı yapıldığı öğrenildi. Hastanın direkt grafisinde sağ el tüm parmakların metakarp düzeyinden ampute olduğu görüldü. Bu nedenle hastaya ayaktan ele parmak transferi prosedürünün uygulanmasına karar verildi. Hastaya iki aşamalı ameliyat uygulandı. İlk aşamada hastaya sol ayak başparmaktan sağ el başparmağına transfer uygulandı. Ameliyat öncesinde ICG floroskopisi yardımı ile ayak başparmağının dolaşımında plantar ya da dorsal arteryel sistemin hangisinin dominant olduğu tespit edildi ve plantar sistemin baskın olduğu görüldü. ICG floroskopisi yardımı ile dominant sistem tespit edildikten sonra ayaktan başparmak flebi arter, ven, sinir ve tendonu ile beraber serbest olarak hazırlandı. Sağ el başparmakta flep insetinin yapılacağı yer hazırlandı. Radial arter, sefalik ven, dijital sinirler, fleksör tendonlar ve metakarp teker teker bulunup transfere uygun hale getirildi. Başparmak flebinin metatarsı el metakarpına fikse edildi. Arterleri, radyal artere, venleri sefalik vene anastomoz yapıldı. Sinirler ve tendonlar teker teker onarılıp cilt onarımı yapıldı. Postoperatif dönemde ise parmak flebinin dolaşımının değerlendirilmesi için ICG floroskopisi kullanıldı ve parmak dolaşımının doğal olduğu tespit edildi(**resim 2a,b,c,d**). Hastanın taburculuk sonrası postoperatif dönemdeki takiplerinde, parmağın motor ve duyu fonksiyonlarının da olduğu gözlemlendi. Hastaya ikinci operasyonda ise kombine olarak sağ el 3 ve 4. parmak restorasyonu planlandı. Bu transferlerin sağ ayak 2 ve 3. parmaktan yapılması planlandı. Preoperatif dönemde hastaya indosiyenin yeşili floroskopisi uygulandı. Sağ ayak parmak fleplerinin dolaşımı değerlendirildi. Dominant olan sistemin yine plantar sistem olduğu gözlemlendi. 2 ve 3. Parmak flebi plantar sisteme baze olarak arter, ven, tendon ve sinirleri ayrı ayrı bulunarak hazırlandı. Sağ el 3 ve 4. parmaklarda ise flebin inset yapılacak alanda kemik, arter, ven ve tendonlar ayrı ayrı bulundu ve hazırlandı. Ayaktan alınan parmak fleplerinin kemik fiksasyonları yapıldı. Arter anastomozları elde parmar arka, ven anastomozları ise dorsal venlere yapıldı. Fleksör ve ekstansör tendonlar ayrı ayrı onarıldı. Cilt flepleri doku defektini tam olarak kapayamayınca kısmi kalınlıkta deri grefti ile defekt onarıldı. Postoperatif dönemde parmak dolaşımı indosiyenin yeşili floroskopisi ile değerlendirildi. Parmak dolaşımının doğal olduğundan böylece emin olundu(**resim 3a,b**). Postoperatif dönemde hastaya fizik tedavi uygulandı ve postoperatif 1. Ayında hastanın transfer edilen parmaklar ile kavramasının olduğu ve günlük hayatında parmakları kullanabildiği tespit edildi. Parmaklarda duyu mevcuttu(**resim 4a,b**).

TARTIŞMA

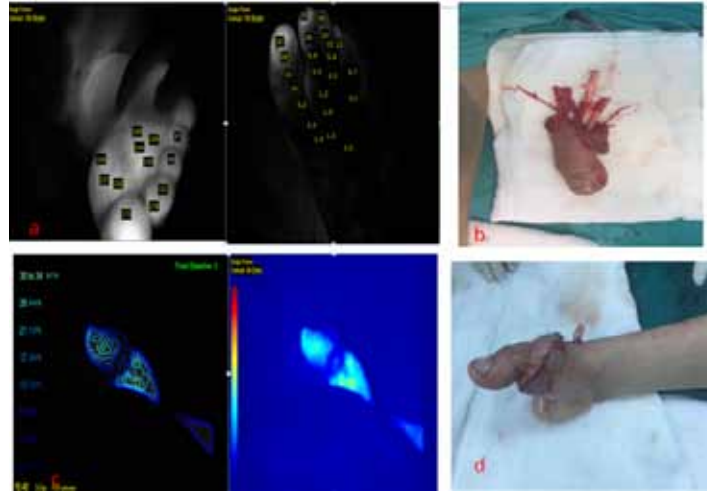
Travmatik metakarpal el amputasyonlarında ayaktan ele parmak transferi sık uygulanan bir prosedürdür. Ancak bu vakalarda teknik zorluklar nedeni ile bazı sorunlar olabilmektedir. Bu zorluklar preoperatif dönemde planlama, peroperatif dönemde diseksiyonun zorluğu ve postoperatif dönemde flep takibi ile ilgili olabilmektedir. Bizim vakamızda, ICG floroskopisi desteği ile değerlendirmelerin operasyonda avantajlar sağladığı gözlemlenmiştir. Literatürde ise ICG floroskopisi desteğinin serbest flep cerrahisinde kullanımıyla ilgili çeşitli yayınlar mevcuttur. Bu yayınlarda ICG floroskopisinin kullanımının faydalarına dikkat çekilmektedir. Genellikle flep dolaşımının değerlendirilmesi amacı ile kullanılmakta olup aynı zamanda dokuların dolaşım paternlerinin değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır. Sadece dolaşım paterninin preoperatif tespiti için değil, vasküler anastomoz sonrasında doku dolaşımı hakkında da bilgi vermektedir. Bu dokularda herhangi bir arteriyel yetmezlik ya da venöz yetmezlik durumundan şüphelenildiğinde kalitatif olarak bu yetmezliğin ne kadar olduğu tespit edilebilmektedir. Biz vakamızda ICG floroskopisi teknolojisini hem transfer edilecek kompozit dokunun dolaşım paternini tespit etmek için, hem de transfer sonrası dolaşımın değerlendirilmesi için kullanılmıştır.

SONUÇ

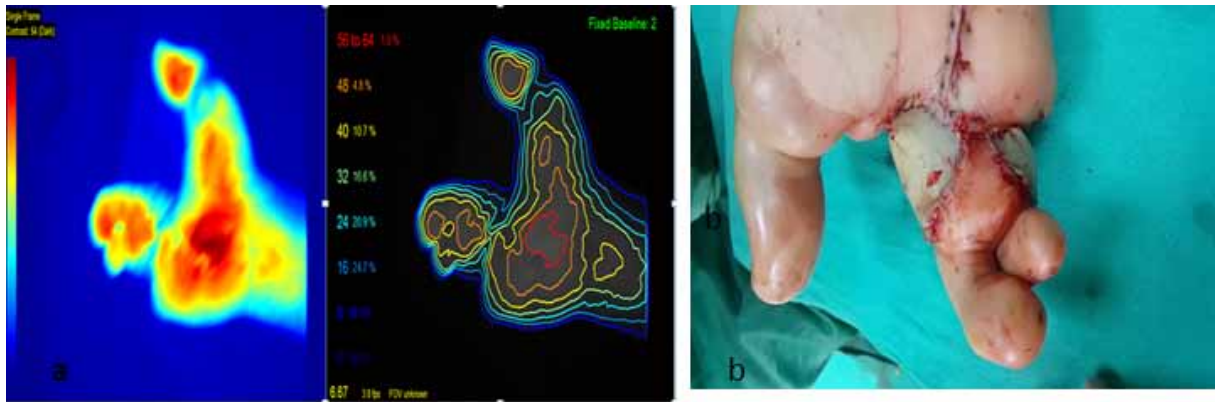
ICG floroskopisi teknolojisi, flep cerrahisinde son yıllarda sıkça kullanılmaktadır. Özellikle dolaşım paterninin tespiti ya da takibinin gerektiği cerrahilerde kullanımı gittikçe artmaktadır. Bizim vakamızda ayaktan ele parmak transferi yapılırken ICG floroskopisi teknolojisi kullanılmış, gerek peroperatif gerekse postoperatif dönemde faydalanılmıştır. ICG floroskopisi teknolojisinin ayaktan ele parmak transferinde kullanılması faydalıdır ve bu nedenle bu cerrahide örneklem sayısının artırılıp kontrollü çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.



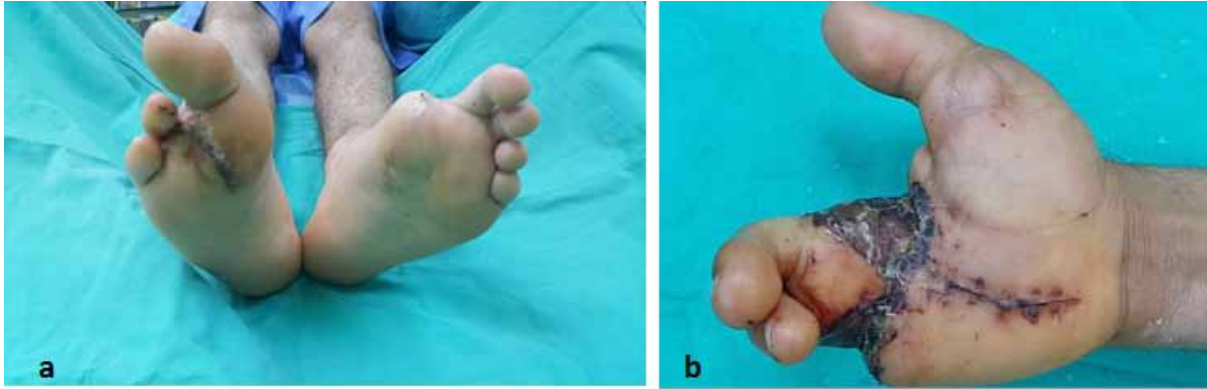
Resim1 a. Hastanın başvuru anındaki sağ el görüntüsü b. Hastanın başvuru anındaki direkt grafisi



Resim2 a. ICG floroskopisi ile preoperatif dönemde dominant plantar sistem dolaşımının görüntülenmesi b. Ayak başparmak flebinin serbest olarak kaldırılması c. Postoperatif dönemde başparmak flebinin dolaşımının ICG floroskopisi ile değerlendirilmesi d. Postoperatif dönemde ele transfer edilen başparmağın görüntüsü



Resim 3 a. Ayaktan kombine parmak transferi sonrası parmak dolaşımının ICG floroskopisi ile değerlendirilmesi b. Kombine parmak transferi sonrası erken postoperatif dönemde elin görüntüsü



Resim 4 a. 2. Operasyondan 1 ay sonra donör sahalarn görüntüsü **b. 2.** Operasyondan 1 ay sonra elin görünümü

OP-15

Application of Indocyanine Green (ICG) Fluoroscopy in Combined Double Toe to Hand Transfer

Hayri Ömer Berköz, Soner Karaali, Atakan Aydın

Istanbul University Faculty of Medicine, Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery Department, Istanbul, Turkey

INTRODUCTION and AIM

Free toe to thumb transfer is a surgical procedure for traumatic transmetatarsal hand amputations or hand anomalies with congenital hypoplasia. It requires some pre-operative detailed planning, requires microsurgical experience and requires close follow-up in the postoperative period. This includes some difficulties for the reasons. The aim of our article is our "the toe to thumb" surgery experience related to the advantages of using operatif Indocyanine Green (ICG) Fluoroscopy in the preoperative and peroperative period in a patient who had multiple finger transfer after the traumatic hand amputation.

MATERIAL and METHODS

In our institution, the patient who was amputated from the metacarpal level of all fingers of right hand after incision in the press machine was evaluated by us 2 years after the event (figure 1a,b). The patient underwent two-stage surgery. In the first stage, toe to thumb transfer performed and in the second stage, the feet 2. and 3. fingers were transferred to the hands to 3. and 4. fingers. The patient was preoperatively and peroperatively evaluated with "Indocyanine Green Fluoroscopy". In the preoperative period, "Indocyanine Green Fluoroscopy" was applied to determine the circulation patterns of the finger flaps to be transferred to the patient and the pattern of flap circulation was determined. In the postoperative period, ICG fluoroscopy-assisted imaging was performed. "Indocyanine Green Fluoroscopy" was applied in the follow-up of finger flaps. The patient was discharged from the hospital after 3 days of service.

RESULTS

A 17-year-old male patient was admitted to our outpatient clinic with no right hand fingers. In the history, it was learned that the patient had lost his right hand to the press machine 2 years ago and stump repair was done to his fingers after the incident. On the patient's X-ray, all the fingers of the right hand were found to be amputated from the metacarpal level. Therefore, it was decided to apply the finger transfer procedure to the patient. Two-stage surgery was performed. In the first stage, the patient was transferred from the left toe to the right thumb. Plantar or dorsal arterial systems were visualized in the circulation of the toe with the help of ICG fluoroscopy and the dominant system was detected. It was observed that the dominant arterial circulation was plantar region. After the detection of the dominant system with the help of ICG fluoroscopy, the finger flap was prepared freely together with the artery, vein, nerve and tendon. Flap inset in right hand area was prepared. Radial artery, cephalic vein, digital nerves, flexor tendons and metacarp were found to be individually and transferred. The metatarsal of the thumb flap was fixed to the hand metacarpal. The artery to the radial artery, and the veins to the cephalic vein were anastomosed. Nerves and tendons were repaired and skin repair was performed. In the postoperative period, ICG fluoroscopy was used to evaluate the circulation of the finger flap and finger circulation was found to be natural (figure 2a,b,c,d). It was observed that the patient had motor and sensory functions in the postoperative follow-up period after discharge. In the second operation, the right hand 3 and 4 finger restoration were planned in combination. These transfers were planned to be made on the right foot 2 and 3. Indocyanine green fluoroscopy was performed in the preoperative period and circulation of the right foot finger flaps was evaluated. It was observed that the dominant system was a plantar system. 2. and 3. finger flaps was prepared by finding the artery, vein, tendon and nerves separately in the plantar system. Bone, artery, vein and tendons were found separately and prepared in the area where the flap of the right hand 3 and 4 fingers were to be made inset. Bone fixation of the foot flap was performed. The arterial anastomosis was performed on palmar arc and the vein anastomosis was performed on the dorsal veins. The flexor and extensor tendons were repaired separately. Skin flaps could not completely cover the tissue defect and split thickness skin graft was performed. In the postoperative period, finger circulation was assessed by indocyanine green fluoroscopy. The finger circulation was natural (figure 3a,b). During the postoperative period, physical therapy was applied to the patient and after one month of the operation, it was determined that the patient had grip with the transferred fingers and could use the fingers in his daily life. There was sensation in the fingers (figure 4a,b).

DISCUSSION

In traumatic metacarpal hand amputations, finger transfer from toe to thumb is a common procedure. However, there may be some problems in these cases due to technical difficulties. These difficulties may be related to preoperative planning, the difficulty of dissection in the peroperative period, and postoperative flap follow-up. In our case, evaluations were found to provide advantages in operation with the support of ICG fluoroscopy. In the literature, there are various publications on the use of ICG fluoroscopy support in free flap surgery. These publications draw attention to the benefits of using ICG fluoroscopy. It is generally used for the evaluation of flap circulation and is also used in the evaluation of the circulation patterns of tissues. It provides information not only on preoperative detection of the circulation pattern but also on tissue circulation after vascular anastomosis. In this case, it is determined that the quality of this deficiency is determined when any arterial deficiency or venous insufficiency is suspected. In our case, ICG fluoroscopic technology was used both to determine the circulation pattern of the composite tissue to be transferred and to evaluate the circulation after transfer.

CONCLUSION

ICG fluoroscopy technology has been used frequently in flap surgery in recent years. In particular, the use of circulatory patterns in the surgery is needed to detect or follow up. In our case, ICG fluoroscopy technology was used in the free finger transfer, and was used both in the peroperative and postoperative periods. It is useful to use ICG fluoroscopy technology in the finger transfer of fingers and therefore the number of samples in this surgery should be increased and controlled studies are needed.



Figure 1 a. Right hand image at the time of referral b. Direct radiograph of the patient at the time of admission

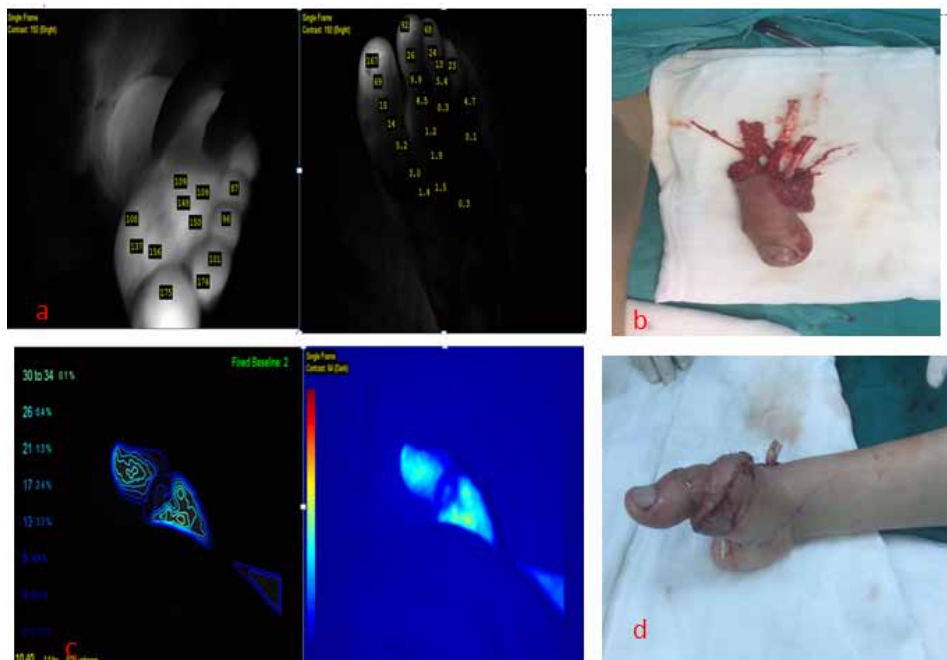


Figure2 a. Visualization of dominant plantar system circulation in the preoperative period with ICG fluoroscopy b. Free removal of the toe thumb flap c. Evaluation of the circulation of the thumb flap in the postoperative period by ICG fluoroscopy d. Image of the thumb transferred in the postoperative period

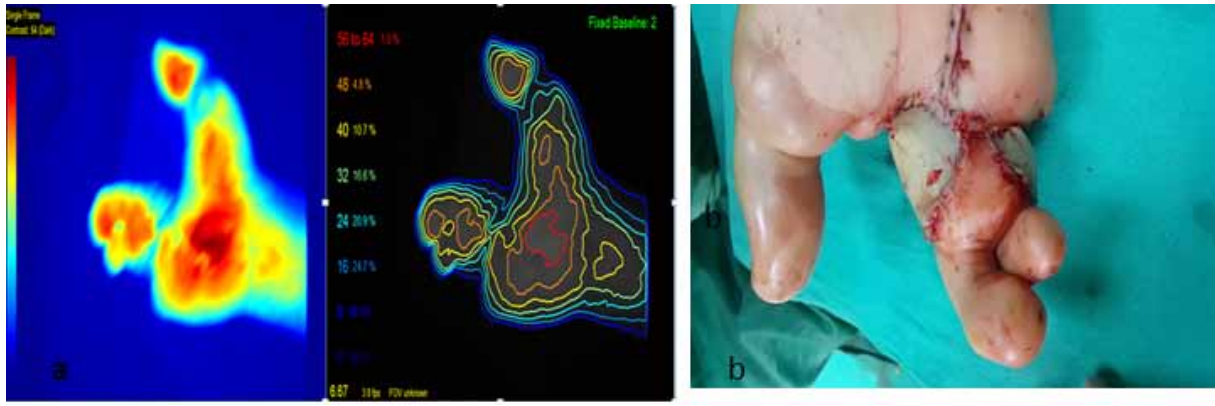


Figure 3 a. Evaluation of finger circulation after ambulatory combined finger transfer by ICG fluoroscopy b. Image of hand in early postoperative period after combined finger transfer



Figure 4 a. Image of donor sites 1 month after the operation b. 1 month after the operation

OP-16

Hipotenar Çekiç Sendromu Şüphesinde Bir Yol Gösterici; Spy Floresan Görüntüleme

Erden Erkut Erkol, Gökçe Yıldırım, Şeyda Güray Evin, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Ana Bilim Dalı, Konya

AMAÇ

Hipotenar çekiç sendromu hipotenar bölgenin tekrarlayan, künt travmaya maruz kalması sonucu oluşan ağrı, soğukluk hissi ile karakterize kronik iskemidir. Ulnar arter trombozuna bağlı dijital arter iskemisi ilk kez Von Rosen tarafından tanımlanmıştır. Hipotenar çekiç sendromu terimi ise Conn ve arkadaşları tarafından 1970 yılında önerilmiştir(1). Riskli bireyler genellikle elin hipotenar bölgesini sert bir objeye çekiç gibi vuran, objeleri sıkıştırmak ya da itirmek için kullanan bireylerdir. Bazı bireylerde asemptomatik seyredebilir. Tahmini insidansı %7-14 olarak belirlenmiştir(2). Patofizyolojisinde hipotenar bölgenin kronik travmadan etkilenen bir anatomik düzene sahip olması oldukça önemlidir. Ulnar arterin guyon kanalından seyri sırasında yüzeyleşmesi ve örtücü dokuların (sadece cilt, cilt altı, palmar aponöz ve palmaris brevis) nispeten ince kalması, ulnar arteri travmaya daha açık hale getirir. Kronik travmaya maruz kalan ulnar arterde tromboz ve anevrizmal değişimler meydana gelir. Bunun sonucu olarak da hipotenar bölgenin dolaşımı bozulur.

Ağrı, ulnar arterin beslediği alanlarda özellikle de 4.parmakta solukluk gibi semptomlar ortaya çıkar. Üst ekstremitte semptomatik iskemilerinin nadir görülen bir sebebi olmasının yanı sıra üst ekstremitte kapalı arter travmalarının en sık rastlanan sebebidir. Bu sendromun tanısında birçok invaziv ve invaziv olmayan yöntem vardır. Bu çalışmada hipotenar çekiç sendromu şüphesinde yönlendirici olabileceğini düşündüğümüz SPY (Novadaq, Mississauga, ON, USA; Canada/LifeCell, Branchburg, NJ, USA) floresan görüntülemenin hipotenar çekiç sendromlu bir hastada kullanımı sunulmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEM

32 yaşında erkek hasta kliniğimize, sağ el hipotenar bölgede aniden gelişen solukluk ve yaklaşık 3 yıldır devam eden ağrı ile başvurdu. Seramik işçisi olduğu öğrenilen hasta yıllardır sağ elinin hipotenar bölgesini çekiç gibi kullanarak işini yapıyordu. Bilinen ek hastalığı yoktu, sigara kullanım öyküsü mevcut değildi. Raynaud, buerger, skleroderma ya da vaskülit düşündürülecek ateş, terleme, soğuk havalarda semptomların artması gibi semptomlar mevcut değildi. 8 Mhz iki yönlü el doppleri ile yapılan arter muayenesinde hem radial hem de ulnar arter dolaşımı intakt olarak değerlendirildi. Yalnızca inspeksiyonla hipotenar bölgede solukluk tespit edilememesine karşın yapılan Allen testinde, radyal arterin elin dolaşımı sağlayabildiği, ulnar arterin ise özellikle hipotenar bölge ve 4. Parmak ulnar yüzünde soluk alanlar ortaya çıkardığı gözlemlendi (fig.1). Kesin tanı için BT anjiyografi gibi daha invaziv bir tanı yöntemine geçmeden önce Spy floresan ile görüntülenmesi planlandı. Hastaya median kübital ven kateterizasyonu yapıldı 10cc %0.9 steril serum fizyolojik enjeksiyonu ile kateterizasyonun başarılı olduğu teyit edildi. 25 mg indosyanin yeşili 10 cc %0.9 luk serum fizyolojik ile sulandırıldı. Bu sırada allen testi tekrarlandı hem ulnar arter hem de radial arter oklude iken 1.5 cc si indosyanin yeşili kateterize edilen venden enjekte edildi ve ulnar arter üzerindeki okluzyon kaldırıldı. Bu sırada spy floresans görüntüleme ile görüntüler kaydedildi. Hastanın 4. Parmağında %50'ye yakın beslenmenin olmadığı görüldü(fig.2). Hastanın başvuru şikayeti ve klinik muayenesiyle korele edildiğinde bu durum hipotenar çekiç sendromuna uygun bir klinik tablo olarak değerlendirildi. Kesin tanı için bir üst basamağa geçildi. Hastaya bilgisayarlı tomografi anjiyografi yapıldı ve ulnar arter trombozu gösterilerek tanı doğrulandı.

TARTIŞMA

Hipotenar çekiç sendromu hipotenar bölgeye tekrarlayan künt travma sonucunda oluşur. Ulnar arterin travmaya karşı en duyarlı bölgesi, guyon kanalından seyri sırasında hamatum kemiğini geçtiği yerdir. Kronik travma sonucu bu bölgede histolojik ve reolojik değişiklikler meydana gelir. Daha çok erkeklerde ve 40-50 yaş arası bireylerde görülür. Başlangıç semptomları elde ağrı, soğuk intoleransı, renk ve duyu değişiklikleri şeklindeken ilerleyen dönemlerde hipotenar bölgede pulsatil kitle, parmak ülserasyonu, nekrozları hatta parmak amputasyonuna varan klinik tablolarla seyredebilir. Bu nadir durum raynaud, skleroderma, buerger hastalığı, sistemik lupus eritematozus, romatoid artrit, torasik outlet sendromu gibi hastalıkların ayırıcı tanısında akılda tutulmalıdır. Erkek baskınlığı, tekrarlayan el ve el bileği travmaları, asimetrik dağılım, etkilenen damarın beslediği alanlarda ülser, ulnar arterin nabzında azalma ve en önemlisi tipik hipotenar bölgeye tekrarlayan künt travma öyküsü hipotenar çekiç sendromunu destekleyen bulgulardır. Bu sendromun tanısında çoğu zaman öykü ve fizik muayene yeterli olmasına karşın doppler görüntüleme, dijital pletismografi, bilgisayarlı tomografi anjiyografi ya da manyetik rezonans anjiyografi gibi görüntüleme yöntemleri kullanılabilir. Bilgisayarlı tomografi anjiyografinin böbrek yetmezliği, alerjik reaksiyonlar gibi yan etkileri görülebilmesine karşın üst ekstremitte vasküler yetmezliklerinin tanısında hastalığın patofizyolojisinin tarif edilmesi, operasyon kararı alınması ve operasyon planlanması açısından hala altın standart kabul edilir(3). İndosyanin yeşili kullanılarak yapılan lazer anjiyografi yüzeyel kan akımını değerlendirebilmek için birçok alanda kullanılabilir. Bu alanların başlıcaları koroner by-pass cerrahisi, sentinel lenf nodu örneklemeleri, transplanstasyon cerrahisi, retinal anjiyografi ve mikrocerrahidir. SPY cihazlarının kullanım amacı bir alandaki kanlanmayı, normal ve patolojik dolaşımı, iskemiyi ve lenf yollarını gösterebilmesidir. Ulaşılabilen literatürde indosyanin yeşili kullanılarak yapılan spy floresan anjiyografinin hipotenar çekiç sendromu tanısını koymak için daha önce kullanılmadığı saptandı. Bu çalışmada spy floresan anjiyografinin bilgisayarlı tomografi anjiyografi bulguları ile korele çıkması ve daha az invaziv olması açısından spy görüntüleme yönteminin bu endikasyonda güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Hipotenar, çekiç, lazer floresans anjiyografi

KAYNAKLAR

1. Conn J Jr, Bergan JJ, Bell JL. Hypothenar hammer syndrome: posttraumatic digital ischemia. *Surgery* 1970;68:1122-8.
2. Orrapin S, Arworn S, Wisetborisut A. Unusual cases of hypothenar hammer syndrome. *Ann Vasc Dis* 2015; 8: 262-264
3. Netscher DT, Janz B. Treatment of symptomatic ulnar artery occlusion. *J Hand Surg Am.* 2008;33:1628-1631.



Fig.1



Fig.2

OP-16

A Guide in Suspicion of Hypothenar Hammer Syndrome: SPY Fluorescein Imaging

Erden Erkut Erkol, Gökçe Yıldırım, Şeyda Güray Evin, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
Selcuk University, Faculty of Medicine, Department of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery, Konya/Turkey

AIM

Hypothenar hammer syndrome (HHS) is chronic ischemia of hypothenar region and characterised with pain and cold insensitivity as a result of repetitive and blunt trauma to hypothenar area. Digital artery ischemia owing to ulnar artery thrombosis has been defined by Von Rosen firstly. Hypothenar hammer syndrome term has been suggested by Conn et al. in 1970 (1) Individuals who at risk usually use their hand like hammer in order to hit, push or compress hard objects. Estimated incidence has been defined %7-14. It is very important that hypothenar region has an anatomical pattern which can be affected by chronic trauma in its pathophysiology. Ulnar artery becomes more vulnerable to trauma when ulnar artery is superficial along Guyon canal and the tissues which covering ulnar artery (skin, subcutaneous tissue, palmar aponeurosis and palmaris brevis) remains relatively thin. Thrombosis and aneurysm can be seen ulnar artery which be exposed to chronic trauma. As a result of that circulation of hypothenar area decreases.

Symptoms emerges such as pain on hypothenar region, pallor especially on 4th finger which fits ulnar artery circulation area. HHS is rare reason of upper extremity symptomatic ischaemia at the same time it is most common cause of upper extremity blunt and closed arterial trauma. There is many invasive and non-invasive technic to diagnose HHS. In this study, the using of SPY (Novadaq, Mississauga, ON, USA; Canada/LifeCell, Branchburg, NJ, USA) fluorescent imaging which we think it may be a guide for diagnose of HHS is presented.

MATERIAL AND METHOD

32 year-old male patient admitted to us with sudden pallor on his right hypothenar area as a result of using his right hand like hammer and pain that has been keeping continue for 3 years. We learned that he was a ceramic worker. He has been doing his job for years by using the hypothenar area of his right hand as a hammer. There is no additional disease or smoking history. There is no symptoms such as fever, sweating, increased symptoms in cold weather which suspected about Raynaud, buerger disease, scleroderma or vasculitis. Arterial examination was performed with 8 Mhz bidirectional hand doppler and both ulnar and radial arteries were evaluated as intact. Although pallor couldn't be detect on hypothenar area in first inspection, when we performed Allen test, radial artery circulation was intact but we observed pallor on hypothenar area especially 4th finger when we make ulnar artery free (fig.1). Spy fluorescein imaging was planned without proceeding more invasive diagnostic method like CT angiography for certain diagnosis. Medial cubital vein catheterization was performed and catheterization success was confirmed with 10cc %0.9 sterile saline injection. 25 mg indocyanine green was diluted with 10cc %0.9 sterile saline at the mean time allen test was repeated and when both ulnar and radial arteries were occluded, 1.5cc indocyanine green was injected and occlusion was removed on ulnar artery and spy fluorescein images were recorded. Circulatory insufficiency was observed approximately %50 of 4th finger (fig.2). When this finding was correlated with patient's first complaints and examination evidences, this condition was evaluated according to hypothenar hammer syndrome. Next step was performed for precise diagnosis. CT angiography was performed and diagnosis was confirmed by presenting ulnar artery thrombosis.

DISCUSSION

HHS occurs as a result of repetitive blunt trauma to hypothenar eminence. Hamatum bone along Guyon canal which is the most sensitive region of the ulnar artery against blunt trauma. Histologic and reologic changes occur in this region as a result of chronic trauma. 40-50 year old male individuals are commonly affected. Whereas initial symptoms are pain on hand, discoloration and sensorial changes; pulsatile mass on hypothenar region, ulceration or necrosis on fingers furthermore finger amputations can be seen later. Before diagnose of HHS; raynaud, scleroderma, buerger disease, systemic lupus eritematosus, rheumatoid artrit, thoracic outlet syndrome should be kept in mind. Repetitive blunt hand or wrist traumas, male dominance, asymmetric distribution, ulceration on areas which is affected arteries, decreasing ulnar artery pulse support diagnose of HHS.

Although patient's history and physical examination is enough to diagnose of HHS, imaging procedures such as doppler imaging, digital plethysmography, CT angiography or MR angiography can be used. Even though CT angiography has adverse affects such as renal failure or allergic reactions, in order to diagnose upper extremity vascular insufficiencies, describe pathophysiology of disease, decision and planning of operation, CT angiography has been still accepted as gold standard (3). Laser angiography with indocyanine green can be used on many speciality in order to evaluate superficial blood circulation. Coronary by-pass surgery, sentinel lymph node biopsy, transplantation surgery, retinal angiography and microsurgery are main application areas of SPY laser fluorescein angiography. Main purpose of SPY device is demonstrate blood supply of some area, normal and pathological circulation, ischemia and lymphatic pathways. In available literature, use of indocyanine green in order to diagnose HHS has not been described previously. In this study it was concluded that SPY fluorescein imaging is reliable method in terms of less invasive and correlated with CT angiography findings.

KEYWORDS

Hypothenar, hammer, laser fluorescein imaging

REFERENCES

1. Conn J Jr, Bergan JJ, Bell JL. Hypothenar hammer syndrome: posttraumatic digital ischemia. *Surgery* 1970;68:1122-8.
2. Orrapin S, Arworn S, Wisetborisut A. Unusual cases of hypothenar hammer syndrome. *Ann Vasc Dis* 2015; 8: 262-264
3. Netscher DT, Janz B. Treatment of symptomatic ulnar artery occlusion. *J Hand Surg Am.* 2008;33:1628-1631.



Fig.1



Fig.2

OP-18

Mastektomi Cilt Fleplerindeki Nekrozun Öngörülebilmesi İçin Spy Görüntülemesi İle Değerlendirilmesi. Klinik Tecrübelerimiz

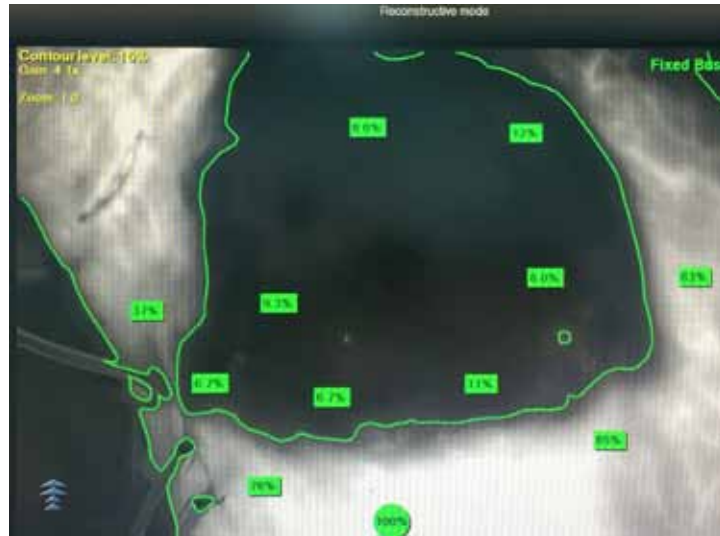
Zeynep Deniz Akdeniz, Nazim Ramazanov, Bülent Saçak, Özhan Çelebiler
Marmara Üniversitesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

Giriş: Meme kanseri hastalarında eş seasnli olarak meme rekonstrüksiyonu ve Nipple koruyucu ve ya Cilt koruyucu mastektomi yapılmasıyla çok iyi estetik sonuçlara ulaşılsada , mastektomi sonrasında cilt fleplerinde gelişen nekroz hem estetik sonuçları hem de hastenede yatış süresini etkilemekle meme rekonstrüksiyonu maliyetini artırmakta. Bu yüzden mastektomi sonrasında cilt fleplerindeki dolaşımın değerlendirilmesi meme rekonstrüksiyonunun önemli komponentlerinden birine dönüşmektedir. En güvenilir olan yöntemlerden biri cilt fleplerinin yaşam kabiliyetini klinik olarak değerlendirilmesidir ,bu da cilt fleplerindeki renk ,refil ve flep kenarında olan kanama ile yapılır. İndocyanin Green ve SPY Kızılötesi Görüntülemesi son yıllarda flep perfüzyonun değerlendirilmesinde kullanılan en gelişmiş uygulamalardandır. Bunun için ameliyat sırasında intravenöz İndocyanin Green verildikten sonra sonuncunun plazma proteinlerine bağlanması ardından İnfrared kamera yardımıyla perfüze olan ve olmayan alanları SPY elite cihaz ekranında alınan görüntüsünün değerlendirilmesi yapılıyor. Kliniğimizde de 2017 yılından itibaren SPY cihazı meme rekonstrüksiyonu yapılan hastalar dahil diğer rekonstrüksiyon yapılan hastalarda da intraoperativ olarak çok yaygın kullanılmaktadır. Çalışmamızda kliniğimizde Mastektomi ve eş seasnli olarak Meme rekonstrüksiyonu yapılan hastalarda ameliyat sırasında İndocyanin Green ve SPY Kızılötesi Görüntülemesi vasıtasıyla Perfüzyon değerlendirilmesi yapılarak Mastektom Cilt Fleplerinde gelişen nekrozlarının öngörülebilmesi amaçlandı.

Materyal ve Metod : Çalışmaya 2017-2019 tarihlerinde kliniğimizde meme kanseri tanısıyla meme rekonstrüksiyonu için tarafımıza baş vuran ve Nipple Koruyucu Mastektomi ve ya Cilt Koruyucu Mastektomi ile eş seasnli olarak meme rekonstrüksiyonu yapılan , ameliyat sırasında İndocyanin Green ve SPY Kızılötesi Görüntülemesi ile değerlendirilen, ve postop çekilen fotoğraflarına ,poliklinik kayıtlarına ulaşabildiğimiz hastalar dahil edildi. Hastalar yaş, etiyoloji , insizyonun tipi , kemoterapi ve radyoterapi öyküsü, mastektomi sonrası yapılan rekonstrüksiyonun tipi açısından gruplara ayrıldı ve sonuçlar karşılaştırıldı. Mastektomi sonrası gelişen cilt nekrozu ve diğer komplikasyonlar değerlendirilmesi için ameliyat öncesi ve sonrası çekilen fotoğraflar, poliklinik kayıtları ,Cilt fleplerinde olan Perfüzyon değerlendirilmesi için İndocyanin Green ve SPY Kızılötesi Görüntülemesi ile ameliyat sırasında çekilen görüntü kayıtları kullanıldı.

Bulgular: 1'nin bilateral olmakla 23 hastanın olduğu ve tek taraflı meme kanserleri hastalarında 12'de sol tarafta tutulumun olduğu tespit edildi. Hastalar 25- 60 yaşlarında, hastaların ameliyat yaş ortalaması 45 yaş oldu .6 hastada Vertikal insizyon , 5 hastada lateral , 5 hastada İntramammary fold (İMF) uygun olan insizyon, 4 hastada periareolar , 2 'de Wise patern insizyonu kullanıldı. 3 hastaya Bilateral Nipple Koruyucu Mastektomy ve Deep İnferior Epigastrik Perforatör flebi ,1' ne Bilateral Cilt Koruyucu Mastektomi ve Deep İnferior Epigastrik Perforatör flebi, 6 'na Cilt Koruyucu Mastektomi ve Deep İnferior Epigastrik Perforatör fleb , 10 'na Nipple Koruyucu Mastektomy ve Deep İnferior Epigastrik Perforatör flebi uygulandı. ,1 'ne Nipple Koruyucu Mastektomy ve Ekspander uygulandı. 2 hastada Lobular kanser, diğerlerinde Duktal kanser görüldü. Radyoterapi ve Kemoterapi öyküsü açısından baktığımızda 3 hastanın ameliyat öncesi Radyoterapi aldığı ve 1 hastanın Kemoterapi aldığı, 3 hastanın hem Kemoterapi hemde Radyoterapi aldığı tespit edildi. Postop gelişen komplikasyonlara göre değerlendirildiğinde 1 hastada flep donor alanında nekroz ,1 hastada abdominal bulging , 6 hastanın postop takiplerinde Mastektomi cilt flebinde nekroz gelişti. Mastektomi cilt fleplerinde nekroz gelişen 6 hastanın ameliyat öncesi SPY Kızılötesi Görüntülemesi ile değerlendirilmesinde Mastektomi cilt fleplerinde perfüzyonun düşük olduğu görüldü. Bu 6 hastanın 2'i ameliyat öncesi Radyoterapi ve Kemoterapi, 1 hasta Kemoterapi aldı, 3 hasta Radyoterapi ve Kemoterapi almadı. Mastektomi Cilt fleplerinde sorun yaşanmayan 17 hastadan sadece 2 inde intraoperativ İndocyanin Green ve Spy Floresan kamerayla yapılan görüntüleme perfüzyon bozukluğu tespit edildi ve postop takiplerinde klinik hiçbir sorun yaşanmadı, diğer 15 hastanın Spy angiografiyle yapılan görüntülmesinde de klinik takiplerinde de patoloji bulgu saptanmadı.





36 yaşında sağ Ductal meme kanseri nedeniyle tarafımıza baş vuran hastaya öncesinde Genel cerrahi tarafınca lumpektomi yapılmıştı. Hasta ameliyat öncesinde Kemoterapi aldı. Hastaya Nippler Koruyucu Mastektomi ve eş seanslı olarak Ekspander konuldu. Ameliyat zamanı İndocyanin Green SPY Kızılötesi Görüntülemesi ile bakıldığında perfüzyon bozukluğu tespit edildi postop takiplerinde Mastektomi cilt fleplerinde nekroz görülmedi. Daha sonrasında hastaya İmplantla konularak meme rekonstrüksiyonu tamamlandı.

Sonuç ve Öneriler: Sonuç olarak İndocyanin Green ve SPY Kızılötesi Görüntülemesi yardımıyla mastektomi cilt fleplerinde nekroz öngürülebilir. İntraoperatif alınan sonuçlarla peroperatif rekonstrüksiyon planlanmasında yapılabilir, özellikle radyoterapi, kemoterapi ve lumpektomi öyküsü, BMI yüksek olan, DM ve başka komorbid hastalıkları olan yüksek risk grubunda olan hastalarda nekroz alanın boyutunun tahmininde de faydalı olabilir. Bununla birlikte postop takiplerinde Mastektomi cilt fleplerinde nekroz gelişmeyen bazı hastalarda da ameliyat sırasında perfüzyon bozukluğunun tespit edilmesi, daha yeni kullanıma aşamasında olmasında dolayı Spy görüntülmesinden alınan değerlerin klinik bulgularla korelasyon yapılmasıyla daha da faydalı olabileceğine inanıyoruz. Operatör Spy da alınan görüntünün diğer veriler ve klinik bulgularla karşılaştırarak nekroz olabileceği alanlarını tahmin edebilmenin yanı sıra cihazın hipoperfüzyon açısından normalden daha yüksek değerlendirdiği bölgelere uygulanan cerrahi girişimlerden korumuş olur.

OP-18

Prediction of Mastectomy Skin Flaps Necrosis with SPY Imaging. Our Experience

Zeynep Deniz Akdeniz, Nazim Ramazanov, Bülent Saçak, Özhan Çelebiler
Marmara University, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Istanbul, Turkey

Introduction: Mastectomy skin flap necrosis is an ongoing problem in breast reconstruction patients. In our study, we aimed to predict it with help of SPY imaging

Materials-Methods: Study included patients who underwent mastectomy and breast reconstruction and were evaluated with Spy imaging. Age, etiology, incision, chemotherapy and radiotherapy history, the type of reconstruction were used. To evaluate mastectomy skin flap necrosis photographs were used

Results: 25 patients were included in the study. The mean age was 45. In 6 patients vertical, in 5 the lateral, in 4 the periareolar, in 2 the Wise pattern, in 5 the IMF incision were used. Bilateral NSM and DIEP were used in 3 patients, bilateral SSM and DIEP in 1, SSM and DIEP in 6, NSM and DIEP in 10, NSM and Expander in 1. 3 patient received preoperative radiotherapy and 1 patient chemotherapy, 3 of them chemotherapy and radiotherapy. 1 patient had necrosis in donor site, 1 had abdominal bulging, 6 had Mastectomy skin necrosis. The last group had perfusion problem on Spy, no perfusion disorder were seen in the others except 2 patients.

Conclusions and Recommendations: Spy imaging can help to predict the size of mastectomy skin flaps, especially in high risk group. However it is better to correlate it with clinical signs

OP-19

Vulva Kanserinde Floresan Görüntüleme ve Indocyanin Yeşil Kullanılarak Sentinel Lenf Nodu Biyopsi Uygulaması

Abdül Hamid Güler, Serra Akar, Çetin Çelik

Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Jinekolojik Onkoloji Cerrahisi Bilim Dalı, Konya

Giriş ve Amaç

Vulva kanseri jinekolojik kanserler arasında 4. sırada yer almaktadır ve jinekolojik kanserlerin neredeyse %6'sından sorumludur (1). Skuamöz hücreli karsinom en sık görülen histolojik alt tip olup tüm olguların %75'inde izlenmektedir (2). Tanı anında hastaların ortalama yaşı 68'dir ve hastaların yaklaşık %59'u erken evrede tanı almaktadır (3). Hastaların %30'u kanser komşu organlara veya bölgesel lenf nodlarına yayıldıktan sonra tanı almaktadır. Inguinofemoral lenf nodlarının metastaz açısından değerlendirilmesi evreleme ve tedavi için gereklidir. Muayenede palpable lenf nodları var ise veya hastalık evre IA'yı geçmiş ise, inguinofemoral lenf nodu disseksiyonu yapılmalıdır. Sentinel lenf nodu biyopsisi palpable lenf nodu olmayan, tümör çapı < 4cm olan, tek odaklı hastalığı olan hastalarda evre IB veya II'de yapılabilir (4). Komplikasyon oranları tam lenfadenektomi ile kıyasla daha düşüktür. Seçilmiş hastalara uygulandığında, kasık rekürrenslerini arttırdığı görülmüştür. Dikkatle seçilen hastalarda, duyarlılığı ve negatif prediktif değeri sırasıyla, %95 ve %97,9'dur (5). Tümör çapı < 4 cm olan dikkatle seçilmiş hastalarda kasık rekürrens oranı %2,5 ve 10-yıllık hastalığa-özümlü sağ kalım oranı %91 olarak bildirilmiştir (6). Indocyanin yeşil boyasının floresan görüntülemesi ile sentinel lenf nodu biyopsisi alınan vulva kanseri tanılı 2 hasta ile deneyimimizi sunmayı amaçlamaktayız.

Olgu 1

40 yaşında multipar hasta vulvar kaşıntı şikayeti nedeniyle muayene edilmiş olup, sağ labium minor'daki 2,5 cm'lik ülser merkezi lezyondan biyopsi alınmıştır. Biyopsi sonucu vulvar skuamöz hücreli karsinom olarak bildirilmiştir. 2 cm'lik tutulumsuz cerrahi sınır bırakacak şekilde vulvektomi ve sentinel lenfadenektomi yapılmıştır. Sentinel lenfadenektomi öncesi Indocyanin Yeşil (Akorn Inc. Westfield Court, Lakeforest, IL, USA) tümör etrafına enjekte edilmiştir. Boyanın bilateral olarak sentinel lenf nodlarına drenajı SPY fluorescence imaging (Novadaq Technologies, Toronto, ON, Canada) ile cilt insizyonunu takiben görüntülenmiştir. Şekil 1'de sağ sentinel inguinal lenf nodunda Indocyanin Yeşil boyanın, SPY floresan görüntüleme sistemi ile tespit edilmesi gösterilmiştir. Tespit edilen sentinel lenf nodları bilateral olarak çıkarılmıştır. Sentinel lenf nodlarının birinde tutulum saptanması üzerine, tam lenfadenektomi yapılmıştır. Ameliyat sonrası 6. ayda herhangi bir komplikasyon izlenmedi.

Olgu 2

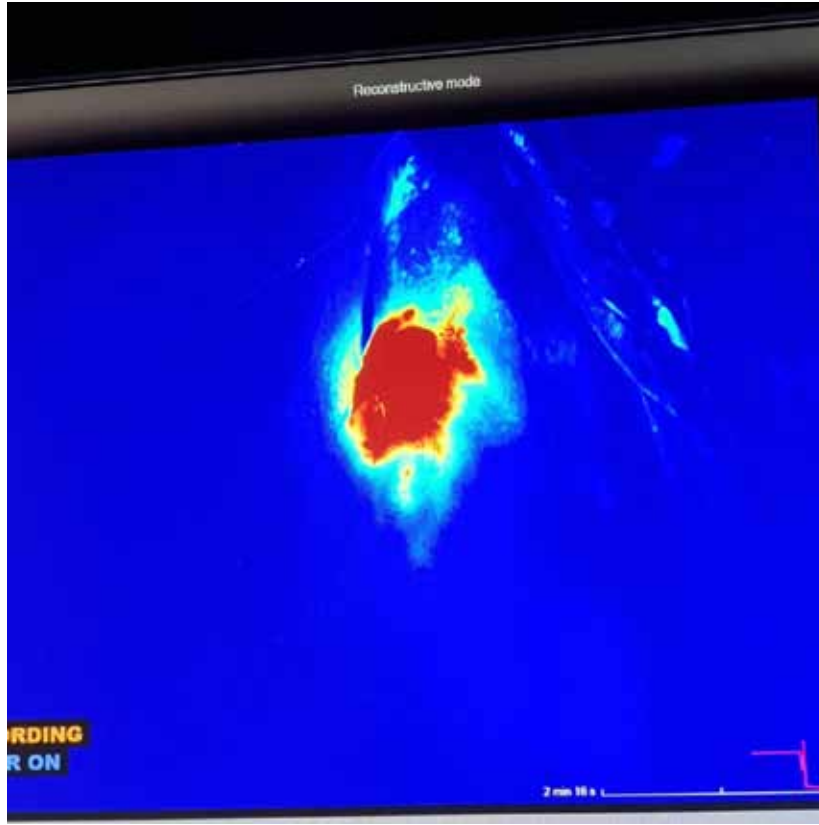
51 yaşında multipar hastanın vulvar kaşıntı şikayeti sonrası sol labium minus ve labium majusu kapsayan 3 cm'lik vulvar lezyondan biyopsi alınmıştır. Biyopsi sonucu 12 mm'lik invazyon derinliği saptanan skuamöz hücreli karsinom olarak bildirilmiştir. İki cm'lik tutulumsuz cerrahi sınır bırakılacak şekilde vulvektomi yapılmıştır. Indocyanin yeşil (Akorn Inc., USA) tümör etrafına enjekte edildikten sonra drene edildiği inguinal lenf nodu SPY floresan görüntüleme ile tespit edilmiştir (Novadaq Technologies, Canada). Sentinel lenf nodları çıkarılmıştır. Sol sentinel lenf nodu biyopsisinde metastatik tutulum saptanması üzerine tam inguinofemoral lenfadenektomi yapılmıştır. Ameliyat sonrası 5. ayda hastada komplikasyon izlenmedi.

Tartışma ve Sonuç

Sentinel lenf nodu biyopsisinin kullanıldığı vulva kanseri tanılı 2 hastayı sunduk. İlk aşamada çıkarılan sentinel lenf nodunda metastaz saptanması üzerine daha ileri lenf nodu disseksiyonu yapıldı. Palpable lenf nodu bulunmayan, tek odaklı hastalığı olan, tümör çapının < 4 cm olduğu ve tümör stromal invazyon derinliğinin > 1 mm olduğu, dikkatle seçilmiş hastalarda cerrahın yeterli deneyimi olması halinde sentinel lenf nodu biyopsisi alınabilir (4). Evre IB ve II hastalığı olan ve sentinel lenf nodu yapılmış bu tür hastalarda medyan 35 aylık takip süresince kasıkta rekürrens oranının %3 olduğu bildirilmiştir (7). Bu oran tam inguinofemoral lenfadenektomi yapılan hastalarda görülen orana benzemektedir ve kasık rekürrens oranı tümör çapı ile birlikte artış göstermektedir (8). Sentinel lenf nodunda metastazın > 2 mm olduğu hastalarda % 20'lik rekürrens oranı bildirilmiş olup, sentinel lenf nodu biyopsisi için hasta seçiminde ihtiyatlı karar vermek gerekmektedir (10). Sentinel lenf nodu biyopsisi tam inguinofemoral lenfadenektomi sonrası sık görülebilen yara ayrılması, enfeksiyon, lenfokist ve lenfödem gibi erken ve geç komplikasyon oranlarını azaltmaktadır.

Tümör çapının 2 cm'den küçük olduğu ve bölgesel yayılım olmayan lateralize vulvar skuamöz hücreli karsinomlarında sadece ipsilateral lenfadenektomi endikedir. Ancak, orta hatta 1 cm veya daha az mesafede olan muallak tümörlerde, sentinel lenf nodu biyopsisi drenaj yolunu aydınlatmada ve bilateral lenfadenektomiden kaçınmada yardımcı olabilmektedir (9).

Bizim tecrübemizde, dikkatle seçilmiş vulva kanseri hastalarında, sentinel lenf nodu disseksiyonu uygulaması elverişli bir yöntem olup, hastaları olası tam lenfadenektomi komplikasyonlarından koruyabilmektedir.

Şekil 1. Sağ sentinel inguinal lenf nodunda indocyanin yeşil boyanın SPY floresan ile görüntülenmesi.

Kaynaklar

1. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer Statistics, 2017. *CA Cancer J Clin* 2017; 67:7.
2. Schuurman MS, van den Einden LC, Massuger LF, et al. Trends in incidence and survival of Dutch women with vulvar squamous cell carcinoma. *Eur J Cancer* 2013; 49:3872.
3. <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/vulva.html>
4. Levenback CF, Ali S, Coleman RL, et al. Lymphatic mapping and sentinel lymph node biopsy in women with squamous cell carcinoma of the vulva: a gynecologic oncology group study. *J Clin Oncol* 2012; 30:3786.
5. Meads C, Sutton AJ, Rosenthal AN, et al. Sentinel lymph node biopsy in vulvar cancer: systematic review and meta-analysis. *Br J Cancer* 2014; 110:2837.
6. Te Grootenhuys NC, van der Zee AG, van Doorn HC, et al. Sentinel nodes in vulvar cancer: Long-term follow-up of the GROningen International Study on Sentinel nodes in Vulvar cancer (GROINSS-V) I. *Gynecol Oncol* 2016; 140:8.
7. Van der Zee AG, Oonk MH, De Hullu JA, et al. Sentinel node dissection is safe in the treatment of early-stage vulvar cancer. *J Clin Oncol* 2008; 26:884.
8. Kirby TO, Rocconi RP, Numnum TM, et al. Outcomes of Stage I/II vulvar cancer patients after negative superficial inguinal lymphadenectomy. *Gynecol Oncol* 2005; 98:309.
9. Coleman RL, Ali S, Levenback CF, et al. Is bilateral lymphadenectomy for midline squamous carcinoma of the vulva always necessary? An analysis from Gynecologic Oncology Group (GOG) 173. *Gynecol Oncol* 2013; 128:155.
10. Oonk MHM. New diagnostic and therapeutic options in early-stage vulvar cancer. Groningen; 2011.

OP-19

Sentinel Lymph Node Biopsy in Vulvar Cancer Using Fluorescence Imaging and Indocyanin Green

Abdül Hamid Güler, Serra Akar, Çetin Çelik

Selçuk University Faculty of Medicine, Division of Gynecological Oncology, Konya, Turkey

Abstract

Vulvar cancer is the fourth leading cause of gynecological malignancy. Evaluation of inguinofemoral lymph nodes for metastases is necessary for staging. Sentinel lymph node biopsy can be performed in stage IB or II disease in patients without palpable nodes and with tumors < 4 cm and unifocal disease. It is associated with fewer complications such as lymphedema, infection and dehiscence than complete lymphadenectomy. We report 2 patients with vulvar cancer who underwent sentinel lymph node biopsy using fluorescence imaging of Indocyanin Green.

Both patients had chief complaint of vulvar pruritis and were diagnosed with vulvar squamous cell carcinoma. At the start of the surgery, Indocyanin Green (Akorn Inc. Westfield Court, Lakeforest, IL, USA) was injected peritumorally. Uptake of dye by sentinel lymph nodes was visualized by SPY fluorescence imaging (Novadaq Technologies, Toronto, ON, Canada). The sentinel lymph nodes were excised. Upon

detection of a metastatic sentinel lymph node intraoperatively, further inguinofemoral lymphadenectomy was performed. No complications were noted on postoperative follow-up.

Sentinel lymph node biopsies reduce complications such as wound dehiscence, lymphocyst formation, lymphedema and infection associated with complete inguinofemoral lymphadenectomies. The recurrence rate is akin to that experienced by patients managed by complete inguinofemoral lymphadenectomy and the rate of groin recurrence increases with increasing tumor size. Caution is necessary when selecting patients for sentinel node biopsies. In our experience sentinel lymph node dissection appears to be a convenient form of management in carefully evaluated patients with vulvar cancer and may save them from complications of thorough lymphadenectomy.

Key Words: Vulvar cancer, Sentinel Lymph Node Biopsy, Fluorescence Imaging, Indocyanin Green

Introduction and Aim

Vulvar cancer is the fourth leading cause of gynecological malignancy and accounts for up to 6% of gynecological cancers (1). Squamous cell carcinoma is the most common histological subtype seen in at least 75% of all cases (2). Average age of presentation is 68 years and about 59% of patients present at an early stage (3). About 30% of patients are diagnosed when the disease has spread to nearby organs or loco-regional lymph nodes. Evaluation of inguinofemoral lymph nodes in terms for disease spread is necessary for staging and treatment. If there are palpable lymph nodes on exam or if the patient has higher than stage IA disease, than inguinofemoral lymph node dissection is indicated. Sentinel lymph node biopsy can be performed in stage IB or II disease without palpable nodes in patients with tumors < 4 cm in size and unifocal disease (4) and is associated with fewer complications such as lymphedema, infection and dehiscence than conventional lymphadenectomy. When performed on selected patients, it is not known to increase groin recurrence. In carefully selected patients it has a sensitivity and negative predictive value of 95% and 97.9%, respectively (5) and a 2.5% of groin recurrence when performed in patients with tumors < 4cm, with a 91% ten-year disease-specific survival rate (6). Herein, we report our experience of sentinel lymph node biopsy using fluorescence imaging of Indocyanin Green uptake by sentinel lymph nodes in two patients diagnosed with vulvar squamous cell carcinoma. The patients were managed with vulvectomy and initial sentinel lymph node biopsy.

Case 1

40-year-old multiparous patient with chief complaint of vulvar pruritis underwent biopsy of a 2.5 cm ulcerated centralized lesion in right labium minora. The biopsy revealed vulvar squamous cell carcinoma with less than 2 mm stromal invasion. She underwent vulvectomy with a 2 cm disease free margin and bilateral sentinel lymphadenectomy. At the start of the surgery, Indocyanin Green (Akorn Inc. Westfield Court, Lakeforest, IL, USA) was injected peritumorally. Drainage of dye to the sentinel lymph nodes bilaterally was visualized by SPY fluorescence imaging (Novadaq Technologies, Toronto, ON, Canada) following skin incision. Figure 1 depicts right sentinel inguinal lymph node uptake of Indocyanin Green dye, visualized by SPY fluorescence imaging. The sentinel lymph node was excised. Upon detection of a metastatic sentinel lymph node intraoperatively, further inguinofemoral lymphadenectomy was performed. No complications were noted on postoperative follow-up at 6 months.

Case 2

51-year-old multiparous patient with complaint of pruritis had a 3 cm vulvar lesion in the left labium minora and extending to the left labium majora. The vulvar biopsy revealed squamous cell carcinoma with stromal invasion depth of 12 mm. She underwent vulvectomy with a 2 cm disease free margin and sentinel lymph node biopsy. Indocyanin Green (Akorn Inc., USA) was injected around the tumor and its drainage into sentinel lymph nodes was detected by SPY infrared fluorescence imaging (Novadaq Technologies, Canada). The sentinel lymph nodes were excised. Left sentinel lymph node biopsy revealed metastatic involvement and thorough inguinofemoral lymphadenectomy was completed. No complications were noted on postoperative follow-up at 5 months.

Discussion

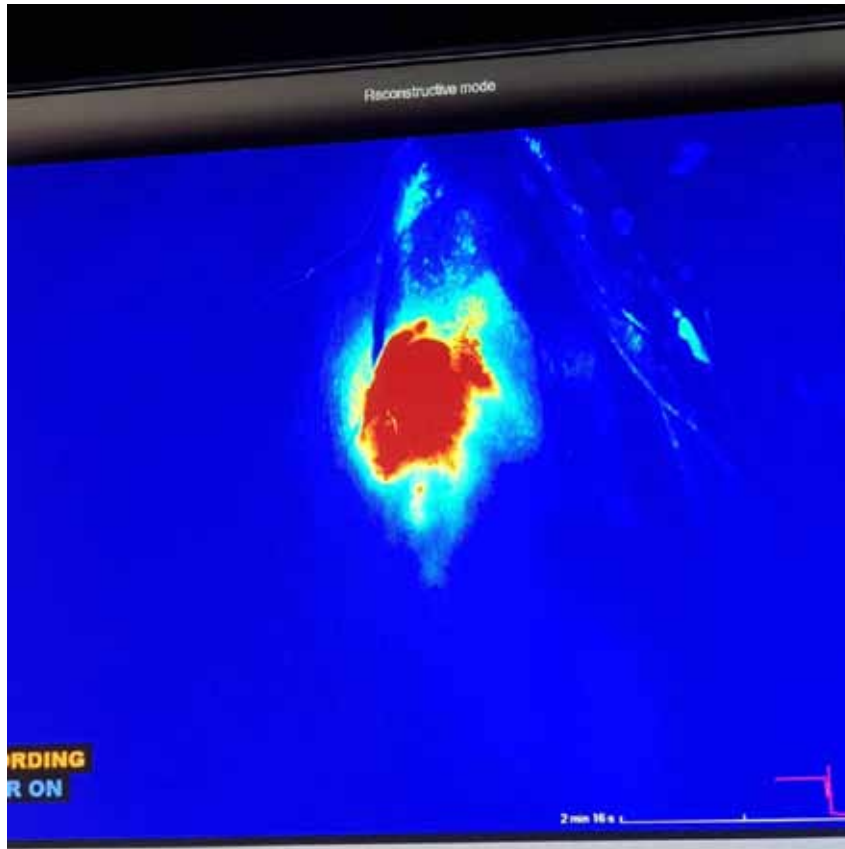
We reported two patients managed with sentinel lymph node biopsies. The initially resected sentinel lymph nodes proved to be metastatic so further dissection was undertaken. Carefully selected vulvar cancer patients without palpable nodes, with unifocal disease, tumor size < 4 cm, tumor stromal invasion depth > 1 mm may undergo sentinel lymph node biopsies if the surgeon has sufficient experience (4). In patients with Stage IB and II disease, such patients who underwent sentinel lymph node biopsies were shown to experience a 3% groin recurrence during a median follow-up of 35 months (7). The recurrence rate is akin to that experienced by patients managed by complete inguinofemoral lymphadenectomy and the rate of groin recurrence increased with increasing tumor size (8). In sentinel lymph nodes with > 2mm metastasis, a 20% groin recurrence rate was reported and caution is necessary in selecting patients with appropriate tumor size for sentinel node biopsies (10). Sentinel lymph node biopsies reduce the early and late complications such as wound dehiscence, lymphocyst formation, lymphedema and infection that can be seen following complete inguinofemoral lymphadenectomies.

In lateralized vulvar squamous cell carcinoma with tumor smaller than 2 cm in size and without local extension, ipsilateral not bilateral lymphadenectomy is indicated. However, in cases of tumors that are ambiguous in their lateral location (≤ 1 cm from midline), sentinel lymph node biopsies can be utilized to trace the path of drainage and possibly avoid bilateral lymphadenectomy (9).

Conclusion

In our experience sentinel lymph node dissection appears to be a convenient form of management in carefully evaluated patients and may potentially save them from both short and long term complications of thorough lymphadenectomy.

Figure 1. Right Sentinel inguinal lymph node uptake of Indocyanin Green dye, visualized by SPY fluorescence imaging.



References

1. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer Statistics, 2017. *CA Cancer J Clin* 2017; 67:7.
2. Schuurman MS, van den Einden LC, Massuger LF, et al. Trends in incidence and survival of Dutch women with vulvar squamous cell carcinoma. *Eur J Cancer* 2013; 49:3872.
3. <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/vulva.html>
4. Levenback CF, Ali S, Coleman RL, et al. Lymphatic mapping and sentinel lymph node biopsy in women with squamous cell carcinoma of the vulva: a gynecologic oncology group study. *J Clin Oncol* 2012; 30:3786.
5. Meads C, Sutton AJ, Rosenthal AN, et al. Sentinel lymph node biopsy in vulvar cancer: systematic review and meta-analysis. *Br J Cancer* 2014; 110:2837.
6. Te Grootenhuys NC, van der Zee AG, van Doorn HC, et al. Sentinel nodes in vulvar cancer: Long-term follow-up of the Groningen International Study on Sentinel nodes in Vulvar cancer (GROINSS-V) I. *Gynecol Oncol* 2016; 140:8.
7. Van der Zee AG, Oonk MH, De Hullu JA, et al. Sentinel node dissection is safe in the treatment of early-stage vulvar cancer. *J Clin Oncol* 2008; 26:884.
8. Kirby TO, Rocconi RP, Numnum TM, et al. Outcomes of Stage I/II vulvar cancer patients after negative superficial inguinal lymphadenectomy. *Gynecol Oncol* 2005; 98:309.
9. Coleman RL, Ali S, Levenback CF, et al. Is bilateral lymphadenectomy for midline squamous carcinoma of the vulva always necessary? An analysis from Gynecologic Oncology Group (GOG) 173. *Gynecol Oncol* 2013; 128:155.
10. Oonk MHM. New diagnostic and therapeutic options in early-stage vulvar cancer. Groningen; 2011.

OP-20**İş Kazası Sonucu Gelişen Ekstremitte Degloving Yaralanmalarında Perforatör Arter Onarımı İle Revaskülarizasyon**

Fatih Kabakas, İsmail Bülent Özçelik, Berkan Mersa, Burak Sercan Erçin
Gebze Medicalpark Hastanesi, Kocaeli

GİRİŞ:

Deri ve subkutan dokuların degloving şekilde yaralanması rekonstrüktif cerrah için önemli bir zorluktur. Yaralanma derinin daha derin alttaki yapılardan ayrılması ile oluşur. Degloving planı genellikle fasya ve subkutan dokunun arasındaki en zayıf alandan olmakla birlikte bazen alttaki daha derin yapıları da etkileyebilmektedir. Yaralanma perforin dalları kopararak deglove dokuda total veya parsiyel olarak devaskülarize etmektedir. Yaralanma tipleri 4 paternde klasifiye edilebilir: Abrazyon/avülsiyon ile limitli patern, Non-sirküferensiyel, Sirküferensiyel tek plan, ve sirküferensiyel çoklu plan degloving yaralanmalarıdır. Yaralanma açık veya kapalı şekilde olabilmektedir.

Tedavi opsiyonları temel olarak : demarkasyon için bekleme, debridman sonrası flep veya greft ile rekonstrüksiyon, deglove deriye defatting yaparak greftleme, venöz onarım ya da AV şant yapımıdır.

Literatürde şu görülmüştür ki, deglove olan ciltteki venlerin onarımına konsantre olunmuştur (direct onarım ya da şant şeklinde). Bu anjiozomların perforatör arterleri geleneksel olarak hasar mekanizması nedeniyle onarılamaz olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışma alt ve üst ekstremitede spesifik deglove anjiozomlarda mikrocerrahi tedavi opsiyonlarını perforatör onarımı ile genişletmeyi amaç edinmiştir.

HASTA VE METOT:

2014-2017 yılları arasında 7 hasta opere edilmiştir. 3 tanesi alt ekstremitte 4 tanesi üst ekstremitte degloving yaralanması ile başvurmuştur. 4 tanesi sirküferensiyel degloving ve 3 tanesi non sirküferensiyel degloving grubuna dahildir. Hepsinde spesifik deglove segmentlerin perforatör onarımı yapılmıştır. 4 hastada ek olarak ven yapılmış fakat hiç birinde A-V şant yapılmamıştır.

SONUÇLAR :

14 perforatör arter 7 hastada onarılmıştır. 12 perforatör kendi güdüğüne onarılmışken diğer iki perforatörü proksimal güdük uygun olmadığından kendi güdüğüne onarılmamıştır. Bir tanesi perforatörün çıktığı artere uç yan şekilde, diğer ise ana arterin başka sağlam bir dalına onarılmıştır. Tüm onarılmış perforatör arterler kendi spesifik anjiozomlarına yeterli arteriyel girişi sağlamışlardır. Bu alanlarda tamamiyle surveye sağlanmıştır. Onarılmış perforatörler parsiyel olarak komşu deglove anjiozomu beslemekte başarılı olmuşlardır. 3 hastada komşu deglove anjiozomda parsiyel 2 hastada komşu deglove anjiozomda total nekroz gelişmiştir. 2 hastada komşu anjiozom deglove olmamıştır.

TARTIŞMA:

Sonuçlarımız göstermiştir ki, literatürün aksine, degloving yaralanmalı 7 hastada 14 perforatör arterin onarımı mümkün olmuştur. Ayrıca tüm onarılan perforatörlerin avülsiyona rağmen kendi bölgelerine dolaşım sağladığı da saptanmıştır. Tüm hastalarda onarılan perforatöre spesifik anjiozomların tamamiyle yaşamasını da buna bağlamaktayız.

Onarılmış perforatörlerimiz komşu bölgelerini beslemede parsiyel olarak başarılı olduklarını görmekteyiz. Bunu degloving aşamasında, anjiozomlar arasındaki bağlantıların hasar görmelerine bağlayabiliriz. Her deglove anjiozom için en azından 1 perforatör onarımının total yaşayabilirliği arttırdığını düşünmekteyiz.

12 perforatör onarımında yaptığımız gibi deglove olmuş perforatörü orjinal güdüğüne anastomoz yapma tercih edilir. Ancak eğer orjinal güdük bu onarıma uygun değilse diğer iki perforatör onarımında yaptığımız gibi ana artere ya da ana arterin başka salim bir dalına anastomoz yapılabilir. Bu demektir ki kritik olan distal perforatörü bulmaktır. Lokalize edildiğinde orjinal proksimal güdük uygun olmasa bile daha derin ya da yakındaki bir arteriyel kaynak deglove dokuyu revaskülarize etmek için kullanılabilir.

SONUÇ:

Ekstremitte degloving yaralanmaları Mikrocerrahi tedavi opsiyonları ven onarımı ve AV şant ile sınırlı değildir. Deglove derideki perforatör onarımı deriye başarılı bir şekilde besleyebilir.

OP-20

Perforator Artery Repair in Revascularization of Extremity Degloving Injuries Due to Occupational Injury

Fatih Kabakas, İsmail Bülent Özçelik, Berkan Mersa, Burak Sercan Erçin
Medicalpark Gebze Hospital, Kocaeli, Turkey

INTRODUCTION

Degloving injuries of skin and subcutaneous tissues of extremities poses a challenge to the reconstructive surgeon. The injury occurs by avulsion of skin from the deeper structures. The plane of degloving is usually at the weakest point between the fascia and the subcutaneous tissue but may involve deeper structures as well. The injury totally or partially devascularize the degloved tissues by transecting the nourishing perforator vessels. The types of injury are classified in four patterns; limited with abrasion/avulsion, non-circumferential, circumferential single plane, and circumferential multiplane degloving. The injury may be closed or open type .

The treatment options are mainly as; waiting for demarcation, debridement with flap or graft reconstruction , defatting the degloved skin and use as skin graft , venous repairs and arterialization of the venous system by arteriovenous (AV) shunting .

It is observed that the literature always concentrate on performing the microsurgical reconstruction of extremity degloving by only using the available veins within the degloved segment (either by direct vein repair or by AV shunting) ⁶⁻⁹. The perforator arteries of these angiosomes are traditionally accepted to be unrepairable due to mechanism of injury ^{2,7,9}.

This article aims to expand the microsurgical treatment options for extremity degloving injuries by presenting seven cases with perforator artery repairs of the specific degloved angiosomes in upper and lower extremity degloving injuries.

PATIENTS AND METHODS

Seven cases were operated between 2014 and 2017. Three of them had lower extremity degloving injury and four had upper extremity injuries. Four of them had circumferential degloving and 3 of them have non circumferential degloving injury. All had repair of the perforator arteries of the specific degloved segments. Four patients had additional vein repairs but none of the patients had AV shunts.

RESULTS

Fourteen perforator arteries were repaired in seven patients. It was possible to repair degloved perforators to their original proximal stumps in twelve of the fourteen perforator arteries. The original proximal stumps were not suitable for repair due to avulsion injury in two perforators. One perforator was repaired to its parent artery in an end to end fashion and one perforator was repaired to a different uninjured branch of its parent artery. All repaired perforator arteries supplied adequate arterial blood to their specific angiosomes with complete survival of the specific angiosomes in all cases. The repaired perforators were partially successful to provide adequate arterial supply to neighboring degloved angiosomes. There was partial necrosis of the neighboring degloved angiosomes in three cases and total necrosis of the neighboring degloved angiosomes in two cases. In two cases, neighboring angiosomes were not degloved.

DISCUSSION

Our results showed us that, contrary to statements in literature, it was possible to repair 14 perforator artery in seven patients with degloving injuries of extremities. Moreover all repaired perforators were able to provide adequate arterial supply to their angiosomes despite avulsion mechanism of the degloving injury. We had complete survival of the specific angiosomes of the repaired perforators in all cases.

The repaired perforators in our cases were partially successful to supply adequate perfusion to neighboring vascular territories. This was possibly due to damage to these linking connections during degloving. We believe that at least one perforator artery must be repaired for each degloved angiosome to increase chance of total survival.

It is preferred to repair the degloved perforator artery to its original proximal stump as we did in twelve of the fourteen perforator repairs. However if the proximal stump is not suitable for repair for any reason than the parent artery or a nearby uninjured artery can be used as we performed in two of the fourteen perforators repaired. That means it's critical to find the distal stump of the degloved perforator artery. Once it is localized than a deeper or nearby uninjured arterial source can be used for revascularization of degloved tissue even if the original proximal stump of perforator is not available or suitable for repair.

CONCLUSION

The microsurgical treatment options for extremity degloving injuries are not limited to vein repair and AV shunts. Perforator artery repair of the degloved skin provides a direct arterial supply successfully.

OP-21

İş Kazalarına Bağlı El Yaralanmalarının Etyolojik Sınıflandırmasına Göre Tip 2 El Yaralanması Olan 24 Hastanın Değerlendirilmesi; Sınıflamaya Modifikasyon Önerisi

Seyda Güray Evin, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, Konya

Giriş ve Amaç

Ulusallararası Çalışma Örgütü (ILO), iş kazasını "iş sonucunda ortaya çıkan veya bunlarla bağlantılı olarak, kişisel yaralanma, hastalık veya ölümle sonuçlanan beklenmeyen ve planlanmamış bir olay olarak tanımlamaktadır. El yaralanmaları iş yaralanmalarının çok büyük bir kısmını oluşturur.

El anatomik olarak oldukça mobil ve vücudun diğer bölgeleri ile kıyaslayınca yüz ölçümü olarak küçük olmasına rağmen çok önemli yapıları barındırmaktadır. Bu anatomik yapıların her biri elin fonksiyonlarının tam olarak devamı için olmazsa olmazdır. Bu yüzden yaralanmanın el yüzeyinde kapsadığı alan küçük olsa bile bazen ciddi fonksiyonel kayıplara neden olabilir. Kazanın aniden gelişme ve öngörülemez yapıya nedeniyle, yaralanmaya neden olan etyolojik ajan el fonksiyonunun bundan ne kadar zarar göreceğinin dolayısıyla prognozun belirteçlerindedir.

Elde meydana gelen iş kazalarının etyolojik mekanizmalarını "iş kazalarına bağlı el yaralanmalarının etyolojik sınıflandırması (İKEYES)" ile gruplandırılarak literature kazandırılmıştır.¹

Bu çalışmanın amacı bu İKEYES grup 2 (etyolojik ajan; kesici-ezici) hastalarda cerrahi başarıyı etkileyen faktörleri ve bunların prognoza katkılarını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

2012-2018 yılları arasında tarafımıza geçirdiği el yaralanması ile başvuran 24 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri, etyolojik ajanın kesici-ezici tipte hasar vermiş olması (İKEYES sınıflamasına göre tip 2), yaralanmanın extensor zon 6 ve fleksor zon 3' ün daha distalinde olması (metokarpofalangeal eklemden distal interfalangeal ekleme kadar), parmaklarda total ya da totale yakın amputasyon (dolaşımı olmayan) meydana getirmiş olmasıydı. Hariç tutulma kriterleri replantasyon endikasyonu olmayan amputasyonlardı.

Retrospektif olarak hastaların dosyaları taranarak demografik verileri elde edildi. Buna göre hastaların yaşı (18 yaşından büyük ve küçükler), cinsiyeti, etyolojik ajan, yaralanmanın biçimi, seviyesi, iskemik süresi replantasyon ve revaskülarizasyon yapılanlar ve bunlardan da ven greft kullanılan ve kullanılmayanlar kaydedildi. Sonuçlar; Uzun kaybı ya da yumuşak doku kaybı, anastomozda geri döndürülemeyen tromboz olarak kaydedildi. Yaralanmaya bağlı tüm faktörlerin sonuçlar üzerine olan etkisi istatistiksel olarak değerlendirildi.

Sonuçlar

Çalışmaya yaş ortalamaları 37 olan 2 kadın 22 erkek dahil edildi. Bunların 8'i 18 yaş altı 19 hastada tek parmak 5 hastada 2 parmak yaralanması olmak kaydı ile toplam 29 parmak yaralanması mevcuttu. Bunların 14 ü sağ el (tamamı sağ el dominant hasta), 10 u sol elde (6 hastada sol el dominant hasta) idi. 14 hastada yaralanma materyali spiral motor, 6 hastada balta, 4 hastada ise zincire sıkışma idi. 13 parmakta proksimal interfalangeal eklem (PIP) ve daha proksimalinden, 7 hastada midfalanks üzerinden, 9 hastada ise distal interfalangeal eklemden total ya da totale yakın amputasyon gerçekleşmişti. 7 parmakta 14 hastaya total parmak amputasyonu nedeniyle replantasyon, 10 hastaya ise revaskülarizasyon işlemi yapıldı. Ortalama iskemik süresi 3.7 saattir. (6-2.5) Ven grefti replantasyon hastalarının 5 inde revaskülarizasyon hastalarının 1 inde kullanıldı.

24 hastanın 9 unda nekroz meydana geldi ve uzun kurtarılmadı, 15 hastada replante ya da revaskülarize edilen parmak tam ya da tama yakın oranda yaşadı. Yapılan tüm faktörler için yapılan istatistiksel değerlendirmede yaralanma seviyesinin PIP ve daha proksimalinde olması, yaralanma tipinin total amputasyon şeklinde olması, anastomozda ven grefti kullanımı gibi faktörler ile başarı oranı arasında negative korelasyon saptanırken, yaş ve iskemik süresi ile başarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı. Kadın hastalarımızın sayısı istatistiksel değerlendirmeye elverişli olmadığından bu değerlendirme yapılamamıştır.

Tartışma

Amputasyon olan hastalarda etyolojik faktörün şiddeti daha fazla olduğundan literatürle uyumlu şekilde başarı oranı ile arasında negative korelasyon kurulmuştur.²

Spiral testere, zincire sıkışma gibi kazalarda etyolojik ajan yalnızca kesi oluşturmakla kalmaz döndürme ya da bası etkisi ile de alttaki anatomik yapılara zarar verir. Bu tür etkiler dijital arterlerde tortüöz bir değişime neden olur. Böyle yaralanma tiplerinde arterler yaralanma hattının 0.5-1 cm proksimal ve distalinden itibaren hasarlı olabilir. Özellikle ribbon sign olarak bilinen bu tortüöz görünüm ven grefti kullanımını gerektirir. Ven grefti kullanmaksızın onarım bu tortüöz görünümün nedeni olan adventisyal bantların serbestleştirilmesi ya da total amputasyonlarda kemik kısaltılarak mümkün olmaktadır. Damarda çekiştirilmeye bağlı tortüöz görünüm dışında intimal bir hasar da olacağından en iyi tedavi yöntemi ven grefti kullanımı ile sağlıklı görünen parçayı tamamen çıkarmaktır.³ Fakat ven greft gerekliliği aynı zamanda daha uzun arter segmentine zarar vermiş olan bir yaralanma faktörünü işaret eder. Ayrıca 2 anastomoz yapma gerekliliği ve iskemik süresi faktörleri de değerlendirilmelidir. Bizim çalışmamızda ven grefti yapılan grupta ezilme ve hasarın fazla olmasına bağlı başarı oranları artmamıştır.

İskemi süresi normalde operasyon sonucunu ile ilişkili bir faktör olmasına rağmen bizim hastalarımızda çok yüksek değildi bu yüzden başarısızlık ile ilişkilendirilememiştir.

Yaşın artışı ile başarısızlık arasında da literature benzer şekilde bir ilişki saptanamamıştır. Bunu daha genç hastalarımızda daha agresif yaralanmalar olması ile ilişkilendiriyoruz.⁴

El yaralanmalarının prognozu yaralanma mekanizmasına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Özellikle kesme ve ezme etkisinin beraber görüldüğü yaralanma çeşitlerinde prognostik faktörler literatürdekilere göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bu bağlamda İKEYES sınıflaması prognozu belirlemede en önemli faktör olan yaralanma etyolojisini içermektedir. Fakat her yaralanma tipinde prognozun belirlenmesinde farklı faktörler daha önemli hale gelmektedir. İKEYES sınıflaması etyolojilere göre ön plana çıkan bu faktörleri içerecek biçimde modifiye edilebilirse prognozun öngörülmesi sağlanabilir.(Tablo 1)

Tip 1 Kesici-delici	Tip 2 Kesici-ezici	Tip 3 Ezici-delici	Tip 4 Ezici-sıkıştırıcı	Tip 5 Ezici-yakıcı	Tip 6 Batıcı	Tip 7 Avülsiyon	Tip 8 Elektrik çarpması	Tip 9 Yanıklar
-Yaş -Cinsiyet -Yaralanma seviyesi -Arter yaralanması durumu	-Yaş -Cinsiyet -Yaralanma seviyesi -Yaralanma derecesi -İskemi süresi -Ven Grefti ihtiyacı	-Yaş -Cinsiyet -Yaralanma seviyesi -Ezici materyalin ağırlığı	-Yaş -Cinsiyet -Yaralanma seviyesi -Yaralanma genişliği -Ezici materyalin ağırlığı	-Yaş -Cinsiyet -Yaralanma seviyesi Ezici materyalin ağırlığı -Etyolojik ajanın kimyasal içeriği	-Yaş -Cinsiyet -Yaralanma seviyesi -Arter yaralanması durumu -Materyalin yüzey özellikleri	-Yaş -Cinsiyet -Yaralanma seviyesi -Yaralanma derecesi -İskemi süresi -Ven Grefti ihtiyacı	-Yaş -Cinsiyet -Yaralanma seviyesi -Başka sistemlerin elektrik yanığından etkilenme derecesi -Fasyotomi ihtiyacı	-Yaş -Cinsiyet -Yaralanma seviyesi -Yanık yapan materyalin özellikleri -Yanık derecesi -Fasyotomi ihtiyacı

Referanslar

1. Bulent Ozcelik, Erden Ertürer, Berkan Mersa, Hüsrev Purisa, İlker Sezer, Serdar Tunçer, Fatih Kabakaş, Samet Vasfi Kuvat. An alternative classification of occupational hand injuries based on etiologic mechanisms: the ECOHI classification. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2012; 18(1): 49-54
2. Mulders, M. A. M., Neuhaus, V., Becker, S. J. E., Lee, S.-G., & Ring, D. C. (2013). Replantation and Revascularization vs. Amputation in Injured Digits. *HAND*, 8(3), 267-273
3. Van Beek AL, Kutz JE, Zook EG, Importance of the ribbon sign, indicating unsuitability of the vessel, in replanting a finger, *Plast Reconstr Surg.* 1978 Jan;61(1):32-5
4. Tatebe M, Urata S, Tanaka K, Kurahashi T, Takeda S, Hirata H. Survival Rate of Limb Replantation in Different Age Groups. *J Hand Microsurg.* 2017;9(2):92-94

OP-21

Evaluation of 24 Patients with Type 2 Hand Injuries according to Etiologic Classification of Hand Injuries: A Proposal of New Modification

Seyda Güray Evin, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun

Selçuk University Faculty of Medicine, Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Konya, Turkey

Introduction

Hand injuries constitute a large proportion of work injuries. According to the International Labor Organization, a work accident is defined as an unexpected and unplanned event that results from work or related to work, resulting in personal injury, illness or death. The hand is anatomically excessively mobile. Although the hand is a small organ compared to other body areas, it contains important anatomical structures. And these anatomical structures are indispensable for a functional hand. Therefore, even minor injuries to the hand level can cause serious functional losses. Due to unpredictability and the sudden development of work accidents, etiological agents that cause hand injuries indicate how much the function of the hand will affect and these etiological agents are prognostic markers. The etiological mechanisms of work injuries in the hand were previously classified as "Etiologic Classification of Hand Injuries (ECOHI)" in the literature.

The aim of this study was to evaluate the factors affecting the success of the patients in ECOHI group 2 (etiology, cutter-crushing) and their contribution to the prognosis.

Materials and Methods

Between 2012 and 2018, 24 patients with hand injuries were included in the study. The inclusion criteria of the patients were that a cutter-crushing type etiological agent, the injury extending to distal of the the extensor zone 6 and the flexor zone 3 (from the metocarpophalangeal joint to the distal interphalangeal joint), a total or near total amputation in the fingers. Exclusion criterias were amputations with no indication for replantation.

Medical records of the patients were obtained from the patient files retrospectively. The age (18 years old, critical age), gender, etiological agent, type and level of injury, duration of ischemia, replantation and revascularization, using of vein graft were recorded. Limb or soft tissue loss was recorded as irreversible thrombosis in the anastomosis. The effect of injury-related factors on outcomes was statistically evaluated.

22 patients were male and 2 were female. The mean age of them was 37 years. 8 patients were under 18 years old. 19 patients had a finger, 5 patients had 2 finger injuries, totally 29 finger injuries. 14 of these fingers were on the right hand (dominant hand), 10 of them were on the left hand (6 left hand dominant, 4 right hand dominant). Etiological agents were spiral saw in 14 patients, hatchet in 6 patients, and chain jamming injury in 4 patients. There were total or near-total amputations in the PIP joint and its proximal at 13 fingers, in midphalanx at 7 fingers, and in distal interphalangeal joint at 9 fingers. Replantation was performed in 14 patients with total finger amputation and revascularization was performed in 10 patients. The mean ischemia time was 205 minutes (140-370). 6 vein grafts were used in 5 patients underwent replantations and 1 patient underwent revascularization.

Nine of the 24 patients had soft tissue necrosis and the amputated finger could not be salvaged. In 15 patients, the replanted or revascularized finger was completely or nearly completely salvaged. In the statistical evaluation, there was a negative correlation between the success rate (salvaged rate) and factors such as PIP level and its proximal injury, total amputation, using of vein graft in anastomosis. There was no statistically significant relationship between success rate and both age and duration of ischemia. The number of female patients was inadequate in statistical evaluation, so the effect of gender was not evaluated.

Discussion

In our study, there was a negative correlation between the etiological factor and the success rate in amputated finger that exposed to severe injury consistent with the literature.²

In some injuries with circular saws and chain compression, the etiological agent not only creates an incision, but also damages the anatomical structures under rotation or compression. These effects can cause a tortuous change in digital arteries. These injuries can be damaged in digital vessels 0.5-1 cm proximally and distally from the line of injury. This tortuous change, especially known as ribbon sign, requires the use of vein grafts. For repair without vein grafts, it may be necessary to release of adventitial bands forming this tortuous change or shortening of the bone in total amputations. Damage to the intimal layer may also occur due to endovascular injury, except for the tortuous changes. The best treatment method in these patients is to completely remove the damaged part of the vessel by using vein graft.³ However, the need for vein graft is also indicative of the etiologic factor that damages the longer artery segment. In addition, factors such as 2 anastomosis and prolongation of ischemia time should be evaluated. In our study, success rates were not increased in the vein graft group, had increased vascular injury.

Although ischemia time is normally a factor associated with success rate, this period was not high in our patients and could not be associated with this rate. Similarly, there was no relationship between age and failure similar to the literature.⁴ We correlated this situation with more aggressive injuries in younger patients. The prognosis of hand injuries varies depending on the mechanism of injury. Prognostic factors may differ from those in the literature, especially in injuries involving cut and crush. As a result, the ECOHI classification can be modified to include other important factors for determining the prognosis. (Table 1)

Table1

Type 1 Cutting- Penetrating	Type 2 Cutting-Crushing	Type 3 Crushing- Penetrating	Type 4 Crushing- Compressing	Type 5 Crushing-Burning	Type 6 Penetrating	Type 7 Avulsion	Type 8 Electric Injury	Type 9 Burns
-Age -Sex -Injury level-zone -Arterial injury condition	- Age -Sex Injury level-zone - Shape of injury - Ischemia time -Vein graft requirement	- Age -Sex Injury level-zone - Weight of crushing material	- Age -Sex - Injury level-zone - Width of injury - Weight of crushing material	- Age -Sex - Injury level-zone Weight of crushing material - Chemical content of etiological agent	- Age -Sex - Injury level-zone - Arterial injury condition - Surface properties of material	- Age -Sex - Injury level-zone -Shape of injury - Ischemia time - Vein graft requirement	- Age -Sex - Injury level-zone -The degree of systemic symptom caused by electrical burns -Fasciotomy requirement	- Age -Sex - Injury level-zone -Burn degree -Fasciotomy requirement

References

1. Bulent Ozcelik, Erden Ertürer, Berkan Mersa, Hüsrev Purisa, İlker Sezer, Serdar Tunçer, Fatih Kabakaş, Samet Vasfi Kuvat. An alternative classification of occupational hand injuries based on etiologic mechanisms: the ECOHI classification. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2012; 18(1): 49-54
2. Mulders, M. A. M., Neuhaus, V., Becker, S. J. E., Lee, S.-G., & Ring, D. C. (2013). Replantation and Revascularization vs. Amputation in Injured Digits. *HAND*, 8(3), 267–273
3. Van Beek AL, Kutz JE, Zook EG, Importance of the ribbon sign, indicating unsuitability of the vessel, in replanting a finger, *Plast Reconstr Surg.* 1978 Jan;61(1):32-5
4. Tatebe M, Urata S, Tanaka K, Kurahashi T, Takeda S, Hirata H. Survival Rate of Limb Replantation in Different Age Groups. *J Hand Microsurg.* 2017;9(2):92–94

OP-22

Oblik Parmak Replantasyonlarında Teknik Detaylar

Cemil Işık, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, Konya

Özet

Genellikle zorlu acil şartlarda yapılan parmak replantasyonlarında anestezi, hemşire, personel tecrübesi ile beraber vaka tecrübesi mikrocerrahi başarısının temelini oluşturur. Her bir parmak amputasyonu etiyojisi, kesici ajan, hasta mesleği ile diğer parmak amputasyonlarından farklı olsa da, belirli durumlarda oluşan amputasyonlarda operasyonel öngörü ve tecrübe cerrahi kolaylaştırmaktadır.¹

Radyal ilk 3 parmak ince kavrama, nesnel tanımlamada görev alırken özellikle başparmak tek başına el fonksiyonlarının %40'ını karşılar.² Marangozhanede çalışan işçilerde kesici aletin doğası gereği 1. ve/veya 2. Parmağın radyal oblik amputasyonları sıklıkla gözlenir. Bu tür amputasyonlarda parçalı falanks kırıklarının yanında tendon avulzyonları, sinir ve arter defektlerine de sık rastlanır. Yabancı cisimler ve kirli yaralanma diğer zorlayıcı etmenleri oluşturur.

Kliniğimizde 2015-2018 yılları arasında gerçekleştirilen replantasyonlar incelenerek, testere ve hızar ile oluşan oblik amputasyonlar çalışmaya dahil edildi. Tespit edilen 12 hastada kemik kısaltma durumu, anastomoz sayıları, ven grefti kullanımı, sinir grefti kullanımı ve başarı sonuçları değerlendirilmiştir.

Replante parmakta sekonder müdahaleler yüz güldürücü olmadığından, ilk operasyon oldukça önem arz eder. Kemik fiksasyonu, tendon onarımı ve sinir onarımı replante parmağın fonksiyonel sonuçlarını belirleyen faktörler olup, bunların sonuçlarının çeşitli tekniklere dikkat edilerek geliştirilmesi mümkündür.³ Bu çalışmada oblik 1. Ve 2. Parmak oblik amputasyonlarındaki replantasyonların incelenerek teknik detayların paylaşılması amaçlanmıştır.

Giriş

1965 yılında ilk parmak replantasyonunun yapılmasından bu yana, mikrocerrahinin gelişimi ile beraber tip replantasyonları dahi mümkün hale gelmiştir.⁴ Ancak ezilme, avulzyon veya parçalanma sonucu oluşan amputasyonlarda halen iyi sonuçlar elde etmek zordur. Aynı zamanda kesi hattının düz olmadığı amputasyonlarda kemik fiksasyonu zorlukları, kesinin eklemi içirme ihtimalinin artması, tendon onarımının zorlaşması başarı ihtimalini oldukça düşürmektedir.⁵ Tüm bunlara ilave olarak, özellikle doku defekti oluşturabilmesi ve yanık dokulara neden olması ile testere, hızar gibi kesicilerle oluşan amputasyonlarda, replantasyon yaparken anastomoz yapmak oldukça zordur.⁶

Gerekli önlemler alınmadığında, marangozlarda ahşabın tezgâhta ilerletilmesine paralel olarak 1 ve 2. Parmakta oblik testere amputasyonları sık görülen klinik bir durumdur. Birçok zorluğu nedeniyle bu tür amputasyonlar oldukça zorlu süreçleri içerir. Bu çalışmada oblik testere yaralanmaları değerlendirilerek operasyon detayları incelenmiştir.

Araç ve yöntem

Hastane elektronik dosya sistemi ve klinik fotoğraf arşivi üzerinden yapılan inceleme ile 2015-2018 yılları arasında gerçekleştirilen replantasyonlar retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; testere, hızar gibi kesicilerle oluşan oblik yaralanma olması, birinci ve ikinci parmak amputasyonu olması olarak belirlendi. Bu replantasyonları içeren 12 olgunun arteriyel, venöz anastomoz sayıları, ven grefti kullanımı, sinir grefti kullanımı ve cilt onarımı şekli kaydedildi. (Tablo 1)

Bulgular

Dört hastada birinci parmak, sekiz hastada ikinci parmak replante edildi. Bu hastaların dördünde replantasyon başarılı olurken, başarılı olanlardan üçünün ikinci parmak replantasyonu olduğu gözlemlenmiştir.

Kemik çıkıntı eksizyonu veya kemik kısaltma yapılan dokuz hasta olduğu belirlendi. Tüm hastalarda K tel ile kemik tespiti sağlandı.

Tüm replantasyonlarda en az bir arter ve bir ven onarımı sağlanırken, beş parmakta ilave bir ven onarımı ve üç hastada ilave bir arter onarımı yapıldı.

Hastalar	Parmak	Kemik kısaltma	Arter	Ven	Ven grefti	Sinir grefti	Başarı
Hasta 1	1.parmak	Var	2	1	Yok	Yok	Başarılı
Hasta 2	1.parmak	Yok	1	2	Yok	Yok	Başarısız
Hasta 3	1.parmak	Var	1	1	Yok	Yok	Başarısız
Hasta 4	1.parmak	Var	1	1	Yok	Yok	Başarısız
Hasta 5	2.parmak	Var	1	2	Yok	Yok	Başarılı
Hasta 6	2.parmak	Var	2	1	Yok	Var	Başarılı
Hasta 7	2.parmak	Var	2	1	Yok	Yok	Başarılı
Hasta 8	2.parmak	Var	1	1	Var	Yok	Başarısız
Hasta 9	2.parmak	Yok	1	2	Yok	Yok	Başarısız
Hasta 10	2.parmak	Yok	1	2	Yok	Yok	Başarısız
Hasta 11	2.parmak	Var	1	1	Var	Yok	Başarısız
Hasta 12	2.parmak	Var	1	2	Yok	Yok	Başarısız

Tartışma

Marangoz işçileri gibi testere ve hizar ile çalışanlarda kesilmek istenen malzemenin ilerletilme şekliyle ilgili olarak, önlem alınmadığında 1. ve 2. parmaklarda oblik amputasyonlar gözlenmektedir. Bu oblik amputasyonlarda makro düzeyde cilt, kemik ve tendon defektleri meydana gelirken, mikro düzeyde nörovasküler yapılarda defektler meydana gelir. Bu durum, oblik amputasyonların replantasyonlarını teknik olarak zorlayıcı hale getirir.³

Oblik amputasyonlarda iskeletsel kısaltma yapılması, travma bölgesinden yabancı cisimlerin uzaklaştırılmasının yanında, damar anastomozunu ve sinir koaptasyonunu kolaylaştırmasından dolayı çoğu kez gereklidir. Özellikle testere ile oluşan oblik amputasyonlarda oluşan kemik çıkıntılar nedeniyle, kemik kaynamasını kolaylaştıracak şekilde yapılacak kısaltmalar kaynamayı ve erken hareketi sağlar.⁶ Bununla beraber kemik eksizyonları mümkünse amputattan ve eklem içermeyecek şekilde yapılmalıdır. Bu çalışmada da 7 hastada kemik kısaltma yapılarak fiksasyon sağlanmıştır.

Tendon yapışıklıklarından kaçınmak hareketli bir parmak elde etmek için çok önemlidir. Özellikle ekstensör tendonda oluşabilecek yapışıklıklar periost onarımı ile önlenir. İskeletsel kısaltma sırasında periostun korunması ile bu mümkün olabilmektedir. Ekstensör tendon onarımını da aynı özenle yapmak fonksiyonel sonuçlar artıracaktır.

Dorsal onarım esnasında ekstensör tendonla beraber venlerin işaretlenmesi önem arz eder. Tüm uğraşlara rağmen ven bulunamaz ise bu aşama arteryel anastomoz sonrasına bırakılabilir. İskeletsel kısaltma esnasında ven rüptürü oluşturma ihtimali vardır; bu nedenle dorsal cilt, ven, tendon ve periostun korunması için özellikle dikkat gerekir. Kalibrasyonuna göre en az 2 ven onarmak gerekmektedir.

Fleksör tendonların sinir onarımı öncesinde yapılması gerçek geriliminin belirlenmesini sağlar. Erken hareketlendirme için güçlü fleksör onarımı yapmak uygun olacaktır. Fleksör tendon defektlerinde tendon greftleri çoğu kez erken adezyonlarla sonuçlanmaktadır.⁷ Ancak tüm bunlara rağmen ikincil operasyonlara sıklıkla gerek duyulur.

Sunulan seride olduğu gibi duyunun çok önemli olduğu 1. ve 2. parmaklar replante edildiğinde sinir koaptasyonu titiz yapılmalıdır. Testere kesileri sinir defektleri ile beraber avulziyonlara da sebep olur.⁸ Serimizde bir hastada medial antebrakiyal kutanöz grefti ile rekonstrüksiyon sağlanmıştır. Medial antebrakiyal kutanöz sinir dışında posterior interosseus ve sural sinir donör olarak kullanılabilir. Dominant olmayan tarafta kısa sinir defektleri için ven greftleri kondüt olarak kullanılabilir.

Testere ile oluşan arteryel yaralanma, uzamış spazmlar ve trombüslere neden olabilir. Amputata uygulanan soğuk, iskelemis reperfüzyon hasarı, ezilme nedeniyle persiste eden spazm halinde ameliyat masasının düşürülerek arteryel dolumun artırılması, topikal vasodilatörler, intravenöz heparin, topikal sıcak uygulama mutlaka denenmelidir.⁹ Daha sonra proksimale yapılan eksplorasyonlarla muhtemel vasospazm odakları ve trombüsler belirlenebilir. Brunner insizyonunun uzatılması ile eksplorasyon tam olarak yapılabilir. Gerekirse ven greftleri el bileği seviyesinden volar alandan elde edilebilir. Bu çalışmada sunulan hastalardan ikisinde ven grefti ile arter anastomozu yapılmıştır. Bunlardan birinde başarılı sonuç elde edilebilmiştir.

Sonuç

Mikrocerrahi tecrübe, ekipman ve cerrahi teknikler replantasyonlarda sonucu belirleyen ana faktörlerdir. Özellikle duyunun ve ince kavramanın önemli olduğu ilk üç parmakta, duysusu olmayan ya da motor fonksiyon görmeyen bir uzuv elde etmek cerrahi bir başarı olarak değerlendirilemez. Bu nedenle özellikle oblik amputasyonlardaki teknik detaylara hakim olmak başarıyı artırmaktadır. Kemik fiksasyonu, tendon onarımı ve sinir onarımı replante parmağın fonksiyonel sonuçlarını belirleyen faktörler olup, bunların sonuçlarının çeşitli tekniklere dikkat edilerek geliştirilmesi mümkündür.

Günümüzde acil sensörleri ile masa testerele uzun uzuv kaybını önleyebilen hale getirilmiştir. Ne var ki halen pek çok amputasyon olgusu bu önlemler alınmadığından başvurmaktadır. Bu durum bize, tüm deneyim, ekipman ve harcanan zamana rağmen çok iyi fonksiyonel sonuçlar elde edilemeyen marangoz yaralanmalarında önleyici çalışmaların ve koruyucu hekimliğin önemini göstermektedir.

Kaynaklar

1. Biemer E. Definitions and classifications in replantation surgery. *Br J Plast Surg* 1980;33(2):164–8
2. Shafiroff BB, Palmer AK. Simplified technique for replantation of the thumb. *J Hand Surg [Am]* 1981;6(6):623–4.
3. Soucacos PN. Indications and selection for digital amputation and replantation. *J Hand Surg [Br]* 2001;26(6):572–81.
4. Komatsu S, Tamai S. Successful replantation of a completely cut-off thumb: case report. *Plast Reconstr Surg* 1968;42:374–7.
5. Buncke HJ Jr. Microvascular hand surgery-transplants and replants-over the past 25 years. *J Hand Surg [Am]* 2000;25(3):415–28.
6. Chang J, Jones N. Twelve simple maneuvers to optimize digital replantation and revascularization. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2004;8(3):161–6.
7. Lendvay PG. Replacement of the amputated digit. *Br J Plast Surg* 1973;26(4):398–405.
8. Milroy BC, Aldred RJ, Vickers D. Digital avulsion injuries: the shish kebab effect of the fibrous flexor sheath. *Aust N Z J Surg* 1984;54(1):67–71
9. Angel MF, Mellow CG, Knight KR, et al. Secondary ischemia time in rodents: contrasting complete pedicle interruption with venous obstruction. *Plast Reconstr Surg* 1990;85(5):789–93 [discussion:794–5]

OP-22**Technical Details in Replantation of Oblique Fingers**

Cemil Işık, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun

Selcuk University Faculty of Medicine, Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Konya, Turkey

Abstract

Finger replantations, which are usually performed under difficult emergency conditions, the case experience together with anesthesia, nurse and staff experience is the basis of microsurgical success. Although each finger amputation is different from other finger amputations with the etiology, cut agent, patient profession. Operational foresight and experience facilitates surgery in amputations occurring in certain situations.¹ Whereas first 3 fingers serve fine grip and objective identification especially the thumb alone meets 40% of hand functions.² Radial oblique amputations of fingers are frequently observed in workers working in carpentry shop. In such amputations, tendon avulsions, nerve and arterial defects are common in addition to fragmented phalangeal fractures. Foreign bodies and dirty injury constitute other compelling factors.

Replantations performed in our clinic between 2015-2018 were examined and oblique amputations formed by saws and sawmills were included in the study. Bone shortening status, anastomosis numbers, use of vein grafts, use of nerve grafts and success results were evaluated in 12 patients.

Since the secondary interventions in the replanted finger are not satisfactory, the first operation is very important. Bone fixation, tendon repair and nerve repair are the factors that determine the functional results of the replanted finger, and their results can be improved by paying attention to various techniques.³ In this study, it was aimed to analyze the technical details of oblique amputations by examining the 1st and 2nd replantations.

Introduction

Since the first finger replantation was performed in 1965, even with the development of microsurgery, type replantations have become possible.⁴ However, it is still difficult to obtain good results in amputations caused by crushing, avulsion or disintegration. At the same time, the bone fixation difficulties in the amputations where the incision line is not flat, the increased likelihood of incision involving the joint and the difficulty of tendon repair considerably reduce the probability of success.⁵ In addition to all these, it is very difficult to make anastomosis during the replantation, especially in the amputations formed with cutters such as saws and chisels due to the formation of tissue defects and causing burnt tissues.⁶

When the necessary measures are not taken, oblique saw amputations in the 1st and 2nd finger in parallel with the progression of wood in the carpenters is a common clinical situation. Because of its many difficulties, such amputations involve very challenging processes. In this study, oblique saw injuries were evaluated and operation details were examined.

Material and Method

Replantations performed between 2015-2018 were analyzed retrospectively with the review of the hospital electronic file system and clinical photo archive. Inclusion criteria; sawing, such as an oblique injury caused by the cutter, the first and second finger amputation was determined as. The arterial, venous anastomosis numbers, the use of vein grafts, the use of nerve grafts and skin repair were recorded in 12 patients with these replantations. (Table 1)

Results

First fingers were replanted in four patients and second in eight patients. While replantation was successful in four of these patients, it was observed that three of the successful ones had second finger replantation. Nine patients with bone protrusion excision or bone shortening were determined. Bone fixation was achieved with K wire in all patients.

At least one artery and one vein were repaired in all replantations. An additional vein repair was performed in five fingers and an additional artery repair was performed in three patients.

Patients	Finger	Skeletal shortening	Artery	Vein	Vein graft	Nerve graft	Success
Patient 1	1. Finger	Available	2	1	None	None	Successful
Patient 2	1. Finger	None	1	2	None	None	Unsuccessful
Patient 3	1. Finger	Available	1	1	None	None	Unsuccessful
Patient 4	1. Finger	Available	1	1	None	None	Unsuccessful
Patient 5	2. Finger	Available	1	2	None	None	Successful
Patient 6	2. Finger	Available	2	1	None	Available	Successful
Patient 7	2. Finger	Available	2	1	None	None	Successful
Patient 8	2. Finger	Available	1	1	Available	None	Unsuccessful
Patient 9	2. Finger	None	1	2	None	None	Unsuccessful
Patient 10	2. Finger	None	1	2	None	None	Unsuccessful
Patient 11	2. Finger	Available	1	1	Available	None	Unsuccessful
Patient 12	2. Finger	Available	1	2	None	None	Unsuccessful

Discussion

In Carpenter workers as well as workers with chainsaw, Oblique amputations are observed on the first and second fingers due to form of advancement of the material to be cut. it is observed that skin, bone and tendinous defects occur at macro level, whereas defects occur in neurovascular structures at micro level. This makes the replantations of oblique amputations technically challenging.³

Skeletal reduction in oblique amputations is often necessary because of the removal of foreign bodies from the trauma site, as well as facilitating vascular anastomosis and nerve coaptation. Especially in oblique amputations due to electrical saw owing to protrusion of bone, Skeletal shortening that facilitate bone fusion provides union and early movement.⁶ However, bone excisions should be made from the amputat if possible and it should not include joints. In this study, fixation is achieved with bone shortening in 7 patients.

Avoiding tendon adhesions is very important to obtain a moving finger. Especially, adhesions that may occur in the extensor tendon can be prevented by periosteal repair. This is possible with the protection of the periosteum during skeletal reduction. Extensor tendon repair will also improve functional results with the same care.

Marking of the veins together with the extensor tendon is important during dorsal repair. If the vein cannot be found despite all occupations, this stage can be left after the arterial anastomosis. There is a possibility of rupture of the vein during skeletal reduction, therefore should pay particular attention to the protection of the dorsal skin, vein, tendon and periosteum. It is necessary to repair at least 2 veins according to calibration.

Performing flexor tendons prior to nerve repair allows the determination of the actual tension. It would be appropriate to perform strong flexor repair for early activation. In flexor tendon defects, tendon grafts often result in early adhesions.⁷ However, secondary operations are often required despite all these.

The nerve coaptation should be rigorous when replanted the 1st and 2nd fingers where the sensation is very important as in the presented series Saw cuts cause avulsions along with nerve defects.⁸ In our series, reconstruction was achieved with medial antebrachial cutaneous nerve graft in one patient. The posterior interosseus and the sural nerve can be used as a donor nerve. For short nerve defects in non-dominant side, vein grafts can be used as conduit.

Arterial injury caused by sawing may cause prolonged spasms and thrombus. In case of Persistent spasm of artery Topical vasodilators, intravenous heparin, topical hot application and increase the arterial filling by lowering the operating table should be tried.⁹ Later Probable vasospasm foci and thrombi can be detected by exploration of the proximal areas. The exploration can be performed with the extension of the Brunner incision. If necessary, vein grafts can be obtained from the volar area at the wrist level. In two of the patients presented in this study, anastomosis was performed with vein graft. Successful results were obtained in one of them.

Conclusion

Microsurgical experience, equipment and surgical techniques are the main factors determining the outcome in replantations. In particular, the first three fingers in which the sensation and the fine grip are important, finger without a sense or motor function, cannot be considered a surgical success. Therefore, mastering technical details especially in oblique amputations increases success. Bone fixation, tendon repair and nerve repair are the main factors that determine the functional results of the replanted finger. it is possible to develop the result with careful attention to various techniques.

Nowadays, table saws with emergency sensors are able to prevent limb loss. However, many amputation cases still occurs because these measures are not taken. This situation shows us the importance of preventive studies and preventive medicine in carpenter injuries that can not achieve very good functional results despite all experience, equipment and time spent.

References

1. Biemer E. Definitions and classifications in replantation surgery. *Br J Plast Surg* 1980;33(2):164–8
2. Shafiroff BB, Palmer AK. Simplified technique for replantation of the thumb. *J Hand Surg [Am]* 1981;6(6):623–4.
3. Soucacos PN. Indications and selection for digital amputation and replantation. *J Hand Surg [Br]* 2001;26(6):572–81.
4. Komatsu S, Tamai S. Successful replantation of a completely cut-off thumb: case report. *Plast Reconstr Surg* 1968;42:374–7.
5. Buncke HJ Jr. Microvascular hand surgery-transplants and replants-over the past 25 years. *J Hand Surg [Am]* 2000;25(3):415–28.
6. Chang J, Jones N. Twelve simple maneuvers to optimize digital replantation and revascularization. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2004;8(3):161–6.
7. Lendvay PG. Replacement of the amputated digit. *Br J Plast Surg* 1973;26(4):398–405.
8. Milroy BC, Aldred RJ, Vickers D. Digital avulsion injuries: the shish kebab effect of the fibrous flexor sheath. *Aust N Z J Surg* 1984;54(1):67–71
9. Angel MF, Mellow CG, Knight KR, et al. Secondary ischemia time in rodents: contrasting complete pedicle interruption with venous obstruction. *Plast Reconstr Surg* 1990;85(5):789–93 [discussion:794–5]

OP-23

Bir Devlet Hastanesinde Üst Ekstremité Parmak Replantasyon ve Revaskularizasyon Prosedürlerine Ait 4 Yıllık Tecrübe

Kaan Gürbüz¹, Yalçın Yontar²

¹Kayseri Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Kayseri, Türkiye

²Acıbadem Kayseri Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, Kayseri, Türkiye

Giriş-Amaç: Bu sunumda bir devlet hastanesinde gerçekleştirilen üst ekstremité parmak replantasyon ve revaskularizasyon prosedürlerine ait klinik sonuçların ve deneyimlerin sunulması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Replantasyon ya da revaskularizasyon işlemi gerçekleştirilen 63 yetişkin hastadaki 75 parmağa ait 4 yıllık veriler retrospektif olarak analiz edildi. Beş vakada gerçekleştirilen 5 parmak replantasyonu eksik ve/veya yetersiz veri nedeniyle çalışma dışı bırakıldı.

Bulgular: Olguların yaş ortalaması 33,39 olup erkek-kadın oranı 7,3:1'di ve ortalama takip süresi 34,52 aydı. Yaralanmalar en sık iş kazaları ile ilişkili olarak görüldü (n =41) ve çoğunlukla giyotin tarzında yaralanma ile ilişkilendi (n =37). On dört olguda (%24,1) soğuk intoleransı gözlemlendi. Statik iki nokta ayırımı ortalama değeri 6,01 mm ve Quick-DASH skoru ortalama değeri 22,32'yd. Metakarpofalangeal ve interfalangeal eklemlerin postoperatif 6. aydan sonra ölçülen 3. ve 4. parmaklara ait eklem hareket açıklığı ortalama değeri, 2. parmağa göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüktü. Ayrıca, 3. parmak için bu değer 4. parmakdan daha düşük ve 5. parmakdan daha yüksekti, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Otuz beş yaş üstü, tütün kullanımı, dominant el yaralanması, ezilme ya da ezilme-avülziyon yaralanması, zon I yaralanması, amputasyonun uygunsuz taşınması ve 5. parmağın replantasyonu, cerrahi sonrası başarı oranlarını olumsuz yönde etkilemektedir.

Sonuçlar: Replantasyon ve revaskularizasyon, uygun şekilde seçilmiş vakalarda tatmin edici başarı oranlarına sahip değerli prosedürlerdir. Ancak, optimal postoperatif sonuçların elde edilebilmesi için uygun vaka seçiminin dışında, cerrahi tecrübe, uygun cerrahi ekipmanın varlığı ve uygun cerrahi teknik de önemli bir yere sahiptir.

Ampütasyon, mikrocerrahi, parmak, replantasyon, revaskularizasyon

OP-23

A 4-Year Community Hospital Experience Regarding Replantation and Revascularization Procedures of the Upper Limb Digits

Kaan Gürbüz¹, Yalçın Yontar²

¹Kayseri City Hospital, Department of Orthopedics and Traumatology, Kayseri,

²Acıbadem Kayseri Hospital, Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Kayseri, Turkey

Introduction

Although microsurgery techniques have evolved dramatically over the past decades due to numerous advances in surgical methods and instrumentation, replantation or revascularization of the injured extremities is one of the most challenging procedures for the hand surgeons, which requires an extensive experience and care. In this presentation, it was aimed to present the clinical results and experiences in a community hospital regarding replantation and revascularization procedures of the upper limb digits.

Materials and Methods

Between years 2015 and 2018, 37 subtotal amputated digits were revascularized and 38 total amputated digits were replanted in 63 adult cases. Of the cases, 35 had a subtotal amputation of a single digit, 16 had a total amputation of a single digit and 11 had a total amputation of two digits. Furthermore, 1 case presented with a subtotal amputation of the thumb and index digits (Figure 1). Five cases with a total amputation of a single digit were excluded from the study due to missing data.

The surgeries were carried out under general anesthesia in 12 and peripheral block in 46 cases. The osteosynthesis was performed by hybrid or single application of K-wires, mini plates and screws or external fixators. Antiaggregant therapy was applied to all cases at the postoperative period. In cases with poor venous drainage and unresponsive to nail-bed bleeding, leech therapy was applied by a certified orthopedic surgeon with the same protocol that the Republic of Turkey Ministry of Health determined. The medicinal leeches were provided by the Traditional and Complementary Medicine Department of Kayseri Training and Research Hospital from a company (Hirudo Medicinal Leech Farm, Kayseri, Turkey) owing certificates of CITES (The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) and Republic of Turkey Ministry of Health. Following leech therapy, none of the cases required blood transfusion.

Results

The mean age of cases was 33,39 ± 6,32 years (range, 23-46 years) with a male-to-female ratio of 7,3:1 (51 male, 7 female) and a mean follow-up period of 34,52 ± 6,43 months (range, 28-44 months). The most common cause was work-related (n= 41, 70,7%), which was followed by home- (n= 12, 20,7%) and motor vehicle-related injuries (n= 5, 8,6%). In 23 cases with total amputation/s, amputated part/s were transported to the hospital properly cooled. Forty-two cases were a smoker and in any patient, there was not a chronic illness that may affect the peripheral

circulation.

The mechanism of injury was guillotine in 37 (63,8%), crush in 17 (29,3%) and crush-avulsion in 4 cases (6,9%). The level of amputation was zone I in 3 (4,3%), zone II in 14 (20%) and zone III in 53 digits (75,7%). The injury was occurred at the dominant hand in 44 cases (75,8%) and in cases with a total or subtotal amputation of two digits (n= 12, 20,7%), the injury was unilateral. The 3rd digit (n= 25, 35,7%) was the most frequently affected, which was followed by the 2nd (n= 19, 27,1%), 4th (n= 13, 18,6%), 1st (n= 7, 10%) and 5th digits (n= 6, 8,6%). The surgery was performed over 6 hours in 17 digits. The overall success rate of digit salvage was 72,9% (n= 51). Of the nineteen digits with unsuccessful surgical outcome, 7 were total and 12 were subtotal amputations. At postoperative period, 22 digits (31,4%) underwent a tenolysis, 5 (7,1%) underwent a neuroma excision and 12 (17,1%) underwent combined tenolysis and neuroma excision procedures.

At long term, cold intolerance was observed in 14 cases (24,1%) according to the cold intolerance severity scale (CISS). The mean static two-point discrimination value was $6,01 \pm 0,68$ mm and the mean 11-item disabilities of the arm, shoulder and hand (Quick DASH) questionnaire score was $22,32 \pm 5,02$. The mean range of motion values measured after the 6th month of surgery of metacarpophalangeal and interphalangeal joints for 3rd and 4th digits were significantly lower than the 2nd digit ($p < 0.05$). Furthermore, this value for the 3rd digit was lower than the 4th and higher than the 5th digits, however, there was no statistically significant difference ($p > 0.05$).

According to the statistical analysis, gender, increased time to perform the surgery (>6 hours) and whether the amputation is subtotal or total had no significant impact on the success rate of digit salvage ($p > 0.05$). However, variables, including age older than 35-year-old, tobacco use, injury of the dominant hand digits, crush or crush-avulsion injury, zone I injury, improper transport of the amputate and replantation of the 5th digit negatively impacted the success rate of digit salvage ($p < 0.05$).

Discussion

Since the first successful digit replantation performed by Komatsu and Tamai in 1967,¹ numerous researches and attempts have been conducted in order to improve the surgical outcomes.²⁻⁶ In this study, we studied 70 digit replantations/revascularizations and found a 72,9% success rate of digit salvage, which was partially in accordance with the previously reported series.³⁻¹⁰

The worst prognostic factors associated with the digit replantation have been well described in the literature. We found that the age older than 35-year-old, tobacco use, injury of the dominant hand digits, crush or crush-avulsion injury, zone I injury, improper transport of the amputate and replantation of the 5th digit were found as the negative predictors following digit replantation. However, gender, increased time to perform the surgery and whether the amputation is subtotal or total had no impact on the success rate of digit salvage. While the decision to perform the surgery is made by the surgeon, he/she must consider the risk factors of the present series and previous reports for the surgery, which is followed by a lengthy recovery process.⁸

In conclusion, the salvage of amputated digits is a valuable procedure in properly selected cases with satisfying success rates. To ensure optimal postoperative results, however, careful patient selection is critical, as are the experience of the surgeon, instrumentation, and proper surgical technique.

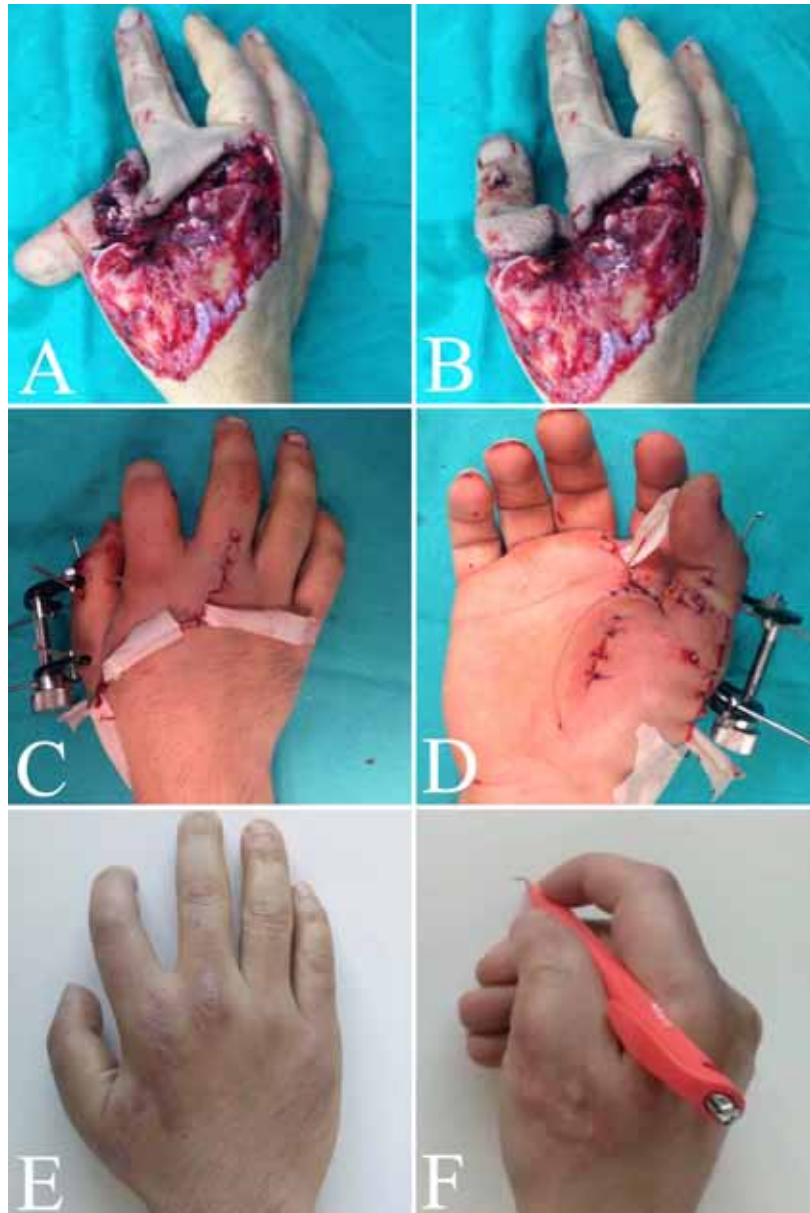
Footnote: The presented work was carried out by the authors during their collaborative research and development activities at the Kayseri Training and Research Hospital in Kayseri, Turkey, between 2015 and 2018.

References

1. Komatsu S, Tamai S. Successful replantation of a completely cut-off thumb. *Plast Reconstr Surg* 1968;42(4):374-377.
2. Li J, Guo Z, Zhu Q, Lei W, Han Y, Li M, Wang Z. Fingertip replantation: determinants of survival. *Plast Reconstr Surg* 2008;122(3):833-839.
3. Yu H, Wei L, Liang B, Hou S, Wang J, Yang Y. Nonsurgical factors of digital replantation and survival rate: a metaanalysis. *Indian J Orthop* 2015;49(3):265-271.
4. Hustedt JW, Chung A, Bohl DD, Olmscheid N, Edwards S. Evaluating the effect of comorbidities on the success, risk, and cost of digital replantation. *J Hand Surg Am* 2016;41(12), 1145-1152.
5. Velanovich V, McHugh TP, Smith DJ Jr, Geldner P, Robson MC, Boertman J, et al. Digital replantation and revascularization: factors affecting viability, prognosis, and pattern of injury. *Am Surg* 1988;54(10):598-601.
6. Duffy JF Jr, Concannon MJ, Gan BS, May JW Jr. Late digital replantation failure: pathophysiology and risk factors. *Ann Plast Surg* 1998;40(5), 538-541.
7. Waikukul S, Sakkarnkosol S, Vanadurongwan V, Un-nanuntana A. Results of 1018 digital replantations in 552 patients. *Injury*. 2000 Jan;31(1):33-40.
8. Dec W. A meta-analysis of success rates for digit replantation. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2006;10(3):124-129.
9. Oruç M, Gürsoy K, Özer K, Çolak Ö, Kankaya Y, Sungur N, et al. Eight years of clinical experience with digit replantation: demographic characteristics and outcomes. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2017;23(4):311-316.
10. Janezic TF, Arnez ZM, Solinc M, Zaletel-Kragelj L. One hundred sixty-seven thumb replantations and revascularisations: Early microvascular results. *Microsurgery* 1996;17(5):259-263.

Figure Legend

Figure 1. The consecutive views of right thumb and index finger subtotal amputation of a 26-year-old male patient due to machinery-tool in workplace. A and B. Intraoperative views of the subtotal amputated digits, C and D. Early postoperative view of the revascularized and externally fixated digits, E and F. Postoperative 3rd month views of the digits.



OP-24**Parmak Ucu Replantasyonları Deneyimlerimiz**

Mert Sızmaç, Selami Serhat Şirvan, Semra Karşıdağ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye

Giriş ve Amaç:

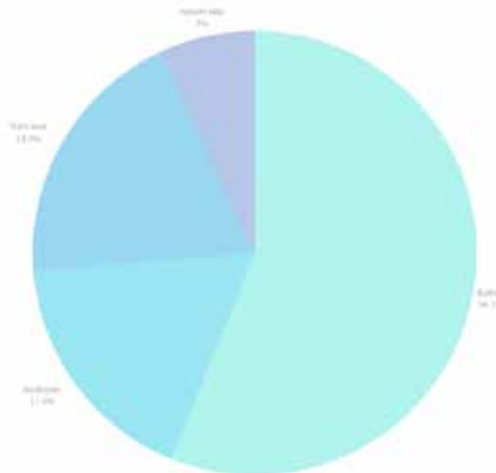
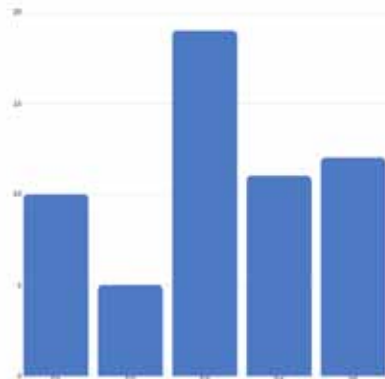
Distal interfalangeal eklem distalinden meydana gelen uzuv kopmalarına parmak ucu amputasyonu denir(1). Parmak ucu amputasyonları, üst ekstremitenin en sık görülen uzuv kopması yaralanmalarıdır. Parmak ucu amputasyonları, replante edilmesi teknik olarak zor amputasyonlardır çünkü parmak ucu uzuv kopmalarında onarıma uygun arter bulunması güçtür. Bulunan küçük çaplı arterlerin ve dorsal veya ventral yüzdeki venlerin onarımının teknik olarak zor olması sebebiyle parmak ucu replantasyonları ciddi tecrübe gerektiren cerrahilerdir(2). Parmak ucu uzuv kopmalarında replantasyon cerrahisi zor olmakla birlikte başarılı replantasyonun uzun dönem sonuçları tatminkardır. Bu sebeple parmak ucu amputasyonlarında hiçbir rekonstrüksiyon başarılı replantasyonunun yerini tutmamaktadır.

Gereç ve Yöntem:

Bu çalışmada, 2013- 2018 yılları arasında Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesinde distal interfalangeal veya interfalangeal eklem distalinden amputasyon sonrası 53 hastada replante edilen 57 parmak retrospektif olarak incelendi. Parmak ucu amputasyonu olup ameliyathanede, mikroskop altında incelenip onarıma uygun arter bulunmayan ve replantasyon dışı seçeneklerle rekonstrükte edilen hastalar, taburculuk sonrası post operatif kontrollere gelmeyen hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Tüm hastalardan aydınlatılmış onam alındı.

Bulgular:

Çalışmaya dahil edilen 53 hastanın 9'u pediatrik yaş grubundadır. Hastaların en küçüğü 2, en büyüğü 71 yaşındadır. 37 hasta erkek iken, 16 hasta kadındır. 36 parmağın amputasyonu tamai zone 1 seviyesinde iken 21 parmağın amputasyonu tamai zone 2 seviyesindedir. Etiyolojik olarak yaralanmalar ezilme, avülzyon, künt kesi, keskin kesi olarak 4'e ayrılmıştır. Cerrahi sırasında tüm hastalarda 1 arter onarıldı. 11 parmakta 1'er adet ven, 2 parmakta 2 adet ven onarıma eklendi. 44 parmakta onarma uygun ven bulunamadı. Hastalar ortalama 7.2 gün yatan hasta servisinde takip edildi. Uzun dönem takiplerde 27 parmakta replante parmağın bütünüyle salim olduğu görüldü. 5 parmakta parsiyel tip nekrozu izlendi. 25 parmakta replantasyon nekrozu görüldü. Postoperatif takiplerde 2 hastada eklem sertliği, 4 hastada tırnak yatağı deformitesi gelişti. 1 veya 2 ven onarımı yapılan parmaklar ile sadece arter onarımı yapılan parmaklar venöz yetmezlik yönünden karşılaştırıldığında ven onarımı yapılan parmaklarda venöz yetmezliğin daha erken sonlandığı (4.8 gün) görülmüştür.

**Grafik 1:** Parmak ucu amputasyonlarının etiyolojik sınıflaması**Grafik 2:** Amputasyonların parmaklara göre dağılımı

Tartışma ve Sonuç:

Parmak uç seviye amputasyonları endikasyonları tartışmalı olan, teknik olarak güç amputasyonlardır. Retrospektif incelenen 53 hastada crush ve avülsiyon tarzda yaralananlar dahil tüm parmaklarda gelişen mikrocerrahi teknikler ve olası medikolegal problemler göz önünde bulundurularak replantasyon denendi. Endikasyonun geniş tutulması replantasyon başarısının düşük olmasına yol açmaktadır. Parmak ucu amputasyonlarında yumuşak dokuda kayıp varlığında replantasyon başarısı azalmaktadır. Mikroskopik incelemede arter uçları arasında kayıp olduğu düşünülüyor ise ven greftinden kaçınmak amacıyla proksimal kemik kısaltılabilir. Arterde intimal hasar olduğu düşünülüyor ise travma zonundan uzaklaşmak için ven greftinin kaçınılmaz olabileceği unutulmamalıdır.

Mikroskopik inceleme sırasında arterin onarıma uygunluğuna lokalizasyona, çapa ve proksimal arterin kanama şiddetine göre karar verilir. Cerrah, tecrübesiyle onarıma optimal uygunluktaki arteri seçer. Parmak ucu amputasyonlarında onarımın gerilimsiz olması çok önemlidir. İnce cidarlı, küçük damarlar gerginliğe bağlı olarak kolaylıkla tromboze olur.

Distal replantasyon cerrahisinde dijital blok veya brakial pleksus blokları her zaman öncelikli tercihlerdir(3). Dijital blokların en önemli avantajı hastanın ağrısı acil servis şartlarında kesilir. Açlık süresi beklenmeden ve anestezi konsültasyonu olmadan hasta operasyona alınır. Çocuk hastalarda genel anestezi altında operasyon neredeyse bir zorunluluktur. Fakat çocuk hastalarda da genel anestezi altında rejyonel blok uygulama hem postoperatif analjeziye katkı sağlar hem de vazodilatasyona yardımcı olur. Genel anestezi altında opere edilen hastalarda anestezi ile indüklenen hipotansiyon oluşabileceği akılda tutulmalıdır. Hastada periferik kan basıncı yetersiz olduğunda teknik olarak kusursuz anastomoz yapıldığında bile arterde patens görülmeyebilir.

Distal parmak replantasyonlarında diseksiyon sırasında onarıma uygun sinir yapıları görülebiliyor ise epinöral koaptasyon uygulanmalıdır. Parmak ucu amputasyonlarında teknik olarak en zor kısım ven anastomozlarıdır(4). Dorsal kısım tırnak yatağı ile kaplı olduğu için dorsal venleri işaretlemek proksimal seviyeli amputasyonlardaki kadar kolay değildir. Parmak ucu amputasyonlarında volar subkutan venler veya paronşyumun her iki yanındaki dorsal venler onarılabilir. Volar subkutan venler derminin hemen altında yüzeysel lokalizasyonda yer alır. Distal parmak amputasyonlarında ven onarımı her zaman mümkün olmaz. Distal parmak replantasyonlarında ven yapılabilmiş olsun ya da olmasın ihtiyaç halinde parmağı kanatarak takip etmek gerekir. Balık ağzı insizyon, dermal de-epitelizasyon, tırnak yatağı laserasyonları, heparinize salın damlatma veya sülük uygulama replante parmağı kanatma metodlarıdır(5). Distal parmak replantasyonlarında nekrozun en önemli sebebi venöz yetmezliktir(6). Neovaskülarizasyon gelişene kadar parmağın sıkı takibi ve düzenli olarak kanatılması gerekir.

Distal seviye amputasyonlarda ven onarımı yapılmadan da iyi postoperatif bakım ile parmak düzenli kanatılarak neovaskülarizasyon gelişinceye dek yaşatılabilir(7).

Operasyon sonunda cilt sütüre edilirken onarılan yüzeysel venlere dikkat edilmelidir. Olası hematomun bası yapmadan spontan drene olması için sütürasyon aralıklı uygulanmalıdır.

Postoperatif dönemde arter ve venlerde trombozu önlemek amacıyla enoksaparin sodyum, heparin, dekstran preparatları, salisilik asit veya prostaglandin E1 analogları verilebilir. Hastanın sıvı açığının intravenöz yolla kapatılması önemlidir. Kan basıncı takibi yapılmalı, düşük seyretmesine izin verilmemelidir. Özellikle ilk 2 gün sıkı dolaşım takibi elzemdir. Tromboz veya spazm riski ilk iki günde maksimumdur. Parmak ucu replantasyonlarında iyi cerrahi ve sıkı postoperatif takip ile yüz güldürücü sonuçlara ulaşılabilir.

Referanslar:

1. Kim WK, Lim JH, Han SK. Fingertip replantations: clinical evaluation of 135 digits. *Plast Reconstr Surg* 1996;98(3):470-476.
2. Aksoy A, Gungor M, Sir E. Fingertip Replantation Without and With Palmar Venous Anastomosis: Analysis of the Survival Rates and Vein Distribution. *Ann Plast Surg*. 2017 Jan;78(1):62-66.
3. Kim JS, Yang JW, Lee DC, Ki SH, Roh SY (2013) Challenges in fingertip replantation. *Semin Plast Surg*. 27:165-173
4. Shi D, Qi J, Li D, et al. Fingertip replantation at or beyond the nail base in children. *Microsurgery*. 2010;30:380-385.
5. Lee C, Wei CY. Fingertip replantation without venous anastomosis. *Ann Plast Surg*. 2014;73:473.
6. Huan AS, Regmi S, Gu JX, Liu HJ, Zhang WZ. Fingertip replantation (zone I) without venous anastomosis: clinical experience and outcome analysis. *Springerplus*. 2016;5:1835.
7. Erken HY, Takka S, Akmaz I. Artery-only fingertip replantations using a controlled nailbed bleeding protocol. *J Hand Surg Am*. 2013;38:2173-2179. doi: 10.1016/j.jhsa.2013.08.110.

OP-24**Clinical Experiences in Fingertip Replantations**

Mert Sızmaz, Selami Serhat Şirvan, Semra Karşıdağ

Health Sciences University, Şişli Hamidite Etfal Training and Research Hospital, Istanbul, Turkey

Introductions:

Limb ruptures at the level distal to distal interphalangeal joint is called fingertip amputation(1). Fingertip amputations are the most common limb rupture injuries of the upper extremity. Fingertip amputations are technically difficult amputations, because it is difficult to find an artery suitable for repair in fingertip limb ruptures. Fingertip replantations are tough surgical procedures because of the difficulty of repairing small arteries and veins in the dorsal or ventral side(2). Although replantation surgery is difficult in fingertip amputations, long-term results of successful replantation are satisfactory. Therefore, no reconstruction in fingertip amputations is a substitute for successful replantation.

Materials and Methods:

In this study, 57 fingers that were replanted in 53 patients at the level distal to distal interphalangeal or interphalangeal joint (for thumb) at the Şişli Hamidiye Etfal Training and Research Hospital between 2013 and 2018 were retrospectively analyzed. Patients who had amputation of the fingertip reconstructed by methods other than replantation and patients who did not come to postoperative visits were excluded from the study. Informed consent was obtained from all patients.

Results:

Of the 53 patients included in the study, 9 were in the pediatric age group. The smallest of the patients is 2 years old and the oldest is 71 years old. 37 patients were male and 16 patients were female. While the amputation of 36 fingers is at the tamai zone 1 level, the amputation of 21 fingers is at the tamai zone 2 level. (table 2: Distribution of amputations by fingers) Etiologically, the injuries were divided into 4 as crush, avulsion, blunt cut and clean cut (table 1). One artery anastomosed in all patients during surgery. 1 vein in 11 fingers, 2 veins in 2 fingers were added to the repair. 44 fingers did not have the appropriate vein to repair. The patients were followed-up at an average of 7.2 days in inpatient ward. In the long-term follow-up, 27 fingers were completely alive. A partial necrosis was observed in 5 fingers. Total replantation necrosis was seen in 25 fingers. Joint stiffness was seen in 2 patients and nail deformity was seen in 4 patients. One or 2 vein repaired fingers and fingers without venous anastomosis were compared with regard to venous insufficiency. It is stated that in fingers with vein repair, venous insufficiency is recovered earlier.

Discussion and Conclusion:

The indications for fingertip level amputations are contentious. There are many subjective parameters like surgeon's experience, trauma's nature and technical facilities. In this retrospective study, 53 patients underwent replantation considering possible medicolegal problems in all fingers including crush and avulsion injuries. Keeping the indication wide leads to low replantation success. The success of replantation is reduced when there is soft tissue loss in the fingertip amputations. During microscopic examination if it is thought that there is lost between the artery ends, the proximal bone may be shortened in order to avoid vein graft. It should be kept in mind that the vein graft may be inevitable in order to move away from the trauma zone. The central artery to repair is decided according to the localization, diameter and the force of bleeding of the proximal artery. The surgeon selects the artery with optimal fit for repair with his own experience. It is very important that the arterial repair of the fingertip amputations is free of tension. Thin-walled, small vessels are easily thrombosed due to tension.

Digital blocks or brachial plexus blocks are always preferred in distal replantation surgery(3). The most important advantage of digital blocks is that the patient's pain is interrupted under emergency service conditions. The patient is taken into operation without waiting for fasting period and without anesthesia consultation. Operation under general anesthesia in pediatric patients is almost a must. However, in pediatric patients, regional blockade under general anesthesia contributes to postoperative analgesia and helps with vasodilation. It should be kept in mind that anesthesia-induced hypotension may occur in patients operated under general anesthesia. The patient may not have patency in the artery even when technically flawless anastomosis is performed when the patient has insufficient peripheral blood pressure.

Epineural coaptation should be performed in distal finger replantations if nerve bundles suitable for repair during dissection can be seen.

The most technically difficult part in fingertip replantations is venous anastomoses(4). Since the dorsal part is covered with the nail bed, marking the dorsal veins is not as easy as the proximal level amputations. The dorsal veins on either side of the paronychia or volar subcutaneous veins can be repaired in the fingertip amputations. Volar subcutaneous veins are located in the superficial localization just below the dermis. In distal finger amputations, vein repair is not always possible. In distal finger replantations, it is necessary to observe the finger for venous insufficiency with or without a vein repair. Fish mouth incision, dermal de-epithelialization, nail bed lacerations, heparinized saline drip or medical leech therapy are the methods of bleeding the replanted finger(5). Venous insufficiency is the most important cause of necrosis in distal finger replantation(6). The finger must be followed up and bled regularly until neovascularization develops.

Distal level amputations without a vein repair can be kept alive until the neovascularization develops with the help of good postoperative care(7). When the skin is sutured at the end of the operation, attention should be paid to the repaired superficial veins. The suturing should be performed intermittently for the possible hematoma to be spontaneously drained without compression.

In the postoperative period, enoxaparin sodium, heparin, dextran preparations, salicylic acid or prostaglandin E1 analogues can be given to prevent thrombosis in the arteries and veins. Intravenous resuscitation of the fluid deficit of the patient is important. Blood pressure should be monitored and should not be allowed to be low. Especially in the first 2 postoperative days, strict circulation monitoring of the replanted finger is essential. The risk of thrombosis or spasm is maximum in the first two days. Successful fingertip replantations can be achieved with good surgical technique and strict postoperative follow-up.

References:

1. Kim WK, Lim JH, Han SK. Fingertip replantations: clinical evaluation of 135 digits. *Plast Reconstr Surg* 1996;98(3):470-476.
2. Aksoy A, Gungor M, Sir E. Fingertip Replantation Without and With Palmar Venous Anastomosis: Analysis of the Survival Rates and Vein Distribution. *Ann Plast Surg*. 2017 Jan;78(1):62-66.
3. Kim JS, Yang JW, Lee DC, Ki SH, Roh SY (2013) Challenges in fingertip replantation. *Semin Plast Surg*. 27:165-173
4. Shi D, Qi J, Li D, et al. Fingertip replantation at or beyond the nail base in children. *Microsurgery*. 2010;30:380-385.
5. Lee C, Wei CY. Fingertip replantation without venous anastomosis. *Ann Plast Surg*. 2014;73:473.
6. Huan AS, Regmi S, Gu JX, Liu HJ, Zhang WZ. Fingertip replantation (zone I) without venous anastomosis: clinical experience and outcome analysis. *Springerplus*. 2016;5:1835.
7. Erken HY, Takka S, Akmaz I. Artery-only fingertip replantations using a controlled nailbed bleeding protocol. *J Hand Surg Am*. 2013;38:2173-2179. doi: 10.1016/j.jhsa.2013.08.110.

OP-25**Distal Dijital Replantasyonların Tercih Sebepleri ve Uzun Dönem Kabul Edilebilir Estetik Sonuçları**

Ayhan Okumuş¹, Aret Çerçi Özkan²

¹Kastamonu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kastamonu, Türkiye

²Avrupa Meslek Yüksek Okulu, İstanbul

ÖZET

Amaç: Kontralateral sağlam parmağa göre distal falanks replantasyonlarının uzun dönem estetik sonuçlarını ve tercih edilebilirliğini değerlendirmek

Yöntemler: 2010 ve 2016 yılları arasında distal falanks replantasyonu yapılan distal interfalangeal eklem (DIP) distalinden ampüte olan 31 tek veya çok parmaklı amputasyon (n = 31) olan toplam 24 hasta (ort. Yaş 27, 14 erkek, 10 kadın) bu çalışmaya dahil edildi. Estetik sonuç postoperatif ortalama 1. yılda tırnak gelişimi, pulpa uzunluğu ve replante kısmın açılmal konumu açısından sağlam kontralateral parmağa göre değerlendirildi.

Bulgular: Baş parmak (n = 5), işaret parmağı (n = 4), orta parmak (n = 4), yüzük parmağı (n = 5) ve küçük parmak (n = 1) dahil olmak üzere 19 hastada tekli amputasyon saptandı. 5 hastada çoklu parmak amputasyonu mevcuttu; 3 hastada 2 parmak (indeks + orta 2 hasta, orta + yüzük 1 hasta) ve 2 hastada 3 parmak (2 hasta indeks + orta, 1 hasta orta + yüzük) ve 2 hastada 3 parmak (1 hasta indeks + orta + yüzük, 1 hasta orta + halka + küçük) . Tüm hastalar hastaneye yatıştan sonraki ilk 4 saat içinde ameliyat edildi. Postoperatif 1 yıllık sonuç 31 operasyonun 28'inde mükemmel ve 3'ünde kabul edilebilirdi.

Sonuç: Sonuç olarak, çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar tırnağın düzgün olarak büyümesi, pulpa uzunluğunun korunması ve replante parmağın kontralateral sağlam parmağa görünüşte yakın benzerlik açısından distal falanks replantasyonlarının uzun dönem sonuçlarının oldukça iyi olduğunu göstermiştir..

Anahtar kelimeler: distal dijital amutasyon, replantasyon, estetik sonuç, tırnak, pulpa uzunluğu

Giriş:

Distal parmak amputasyonlarına acil servislerde sıkça rastlanan yaralanmalardır ve konservatif tedavi, lokal flepler ile onarım ve ampüpte edilen parçanın replantasyonuna kadar çeşitli yöntemler arasında en iyi tedavi seçeneği konusunda tartışmalar vardır.(1-3)

Her ne kadar, distal amputasyonların replantasyonu, parmak boyunu koruyup estetik olarak daha mükemmel sonuçlar oluştursada, pahalı yöntem olması, uzman ekip gerektirmesi, ameliyat süresi ve işe dönüş süresinin uzun olması dezavantajlarıdır.(1,2,4)

Bununla birlikte estetik ve fonksiyonel anlamda diğer yöntemlerden aşikar üstünlüğü olan replantasyona karşı, mikrovasküler cerrahi teknik ve cihazlarındaki son gelişmeler sonrasında belirgin ilgi ve heyecan artışı olmaya başlamıştır.(1,4-7)

Bu çalışma, replante edilen ampüte parmağın sağlam eldeki aynı parmakla tırnak gelişimi, pulpa boyutu ve replante kısmın açılması bakımından kıyaslanması ve estetik açıdan değerlendirilmesi amacıyla tasarlanmıştır.

Gereç ve Yöntem:

Çalışma popülasyonu

Çalışmaya, 2010-2016 yılları arasında aynı ameliyat ekibi tarafından ilk 6 saat içinde replante edilmiş, ardışık 24 hastada (ortalama 27 yıl, 2 - 44 yıl; 14 erkek, 10 kadın) distal interfalangeal eklem (DIP) distalinden temiz kesi ile ampüte olan toplam 31 tek veya çoklu parmak dahil edildi (n = 31). Opere edilen parmaklar DIP distalinde (Tamai zon I ve zon II) temiz kesilmiş (Tip I-Guillotine) hastalardı, ve eklem fonksiyonları bozulmamış, 6 saat içinde opere edilmişti (Şekil 1) Orta derecede ezilmiş , avulse olmuş ve ameliyat sonrası çoklu revizyon ameliyatı geçirmiş vakalar çalışmaya dahil edilmedi. Ameliyat onamları alındı ve hastalar olası sonuçlar konusunda bilgilendirildi..

Değerlendirmeler

Tamai (8) tarafından önerilen sınıflandırma sistemine göre, distal amputasyon zon I (tırnak kökü ile parmak ucu arası) ve zon II (tırnak kökünden -, ekstansör ve fleksör tendonlarının insersio bölgelerinin distali) olarak ikiye ayrılmıştır. Çalışmaya dahil olan tüm parmaklarda tendon onarımı gerekli olmamıştır. Ameliyat sonrası 1 yılda tırnak boyutu, pulpa uzunluğu ve replante parçanın açılmal (ön-arka ve yan) pozisyonu açısından sağlam karşı eldeki aynı parmakla estetik açıdan kıyaslanarak sonuç değerlendirildi.

Cerrahi Yöntem:

Operasyonlar aksiler anestezi altına yapıldı. Amputatta ve güdükte en az birer arter ve ven bulunduktan sonra her iki taraf temizlendikten sonra bir adet K-teli ile kemik onarımı yapıldı. Uygun büyütmeye arter ve ven onarımı yapıldıktan sonra bulunabilirse sinir onarımında yapıldı. Venöz göllenmeyi engellemek adına tırnak köküne insizyon yapıldıktan sonra heparinli solüsyon damlatılarak takip edildi. Sistemik antikoagülan ve anti ödem tedavi 7 gün uygulandı.

Replantasyon sonuçları:

Tüm replantasyon sonuçları ortalama ameliyat sonrası ortalama 1.yılda değerlendirildi. Tırnak bütünlüğü, pulpanın boyu ve hacmi, replante parmağın parmak devamlılığı ile olan ilişkisine göre değerlendirme yapıldı ve her özellik 1 den 4 e kadar puanlandı. En düşük puan olan 3 den (tırnak gelişimi yok, pulpa boyu 1/3 den düşük ve 45 dereceden daha büyük açılma var), 12 ye kadar (tam tırnak gelişimi, sağlam parmakla aynı boy pulpa ve 0 derece açılma) puanlama aralığı belirlendi. Sonuçlar total elde edilen puanlamaya göre mükemmel (10-12 puan), iyi (8-10 puan), kabul edilebilir (6-8 puan), kötü (4-6 puan) ve çok kötü (3 puan altında) olarak değerlendirmeye tabi tutuldu (Tablo-1). Replante edilen ve aynı parmağın karşı eldeki sağlam olanı yan yana getirilerek ön-arka ve lateral olarak fotoğraflanıp kıyaslandılar.

Sonuçlar:

Amputasyon özellikleri

19 tekli amputasyona başparmak(n=5), işaret parmağı(n=4), orta parmak(n=4), yüzük parmağı(n=5) ve küçük parmak (n=1) dâhil edildi. Çoklu parmak amputasyonu olan 5 hasta mevcut olup 3 hastada 2'li parmak amputasyonu (n=2 işaret+ orta, n=1 orta+yüzük), 2 hastada 3 lü parmak amputasyonu (n=1 işaret + orta + yüzük, n=1 orta + yüzük + küçük) mevcuttu.

Tamamı sınıflandırmasına uygun 22 parmak zon-1, 9 parmak zon-2 grubunda yer alıyordu. 20 hastada iş kazası sonucu, 3 hastada et keserken, bir hastada kapıya sıkıştırma sonucu yaralanma mevcuttu. Tüm hastalar yaralanma sonrası 2. Saatte hastaneye başvurdular ve hepsi ortalama 4 saat içinde opere edildiler(Fig 2).

Postoperatif 1.yıl sonuçları

Replantasyon değerlendirme kriterlerine göre 1 yıl sonunda 31 hastadan 19 tanesi" mükemmel" (Fig 3, Fig 4), 9 tanesi" iyi" (Fig 5) ve kalan 3 tanesi "kabul edilebilir" (Fig 6) olarak değerlendirildi (Tablo 2). Sonuçlardan hiç birisi kötü ve çok kötü olarak değerlendirilmedi.

Tartışma:

Replantasyon sonrası 1. yıl değerlendirmemize göre tırnak varlığı ve boyutu, replante edilen parçanın boyutu ve hacmi, replante kısmın parmak geri kalan bölümüyle devamlılığı, açısı veya step deformitesi göz önüne alındığında 31 hastadan 28 tanesinde iyi yada mükemmel sonucu elde edilmiştir. Aşırı ezilmemiş ve tek seviyeden ampute olmuş, ilk 4 saat içinde uygun şartlarda replante edilmiş hastalarda karşı alın aynı parmağına maksimum benzeyen sonuçlar elde edilebilmiştir.

Parmak ucu replantasyonu yapılan 24 vakalık bir seride tırnak deformitesi ve pulpa atrofisi bakımından oldukça iyi sonuçlar (%86-88) elde edilmiş ve bu hastalarda günlük hayatta fonksiyon kaybı veya ek cerrahi müdahale ihtiyacı olmamıştır (1)

Başka bir çalışmada retrospektif olarak analiz edilmiş 11 parmak ucu replantasyonunda %73 oranında iyi sonuçlar ve doyurucu estetik görüntü 19. ay incelemelerinde rapor edilmiştir (4). DİP distalinden amputasyon olan 82 hastadaki 98 parmağın replantasyon sonuçları değerlendirilen başka bir çalışmada %61.2 oranında tırnak ve pulpa boyutu anlamında doyurucu sonuçlar bildirilmiştir(6).

Çalışmamızda kötü ve çok kötü sonuçlarla karşılaşmadık. Distal uç replantasyonlarında uzun dönemde tırnak deformitesi ve pulpa atrofisi beklentilerinin çok olduğu göz önüne alındığında bu sonuç dikkate değerdir.

Gerçekte dital uç amputasyonlarının küçük damar çapları ve oldukça kısa çalışma alanı ve damar boyları dikkate alındığında proksimal amputasyonlara göre daha zor olduğu kabul edilmektedir. Bununla birlikte kopan parmağın primer kapatıldığı yöntemlere göre super mikrocerrahi teknik , özel cerrahi aletler, uzun ameliyat ve iyileşme dönemi göz önüne alındığında oldukça kompleks ve karmaşık bir süreç söz konusudur (4). Temel olarak prosedürün varsayılan karmaşıklığı ve fayda-maliyet oranı hakkında şüpheler nedeniyle, cerrahlar distal dijital replantasyon yapmakta tereddüt etmişlerdir(1,4,11). Bu durumun daha az deneyime ve dolayısıyla daha yüksek başarısızlık riskine yol açan ve sonuçta operasyonun faydasını sınırlayan bir kısır döngü ile ilişkilendirildiği ileri sürülmektedir(2).

Bununla birlikte, bulgularımızla desteklendiği gibi, son araştırmalar distal uç replantasyonunda tırnak ve pulpanın boyunun korunması tüm teknik zorluklara rağmen oldukça doyurucu estetik ve fonksiyonel sonuçlar oluşturmaktadır (1,6,11)

30 ayrı çalışmada 2.273 distal dijital replantasyonun sonuçlarına dair sistematik bir incelemede hastaların %14 ünde pulpa atrofisi ve %23 ünde tırnak deformitesi olduğu halde oldukça iyi estetik ve fonksiyonel sonuçların elde edildiği belirtilmiştir (2). Yazarlar, distal uç replantasyonları sonrası çok az fonksiyonel kazanç elde edildiğine ilişkin ortak görüşün bilimsel kanıtlara dayanmadığı sonucuna varmışlardır (2).

Replantasyon cerrahisinin hassas ve teknik olarak zorlu bir ameliyat olduğu düşünülürse, replantasyon prosedürleri için iyi tanımlanmış seçim kriterleri benimsenmiştir (12). Bu seçimlere göre, çalışmamızda, avulsiyon / ezilme yaralanması olmadan tek seviyeli amputasyon ile başvuran ve 4 saat içinde replantasyon yapılmış hastaların çoğunda iyi ila mükemmel uzun dönem sonuçların belirlenmesi uyum göstermektedir.

Özellikle, bazı mikro-cerrahlar, özellikle de vücut bütünlüğünü ve fiziksel görünümünü korumaya daha fazla önem verenler, iyi sonuçlarla daha liberal bir yaklaşım benimsemişlerdir (2,13-18). Bu durumda , distal dijital replantasyon için katı kurallardan daha çok genel klasik kuralların dikkate alınması önem arz etmektedir (2, 13-18)

Klasik kriterlere göre dijital replantasyon için mutlak kontrendikasyonları olan 3 hasta (çok düzeyli amputasyon, baş parmağın avulsiyonu, fleksör digitorum superficialisin insersiyosunun proksimalinden amputasyon) ve göreceli kontrendikasyonu olan bir hasta (ileri distal dijital amputasyon) nın olduğu 4 seride replantasyon yapımlı ve estetik ve fonksiyonel olarak iyi sonuçlar alınmış bir vaka serisi sunulmuştur

(14). Çalışmada standart kriterlere uymasa bile hastalar riskleri, maliyetleri ve iş kaybı sürelerinden kaynaklanan riskleri kabul ettiklerinde replantasyonda elde edilen sonuçların diğer yönelere göre halen daha iyi olabileceği vurgulanmıştır (13,14)

Distal uç amputasyonların tedavisinde diğer teknikler arasında sekonder iyileşme, parmağın primer kapanması veya kısaltılarak kapatılması, lokal, bölgesel ve hatta serbest fleplerin kullanılması sayılabilir (1,2,6) Ancak bu yöntemlerde problemler estetik görünüm, tırnak deformitesi, parmağın kısalığı, kalıcı ağrı, duyu problemler, hareket kısıtlılığı, revizyon cerrahisine ihtiyaç duyulması ve donör saha problemleri önemli komplikasyonlar sözkonusudur (3,6,19,20). Teknik olarak daha zor olmasına rağmen zor, distal replantasyonlarında beklenen fonksiyonel ve estetik sonuçların, primer kapatma ve diğer yöntemlere göre daha üstün oldu kabul edilmektedir (1,2,4,6,7)

Geçmişte yapılan 49 distal amputasyonu olan 45 hastada , ameliyat süresi 180 dakikadan az olan hastalarda (% 95.0), ameliyat süresi daha uzun olanlara (% 65.5) göre başarı şansı daha yüksek bulunmuş ancak yaralanmadan cerrahiye kadar olan sürenin verrahe sonuçla ilişkisi bağlantılı bulunmamıştır(5). Bu bağlamda, hastalarımızın hastaneye yatışından sonraki 4 saat içinde replantasyon cerrahisinin bitirilmiş olmasının olumlu sonuçlarla da ilişkili olduğu görülmektedir.

Sonuçlar

Sonuç olarak, çalışmamızda distal uç replantasyonlarının tırnağın korunması, pulpanın hacminin muhafaza edilmesi ve kontralateral sağlam parmağa maksimum benzerlikte doğal sonuçların alınması açısından mükemmel uzun dönem sonuçlarının olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, bulgularımız, avulsiyon veya ezilme yaralanması olmadan tek seviyeli temiz ampüte distal uç amputasyonlarında replantasyonun estetik ve fonksiyonel olarak mükemmel uzun dönem sonuçlarını vurgulamaktadır. Distal dijital replantasyonun ameliyat sonrası başarısı için deneyimli bir mikrocerrahi ekibi ve uygun hasta seçimi çok önemlidir. Bununla birlikte, diğer tekniklerle yapılan rekonstrüksiyonun başarısız replantasyonlarda hala mümkün olduğu halde, ilk 6 saat içinde başka yöntemlerle tedavi edilmiş ampüte parmağın replantasyon şansını kaybettiği umutulmamalıdır.

Referanslar

- Venkatramani H1, Sabapathy SR. Fingertip replantation: Technical considerations and outcome analysis of 24 consecutive fingertip replantations. *Indian J Plast Surg* 2011;44:237-245.
- Sebastian SJ, Chung KC. A systematic review of the outcomes of replantation of distal digital amputation. *Plast Reconstr Surg* 2011;128:723-737.
- Dubert T, Houimli S, Valenti P, Dinh A. Very distal finger amputations: replantation or "reposition-flap" repair? *J Hand Surg [Br]* 1997;22:353-358.
- Braig D, Thiele JR, Penna V, Stark GB, Eisenhardt SU. Results After Distal Digital Replantation - Is It Worth The Effort. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2017;49:29-36. [Article in German]
- Kim SH, Kim DW, Hwang JH, Kim KS. The concept of door-to-surgery time in distal digital replantation. *J Korean Med Sci* 2018;33:e72.
- Ozçelik IB, Purisa H, Sezer I, Mersa B, Aydin A. The results of digital replantations at the level of the distal interphalangeal joint and the distal phalanx. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2006;40:62-66.
- Elsahy NI. When to replant a fingertip after its complete amputation. *Plast Reconstr Surg* 1977;60:14-21.
- Tamai S. Twenty years' experience of limb replantation--review of 293 upper extremity replants. *J Hand Surg* 1982;7A:549-556.
- Huang HF, Yeong EK. Surgical treatment of distal digit amputation: success in distal digit replantation is not dependent on venous anastomosis. *Plast Reconstr Surg* 2015;135:174-178.
- Foucher G, Norris RW. Distal and very distal digital replantations. *Br J Plast Surg* 1992;45:199-203.
- Jazayeri L, Klausner JQ, Chang J. Distal digital replantation. *Plast Reconstr Surg* 2013;132:1207-1217.
- Soucacos PN. Indications and selection for digital amputation and replantation. *J Hand Surg Br* 2001;26:572-581.
- Chang J, Jones N. Twelve simple maneuvers to optimize digital replantation and revascularization. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2004;8:161-166.
- Casal D, Gomez MM, Antunes P, Candeias H, Almeida MA. Defying standard criteria for digital replantation: A case series. *Int J Surg Case Rep* 2013;4:597-602.
- Kim WK, Lim JH, Han SK. Fingertip replantations: clinical evaluation of 135 digits. *Plast Reconstr Surg* 1996; 98:470-476.
- Patradul A, Ngarmukos C, Parkpian V. Distal digital replantations and revascularizations. 237 digits in 192 patients. *J Hand Surg* 1998;23B:578-582.
- Hahn HO, Jung SG. Results of replantation of amputated fingertips in 450 patients. *J Reconstr Microsurg* 2006;22:407-413.
- Hattori Y, Doi K, Sakamoto S, Yamasaki H, Wahegaonkar A, Addosooki A. Fingertip replantation. *J Hand Surg* 2007;32A:548-555.
- Krauss EM, Lalonde DH. Secondary healing of fingertip amputations: a review. *Hand (N Y)* 2014;9:282-288.
- Panattoni JB, De Ona IR, Ahmed MM. Reconstruction of fingertip injuries: surgical tips and avoiding complications. *J Hand Surg Am* 2015;40:1016-1024.

TABLES (1-2)

Table 1. Assessment criteria for the replantation outcome

Assessment criteria	Scored by			
	1	2	3	4
(vs. intact contralateral finger)				
Nail status	No nail	Preservation of less than half of the nail plus nail deformity	Preservation of more than half of the nail	Complete nail growth
Pulp length of the replanted part	Maintenance of $\leq 1/3$ of the pulp length with marked step and structure deformity	Maintenance of half of the pulp length with marked step deformity	Maintenance of $>3/4$ of pulp length with mild step deformity	Complete pulp length with no step deformity
Axis of the replanted part (proximal angulation)	$>45^\circ$	$30-45^\circ$	$<30^\circ$	0°
Total score	3	6	9	12
Outcome: Excellent (scores 10-12), good (scores 8-10), acceptable (scores 6-8), poor (scores 4-6), very poor (scores ≤ 3)				

Table 2. Digit characteristics and postoperative 6th month outcome of replantation surgery

	Number of patients	Amputated digit					Total
		Thumb	Index finger	Middle finger	Ring finger	Little finger	
#of amputated digits							
1 digit	19	5	4	4	5	1	19
2 digits	3	-	2	3	1	-	6
3 digits	2	-	1	2	2	1	6
Total	24	5	7	9	8	2	31
		Replantation outcome					
	Very poor	Poor	Acceptable	Good	Excellent		
	(scores ≤3)	(scores 4-6)	(scores 6-8)	(scores 8-10)	(scores 10-12)		
Replanted digit							
Thumb (n=5)	-	-	1	1	3		
Index finger (n=7)	-	-	1	2	4		
Middle finger (n=9)	-	-	-	3	6		
Ring finger (n=8)	-	-	1	3	4		
Little finger (n=2)	-	-	-	-	2		
Total (n=31)			3	9	19		

OP-25

Favorable Long-Term Aesthetic Outcome and Preferability of Distal Digital Replantations

Ayhan Okumus¹, Aret Çerçi Özkan²

¹Kastamonu University, Faculty of Health Science, Kastamonu, Turkey

²Avrupa Vocational High School, İstanbul, Turkey

Abstract

Purpose: To evaluate long-term aesthetic outcome and preferability of distal digit replantations with respect to contralateral intact finger

Methods: A total of 24 patients (mean age 27 years, 14 males, 10 females) with 31 single or multi-digit amputations (n=31) distal to distal interphalangeal joint (DIP) joint who underwent distal digit replantation between 2010 and 2016 were included in this study. Aesthetic outcome was assessed in the postoperative 6th month in terms of nail integrity, length of pulp and angular position of the replanted part as compared with the intact contralateral digit.

Results: Single digit amputation was noted in 19 patients including thumb (n=5), index finger (n=4), middle finger (n=4), ring finger (n=5) and little finger (n=1). Multi-digit amputations were evident in 5 patients involving 2 fingers in 3 patients (index +middle in 2 patients, middle +ring in 1 patient) and 3 fingers in 2 patients (index + middle + ring in 1 patient and middle + ring+ little in 1 patient). All patients were operated within the first 4 hours of hospital admission. Postoperative 1year outcome was good to excellent in 28 of 31 operations, and acceptable in 3 cases.

Conclusion: In conclusion, our findings indicate excellent long-term outcomes of distal digit replantation in terms of preservation of the nail, maintenance of pulp length and close similarity in appearance to contralateral intact digit. Our findings emphasize consideration of replantation in single level distal digit amputations without avulsion or crush injury as a technique associated with excellent aesthetic long-term outcomes.

Key words: Distal digit amputation; replantation; aesthetic outcome; nail; pulp length

Introduction

Distal digit amputations are commonly encountered injuries in the emergency care, while there is controversy regarding the best treatment option amongst the several methods that range from conservative management, local flaps to replantation of the amputated part.¹⁻³

Although, replantation of distal amputations provide excellent cosmetic outcome by maintaining the digital length, preserving the nail and improving function, it is not a commonly performed operation in clinical practice, being considered as a technically challenging complex operation associated with longer in-hospital stay and time off from work.^{1,2,4}

However, given the recent advances in microvascular surgery techniques and instruments, there has been a renewed enthusiasm in the

replantation in distal digital amputations as a procedure remains superior to any alternative methods of reconstruction in terms of good functional and aesthetic outcome.^{1,4-7}

This study was designed to evaluate long-term aesthetic outcome and preferability of distal digit replantations in terms of nail integrity, pulp length maintenance and angulation with respect to contralateral intact digit.

Material and methods

Study population

A total of 31 single or multi-digit clean cut amputations (n=31) distal to distal interphalangeal joint (DIP) joint involving nail fold in 24 consecutive patients (mean 27 years, range 2 to 44 years; 14 males, 10 females) who underwent replantation surgery within the first 6 hours of injury by the same surgery team between 2010 and 2016 were included in this study. Patients with a clean cut single-level amputation (Type I -Guillotine) distal to DIP joint (Tamai zone I and zone II) involving nail fold with maintenance of integrity of amputated part and preservation of joint structure and motility, re-implanted within 6 hours of injury were included in the study (Fig 1), while cases with moderately crushed amputations or crush avulsion (severe crush and/or avulsion injury) and those necessitating postoperative revision surgery were excluded from the study.

Written informed consent was obtained from each subject for the operative procedures and for the use of patient data for publication purposes.

Assessments

In accordance with the classification system proposed by Tamai,⁸ distal amputations are divided into zone I (tip of finger to the base of the nail) and zone II (base of nail to the DIPJ, distal to insertion sites for extensor and flexor tendons not requiring tendon repair). Aesthetic outcome was assessed in the postoperative 1 year in terms of nail integrity, length of pulp and angular (anteroposterior and lateral) position of replanted part as compared with the intact contralateral finger.

Operative technique

The operations were performed under axillary block. After identification of at least one artery and vein in the stump under microscopy, corresponding artery and vein in the amputated part were prepared. After adequate debridement and cleansing, Kirshner wires were used for fixing the amputated part to the proximal distal phalanx stump. Following anastomosis of artery and vein with 10/0 or 11/0 non-absorbable sutures, the skin was loosely closed. A paraungual stab incision was made to prevent venous congestion, while topical dripping of heparinized saline or application of medical leeches was performed immediately after operation. Systemic anticoagulation was achieved through administration of 20,000 units of heparinized saline and 500 mL of low-molecular-weight dextran for 7 days.

Replantation outcome

Replantation outcome was assessed in the postoperative 1 year among patients with complete recovery, and based on 4-point Likert scale involving scorings related to nail status, length and structural integrity of the pulp and the degree of proximal angulation of the replanted part as compared with the intact contralateral finger in each patient. Each parameter was scored from 1 to 4 yielding total scores that ranges from 3 (no nail, pulp length $\leq 1/3$ of the intact side, $>45^\circ$ angulation) to 12 (complete nail, same length with the intact side, 0° angulation). Replantation outcome was categorized based on total scores, as excellent (scores 10-12), good (scores 8-10), acceptable (scores 6-8), poor (scores 4-6) and very poor (scores ≤ 3) (Table 1).

Replanted fingers and contralateral intact fingers were photographed side by side from upper, lower and lateral view.

Results

Characteristics of amputated digits

Overall, single finger amputation was noted in 19 patients including thumb (n=5), index finger (n=4), middle finger (n=4), ring finger (n=5) and little finger (n=1). Multi-digit amputations were evident in 5 patients involving 2 fingers in 3 patients (index + middle in 2 patients, middle + ring in 1 patient) and 3 fingers in 2 patients (index + middle + ring in 1 patient and middle + ring + little in 1 patient) (Table 2).

Overall, 22 zone 1 and 9 zone 2 amputations were evident based on Tamai classification, Amputations were due to occupational accidents in 20 patients, while amputations occurred while cutting meat (n=3) and due to jammed finger (in a door) injury in 1 pediatric patient. All patients were admitted to our hospital within 2 hours of injury and were operated within the first 4 hours of hospital admission by the same surgery team (Fig 2).

Postoperative 1year outcome of replantation surgery

According to replantation assessment criteria, excellent outcome was noted in 19 of 31 operations (Fig 3, Fig 4), while the outcome was good (n=9) (Fig 5) or acceptable (n=3) (Fig 6) for the rest of replanted fingers (Table 2). None of the operations resulted in poor or very poor postoperative 1 year outcome (Table 2).

Discussion

Our findings revealed favorable outcome of distal digital replantation for single or multi-digit clear cut amputations in terms of preservation of nail, maintenance of pulp length without marked step deformity or proximal angulation with good to excellent postoperative 1 year aesthetic outcome in 28 out of 31 operations. This seems to emphasize higher likelihood of achieving aesthetic satisfaction with close similarity in structural integrity to the contralateral intact digit in clear cut distal digit amputations without crush and/or avulsion injury, if they were replanted

within 4 hours of hospital admission under convenient conditions.

In a case series study including 24 fingertip replantations, long term outcome in successful cases (86-88%) was reported to involve nail deformity and pulp atrophy (in 6 and 5 patients, respectively), while none of the deformities interfered with daily function or necessitated revision surgery.¹

In a retrospective analysis of 11 distal digital replantation for fingertip amputations, successful cases (73%) was reported to show good functional outcome and high patient satisfaction after a mean period of 19 months.⁴ In another study including 98 amputations distal to the DIP in 82 patients, replantation was reported to be successful in 61.2% of cases with satisfactory cosmetic results in terms of preservation of the nail and finger length.⁶

None of the distal digit replantations was associated with a poor/very poor aesthetic outcome in our cohort, which seems to indicate success of distal digit replantation in terms of long-term complications such as nail deformity and pulp atrophy. This seems notable given the concerns about restoration of digital length and pulp in distal digit reimplantation due to lack of healthy vessels and the absence of proper vascular size for reanastomosis.⁹

In fact, due to smaller vessel diameters and low margin of error during vessel repair, fingertip replantation is considered to be more demanding procedure than proximal digital replantation.¹⁰

It is also considered to be a more complex and technically challenging procedure that requires skills in supermicrosurgical techniques along with longer hospital stay and time off from work when compared to the primary closure for fingertip amputations.⁴

Accordingly, though technically possible, surgeons have been hesitant to perform distal digital replantation, mainly due to the presumed complexity of the procedure, doubts about the outcome and perception of a high cost-to-benefit ratio.^{1,4,11} This has been suggested to be associated with a vicious circle, leading to less experience and thus higher risk of failures, ultimately limiting the utility of the operation.²

However as supported by our findings, recent studies indicated the association of distal digit reimplantation with high survival rates and excellent functional and aesthetic results by maintaining the digital length, preserving the nail and improving function, despite technical difficulties.^{1,6,11}

In fact, in a systematic review on outcomes of 2,273 distal digital replantations in 30 studies, authors reported a high success rate and good functional outcomes following distal digital replantation with long-term complications included pulp atrophy in 14% of patients and nail deformity in 23%.² Authors concluded that the common view regarding the risk of little functional gain after distal digit replantation was not based on scientific evidence.²

Given that replantation surgery remains delicate and technically demanding surgery, well-defined selection criteria have been adopted for replantation procedures.¹² This seems in accordance with the identification of good to excellent long-term outcome in majority of distal digital replantations in our patients who were selected based on presence of single level clear cut amputation without avulsion/crush injury and operated within 6 hours of injury and 4 hours of hospital admission.

Notably, some micro-surgeons, particularly those who place a greater emphasis on maintaining body integrity and physical appearance, become adopting a more liberal approach with good results.^{2,13-18} This emphasizes the consideration of classical indications for distal digital replantation as a general guide rather than strict rules.^{2,13-18}

In a case series of 4 patients including 3 patients with absolute contraindications for digital replantation according to classical criteria (multilevel amputation, avulsion of the thumb; index amputation proximal to the insertion of the flexor digitorum superficialis) and 1 patient with a relative contraindication (very distal digital amputation), authors reported association of reimplantation with good functional and aesthetic in all cases.¹⁴ Authors emphasized the likelihood of digital replantation to still be offered to patients who do not meet the standard criteria, if better outcome is expected as compared with other techniques and patients accept the risks, costs and time off work.^{13,14}

Other techniques for the treatment of distal digit amputations include non-operative treatment such as allowing healing by secondary intention, shortening of the finger with primary closure, and local, regional, and even free flaps.^{1,2,6} Nonetheless, several complications are considered likely with these techniques such as unesthetic appearance, nail deformity, shortness of the finger, persistent pain, sensory problems and decreased range of motion or need for revision surgery as well as donor site problems.^{3,6,19,20} Although technically more difficult, the expected functional and aesthetic benefits of distal digit replantation is considered to surmount those of primary closure and distal fingertip replantation remains superior to any alternative methods of reconstruction in fingertip amputations.^{1,2,4,6,7}

In a past study among 45 patients with 49 distal amputations, higher rate of success was reported in patients with less than 180 minutes of door-to-surgery time (95.0%) compared to patients with longer door-to-surgery time (65.5%), while the injury-to-surgery time was not determined to be associated with surgical outcome.⁵ In this regard, implementation of replantation surgery within 4 hours of hospital admission in our patients seems also to be associated with favorable outcome, emphasizing consideration of a modifiable time goal for good functional and aesthetic outcome after digital replantation.⁵

Conclusions

In conclusion, our findings indicate excellent long-term outcomes of distal digit replantation in terms of preservation of the nail, maintenance of pulp length and close similarity in appearance to contralateral intact digit. In this regard, our findings emphasize consideration of replantation in single level clear cut distal digit amputations without avulsion or crush injury as a technique associated with excellent aesthetic long-term outcomes. An experienced microsurgery team and appropriate patient selection are crucial for the postoperative success of distal digital replantation. Nonetheless, it should be noted that while reconstruction with other techniques remains still possible in unsuccessful replantations, it is not possible to replant an amputated digit treated already with other methods within the first 6 hours of injury.

Conflict of interest

The author declares that he has no conflict of interest

References

1. Venkatramani H1, Sabapathy SR. Fingertip replantation: Technical considerations and outcome analysis of 24 consecutive fingertip replantations. *Indian J Plast Surg* 2011;44:237-245.
2. Sebastin SJ, Chung KC. A systematic review of the outcomes of replantation of distal digital amputation. *Plast Reconstr Surg* 2011;128:723-737.
3. Dubert T, Houimli S, Valenti P, Dinh A. Very distal finger amputations: replantation or "reposition-flap" repair? *J Hand Surg [Br]* 1997;22:353-358.
4. Braig D, Thiele JR, Penna V, Stark GB, Eisenhardt SU. Results After Distal Digital Replantation - Is It Worth The Effort. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2017;49:29-36. [Article in German]
5. Kim SH, Kim DW, Hwang JH, Kim KS. The concept of door-to-surgery time in distal digital replantation. *J Korean Med Sci* 2018;33:e72.
6. Ozçelik IB, Purisa H, Sezer I, Mersa B, Aydin A. The results of digital replantations at the level of the distal interphalangeal joint and the distal phalanx. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2006;40:62-66.
7. Elsayh NI. When to replant a fingertip after its complete amputation. *Plast Reconstr Surg* 1977;60:14-21.
8. Tamai S. Twenty years' experience of limb replantation—review of 293 upper extremity replants. *J Hand Surg* 1982;7A:549-556.
9. Huang HF, Yeong EK. Surgical treatment of distal digit amputation: success in distal digit replantation is not dependent on venous anastomosis. *Plast Reconstr Surg* 2015;135:174-178.
10. Foucher G, Norris RW. Distal and very distal digital replantations. *Br J Plast Surg* 1992;45:199-203.
11. Jazayeri L, Klausner JQ, Chang J. Distal digital replantation. *Plast Reconstr Surg* 2013;132:1207-1217.
12. Soucacos PN. Indications and selection for digital amputation and replantation. *J Hand Surg Br* 2001;26:572-581.
13. Chang J, Jones N. Twelve simple maneuvers to optimize digital replantation and revascularization. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2004;8:161-166.
14. Casal D, Gomez MM, Antunes P, Candeias H, Almeida MA. Defying standard criteria for digital replantation: A case series. *Int J Surg Case Rep* 2013;4:597-602.
15. Kim WK, Lim JH, Han SK. Fingertip replantations: clinical evaluation of 135 digits. *Plast Reconstr Surg* 1996; 98:470-476.
16. Patradul A, Ngarmukos C, Parkpian V. Distal digital replantations and revascularizations. 237 digits in 192 patients. *J Hand Surg* 1998;23B:578-582.
17. Hahn HO, Jung SG. Results of replantation of amputated fingertips in 450 patients. *J Reconstr Microsurg* 2006;22:407-413.
18. Hattori Y, Doi K, Sakamoto S, Yamasaki H, Wahegaonkar A, Addosooki A. Fingertip replantation. *J Hand Surg* 2007;32A:548-555.
19. Krauss EM, Lalonde DH. Secondary healing of fingertip amputations: a review. *Hand (N Y)* 2014;9:282-288.
20. Panattoni JB, De Ona IR, Ahmed MM. Reconstruction of fingertip injuries: surgical tips and avoiding complications. *J Hand Surg Am* 2015;40:1016-1024.

LEGENDS TO THE FIGURES

Fig 1. Single level clear cut amputations distal to DIP involving nail fold

Fig 2. Postoperative view of an index finger replanted within the first 4 hours of hospital admission (within the first 6 hours of injury)

Fig 3. Early and late postoperative view of an index finger amputation with an "excellent" replantation outcome in two patients (A and B). A) Comparative upper and lower view with the intact contralateral side, B) Comparative upper, lateral and lower view with the intact contralateral side

Fig 4. "Excellent" replantation outcome A) in a patient with index finger amputation; preoperative and postoperative 6th month view and comparative upper and lower view with the intact contralateral side, B) in a patient with multi-digit (3rd, 4th and 5th digits) amputation; preoperative and postoperative 6th month view and comparative view with the intact contralateral side

Fig 5. Preoperative and postoperative 6th month view of a finger amputation with a "good" replantation outcome A) Total score: 9, preservation of less than half of the nail plus nail deformity; comparative upper, lateral and lower view with the intact contralateral side, B) Total score: 8, no nail; comparative view with the intact contralateral side, C) Total score: 9, preservation of half of the pulp length with marked step deformity <30° proximal angulation; comparative view with the intact contralateral side

Fig 6. Preoperative and postoperative 6th month view of a finger amputation with an "acceptable" replantation outcome (Total score: 7, no nail, maintenance of >3/4 of pulp length with mild step deformity). Comparative view with the intact contralateral side

TABLES (1-2)

Table 1. Assessment criteria for the replantation outcome

Assessment criteria (vs. intact contralateral finger)	Scored by			
	1	2	3	4
Nail status	No nail	Preservation of less than half of the nail plus nail deformity	Preservation of more than half of the nail	Complete nail growth
Pulp length of the replanted part	Maintenance of $\leq 1/3$ of the pulp length with marked step and structure deformity	Maintenance of half of the pulp length with marked step deformity	Maintenance of $>3/4$ of pulp length with mild step deformity	Complete pulp length with no step deformity
Axis of the replanted part (proximal angulation)	$>45^\circ$	$30-45^\circ$	$<30^\circ$	0°
Total score	3	6	9	12

Outcome: Excellent (scores 10-12), good (scores 8-10), acceptable (scores 6-8), poor (scores 4-6), very poor (scores ≤ 3)

Table 2. Digit characteristics and postoperative 6th month outcome of replantation surgery

#of amputated digits	Number of patients	Amputated digit					Total
		Thumb	Index finger	Middle finger	Ring finger	Little finger	
1 digit	19	5	4	4	5	1	19
2 digits	3	-	2	3	1	-	6
3 digits	2	-	1	2	2	1	6
Total	24	5	7	9	8	2	31

Replanted digit	Replantation outcome				
	Very poor (scores ≤ 3)	Poor (scores 4-6)	Acceptable (scores 6-8)	Good (scores 8-10)	Excellent (scores 10-12)
Thumb (n=5)	-	-	1	1	3
Index finger (n=7)	-	-	1	2	4
Middle finger (n=9)	-	-	-	3	6
Ring finger (n=8)	-	-	1	3	4
Little finger (n=2)	-	-	-	-	2
Total (n=31)	-	-	3	9	19

FIGURES (1-6)

Fig 1.



Fig 2.



Fig 3.



Fig 4.



Fig 5.



Fig 6.



OP-26**Üst Ekstremitte Major Replantasyon Sonuçları ve Replantasyon Endikasyonlarının Tekrar Gözden Geçirilmesi****Ayhan Okumus**

Kastamonu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kastamonu, Türkiye

GİRİŞ

İş ile ilgili el amputasyonları hayatı tehdit edici değildir. Ancak, kişinin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler. Üst ekstremitte amputasyonları, fonksiyonel sekellerine ek olarak, sıklıkla derin psikolojik ve sosyal sorunlara neden olurlar (1). Üst ekstremitenin, beden imajı ve kimlik duygusu ile iş ilişkileri, sosyal ilişkiler, etkinlikler gibi konulardaki çok önemli rolü birçok yazar tarafından doğrulanmıştır (2).

ARAÇ VE YÖNTEMLER

2007-2015 yılları arasında on dört vaka acil servise üst ekstremitenin total amputasyonu ile başvurdu. Tüm olguların yaşları 22 ile 45 yıl arasında değişmekteydi. Tüm amputasyonlar işle ilgili yaralanmalardı. Üçünde, omuz seviyesinden başlayan, şiddetli çok seviyeli ezilme yaralanması vardı. Üçünde ise, dirsek seviyesinden amputasyon mevcut idi. Bu üç vakadan birinde aynı zamanda ön kolda ezilme yaralanması ve humerus parçalı kırığı da söz konusuydu. Bu üç dirsek seviyesi amputasyon vakasının ikisinde ise giyotin şeklinde kesi yaralanması vardı. Bu iki vakadan birinde, kol seviyesinde, omuza yakın bölgede, herhangi bir sinir hasarının eşlik etmediği, biceps, teres majör ve latissimus dorsi kasları yaralanmasının eşlik ettiği kısmi bir kesi mevcuttu. Diğer sekiz olguda ise giyotin şeklinde temiz kesilmiş el amputasyonları vardı. Omuz seviyesinden başlayan şiddetli çok düzeyli ezilme yaralanması olan üç olgu hariç tüm vakalarda replantasyon uygulandı. Tüm olgularda ya soğuk ya da sıcak iskemi süreleri uygun bulundu.

Table 1. Patient Summary

Patient No-Age	Amputation Level	Replantation Procedure	Secondary Procedures	Results
1 (22, L,ND)	Distal arm, Axillary soft tissue damage	Primary, No graft, No shortening	No	Ulnar nerve distal motor insufficiency
2 (28, L, ND)	Distal Forearm	Primary	No	Ulnar nerve distal motor insufficiency
3 (45, L,D)	Wrist	Primary	No	Satisfactory
4 (24,L,ND)	Forearm	Primary	Debridment, skin graft, bone refixation	Amputation
5(27, R,D)	Distal arm	Primary	Bone refixation, Skin contracture release	1-5 Finger flexion insufficiency, radial nerve distal sensational insufficiency, ulnar nerve distal motor insufficiency
6(31,L,ND)	Distal Forearm	Primary	No	Satisfactory
7(25, R,D)	Wrist	Primary	No	Satisfactory
8(37,L,ND)	Proksimal forearm	Primary	Skin contracture release,	Intrinsic muscle insufficiency
9(32, L,ND)	Proksimal hand	Primary	No	Satisfactory
10(29, L,ND)	Mid forearm	Primary	tenolysis	Satisfactory
11(26, L, ND)	Wrist	Primary	NO	Satisfactory

L: Left, R: Right, D. Dominant hand, ND: Non dominant hand, Primary: No vessels graft, No shortening, all structures which are cut repaired,

Good: Full movement, no sensory problem

Tüm olgularda, preoperatif hazırlık için profilaktik antibiyotikler, tetanoz profilaksisi, hipotansiyonu önlemek için sıvı resüsitasyonunu, hastada hipotermiyi, vazokonstriksiyon ve spazmı önlemek için ısıtma, sıvı hacmi izleme için Foley kateter yerleştirilmesi ve olası dekubit alanlarının korunmasını içeren tedbirler alındı. Ampute kısmın hazırlanması hasta ameliyathaneye getirilmeden önce başlatıldı. Tüm olgularda, ampute uzvu hazırlamak için hastanın ameliyathaneye nakledilmesinden önce yeterli zaman vardı.

El amputasyonu olan tüm olgularda, genel anestezi altında, etkilenen kolun üçte bir distalinde turnike ile replantasyon yapıldı. Debridman sonrası anatomik yapılar, arterler, damarlar, sinirler ve tendonlar her iki güdükte tespit edildi ve etiketlendi. Teleskoplaşma, örümcek ağı, şerit işareti veya terminal trombozu dahil olmak üzere arteriyel hasar belirtileri kaydedildi. Sadece, karpusun gevşek olan küçük kemik parçaları çıkarıldı, fakat tüm karpal kemikler korundu ve iki ya da üç çapraz K-teli (boyut 2.2m 30 cm) kullanılarak osteosentez yapıldı. Tüm parmaklarda, hem fleksör digitorum profundus hem de fleksör digitorum superficialis tendonları onarıldı. Parmakların derin fleksör ve ekstansör tendonları, başparmak tendonları ve fleksör karpi radialis, abduktör pollicis longus, ekstansör karpi radialis longus ve brevis, ekstansör karpi ulnaris ve fleksör karpi ulnaris onarıldı.

Hem radial hem ulnar arterler ve en büyük dorsal venlerin dördü veya beşi 8/0 ethilon kullanılarak 2 büyütme altında mikrocerrahi olarak anastomoz edildi. Median ve ulnar sinirin onarımı, 8-9 / 0 ethilon ile epi-periöral teknik kullanılarak yapıldı. Vakaların hiçbirinde ven veya sinir grefti kullanımı gerekmedi. Derinin kapanmasından ve drenajından sonra, etkilenen ekstremitte alçı atele alındı ve 10-15 gün eleve edildi. Ameliyat sonrası ilaç tedavisi tüm hastalar için aynıydı ve 7 gün boyunca geniş spektrumlu antibiyotikler, derin ven trombozunu önlemek için düşük doz Heparin (5 gün boyunca 3000 IU / günlük), 3 gün boyunca düşük molekül ağırlıklı Dextran 40 (500 ml / gün), Aspirin pH8, 10 gün boyunca günde 1 g, analjezik ilaçlar (5 gün boyunca günde 5 g Parasetamol) ve ihtiyaca uygun vitaminler. K-telleri genellikle 7-8 hafta sonra çıkarıldı. Fizyoterapi postoperatif beşinci günde başladı ve postoperatif altıncı aya kadar devam etti. Replante edilen eller için hareket ve

duyusal eğitimi içeren bir rehabilitasyon rejimi 2 haftada bir gözden geçirildi. Hastalar 1 ay boyunca sigara içmemeye ve kafein kullanmamaya teşvik edildiler.

Ameliyat öncesi, ameliyat ve ameliyat sonrası prensiplerin tümü, fasiyotomi ihtiyacı ve tendon yerine kasların sabitlenmesi dışında dirsek seviyesindeki replantasyonlarda benzerdi. Bir olguda, parçalı humerus kırığının onarımı için harici fiksator kullanıldı. Dirsek seviyesinde amputasyonu olan olguların sadece birinde fleksör kompartmana fasiyotomi, uygulandı.

Serimizdeki replantasyon olgusunun hiçbirine damar, sinir veya tendon grefti uygulanmadı.

SONUÇLAR

Tüm replantasyonlar başarılıydı. Serimizdeki sekiz el replantasyonunun ve dirsek seviyesinde üç replantasyonun postoperatif seyri sorunsuzdu. Serimizde hiçbir el replantasyon vakasında fasiyotomi yapılmamıştır. Enfeksiyonla hiç karşılaşımadi. Yeniden ameliyat gerektiren vasküler komplikasyon görülmedi.

Dirsek düzeyinde ezilme yaralanması ve humerus kırığı olan replantasyonlu olgumuzda ve önkol seviyesinden amputasyonu olan 3 olgumuzda olmak üzere toplam 4 hastada tenoliz, cilt kontraktür açılması ve kemik yeniden fiksasyonu gibi ek cerrahi müdahalelere ihtiyaç duyuldu. Ne yazık ki, fonksiyonel iyileşme önkol çok seviyeli ezilme ile birlikte amputasyon olan olguda tatmin edici olmadı ve dördüncü ayında dirsek altı seviyeden amputasyon yapıldı. Diğer replantasyon vakalarında ek cerrahi müdahale gerekmedi.

Postoperatif fonksiyonel sonuçlar değerlendirildi. Hastanın genel memnuniyeti, başparmak ve parmakların fleksör ve ekstansör mobilitesinin iyileşmesi, her parmağın aktif hareketinin derecesi, başparmak opozisyonun iyileşmesi, el bileği ve dirsek eklemlerinin aktif hareketleri, medyan ve ulnar sinir dağılımlarında duyarlılığın iyileşmesi, replante edilen elin ve / veya ön kolun günlük görevlerini yerine getirme kabiliyeti fizyoterapistler ile birlikte incelendi. Sonuçlar, altı el replantasyonunda oldukça tatmin edici ve ikisinde de kabul edilebilir türdendi. Bununla birlikte, ezilme yaralanmasıyla birlikte olan dirsek seviye replantasyonu olgusunda kötü iyileşme görüldü. Giyotin tarzında kesi olan dirsek seviyesi bir olguda kabul edilebilir fonksiyonel sonuç ve yine giyotin tarzı kesi olan dirsek seviyesi bir mükemmel olan fonksiyonel iyileşme görüldü. Tüm olgularda duyusal iyileşme gözlemlendi. İki nokta ayırımı ortalama 6-8 mm idi. Üç olguda (biri dirsek seviyesinden amputasyon; ikisi bilek seviyesinden amputasyon), yetersiz ulnar sinir iyileşmesine bağlı intrinsik kas atrofisine rastlandı.



Figure 1- 1. vaka, El bilek amputasyonu



Figure 2- 1. vaka, Postoperatif 3. yıl



Figure 3- 2. Vaka, Kol distalinden amputasyon



Figure 4- 2. Vaka, Ameliyat sonrası 5. yıl

TARTIŞMA

Kesik bir parçanın replantasyonunu yapma kararı, uzvun önemi, yaralanma seviyesi, beklenen fonksiyon geri dönüş ve yaralanma mekanizması gibi birçok faktöre bakılarak. Avuç içi el amputasyonu, distal el bileğinde el amputasyonu, çocuklarda herhangi bir amputasyon, proksimal kol keskin yaralanmalı amputasyonlar majör replantasyon için endikasyonlardır. Çok ezilmiş veya karışık parçalara sahip olan amputasyonlar, çok seviyeli amputasyonlar, majör bir replantasyon için kontrendikasyonlardır. Multipl travmalı veya ciddi tıbbi problemleri olan hastalarda replantasyon göreceli olarak kontrendikedir (3).

Tark ve arkadaşları, yalnızca uzvun yaşamasının yanı sıra işlevsel üstünlüklerinin önemini vurgulamaktadır (4). Ayrıca, duyu progresif iyileşme çok önemlidir. Majör üst ekstremité travması sonrası müteakip protezle replantasyon veya revizyon amputasyonu yapılan hastaları karşılaştırırken, Graham ve arkadaşları, replantasyon uygulanan hastalarda (yıl, ortalama 7.3 yıl) yaralanmadan yıllar sonra üstün fonksiyonel sonuçlar gözlemlemiştir (5). Ayrıca, intrinsik fonksiyonun geri kazanılabilirliği mümkün olduğunda, replante edilen grupta sonuçlar daha da iyi olmuştur. Replantasyonun başarısı ve dayanıklılığı ile ilgili olarak, Tintle ve arkadaşları, "kötü bir el" in üst ekstremitéde "iyi bir amputasyondan" daha işlevsel olabileceğini iddia ettiği görülmektedir (6). Replantasyon sonrası iyi sonuçlarla ilgili faktörler arasında uzun vadeli fonksiyon potansiyeli, hastanın genel klinik durumu (psikosozyal refah dahil), yaralanma mekanizması ve yaralanma bölgesi önemlidir. Özellikle, 1 ila 2 yaşlarında, bilek seviyesine yakın giyotin tipi yaralanma yaşayan hastalarda daha iyi sonuçlar gözlenmiştir. Benzer uzun dönem sonuçlar, dirseğe yakın avülsiyon veya ezilme amputasyonlarının el bileğine göre daha kötü bir prognoz gösterdiği Sugun ve ark. tarafından bildirilmiştir (7)

Fleksör superfisyialisin insersiyonunun distalinde, a el bileği ve distal önkol yaralanmalarında, üst ekstremitéde replantasyonu ile iyi fonksiyonel sonuçlar elde edilebilir. Sinir iyileşme şansı düşük olsa bile dirseğin korunması için, dirsek amputasyonunun replantasyonu mutlaka denemelidir. Eğer üst kol replantasyonuna müteakip sinir rejenerasyonu yetersizse, ön kol orta seviyesinden revizyon amputasyonu, alt dirsek protezine izin verebilir. Yerçekimine bağlı aktif bir kavramaya sahip bir dirsek altı protezi, bir üst dirsek protezinden daha işlevseldir(8). Ciddi bir şekilde ezilmiş ve kıvrılmış gövde parçalarını başarılı bir şekilde tekrar onarmak gerçekçi olmayan bir beklenti olabilir. Nörovasküler demet boyunca avülsiyon yaralanmaları intimada yırtılma ve deriye giden küçük dallarda bozulmalara neden olur. Nörovasküler demet boyunca deride görülen küçük hematomlar, "kırmızı çizgi işareti" ile sonuçlanır. Bu işaret, replantasyon çoğu zaman başarısız olabileceğine işaret eder (8). Replantasyona ilişkin diğer iki göreceli kontrendikasyon da çok seviyeli yaralanma ve zihinsel sorunları olan hastalardır.

Replante edilebilir olmasa bile, kesilmiş uzuv rekonstrüksiyon için değerli bir doku kaynağı sağlayabilir. Kesilen kısım, serum ile ıslatılmış gazlı bez veya bir süngere sarılmalı ve plastik bir torbaya yerleştirilmelidir. Plastik torba kapatılmalı ve buz üzerine yerleştirilmelidir. Kesilen kısım doğrudan buz içine yerleştirilmemelidir, çünkü bu durum dokuda donma yaralanmasına neden olabilir (9). Parça suya batırılmamalıdır. Replantasyonda güvenilir başarı için önerilen iskemi süreleri, parmaklar için 12 saat sıcak ve 24 saat soğuk iskemi ve majör replantasyonlar için 6 saat sıcak ve 12 saat soğuk iskemi olarak bildirilmiştir. Gecikmeli replantasyonlarda uzuv sağ kalımı ile ilgili klinik sonuçlar acil replantasyonla kıyaslanabilir sonuçlar göstermektedir (10).

Nörovasküler yapılar güdük tarafında turnike kontrolü altında izole edilip, belirlenip etiketlenir. Kemik, ekstansör tendonlar, damarlar, dorsal cilt, arter, sinir ve fleksör onarım dizisi, volar yapılardan önce tüm dorsal yapıların onarılmasına olanak sağladığı için tercih edilebilir. Sıcak iskemi süresi kritik derecede uzunsa, arter daha önce onarılabilir.

Kemik kılması sinir ve ven greftleme ihtiyacını önleyebilir ve onarımlar üzerinde yumuşak dokunun kapanmasına izin verebilir. Humerus seviyesindeki replantasyonlarda brakial arter ve brakial vena komitanterler onarılır. Ulnar, median ve radyal sinirler onarılır. Cilt gevşek bir şekilde onarılır. Cilt greftleri genellikle tam kapatma için gereklidir. Üst ekstremité replantasyonlarında, devaskülarize olmuş kasları eksize etmek için 48 saatlik aralıklarla birkaç debridman gerektirebilir. Bu seviyedeki amputasyonlar sıklıkla biceps kaslarını bozar ve daha sonra aktif dirsek fleksiyonunu sağlamak için latissimus veya pektoralis kas transferi gerektirebilir.

Yine, damarlar, sinirler ve tendonlar tespit edilir ve etiketlenir ve K-telleri, hasta acil servisten nakledilmeden önce ameliyathanedeki ampute kısma yerleştirilir ve retrograd şekilde yerleştirilir. Gerekirse fasiyotomiler yapılabilir. Proksimal ve distal fleksör tendonunun etiketlenmesi osteosentezden önce yapılırsa fleksör tendonlarının tamirini kolaylaştırır.

El amputasyonlarında replantasyon sırasında sinir ve ven greftlerinden kaçınmak için bilek seviyesinde kemik kılması gerektirebilir (örneğin, proksimal sıra karpotomi). Genel olarak, ulnar ve radyal arterler, dört damar, median, ulnar ve yüzeysel radyal sinirler onarılır ve mümkün olduğunca çok sayıda tendon onarılır. En azından dört fleksör digitorum profundus tendonu, fleksör karpi radialis, flexor karpi ulnaris, dört ekstansör digiti communis tendonu, ekstansör karpi ulnaris, ekstansör karpi radialis, ekstansör pollicis longus ve fleksör pollicis longus onarılmalıdır. Genel olarak, bu düzeydeki replantasyonlar çok iyi sonuçlar elde edebilir.

Postoperatif iyileşme sırasında hastanın odasını ısıtarak vazospazmdan kaçınmak, ekstremitéyi ödem seviyesini en aza indirmek için eleme etmek önemlidir. Antikoagülasyon genellikle tavsiye edilir. Hastalar 1 ay boyunca sigara içmemeye ve kafein kullanmamaya teşvik edilmektedir. Ezilme ve avulsion yaralanmaları sonrası yüksek riskli replantasyonlar için sempatik bloklar tanımlanmıştır. Arteriyel yetmezlik, replantasyon başarısızlığının en yaygın nedeni olup başarısızlıkların yaklaşık% 60'ını oluşturur. Arteriyel yetmezliğin tedavisi, potansiyel olarak daraltıcı sargıların ve sıkı dikişlerin çıkarılmasını, yerçekimi etkisi ile dolaşımı arttırmak için ekstremité yükselmesini azaltılmasını ve sempatik blokajı içerir. Son olarak, yukarıdaki önlemlerde bir iyileşme yoksa erken cerrahi müdahale düşünülebilir. Arteriyel yetmezliği düzeltmek için yapılan reeksplorasyonların % 50'sinde başarılı olduğu bildirilmiştir (11,12) Venöz tıkanık, replantasyon başarısızlığının daha az yaygın bir nedenidir (11,12) Hızlı kapiller dolum artmış doku turgoru veya yara kenarlarında kanama olduğunda venöz tıkanıktan şüphelenilir.

SONUÇ

Gelişmiş protez olanaklarına ve kadavralardan replantasyon yapılabilmesine rağmen, doğal ekstremitenin replantasyonu, amputasyonlu hastalar için hala en iyi ve en uygun tedavi yöntemidir. Bununla birlikte cerrahlar, nihai amacın sadece canlı dokuyu replante etmek değil, fonksiyon ve görünümü iyileştirerek yaşam kalitesini korumak olduğunu kabul etmelidir (13).

Referanslar

1. Samuel O. Poore, Jacqueline S. Israel, Venkat K. Rao. thirty-year follow-up of total hand replantation: A case report *Annals of Plastic Surgery* Volume 76, Number 5, May 2016
2. Hoang N. T. Hand replantations following complete amputations at the wrist joint: First experiences in Hanoi, Vietnam *Journal of Hand Surgery (British and European Volume, 2006)* 31B: 1: 9-17
3. Pederson WC. Replantation. *Plast Reconstr Surg.* 2001; 107:823-841
4. Tark KC, Kim YW, Lee YH, et al. Replantation and revascularization of hands: clinical analysis and functional results of 261 cases. *J Hand Surg Am.* 1989; 14:17-27.
5. Graham B, Adkins P, Tsai TM, et al. Major replantation versus revision amputation and prosthetic fitting in the upper extremity: a late functional outcomes study. *J Hand Surg Am.* 1998;23:783-791.
6. Tintle SM, Baechler MF, Nanos GP3rd, et al. Traumatic and trauma-related amputations: Part II: Upper extremity and future directions. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92:2934-2945
7. Sugun TS, Ozaksar K, Ada S, et al. Long-term results of major upper extremity replantations. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2009;43:206-213.
8. Wilhelmi BJ, Lee WP, Pagenstert GI, May JW Jr. Replantation in the mutilated hand. *Hand Clin.* 2003 Feb;19(1):89-120.
9. Hayhurst JW, McC, O'Brien B, Ishida H. Experimental digital replantation after prolonged cooling. *J Hand Surg* 1974;6(2):134-41.
10. Woo SH, Cheon HJ, Kim YW, Kang DH, Nam HJ Delayed and suspended replantation for complete amputation of digits and hands. *J Hand Surg Am.* 2015 May;40(5):883-9.
11. O'Brien B. Replantation surgery. *Clin Plast Surg* 1974;1(3):405-26.
12. O'Brien B, Miller GDH. Digital reattachment and revascularization. *J Bone Joint* 1973; 55A(4):714-23
13. Bastidas N, Cassidy L, Hoffman L, Sharma S. A single institution experience of hand surgery litigation in a major replantation center. *Plast Reconstr Surg.* 2011 Jan;127(1):284-92.

OP-26**Upper Extremity Major Replantation Results in Our Series and Review of Replantation Indications****Ayhan Okumus**

Kastamonu University, Faculty of Health Science, Kastamonu, Turkey

BACKGROUND

Work-related hand amputations are typically not life-threatening, but they negatively impact one's quality of life. In addition to the obvious functional sequelae of upper extremity amputation, serious disfigurements frequently imply profound psychological and social debilitations (1). The extremely important role of the hand in body image and sense of identity, as well as in work, relationships, activities, etc. has been confirmed by many authors (2).

MATERIAL AND METHODS

Between 2007 and 2015 fourteen cases have admitted to our emergency department with total major amputation of an upper extremity. All cases were male whose ages ranged from 22 to 45 years. All of amputations were related with work related injuries. Three of them had severe multilevel crush injury beginning from the shoulder level. Three of them had an amputation at the elbow level. One of these three cases also had crush injury at the forearm and fragmented fracture of the humerus. Two of these three cases had clean cut injuries. One of these two cases also had a partial cut injury at arm level near shoulder without any nerve damage but with injury to biceps, teres major and latissimus dorsi muscles. The other eight cases had hand amputation with clear cut injuries (Tablo-1, Figure1,3). Replantation has been applied to most of cases except three cases having severe multilevel crush injury beginning from the shoulder level. Either cold or warm ischemia times were appropriate in all cases.

Table 1. Patient Summary

Patient No-Age	Amputation Level	Replantation Procedure	Secondary Procedures	Results
1 (22, L,ND)	Distal arm, Axillary soft tissue damage	Primary, No greft, No shortening	No	Ulnar nerve distal motor insufficiency
2 (28, L, ND)	Distal Forearm	Primary	No	Ulnar nerve distal motor insufficiency
3 (45, L,D)	Wrist	Primary	No	Satisfactory
4 (24,L,ND)	Forearm	Primary	Debridment, skin graft, bone refixation	Amputation
5(27, R,D)	Distal arm	Primary	Bone refixation, Skin contracture release	1-5 Finger flexion insufficiency, radial nerve distal sensational insufficiency, ulnar nerve distal motor insufficiency
6(31,L,ND)	Distal Forearm	Primary	No	Satisfactory
7(25, R,D)	Wrist	Primary	No	Satisfactory
8(37,L,ND)	Proksimal forearm	Primary	Skin contracture release,	Intrinsic muscle insufficiency
9(32, L,ND)	Proksimal hand	Primary	No	Satisfactory
10(29, L,ND)	Mid forearm	Primary	tenolysis	Satisfactory
11(26, L, ND)	Wrist	Primary	NO	Satisfactory

L: Left, R: Right, D. Dominant hand, ND: Non dominant hand, Primary: No vessels graft, No shortening, all structures which are cut repaired,

Good: Full movement, no sensory problem

In all cases the preoperative preparation included prophylactic antibiotics, updating the patient's tetanus status, fluid resuscitation to prevent hypotension, warming the patient to prevent hypothermia and vasoconstriction/spasm, Foley insertion for volume monitoring, and protection of pressure points during an expected long operation. The preparation of the amputated part initiated before the patient is brought to the operating room. In all cases, there was enough time before the patient is transported to the operating room for preparation of the amputated part.

In all cases with hand amputation, replantation was performed under general anesthesia with a tourniquet on the distal third of the affected upper arm. After debridement, anatomical structures, the arteries, veins, nerves, and tendons, were identified and tagged in both stumps. Signs of arterial damage was noted, including the telescope, cobweb, and ribbon signs or terminal thrombosis. Only loose small bone fragments of the carpus were removed but all of the carpal bones were saved and, internal osteosynthesis was performed using two or three crossed K-wires (size 2.2m 30 cm). Both flexor digitorum profundus and flexor digitorum superficialis tendons of the long digits were repaired. The deep flexor and extensor tendons of the fingers, the thumb tendons and the flexor carpi radialis, abductor pollicis longus, extensor carpi radialis longus and brevis, extensor carpi ulnaris and flexor carpi ulnaris were repaired primarily.

Both the radial and ulnar arteries and four or five of the largest dorsal veins were end-to-end anastomosed microsurgically under 2 magnification using 8/0 ethilon. Neuroorrhaphy of the median and ulnar nerve was also performed primarily using an epi-perineural technique with 8-9/0 nylon. None of the cases required the use of a vein or nerve graft. After skin closure and drainage, the affected limb was placed in a plaster splint, which included the hand and forearm, and elevated for 10–15 days. Postoperative medication was identical for all patients and included broad-spectrum antibiotics for 7 days, low dose Heparin (3000 IU/daily for 5 days) to prevent deep vein thromboses, low-molecular-weight Dextran 40 (500 ml/day for 3 days), Aspirin pH8 1 g/daily for 10 days, analgesic drugs (Paracetamol 1.5 g/daily for 5 days) and vitamins as required. The K-wires were usually removed after 7-8 weeks. Physiotherapy was started on the fifth postoperative day, and continued daily until the sixth postoperative month. A rehabilitation regimen which included motion and sensory re-education for the replanted hands was reviewed every 2 weeks. Patients are encouraged to abstain from smoking and caffeine use for 1 month.

All preoperative, per-operative and postoperative principals were similar in replantations at elbow level except the need for fasciotomies and fixation of muscles instead of tendons. In one case external fixator was used for repair of a fragmented humerus fracture. Fasciotomy at flexor compartment was applied only in one case with amputation at elbow level.

Vessel, nerve or tendon grafting was not applied in none of replantaion case in our series.

RESULTS

All replantations were successful. The postoperative course of all eight hand replantations and three replantations at elbow level in our series was uneventful. In our series, fasciotomies were not performed in any hand replantation case. Infection was never encountered. There were no vascular complications requiring re-operation.

Additional surgical interventions namely tenolysis, muscle release, skin contracture release, and bone refixation were needed in four cases , three of them with replantation at forearm level and one of them is distal arm level. Unfortunately, functional recovery has not been satisfactory in one case and subsequent amputation was performed distal to elbow level at fourth month of replantation. In other replantation cases, additional major surgical intervention was not required.

The postoperative functional results were evaluated. The patient's overall satisfaction, the recovery of flexor and extensor mobility of the thumb and fingers, the degree of the active motion of each digit, the recovery of thumb opposition, active motions of wrist and elbow joints, recovery of sensitivity in the median and ulnar nerve distributions, the ability of the surviving hand and/or forearm to perform daily tasks are all examined together with physiotherapists. The results were highly satisfactory in six of hand replantations and acceptable in two of them. However, functional recovery was very poor in one case with replantation at elbow level with a crush injury, acceptable in one case with clear cut injury and excellent in one case with clear cut injury. Sensorial recovery was observed in all cases. Two point discrimination was average 6-8mm. In three cases (one case with amputation at elbow level; two cases amputation at wrist level), intrinsic muscle atrophies due to inadequate ulnar nerve healing have been encountered.



Figure 1- Case 1, Wrist amputation



Figure 2- Case 1- Third year follow up



Figure 3- Case 2, Distal arm amputation



Figure 4- Case 2, Fifth year follow up

DISCUSSION

The decision to attempt replantation of a severed part is influenced by many factors, including the importance of the part, level of injury, expected return of function, and mechanism of injury. Hand amputation through palm, hand amputation at distal wrist, any amputated part in a child, only sharp injuries more proximal arm are indications for major replantation. Amputations with severely crushed or mangled parts, multiple-level amputations are contraindications of a major replantation. Replantation in patients with multiple trauma or severe medical problems is a relative contraindication (3).

Tark and colleagues emphasize the importance not only of survival of the replanted segment but also on functional superiority compared to a revision amputation (4). In addition, progressive improvement in sensation is ideal. In their comparison of patients undergoing either replantation or revision amputation with a subsequent prosthesis after major upper extremity limb trauma, Graham et observed superior functional outcomes years after injury (average, 7.3 years) in patients who underwent replantation (5). Further, outcomes were even better in the replanted group when the intrinsic function was recoverable. Regarding success and durability of replantation, Tittle et claim, "a 'bad hand' may be more functional than a 'good amputation' in the upper extremity" (6). The factors related to good outcomes after replantation include the potential for long-term function, the patient's overall clinical status (including psychosocial wellbeing), the mechanism of injury, and the location of injury. Specifically, better outcomes at 1 to 2 years have been observed in patients experiencing guillotine-type injuries near the level of the carpus. Similar long-term results were observed by Sugun et al, where avulsion or crush amputations near the elbow, as opposed to the wrist, were associated with a worse prognosis. (7)

Good functional results can be achieved with replantation of injuries at the level of the fingers distal to the flexor superficialis insertion, the hand at the wrist, and the upper extremity at the distal forearm. Replantation of the above elbow amputation should be attempted for elbow preservation, even though the chance for nerve recovery is low. If subsequent nerve regeneration is inadequate after upper arm replantation, revision amputation at the mid-forearm level can then allow for a below elbow prosthesis. A below elbow prosthesis with a gravity activated grip is more functional than an above elbow prosthesis (8). It may be an unrealistic expectation to successfully replant severely crushed and mangled body parts. Avulsion injuries with traction along the neurovascular bundles create intimal tears and disruption of small branches to

the skin. Small hematomas seen in the skin along the course of the neurovascular bundle result in the "red line sign." This sign signifies such detrimental injury to the neurovascular bundle that replantation is often fraught with poor success (8). Two other relative contraindications to replantation include multiple level injuries and mentally unstable patients.

Even if not replantable, this amputated part can provide a valuable tissue source for reconstruction. The amputated part should be wrapped in a saline-moistened gauze sponge and placed in a plastic bag. The plastic bag should be sealed and placed on ice. The amputated part should not be placed directly on ice because this can result in a frostbite injury to the tissue (9). The part should not be immersed in water. The recommended ischemia times for reliable success with replantation are 12 hours of warm and 24 hours of cold ischemia for digits, and 6 hours of warm and 12 hours of cold ischemia for major replants. Delayed and suspended replantations demonstrate results comparable to immediate replantation regarding graft survival and clinical outcome (10).

The neurovascular structures are isolated, identified, and tagged on the stump side under tourniquet control. The sequence of repairing the bone, extensor tendons, veins, dorsal skin, artery, nerve, and flexor is preferred by the authors as it efficient allows for repairing all the dorsal structures before the volar structures. If the warm ischemia time is unusually long, the artery can be repaired earlier.

Bone shortening may avoid the need for nerve and vein grafting and allow for soft tissue closure over the repairs. With humeral level replants, the brachial artery and brachial venae comitantes are repaired. The ulnar, median, and radial nerves are repaired. The skin is lightly reapproximated. Skin grafts are usually required for definitive closure. This upper extremity replants may require several operating room debridements at 48-hour intervals to remove devascularized, nonviable muscle. Amputations at this level often denervate the biceps muscles and later require latissimus or pectoralis muscle transfers to provide for active elbow flexion.

Again, vessels, nerves, and tendons are identified and tagged and K-wires are placed in the retrograde fashion into the amputated part in the operating room before the patient is transported from the emergency room. Similarly, the ischemia time can be minimized by shunting, during which fasciotomies can be performed if necessary. Tagging of the proximal and distal flexor tendon ends before the osteosynthesis can facilitate the repair of the flexor tendons later.

Replantation of hand amputations at the wrist level also may necessitate bone shortening (eg, proximal row carpectomy) to avoid nerve and vein grafts. Overall, the ulnar and radial arteries, four veins, median, ulnar, and superficial radial nerves are repaired and many tendons as possible. At least the four flexor digitorum profundus tendons, flexor carpi radialis, flexor carpi ulnaris, four extensor digiti communis tendons, extensor carpi ulnaris, extensor carpi radialis, extensor pollicis longus, and flexor pollicis longus should be performed. In general, replantations at this level can achieve very good results.

At postoperative recovery warming the patient's room to avoid vasospasm, positioning the extremity at the heart level to minimize edema but not compromise arterial or venous flow. Anticoagulation is generally recommended. Patients are encouraged to abstain from smoking and caffeine use for 1 month. Sympathetic blocks have been described for high-risk replantations after crush avulsion injuries. Arterial insufficiency is the most common cause of replantation failure, accounting for approximately 60% of failures. Treatment of arterial insufficiency includes removal of potentially constricting dressings and tight sutures, decreasing extremity elevation to promote inflow with gravity, and sympathetic blockade. Finally, early operative intervention can be considered if there is no improvement with the above measures. Reexploration to correct arterial insufficiency has been reported to be successful in 50% of return visits (11,12). Venous congestion is a less common cause of replantation failure (11,12). Venous congestion should be suspected with rapid capillary refill, increased tissue turgor or bleeding of wound edges.

CONCLUSION

Despite the possibilities of improved prostheses, replantation from cadavers, replantation of the native extremity is still the best and optimum treatment for amputated patients. However, surgeons should recognize that the ultimate goal is not merely to preserve all living tissue through nonselective replantation, but rather to preserve the quality of life by improving function and, secondarily, appearance (13).

REFERENCES

- Samuel O. Poore, Jacqueline S. Israel, Venkat K. Rao. thirty-year follow-up of total hand replantation: A case report *Annals of Plastic Surgery* Volume 76, Number 5, May 2016
- Hoang N. T. Hand replantations following complete amputations at the wrist joint: First experiences in Hanoi, Vietnam *Journal of Hand Surgery (British and European Volume, 2006)* 31B: 1: 9-17
- Pederson WC. Replantation. *Plast Reconstr Surg.* 2001; 107:823-841
- Tark KC, Kim YW, Lee YH, et al. Replantation and revascularization of hands: clinical analysis and functional results of 261 cases. *J Hand Surg Am.* 1989; 14:17-27.
- Graham B, Adkins P, Tsai TM, et al. Major replantation versus revision amputation and prosthetic fitting in the upper extremity: a late functional outcomes study. *J Hand Surg Am.* 1998;23:783-791.
- Tintile SM, Baechler MF, Nanos GP3rd, et al. Traumatic and trauma-related amputations: Part II: Upper extremity and future directions. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92:2934-2945
- Sugun TS, Ozaksar K, Ada S, et al. Long-term results of major upper extremity replantations. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2009;43:206-213.
- Wilhelmi BJ, Lee WP, Pagenstert GI, May JW Jr. Replantation in the mutilated hand. *Hand Clin.* 2003 Feb;19(1):89-120.
- Hayhurst JW, McC, O'Brien B, Ishida H. Experimental digital replantation after prolonged cooling. *J Hand Surg* 1974;6(2):134-41.
- Woo SH, Cheon HJ, Kim YW, Kang DH, Nam HJ. Delayed and suspended replantation for complete amputation of digits and hands. *J Hand Surg Am.* 2015 May;40(5):883-9.
- O'Brien B. Replantation surgery. *Clin Plast Surg* 1974;1(3):405-26.
- O'Brien B, Miller GDH. Digital reattachment and revascularization. *J Bone Joint* 1973; 55A(4):714-23
- Bastidas N, Cassidy L, Hoffman L, Sharma S. A single institution experience of hand surgery litigation in a major replantation center. *Plast Reconstr Surg.* 2011 Jan;127(1):284-92.

OP-27

Pedriatrik Parmak Replantasyonları: 31 Hastanın Retrospektif Değerlendirilmesi

Soysal Baş

SBU Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İstanbul

Giriş ve Amaç

Pedriatrik popülasyonda travmatik amputasyonlar erişkinlerden nadir görülmektedir (1). Küçük çocuklarda parmak amputasyonu sıklıkla bisiklet zinciri ve kapı gibi nesnelere arasında sıkışmaya bağlı crush veya avülsiyon şeklindedir (2). Daha büyük çocuklarda ise ağır makine, motorlu taşıt ve ateşli silah kazaları sonucu görülmektedir (3).

Travmatik pedriatrik amputasyonlar, hayati tehdit eden komorbidite yokluğunda hangi seviyeden olursa olsun mutlak replantasyon endikasyonu taşır. Bu endikasyonun en önemli sebebi yetişkinlere göre iyileşmenin hızlı olması, gelecekteki psikososyal ve fonksiyonel eksikliklerin önüne geçilmesidir.

Bu çalışmada 18 yaş altında travmatik amputasyon sonrası replantasyon uygulanan hastaların epidemiyoloji, komplikasyon ve replantasyon başarısının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmaya Ocak 2015 ile Ocak 2019 tarihleri arasında travmatik amputasyon sebebiyle parmak replantasyonu uygulanan 18 yaşından küçük 31 hasta dahil edilmiştir. Hastalar yaş, cinsiyet, amputasyon şekli, tarafı, bölgesi ve seviyesi, anastomoz yapılan arter ve ven sayısı, postoperatif komplikasyon ve replantasyon sonucu açısından retrospektif olarak değerlendirilmiştir (Tablo 1). Acil serviste replantasyona engel yaratacak hayati tehdit eden komorbid faktörler dışlanmıştır. Bütün hastalar genel anestezi altında opere edilmiştir. Amputat ve güdük bol izotonik ile irrigedikten sonra sağlıklı yumuşak doku ve kemik debridmanları yapılmış, mikroskop altında arter ve venler 8/0 naylon suture ile işaretlenmiştir. Kishner (K) teli ile kemik fiksasyonu sonrası sırasıyla fleksör tendon, digital arter, digital sinir, ekstansör tendon, dorsal ven onarılmış ve cilt suture edilmiştir. Damar ve sinirler 9/0 veya 10/0 Ethilon naylon suture ile onarılmıştır. Tendonlar 4/0 prolene ile modifiye kessler yöntemine ve 6/0 prolene ile running epitendinöz suture ile onarılmıştır. Distal amputasyonlarda sentral arter ve bulunabilen vakalarda dorsal ven anastomozları uygulanmıştır. Dorsal ven bulunamayan hastalarda peroperatif tırnak çekilmiştir. Postoperatif takipte el elevasyonu, intravenöz (IV) 30 mg/kg'dan 3x1 sefazolin sodyum, 5mg/kg'dan IV parasetamol 3x1, IV 0,5 mg/kg başlangıç ve azalan dozlarda beş gün Dextran 40 tedavisi uygulanmıştır. Venöz konjesyon saptanan hastalarda tırnak yatağı heparinli gaz ile kanatılmış veya sülük tedavisi uygulanmıştır. Hemogloblin değeri 10 mg/dl altına düşmesi halinde 10 mg/kg dozunda eritrosit süspansiyonu verilmiştir. Tedavisi tamamlanan hastalar taburcu edilerek poliklinik takibine alınmıştır. Postoperatif birinci ayda K telleri çekilerek fizik tedavi protokolü başlatılmıştır.

Bulgular

31 hastanın yaşı iki ile 17 arasında idi (ortalama: 10,5). 25 hasta erkek, altı hasta kadın idi. 29 hastada (%93,5) crush, üç hasta keskin (%7,8) tarzında amputasyon saptandı. Etiyolojide 18 hasta kapıya sıkışma, dokuz hastada bisiklet zincirine kaptırma, iki hastada trafik kazası, iki hastada patlayıcı sebebiyle amputasyon saptanmıştır. 17 hastada sağ elde, 13 hastada sol elde ve bir hastada her iki elde amputasyon görülmüştür. Altı hastada birden fazla parmakta amputasyon meydana gelmiştir ve 38 parmak replante edilmiştir. En sık orta parmakta (n=14) olmak üzere sırasıyla küçük parmak (n=10), yüzük parmağı (n=6), işaret parmağı (n=6) ve baş parmakta (n=4) amputasyon görülmüştür. 15 parmakta (%39,4) distal interfalangeal (Dip) eklem (Figür 1, 2), dokuz parmakta (%23,6) distal falanks (Dp), altı parmakta (%15,7) orta falanks (Mp) (Figür 3), dört parmakta (10,5) proksimal falanks (Pp) ve üç parmakta (%7,8) proksimal interfalangeal (Pip) eklem seviyesinden amputasyon saptanmıştır. 25 parmakta tek arter, yedi parmakta çift arter, altı parmakta ven grefti ile arter anastomozu yapılmıştır. Altı parmakta çift ven, 19 parmakta tek ven anastomozu yapılmıştır. 13 parmakta ven bulunamadığı için ven anastomozu yapılmamıştır. 10 parmakta arteriyel yetmezlik sonucu replantasyon başarısız olmuştur. 20 parmakta venöz konjesyon görülmüş ve bunların beşinde (%25) replantasyon başarısız olmuştur. Sekiz parmakta arteriyel yetmezlik ve venöz konjesyon saptanmamıştır. 38 parmağın 22'si (%57,8) başarılı bir şekilde replante edilirken, 16 parmakta (%42,1) güdük kapatılmıştır. Hastaların hastanede yatış süresi 3 gün ile 12 gün arasında saptanmıştır (ortalama: 9,2 gün).

Tartışma ve Sonuç

Çocukluk çağında en sık amputasyon distal falanksta görülmektedir (4). Bunun en önemli sebebi parmakların cisimler arasında sıkışması sonucu oluşmasıdır. Bu çalışmada 18 hastada kapıya sıkışma sonucu amputasyon gelişmiştir ve en sık etiyolojik faktörü oluşturmuştur. Bunun yanında distal amputasyon oranı %63,1 saptanmıştır. Bunun dokuzunu Dp ve 15'ini Dip eklem seviyesinden olan amputasyonlar oluşturmaktadır. Ayrıca olguların yaklaşık %94'ünü crush tarzda yaralanma oluşturmaktadır.

Çocuklarda parmak yaralanmalarının % 10'u replante edilebilmektedir (5). Pedriatrik amputasyonlar genellikle crush tarzda oluşmaktadır. Ayrıca damar çaplarının küçük olması, diseksiyon zorluğu ve replante edilebilen damar bulunamaması başarılı replantasyonun önündeki en büyük engellerdendir. Buna rağmen mikrocerrahi tekniklerin gelişmesi ile çocuklarda %58 ila 98 arasında değişen oranlarda başarılı replantasyonlar bildirilmiştir (6-8).

Lafosse ve ark. 6 yaşından küçük çocuklardan oluşan serilerinde başarı oranlarını % 47 olarak bildirmişlerdir (9). Baker ve ark ise yenidoğan ve genç çocuklarda 41 parmak replantasyonunu değerlendirmiş, replantasyon başarısı ile hasta kilosu arasında doğru orantı saptamıştır (10). 31 hastadan oluşan bu seride ise başarılı replantasyon oranı %57,8 ve hastaların ortalama yaşı 10,5 saptanmıştır. Bu veriler hasta yaşının ve

uzuv büyüklüğünün azalması ile replantasyon başarısının azaldığını göstermektedir.

Replantasyon cerrahisinde başarıyı belirleyen faktörler arasında hastanın genel durumu, uzuvun taşınma şartları, iskemi zamanı, yaralanma şekli, cerrahi teknik ve postoperatif takip bulunmaktadır. Her ne kadar cerrahi dışı şartlar optimize edilse bile özellikle çocukluk çağında daha küçük damarlarda çalışmak ve daha hızlı vazospazmın görülmesi cerrahiye zorlaştırmaktadır. Bunun yanında özellikle distal amputasyonlarda dorsal venlerin bulunmasındaki güçlük başarı oranlarını azaltmaktadır.

Amputatın perfüzyonu için 1 arter ve ven 1 ven yeterli olsada, ven anastomozunun sayısı arttıkça başarı oranı yükselmektedir (10, 11). Bu seride altı hastada çift ven ve 19 hastada tek ven anastomozu yapılmıştır. 13 parmakta ise ven bulunamadığı için anastomoz yapılamamıştır. 20 parmakta postoperatif dönemde venöz konjesyon görülmüş ve bunların dörtte biri kaybedilmiştir.

Sonuç olarak, pediatrik dönemde uzuv boyutunun küçük olması, yaralanmaların genellikle distal seviyeden ve ezilme şeklinde olması replantasyon başarısının önündeki en büyük engellerdir. Buna rağmen uzuv kaybının gelecekte yaratacağı psikososyal ve fonksiyonel defisitleri önlemesi amacıyla uzuv boyutunun devamlılığı için her türlü çaba gösterilmez.

Hasta No	Yaş	Cinsiyet	Amputasyon Şekli	Taraf	Parmak	Seviye	Arter	Ven	Komplikasyon	Sonuç
1	11	E	Ezilme	Sol	3	Dip	1	-	AY	Başarısız
2	13	E	Avülsiyon	Sol	3	Pp	VG	2	AY	Başarısız
3	11	E	Ezilme	Sağ	1	Pp	1	1	VK	Başarılı
4	12	E	Ezilme	Sol	5	Mp	2	2	-	Başarılı
5	11	E	Avülsiyon	Sol	1	Dip	1	-	AY	Başarısız
6	5	E	Ezilme	Sol	4	Mp	VG	2	VK	Başarılı
7	8	K	Avülsiyon	Sağ	5	Pp	VG	1	VK	Başarısız
8	13	E	Ezilme	Sol	3	Dip	1	-	VK	Başarılı
9	10	E	Giyotin	Sol	3 4	Dip Dip	1 1	1 1	VK VK	Başarılı Başarılı
10	16	E	Avülsiyon	Sağ	2	Dip	1	1	-	Başarılı
11	16	E	Avülsiyon	Sol	3 4	Dip Dip	1 1	1 1	VK -	Başarılı Başarılı
12	7	E	Ezilme	Sol	5	Dip	1	-	VK	Başarılı
13	17	E	Avülsiyon	Sol	1	Dp	1	1	VK	Başarısız
14	11	K	Avülsiyon	Sol	5	Dp	1	-	VK	Başarısız
15	10	E	Ezilme	Sol	2 3	Mp Mp	1 2	1 2	- VK	Başarılı Başarılı
16	3	K	Ezilme	Sağ	3	Dp	1	-	VK	Başarısız
17	10	K	Avülsiyon	Sağ	2	Dip	1	1	AY	Başarısız
18	17	E	Ezilme	Sağ	2	Pip	VG	1	-	Başarılı
19	10	E	Avülsiyon	Sağ	3	Dip	2	1	AY	Başarısız
20	16	E	Ezilme	Sağ	3	Dip	1	1	VK	Başarılı
21	12	E	Avülsiyon	Sağ	5	Pp	VG	2	VK	Başarılı
22	10	E	Ezilme	Sağ	4	Dip	1	-	VK	Başarısız
23	14	E	Ezilme	Sağ Sol	3 4 3 4	Dip Dip Dp Dp	1 2 1 1	1 1 1 -	AY VK VK AY	Başarısız Başarılı Başarılı Başarısız
24	12	E	Ezilme	Sağ	5	Dp	1	1	VK	Başarılı
25	2	E	Giyotin	Sağ	5	Dp	1	-	VK	Başarılı
26	3	K	Ezilme	Sağ	1	Mp	VG	-	AY	Başarısız
27	7	E	Avülsiyon	Sağ	2	Dp	1	-	VK	Başarılı
28	13	E	Ezilme	Sol	2 3	Pip Pip	2 2	2 1	- VK	Başarılı Başarısız
29	10	E	Ezilme	Sağ	5	Mp	2	1	AY	Başarısız
30	8	E	Giyotin	Sol	3	Dp	1	-	VK	Başarılı
31	8	K	Ezilme	Sağ	3	Dp	1	-	AY	Başarısız

Tablo 1: Hastaların demografik verileri ve replantasyon sonuçları

Açıklama: E; Erkek, K; Kadın, Dip; Distal İnterfalangeal ekleme, Dp; Distal falanks, Mp; Orta falanks, Pip; Proksimal interfalangeal ekleme, Pp; Proksimal falanks, Mp; Metakarpofalangeal ekleme, VG; Ven grefti, AY; arterial yetmezlik, VK; Venöz konjesyon

Referanslar

1. Mohan R, Panthaki Z, Armstrong MB. Replantation in the pediatric hand. *The Journal of craniofacial surgery*. 2009;20(4):996-8.
2. Jaeger SH, Tsai TM, Kleinert HE. Upper extremity replantation in children. *The Orthopedic clinics of North America*. 1981;12(4):897-907.
3. Borne A, Porter A, Recicar J, Maxson T, Montgomery C. Pediatric Traumatic Amputations in the United States: A 5-Year Review. *Journal of pediatric orthopedics*. 2017;37(2):e104-e7.
4. Dautel G. Fingertip replantation in children. *Hand clinics*. 2000;16(4):541-6.
5. Lehrer MS, Bozentka DJ, Partington MT, Lee B, Osterman AL. Pediatric hand injuries due to exercise bicycles. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1997;43(1):100-2.
6. Ikeda K, Yamauchi S, Hashimoto F, Tomita K, Yoshimura M. Digital replantation in children: A long-term follow-up study. *Microsurgery*. 1990;11(4):261-4.
7. Beris AE, Soucacos PN, Malizos KN, Mitsionis GJ, Soucacos PK. Major limb replantation in children. *Microsurgery*. 1994;15(7):474-8.
8. Cheng GL, De Pan D, Zhang NP, Fang GR. Digital replantation in children: a long-term follow-up study. *The Journal of hand surgery*. 1998;23(4):635-46.
9. Lafosse T, Jehanno P, Fitoussi F. Complications and Pitfalls after Finger Replantation in Young Children. *J Hand Microsurg*. 2018;10(2):74-8.
10. Baker GL, Kleinert JM. Digit replantation in infants and young children: determinants of survival. *Plastic and reconstructive surgery*. 1994;94(1):139-45.
11. Squitieri L, Reichert H, Kim HM, Steggerda J, Chung KC. Patterns of surgical care and health disparities of treating pediatric finger amputation injuries in the United States. *J Am Coll Surg*. 2011;213(4):475-85.

Figür 1: Olgü 12, sol el 5. parmak Dip seviyesinden crush yaralanma sonrası replantasyon uygulanan hastanın preoperatif ve postoperatif görüntüleri.
Figure 1: Case 12; preoperative and postoperative images of the patient who underwent replantation after crush injury from the left hand 5th finger Dip level.



Figür 2: Olgu 20, sağ el 3. parmak Dip seviyesinden crush yaralanma sonrası replantasyon uygulanan hastanın preoperatif ve postoperatif görüntüleri.
Figure 2: Case 20; preoperative and postoperative images of the patient who underwent replantation after crush injury from the right hand 3rd finger Dip level.



Figür 3: Olgu 28, sol el 3. ve 4. parmak Pip seviyesinden crush yaralanma sonrası replantasyon uygulanan hastanın preoperatif ve postoperatif görüntüleri.
Figure 3: Case 28; preoperative and postoperative images of the patient who underwent replantation after crush injury, left hand 3rd and 4th finger Pip level.



OP-27**Pediatric Finger Replantations: Retrospective Evaluation of 31 Patients****Soysal Baş**

SBU Sisli Hamidiye Etfal Training and Research Hospital, Department of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery, Istanbul, Turkey

Introduction and Aim

Traumatic amputations are rarely seen in the pediatric population than in adults (1). In small children, finger amputation is often caused by a crush or avulsion due to compression between objects such as bicycle chains and doors (2). In older children, it is seen as a result of heavy machinery, motor vehicle and firearm accidents (3). Traumatic pediatric amputations without life threatening comorbidity and multilevel injuries indicate absolute replantation regardless of which level of finger. The most important reason for this indication is the rapid recovery compared to adults and the prevention of future psychosocial and functional deficiencies. The aim of this study was to evaluate the epidemiology, complication and success of replantation in patients undergoing a replantation before 18 years.

Materials and Methods

This study included 31 patients before 18 years of age who underwent finger replantation for traumatic amputation between January 2015 and January 2019. Patients were evaluated retrospectively age, gender, amputation form, side, region and level, anastomosis number of arteries and veins, postoperative complications and replantation outcome (Table 1). The life-threatening comorbid factors that prevented replantation in the emergency department were excluded. All patients were operated under general anesthesia. After irrigating the amputate and the stump with isotonic, unhealthy soft tissue and bone debridements were made, the arteries and veins under the microscope were marked with 8/0 nylon sutures. After bone fixation with Kishner (K) wire, flexor tendon, digital artery, digital nerve, extensor tendon, dorsal vein were repaired and skin was sutured. Vessels and nerves were repaired with 9/0 or 10/0 Ethilon nylon sutures. Tendons were repaired with a modified kessler method with 4/0 prolene and running epitendinous suture with 6/0 prolene. In distal amputations, dorsal and vein central artery anastomoses were performed. Postoperative nail was taken in patients who could not find any dorsal vein. In postoperative follow-up, hand elevation, intravenous (IV) 30 mg / kg, 3x1 cefazolin sodium, 5 mg / kg IV paracetamol 3x1, decreasing doses in five days IV 0.5 mg / kg Dextran 40 treatment were applied. In patients with venous congestion, the nail bed was treated with heparin gas or leech therapy. If the hemoglobin value below 10 mg / dl, 10 mg / kg of erythrocyte suspension is given. After completion of the treatment, the patients were discharged and followed-up. In the postoperative first month, the K wires were withdrawn and the physical therapy protocol was started.

Results

The age of the 31 patients was between two and 17 years (mean: 10.5). 25 patients were male and six were female. Crush injury was found in 29 patients (93.5%) and sharp was three (7.8%). In the etiology, 18 patients had door slams, nine had bicycle chain injury, two had traffic accidents and two patients had firearm accidents. 17 patients had right hand, 13 patients had left hand and 1 patient had both hand amputation. Six patients had amputation of more than one finger, and 38 fingers were replanted. Amputation were seen most commonly in the middle finger (n=14), small finger (n = 10), ring finger (n = 6), index finger (n = 6) and thumb (n = 4) respectively. Distal interphalangeal (Dip) joint (Figure 1,2) in 15 fingers (39.4%), distal phalanx (Dp) in nine fingers (23.6%), middle phalanx (Mp) in six fingers (15.7%) (Figure 3), four fingers (10.5%) proximal phalanx (Pp) and three fingers (7.8%) proximal interphalangeal (Pip) joint level amputation was detected. Anastomosis was performed with one artery in 25 fingers, double artery in seven fingers, vein graft in six fingers. Vein anastomosis was not performed since the vein could not be found in 13 fingers. Replantation was unsuccessful due to arterial failure in 10 fingers. Venous congestion was seen in 20 fingers, and replantation failed in five (25%) of them. There were no arterial insufficiency and venous congestion in eight fingers. 22 fingers (57.8%) were successfully replanted, and 16 fingers (42.1%) were applied to the stump closure. The duration of hospitalization was between 3 days and 12 days (mean: 9.2 days).

Discussion and Conclusion

The most common amputation is seen in distal phalanx in childhood (4). The most important reason for this is that the fingers are trapped between objects. In this study, 18 patients had amputation as a result of a congestion to the door and this situation was the most common etiological factor. Besides, distal amputation rate was found 63.1%. Nine of these are Dp and 15 are amputations from the Dip joint level. In addition, approximately 94% of the cases were crush injury.

In children, 10% of finger injuries can be replanted (5). Pediatric amputations usually occur in crush injury. In addition, small vessel diameters, the difficulty of dissection and the absence of replantable vessels are the major impediment to successful replantation. Despite this, successful replantations of 58 to 98% have been reported in children with the development of microsurgical techniques (6-8).

Lafosse et al. the success rate of children under 6 years of age was reported 47% (9). Baker et al. evaluated 41 finger replantation in newborns and young children and found the correct proportion between replantation success and patient weight (10). In this series of 31 patients, the rate of successful replantation was 57.8% and the mean age of the patients was 10.5. These data indicate that the success of replantation decreased with the decrease in patient age and limb size.

Factors determining the success of replantation surgery include the general condition of the patient, the transport conditions of the limb, ischemia time, type of injury, surgical technique and postoperative follow-up. Even though non-surgical conditions are optimized, it is more difficult to work in smaller vessels especially in childhood and to experience faster vasospasm. Besides, difficulty in finding dorsal veins in distal amputations decreases success rates.

Although 1 artery and 1 vein are sufficient for the perfusion of amputate, the success rate increases as the number of venous anastomosis increases (10, 11). In this series, six patients had double vein and 19 had single vein anastomosis performed. In 13 fingers, anastomosis could

not be performed since the vein could not be found. Venous congestion was observed in 20 fingers postoperatively and one four of them were lost.

In conclusion, the small size of the limb in the pediatric period and the fact that the injuries are usually distal and crushed are the biggest impediment to the success of replantation. Nevertheless, every effort is made to maintain the size of the limb in order to prevent psychosocial and functional deficits in the future.

References

- Mohan R, Panthaki Z, Armstrong MB. Replantation in the pediatric hand. *The Journal of craniofacial surgery.* 2009;20(4):996-8.
- Jaeger SH, Tsai TM, Kleinert HE. Upper extremity replantation in children. *The Orthopedic clinics of North America.* 1981;12(4):897-907.
- Borne A, Porter A, Recicar J, Maxson T, Montgomery C. Pediatric Traumatic Amputations in the United States: A 5-Year Review. *Journal of pediatric orthopedics.* 2017;37(2):e104-e7.
- Dautel G. Fingertip replantation in children. *Hand clinics.* 2000;16(4):541-6.
- Lehrer MS, Bozentka DJ, Partington MT, Lee B, Osterman AL. Pediatric hand injuries due to exercise bicycles. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 1997;43(1):100-2.
- Ikeda K, Yamauchi S, Hashimoto F, Tomita K, Yoshimura M. Digital replantation in children: A long-term follow-up study. *Microsurgery.* 1990;11(4):261-4.
- Beris AE, Soucacos PN, Malizos KN, Mitsionis GJ, Soucacos PK. Major limb replantation in children. *Microsurgery.* 1994;15(7):474-8.
- Cheng GL, De Pan D, Zhang NP, Fang GR. Digital replantation in children: a long-term follow-up study. *The Journal of hand surgery.* 1998;23(4):635-46.
- Lafosse T, Jehanno P, Fitoussi F. Complications and Pitfalls after Finger Replantation in Young Children. *J Hand Microsurg.* 2018;10(2):74-8.
- Baker GL, Kleinert JM. Digit replantation in infants and young children: determinants of survival. *Plastic and reconstructive surgery.* 1994;94(1):139-45.
- Squitieri L, Reichert H, Kim HM, Steggerda J, Chung KC. Patterns of surgical care and health disparities of treating pediatric finger amputation injuries in the United States. *J Am Coll Surg.* 2011;213(4):475-85.

Patient No	Age	Gender	Amutation style	Side	Finger	Level	Artery	Vein	Complication	Result
1	11	M	Crush	L	3	Dip	1	-	AI	Fail
2	13	M	Avulsion	L	3	Pp	VG	2	AI	Fail
3	11	M	Crush	R	1	Pp	1	1	VC	Success
4	12	M	Crush	L	5	Mp	2	2	-	Success
5	11	M	Avulsion	L	1	Dip	1	-	AI	Fail
6	5	M	Crush	L	4	Mp	VG	2	VC	Success
7	8	F	Avulsion	R	5	Pp	VG	1	VC	Fail
8	13	M	Crush	L	3	Dip	1	-	VC	Success
9	10	M	Sharp	L	3 4	Dip Dip	1 1	1 1	VC VC	Success Success
10	16	M	Avulsion	R	2	Dip	1	1	-	Success
11	16	M	Avulsion	L	3 4	Dip Dip	1 1	1 1	VC -	Success Success
12	7	M	Crush	L	5	Dip	1	-	VC	Success
13	17	M	Avulsion	L	1	Dp	1	1	VC	Fail
14	11	F	Avulsion	L	5	Dp	1	-	VC	Fail
15	10	M	Crush	L	2 3	Mp Mp	1 2	1 2	- VC	Success Success
16	3	F	Crush	R	3	Dp	1	-	VC	Fail
17	10	F	Avulsion	R	2	Dip	1	1	AI	Fail
18	17	M	Crush	R	2	Pip	VG	1	-	Success
19	10	M	Avulsion	R	3	Dip	2	1	AI	Fail
20	16	M	Crush	R	3	Dip	1	1	VC	Success
21	12	M	Avulsion	R	5	Pp	VG	2	VC	Success
22	10	M	Crush	R	4	Dip	1	-	VC	Fail
23	14	M	Crush	R L	3 4 3 4	Dip Dip Dp Dp	1 2 1 1	1 1 1 -	AI VC VC AI	Fail Success Success Fail
24	12	M	Crush	R	5	Dp	1	1	VC	Success
25	2	M	Sharp	R	5	Dp	1	-	VC	Success
26	3	F	Crush	R	1	Mp	VG	-	AI	Fail
27	7	M	Avulsion	R	2	Dp	1	-	VC	Success
28	13	M	Crush	L	2 3	Pp Pp	2 2	2 1	- VC	Success Fail
29	10	M	Crush	R	5	Mp	2	1	AI	Fail
30	8	M	Sharp	L	3	Dp	1	-	VC	Success
31	8	F	Crush	R	3	Dp	1	-	AI	Fail

Table 1: Demographic data and replantation results of patients.

Description: M; Male, F; Female, R; Right, L; Left, Dip; Distal interphalangeal joint, Dp; Distal phalanx, Mp; Middle phalanx, Pip; Proximal interphalangeal joint, Pp; Proximal phalanx, Mmp; Metacarpalpalangeal joint, VG; Vein grafts, AI; arterial insufficiency, VC; Venous congestion

OP-28

Parmak Ucu Replantasyonlarında Dorsal Yaklaşım

Fatih Kabakaş, Burak Sercan Erçin
Gebze Medicalpark Hastanesi, Kocaeli

GİRİŞ:

Bir çok el cerrahisi ünitesinde dital parmak replantasyonu rutin bir cerrahi olmuştur. Parmak ucu replantasyonunun yararı ile ilgili bir çok tartışma mevcut olmasına rağmen, başarılı bir replantasyon parmak uzunluğunu ve tırnağı korurken iyi ve duyulu bir deri ile defekti kapatır. Sonuçlar güdük revizyonlarına ve diğer rekonstrüktif yöntemlere göre kozmetik ve fonksiyonel olarak üstündür. Uzun operasyon süresi, uzun süre hastanede kalış, işten uzun süre uzak kalma ve yüksek maliyet operasyonların önemli problemlerindedir.

Kullandığımız dorsal yaklaşım tekniği ile bir çok teknik probleme çare bulunmuştur. Distal replantasyonlarda dorsal yaklaşım Foucher ve Norris tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra literatürde çok az vurgulanmıştır.

Bu çalışmanın amacı distal replantasyonlarda kullandığımız dorsal yaklaşımın sonuçlarını sunmayı amaçladık. Teknik detaylar ve faydaları literatür derlemesi ile birlikte çalışmada tartışılmıştır.

HASTA VE METOT:

Toplam 25 distal parmak replantasyonu 2011 ve 2015 yılları arasında çalışmaya dahil edilmiştir. 18'i erkek 7'si kadındır. Çalışmada herhangi bir inklüzyon veya eksklüzyon kriteri kullanılmamıştır. 21 vaka Tamai Zon 1 4 vaka ise Tamai Zon 2'dir. 3 vaka pediatrik diğerleri erişkin hastadır. Tüm operasyonlar tek bir cerrah tarafından yapılmıştır.

Ampute parmaklardan 9 tanesi 3. Parmak, 6 tanesi 2. Parmak, 4 tanesi 5. Parmak, 5 tanesi 1. parmak ve 1 tanesi yüzük parmağıydı. 4 vaka genel anestezi ile, 5 vaka aksiller anestezi ile ve 16 vaka dijital anestezi ile opere edildi. 11 vaka ezilme ampütasyonuydu, 6 vaka ise avulziyon-ezilme tarzda yaralanmalardı. 9 vaka transvers şekilde ampute olmuştu ve 7 vaka ise volar oblik şekilde ampute olmuştu. 5 vaka dorsal oblik ve 4 vaka ise dorsal ya da ulnar oblik şekilde ampute olmuştu.

SONUÇ:

Toplamda 23 parmak yaşarken sadece revizyon cerrahilerine rağmen kaybedildi. (%92 başarı oranı) Tüm arterler, subkutan, lateral ve dorsal venlerin hepsi dorsal yaklaşım ile onarılırken sadece subdermal volar venler volar yaklaşım ile onarıldı. 9 vakada volar ven onarımı mümkün olmadı. 6 hastada 1 ven 5 hastada 2 ven ve 5 hastada 3 ven onarıldı.

Literatürde nadir bir şekilde vurgulanmasına rağmen distal parmak ampütasyonlarında dorsal yaklaşımın kullanımının volar yaklaşıma göre çok sayıda avantajı mevcuttur.

Tüm distal replantasyonlar bu yaklaşım ile yapılabilmektedir. Ama temel avantaj özellikle oblik ampütasyonlarda görülmektedir. Çünkü anastomoz alanı pulpa derisinden distal veya proksimaldedir. Derin yerleşimli arterin volar taraftan onarımı oldukça zordur çünkü deri ekartasyonu sırasında damar uçları birbirinden çok uzaklaşmaktadır. Ancak dorsal yaklaşım ile oblik ampütasyonlarda replantasyon yapmak için deri ekartasyonu yerine ampute parçayı uygun mesafeye yaklaştırmak yeterli olmaktadır.

Onarım sahalarının ekspoşürünü arttırmak için herhangi bir deri insizyonu gerekmez. Volar yaklaşımda zor olan mikrovasküler klemp ve aproksimatör kullanımı geniş ekspoşür sağlaması nedeniyle kolaylaştırmaktadır. Objektif ölçümlerimiz sonunda dorsal yaklaşımın volar yaklaşıma göre yaklaşık iki kat daha fazla geniş ekspoşür sağladığı saptanmıştır.

Sonuç:

Distal parmak replantasyonu teknik olarak zordur ve yukarıda sayılan avantajları ile birlikte dorsal yaklaşım bu zorlukların üstesinden gelebilmektedir. Dorsal yaklaşımı 25 değişik şekil ve seviyede amputasyonda kullandık ve klasik volar yaklaşıma göre dorsal yaklaşımın daha kolay uygulanabilir olduğu kanaatindeyiz.

OP-28

Dorsal Approach In Distal Finger Replantations

Fatih Kabakaş, Burak Sercan Erçin
Medicalpark Gebze Hospital, Kocaeli, Turkey

INTRODUCTION:

Distal finger replantation has become a routine operation in many hand units. Although controversy exists for the benefits of fingertip replantation, a successful distal finger replantation preserves the finger length and nail and provides good and sensate skin cover. The results are superior to stump revision and other reconstruction methods both functionally and cosmetically. Longer operation times, longer hospital stays, longer time off work, and higher costs are main drawbacks of this operation. We use dorsal approach to overcome some of these technical difficulties.

Dorsal approach has been described by Foucher and Norris for distal thumb replantations.⁴ Since then very little emphasis is found in the literature about dorsal approach.

The purpose of this report is to present the results of 25 cases of distal finger replantations, performed by dorsal approach for vascular repairs. The details of this technique and its benefits are discussed with a literature review.

PATIENTS AND METHODS:

Totally, 25 cases of distal finger replantations were performed by dorsal approach between 2011 and 2015 in 18 male and 7 female patients. There were no inclusion or exclusion criteria for this study. Twenty-one cases were Tamai zone I amputations 4 cases were Tamai zone II amputations. Three amputations were in children and the other patients were adults.

All operations were performed by the same single surgeon. The amputated fingers were the middle finger in 9 cases, the index finger in 6 cases, the thumb in 5 patients, the little finger in 4 patients and the ring finger in 1 patient. Six cases had interventions to other fingers other than replantation. Four operations were performed under general anesthesia, 5 under axillary anesthesia, and 16 under digital anesthesia. Eleven cases were crush amputations and 6 cases were crush-avulsion amputations and 8 cases were guillotine type amputations. Nine cases were transverse amputations, 7 were volar oblique amputations, 5 were dorsal oblique amputations, and 4 were radial or ulnar oblique amputations.

RESULTS

Totally, 23 fingers survived and 2 fingers were lost despite revision surgeries (92% success rate). One artery was repaired in all patients. All arteries, subcutaneous, lateral, and dorsal veins were repaired by dorsal approach, only subdermal volar veins were repaired by volar approach. It was not possible to repair any vein in 9 patients, 1 vein was repaired in 6 patients, 2 veins were repaired in 5 patients and 3 veins were repaired in 5 patients.

DISCUSSION:

Although rarely emphasized in the literature we believe that using dorsal approach in distal finger amputations has numerous advantages over volar approach: First of all no assistant or sutures are needed for retraction of skin and pulp tissue as needed in volar approach.

There is no need for skin incisions to expose the repair sites. It provides a wider exposure that facilitates easy microvascular clamp and approximator usage that is difficult in volar approach. Our objective measurements of exposures for the same fingers proved that dorsal approach provided near two times wider exposures compared to volar approach.

All distal finger replantations are amenable to this approach but main advantages are seen in oblique amputations because the anastomosis sites are distal or proximal to the pulp skin edges depending on whether it's volar or dorsal oblique respectively. Repair of deep seated artery from volar site is so difficult in oblique amputations because retraction of the skin to see the tagged vessel ends, takes the stumps apart from each other.

However it is so easy to perform the replantation by dorsal approach in oblique amputations without retraction or skin incisions. Lastly and most importantly the quality of all repairs increases due to lack of tension and wide exposure.

CONCLUSION

Distal finger replantation is a technical challenge and dorsal approach with its above mentioned advantages may help in overcoming the technical difficulties. We used dorsal approach in 25 cases with different types of distal finger replantations and believe that it is easier to perform distal replantations by dorsal approach compared to classical volar approach.

OP-29**Travmatik El ve Üst Ekstremitte Yaralanmalarında Anterolateral Uyluk Flebi ile Rekonstrüksiyon Deneyimlerimiz**

Ali Özdemir, Mehmet Ali Acar

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Konya

GİRİŞ VE AMAÇ

Geniş el ve üst ekstremitte yüksek enerjili yaralanmalarının rekonstrüksiyonu, estetik, duyuşsal ve işlevsel yönden zor bir işlemdir. Özellikle tendonlar, sinirler, kemikler ve vasküler yapıların kaybını önlemek için bu dokular açıktaysa, derhal yumuşak doku örtünümüne ihtiyaç duyulur (1). Groin flepler bu tür yaralanmaların örtümünde kullanılabilir; ancak iki aşamalı cerrahi girişim ve uzun süreli immobilizasyon dezavantajıdır. Serbest flap şu anda bu tür kompleks yaralanmalar için en etkili ve tercih edilen rekonstrüktif seçenektir (2). Serbest doku transferiyle geniş doku defektlerinin kapatılması ile ilgili daha önce yayınlanmış çalışmalar mevcuttur (3, 4). Literatürde radial önkol, anterolateral uyluk (ALT) flep, skapüler fasiokutan flep ve rektus abdominis ve latissimus dorsi kas flebi gibi birçok serbest flep kullanımı bildirilmiştir (5). ALT flep el ve üst ekstremitte rekonstrüksiyonunda deri veya kompozit flep olarak kullanılan güvenilir bir fleptir (6). Bu flebin el rekonstrüksiyonunda kullanımı yakın zamanlarda tanımlanmıştır. İlk kez Tuncer tarafından 2008 yılında üst ekstremitte rekonstrüksiyon sonuçları yayınlanmıştır (7). Bu çalışmada kompleks travmatik el ve üst ekstremitte defektlerinin rekonstrüksiyonunda ALT flep tecrübemizi bildirmek istedik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2009 ve Aralık 2018 tarihleri arasında kliniğimizde ALT Flap ile rekonstrükte edilen üst ekstremitte doku defekti olan 18 hastanın dosyaları geriye dönük olarak tarandı. Bu 18 hastaya toplamda 19 ALT flep ile rekonstrüksiyon işlemi yapıldı. Major replantasyon sonrası ALT flep yapılan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Tüm hastalar aynı cerrah tarafından opere edildi. Hastalarımızdan 3 tanesi kadın, 15'i erkekti. Ortalama yaşları 31 idi. Yaralanma 5 hastamızda iş kazası, 7 hastada trafik kazası, 6 hastada ateşli silah yaralanması nedeniyle meydana gelmişti. Hastalarda mevcut olan ek yaralanmalar ve yapılan tedaviler tablo (Tablo 1) olarak sunulmuştur. Rekonstrüksiyon işlemi için ALT flep kaldırılarak donör alana mikrocerrahi teknikte dikildi. Flap boyutu ortalama 17,5 X 11,5 cm idi. Ezilme yaralanmalarının tedavisinde, devitalize dokuların debridmanı yapıldı. Debridman sonrası kemik tespiti ve tendon tamirleri yapıldı. Toplamda 8 sinir yaralanması greft kullanılarak ve 1 sinir yaralanması primer tamir edildi. Tendon kesisi olan 3 hastanın tendonları primer tamir edilirken 1 hastaya tendon trasferi yapıldı. Dirsek bağ yaralanması olan 3 hastaya kollateral bağ tamiri veya rekonstrüksiyonu yapıldı. Üç hastanın arteriyel yaralanması ise sural ven greftiyle tamir edildi. Donör alan bütün hastalarda primer olarak kapatıldı. Fonksiyonel sonuçları değerlendirmek için DASH skoru ve Chen(8) sınıflandırmasını kullandık.

Cerrahi Teknik

Ana besleyici arterin bulunması flebin planlaması ve diseksiyonu daha önce tarif edildiği şekilde yapılmıştır (9, 10). ALT flep kaldırma için yol gösterici işaretlemeler yapıldı. Ardından el doppleri ile flep pedikülü anterior superior iliak çıkıntı ve patellanın üst lateral köşesi arasında çizilen çizginin orta noktasında bulundu ve doku defektinin boyutuna göre flep işaretlemeleri yapıldı. Medial bir insizyonla flep kaldırılması işlemine başlandı. Fasia ihtiyaca göre flebe dahil edildi. Laterale doğru ilerlenerek en geniş pedikül bulundu. Daha sonra inen lateral femoral sirkumpfleks arter bulunarak proksimale doğru diseksiyon edildi. Lateralden de insizyon yapılarak pedikül diseksiyonu yapıldı ve flep kaldırılmaya hazır hale getirildi. Alıcı arter ve ven hazırlanması işleminin ardından ALT flep kaldırılarak alıcı alana cilt dikişleri ile yerleştirildi. Ardından mikrovasküler anastomozlarla flep alıcı alana implante edildi.

BULGULAR

Hastaların ortalama takip süresi 66,6 aydır. Bir hastamızda flep nekroze oldu (yeni bir ALT fleple revize edildi), diğer hastalarda tam flep sağ kalımı elde edildi. Hastalarımızdan bir tanesinin flebinde erken dolaşım bozukluğu olması nedeniyle tekrar operasyonla re-anastomoz yapıldı ve flep sağ kalımı elde edildi. Kısmi flep nekrozu olan hastamız olmadı. Ortalama operasyon süresi 6 saattir. Donör alan onüç hastada primer olarak kapatılırken beş hastada parsiyel kalınlıktaki cilt greftiyle kapatıldı. Ortalama hastanede kalış süresi 14 gündü. Donör alanda herhangi bir komplikasyon yaşamadık. DASH skoru ortalama 13,55 idi. Fonksiyonel sonuçlar tatmin ediciydi. Chen Fonksiyonel derecelendirilmesine(8) göre sekiz hasta grade I, altı hasta grade II, üç hasta grade III ve bir hasta da grade 4 idi. Yaralanmanın ciddiyeti kötü sonuçla ilişkiliydi. Estetik olarak sonuçlar dört hastada kabul edilebilir on dört hastada tatmin edici olarak değerlendirildi. Altı hastada rejyonel anesteziyle flep inceltme işlemi yapıldı.

Tablo 1

HASTA	YÜZLÜK	KAVULANMA MEKANIZMASI	YARA YERİ	DERİNTİ VE FLAP BOYU	İK YARALANMA VE TEDAVİSİ	ANASTOMİZ HANGİ RÜTİ	KOMPLİKASYON	EDÜKASYON	FUNKSYON	GAİRİ	TAMP LİRESİJAT
HASTA 1	28	Traktif Kazası	Sağ Sınır Volar	28*12	Humeral girilme (DİP), Ulnar Arter distal Törme, Medial Epikondil Törme, Radial Törme, Dorsal Törme	Radial, Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN I	0.0	16
HASTA 2	33	Traktif Kazası	Sol El Çeşni	34*15	5. ve 6. Parmakların amputasyonu, Medial epikondil için distal girilme, kullandık.	Radial, Arter UÇ UCA	Yok	KURUL	EDİLEBİLİR	CHEN II	10.0
HASTA 3	35	Traktif Kazası	Sağ Sınır Anterior	22*12	Radial Ulnar Epikondil Törme, Ulnar Arter Törme	Ulnar Arter UÇ UCA	Enfeksiyon, Akromioklaviküler	KURUL	EDİLEBİLİR	CHEN II	0.0
HASTA 4	34	Ateşli Elan Yaralanması	Sağ El ve omuz çevresi	34*12	Radial Arter girilme, Medial Epikondil Törme ve Medial Ulnar Arter girilme, Humeral kırık	Radial Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN II	0.0	
HASTA 5	40	İnflamasyon	Sol El Çeşni	24*10	5. Dorsal ve Medial epikondil amputasyonu	Radial, Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN II	11.0	
HASTA 6	39	İnflamasyon	Sol El Çeşni	22*12	4. ve 5. Parmakların amputasyonu, El için girilme, DİP	Radial, Arter UÇ UCA	Yok	KURUL	EDİLEBİLİR	CHEN II	10.0
HASTA 7	40	Ateşli Elan Yaralanması	Sağ Sınır Volar	24*12	Radial Arter girilme	Radial, Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN I	0.0	
HASTA 8	29	Traktif Kazası	Sol Sınır Dorsal	21*12	Tendonların tamir edilmiş ve anastomoz yapılmış. Çeşni Radial Epikondil Bölgesindeki tendonların tamir edilmiş	Radial, Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN I	0.0	
HASTA 9	34	İnflamasyon	Sağ Sınır Çeşni	22*11	Kompartman sendromu için Kasektomi yapıldı. Epikondil Törme amputasyonu yapıldı.	Radial Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN I	1.0	
HASTA 10	28	İnflamasyon	Sol Sınır Çeşni	22*12	Tüm Flexor Tendons distal ve Proksimal, Dorsal ve Törme	Radial Arter UÇ UCA	Enfeksiyon, Akromioklaviküler, Farklılıklar, Kuvvetlendirme	TAFİM EDİCİ	CHEN II	0.0	
HASTA 11	33	Traktif Kazası	Sağ Sınır Dorsal	21*10	Radial Arter girilme, Ulnar Arter girilme	Radial Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN I	0.0	
HASTA 12	19	Traktif Kazası	Sağ Sınır ve Sağ El Çeşni DİP Arter Törme	24*12 ve 12*12	Çeşni distal ve Sağ Sınır El Arter girilme, El Arter girilme, El Arter girilme	Radial Arter UÇ UCA ve Radial Arter UÇ UCA	Yok	KURUL	EDİLEBİLİR	CHEN II	11.0
HASTA 13	25	Ateşli Elan Yaralanması	Sağ Sınır Volar	22*10	Ulnar Arter Yaralanması (Distal ve Proksimal)	Radial Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN I	0.0	
HASTA 14	17	İnflamasyon	Sol Sınır Ulnar Arter	22*10	Çeşni Çeşni ve Ulnar Arter girilme, El Arter girilme, El Arter girilme	Radial Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN I	0.0	
HASTA 15	37	Ateşli Elan Yaralanması	Sol Sınır Volar	22*10	Ulnar Arter Yaralanması (Distal ve Proksimal)	Ulnar Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN I	0.0	
HASTA 16	22	Traktif Kazası	Sol Sınır Proksimal Törme	22*10	Çeşni distal ve Sağ Sınır	Radial Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN I	0.0	
HASTA 17	32	Ateşli Elan Yaralanması	Sol Sınır Medial	24*10	Çeşni Medial Epikondil Törme, Radial Epikondil Törme	Ulnar Arter UÇ UCA	Yok	TAFİM EDİCİ	CHEN I	0.0	
HASTA 18	20	Ateşli Elan Yaralanması	Sol Sınır Proksimal Törme	22*10	Çeşni Humeral UÇ UCA	Radial Arter UÇ UCA	Elle Elan ve Farklılıklar, Kuvvetlendirme	TAFİM EDİCİ	CHEN II	0.0	

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yüksek enerjili yaralanmalar el ve üst ekstremitelerde ciddi yumuşak doku kayıplarının yanında damar- sinir yaralanmaları , kemik ve tendon kayıplarına neden olabilen ciddi yaralanmalardır (11). Eldeki yumuşak doku defektlerine, tendonlar, sinirler, kemikler ve damarlar gibi diğer yapılarının yaralanması da eşlik ediyorsa rekonstrüksiyon işlemi daha karmaşık hale gelir (1). Erken mobilizasyonu mümkün kılan tek aşamalı tamir teknikleri tercih edilen yöntemlerdir (1, 12). Üst ekstremitede rekonstrüksiyonunda kemik ve tendonların yeniden yapılandırılması ve erken fonksiyonel sonuçla beraber kabul edilebilir bir görünümle cilt örtünmesinin sağlanması amaçlanır. ALT flep kas, tendon, fascia ve kemik gibi komponentlerle birlikte alınarak ek rekonstrüksiyon işlemlerinde de kullanılabilir güvenilir bir fleptir (13). Çalışmamızın güçlü tarafının hastalarımızın uzun dönem takiplerinin olması, zayıf tarafının ise ek doku yaralanmalarına göre hastaların standardize edilememesi olarak görüyoruz. ALT flebin özellikle geniş doku defektlerinin kapatılmasında üst ekstremitede rekonstrüksiyonunda tercih edilebilecek bir flep olduğunu düşünüyoruz (Resim 1, 2 ve 3). Çalışmamız daha önceki yayınlara benzer şekilde el ve üst ekstremitede rekonstrüksiyonunda ALT flebin güvenilir bir seçenek olduğunu göstermektedir (6, 13, 14).

Resim 1

Resim 2

Resim 3



KAYNAKLAR

1. Yildirim S, Taylan G, Eker G, Aköz T. Free flap choice for soft tissue reconstruction of the severely damaged upper extremity. *Journal of reconstructive microsurgery*. 2006;22(08):599-609.
2. Levin LS, Condit DP. Combined Injuries-Soft Tissue Management. *Clinical orthopaedics and related research*. 1996;327:172-81.
3. Liu F, Dong J, Wang T, Xu H, Kanchwala SK, Dai C. Reconstruction of through-and-through facial defects with combined anterior tibial flap and dorsalis pedis flap. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2012;23(3):851-5.
4. Zhang YX, Wang D, Zhang Y, Ong YS, Follmar KE, Tahernia AH, et al. Triple chimeric flap based on anterior tibial vessels for reconstruction of severe traumatic injuries of the hand with thumb loss. *Plastic and reconstructive surgery*. 2009;123(1):268-75.
5. Pederson WC. Upper extremity microsurgery. *Plastic and reconstructive surgery*. 2001;107(6):1524-37.
6. Adani R, Tarallo L, Marcoccio I, Fregni U. First web-space reconstruction by the anterolateral thigh flap. *The Journal of hand surgery*. 2006;31(4):640-6.
7. Tuncer S, Findikçioğlu K, Ayhan S. Upper extremity reconstruction with pedicled anterolateral thigh perforator flap: a simple modification for a difficult situation. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2008;61(9):1119-21.
8. Zhong-Wei C, Meyer V, Kleinert H, Beasley R. Present indications and contraindications for replantation as reflected by long-term functional results. *The Orthopedic clinics of North America*. 1981;12(4):849-70.
9. Xu D-C, Zhong S, Kong J, Wang G, Liu M, Luo L, et al. Applied anatomy of the anterolateral femoral flap. *Plastic and reconstructive surgery*. 1988;82(2):305-10.
10. Wei F-c, Jain V, Celik N, Chen H-c, Chuang DC-C, Lin C-h. Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plastic and reconstructive surgery*. 2002;109(7):2219-26; discussion 27-30.
11. Giessler GA, Erdmann D, Germann G. Soft tissue coverage in devastating hand injuries. *Hand clinics*. 2003;19(1):63-71.
12. Kostakoğlu N, Keçik A. Upper limb reconstruction with reverse flaps: a review of 52 patients with emphasis on flap selection. *Annals of plastic surgery*. 1997;39(4):381-9.
13. Meki M, Safoury Y. Composite anterolateral thigh perforator flaps in the management of complex hand injuries. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2013;38(4):366-70.
14. Kimura N, Saito M, Sumiya Y, Itoh N. Reconstruction of hand skin defects by microdissected mini anterolateral thigh perforator flaps. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2008;61(9):1073-7.

OP-29**Our Experience of Anterolateral Thigh Flap for Reconstruction of Traumatic Hand and Upper Limb Injuries**

Ali Özdemir, Mehmet Ali Acar

Selcuk University Medicine Faculty, Department of Orthopedics and Tramatology, Konya, Turkey

INTRODUCTION AND AIM

Reconstruction of upper extremity wide and high-energy injuries is a difficult procedure for aesthetic, sensory and functional aspects. Soft tissue coverage is needed immediately if tendons, nerves, bones and vascular structures are open (1). Groin flaps can be used to cover such injuries; however, it is the disadvantage of two-stage surgical intervention and long-term immobilization. Free flap is currently the most effective and preferred reconstructive option for such complex injuries (2). Previously published studies about the closure of wide tissue defects with free tissue transfer are available (3,4)(3, 15). Many free flaps such as radial forearm, anterolateral thigh (ALT) flap, scapular fasciocutaneous flap and rectus abdominis and latissimus dorsi muscle flap are reported in the literature (5). ALT is a reliable flap that is used as a skin or composite flap in the reconstruction of the hand and upper extremities (6). The use of this flap in hand reconstruction has recently been described. Reconstruction of upper extremity with ALT results were reported by Tuncer for the first time in 2008 (7). We report our experience of ALT flap in the reconstruction of complex traumatic upper extremity defects.

MATERIAL AND METHODS

In this cross-sectional descriptive study between January 2009 and December 2018, we used the ALT flap in 18 cases to cover the hand and upper limb defects. A total of 19 ALT flap reconstructions were performed in 18 patients. Patients who underwent ALT flap surgery after major replantation were excluded from the study. All patients were operated by same surgeon. Three of our patients were female and 15 were male. The mean age was 31 years. The etiology of defects were industrial injury in five patients, traffic accident in seven patients and gunshot injury in six patients. Additional injuries and treatments in patients are presented as a table (Table 1). For the reconstruction procedure, ALT flap was harvested and sutured with microsurgical technique to donor side. The mean size of the flap was 17.5 X 11.5 cm. The treatment of the crush injuries consisted of the debridement of devitalized tissues. After the surgical debridement, the bone stabilization and tendon repair were performed. Nerve repairs were performed primarily in one case, by nerve grafts in eight cases. Tendon repairs were performed primarily in three cases and by tendon transfers in one patient. Elbow collateral ligament repair or reconstruction was performed in three cases. Arteriyel injuries were repaired with ven grafts in three cases. Primary suturing or skin grafting was performed for donor side closure. We used the DASH score and Chen (8) classification to evaluate the functional outcomes.

Surgical Technique

The detection of the main perforating vessel, planning and dissection of the flap have been described previously (9, 10). Landmark markings were made for ALT flap harvesting. The flap pedicle was determined by hand doppler on the midpoint of line between the anterior superior iliac spine and the superolateral border of the patella and the markings for flap size were made according to the size of the tissue defect. An incision on the medial margin of the flap was made first down to the deep fascia. If we need a vascularised fascial graft, the dissection was performed into the subfascial plane. The flap was elevated to the midline in the subfascial plane for identification of the largest of the perforators. The descending lateral femoral circumflex artery was isolated and dissected to proksimally. Lateral border insicion and dissection was performed. The ALT flap is ready to harvesting now. The preparation of the recipient area, artery and vein was completed. After that flap harvested and placed the recipient area. Skin suturation and microvascular anastomosis were completed.

RESULTS

The mean follow-up period was 66.6 months (range 15-89 months). In one patient, the flap was necrosis totally (revision surgery performed with the other side ALT flap) and full flap survival was obtained in other patients. Re-anastomosis was performed because of the postoperative early circulation disorder in one flap and flap survival was obtained. There were no patients with partial flap necrosis. The average operation time was 6 hours. Flap donor sites were closed primarily in thirteen patients. Partial thickness skin graft was used in five patients to reconstruct the donor site. The mean hospitalisation time was 14 days. We had no complications in the donor area. The DASH score was 13.55 and the functional outcomes were satisfactory. According to Chen Functional Rating (8), eight patients were grade I, six patients were grade II, three patients were grade III and one patient was grade IV. Severity of injury was associated with poor outcome. The aesthetic results were evaluated as acceptable in four patients and satisfactory in fourteen patients. In six flaps, a secondary debulking was performed under regional anesthesia.

Table 1

CASE	AGE	SEX	INJURY	INJURY AREA	ICD9-CM CODE	ADDITIONAL INJURY AND TREATMENT	OPERATION	COMPLICATION	POSTURAL APPEARANCE	FUNCTION (DASH)	CHEN	FLAP SURVIVAL (%)	FOLLOW UP TIME (MONTHS)
CASE 1	38	M	Traffical Accident	Right Forearm Volar	18*12	Humeral Shaft Fracture (ORIF), Ulnar Artery Grafting, Median Nerve Grafting, Flap	Radial Artery, End to End	No	Satisfactory	CHEN I	9,66	13	
CASE 2	18	M	Traffical Accident	Left Hand Crash	16*11	Amputation of 4. and 5. fingers, Iliac Bone Graft for Metacarpal defect	Radial Artery, End to End	No	Acceptable	CHEN II	11,3	18	
CASE 3	38	M	Traffical Accident	Right forearm Crash	20*12	Radius and Ulna Fractures (ORIF), Median Nerve Grafting, Ulnar Nerve Repair	Ulnar Artery, End to End	Infection, Articular contractures in hand and fingers	Acceptable	CHEN III	41,8	19	
CASE 4	19	M	Gun Shot Injury	Left Arm and Shoulder	18*12	Accliar Artery Grafting, Brachial Plicus Exploration and Median-ulnar nerve grafting, Humerus fracture (ORIF)	Accliar Artery, End to Side	No	Satisfactory	CHEN IV	90	24	
CASE 5	40	M	Industrial Injury	Left Hand Crash	14*10	5. finger and metacarp crash and amputation	Radial Artery, End to End	No	Satisfactory	CHEN II	11,66	70	
CASE 6	36	M	Industrial Injury	Left Hand Crash	18*13	2-3-4-5. Fingers Crash and amputation, Wrist Dislocation - Open Reducior and K wire stabilization	Radial Artery, End to End	No	Acceptable	CHEN III	18,33	72	
CASE 7	40	M	Gun Shot Injury	Left Forearm Volar	18*12	Radius Fracture (ORIF)	Radial Artery, End to End	No	Satisfactory	CHEN I	2,3	74	
CASE 8	29	M	Traffical Accident	Left Forearm Dorsal	17*12	Extensor tendon defective injury, Flexor Carpi Radialis to Common Extensor Digitorum	Radial Artery, End to End	No	Satisfactory	CHEN I	4,18	76	
CASE 9	51	M	Industrial Injury	Right forearm Crash	18*11	Compartment Syndrome Release, Repair of Extensor Tendons	Brachial Artery, End to Side	No	Satisfactory	CHEN I	7,5	76	
CASE 10	26	M	Industrial Injury	Left Forearm Crash	18*12	Injury of all Flexor Tendons (Repair), Infection Debriment	Brachial Artery, End to Side	Infection, Articular contractures in hand and fingers	Satisfactory	CHEN III	25	79	
CASE 11	19	M	Traffical Accident	Right Forearm Dorsal	18*10	Extensor Tendon injury, Repair	Brachial Artery, End to Side	No	Satisfactory	CHEN I	0	80	
CASE 12	19	M	Traffical Accident	Right arm and Right forearm Crash 2 ACT	18*11 ve 17*11	Elbow collateral ligament repairing, Rotational flap for hand dorsal skin defect	Accliar Artery, End to Side, Radial Artery End	No	Acceptable	CHEN II	11,66	80	
CASE 13	16	M	Gun Shot Injury	Right Forearm Volar	16*10	Ulnar nerve grafting	Brachial Artery, End to Side	No	Satisfactory	CHEN I	2,3	80	
CASE 14	17	M	Industrial Injury	Left Elbow Medial	15*10	Elbow Dislocation-Reduction and Ulnar collateral ligament repair	Brachial Artery, End to Side	Flap necrosis, Revision surgery with other side ALT flap	Satisfactory	CHEN I	10	81	
CASE 15	67	M	Gun Shot Injury	Left Forearm Volar	18*10	Ulnar nerve grafting	Ulnar Artery, End to End	Postoperative early circulation disorder, Reanastomosis and good outcome	Satisfactory	Chen II	10	84	
CASE 16	32	M	Traffical Accident	Left Elbow Lateral	13*9	Elbow collateral ligament repairing	Radial Artery, End to End	No	Satisfactory	CHEN I	0	84	
CASE 17	32	M	Gun Shot Injury	Left Elbow Medial	14*9	Elbow medial collateral ligament repairing and Flexor origin repairing	Ulnar Artery, End to End	No	Satisfactory	CHEN I	2,3	84	
CASE 18	50	M	Gun Shot Injury	Left Elbow lateral	15*10	Distal Humeral fracture (ORIF), Brachial Artery Grafting, Ulnar and Radial nerve grafting	Brachial Artery, End to Side	Articular contractures in hand and fingers	Satisfactory	CHEN II	27,5	89	

DISCUSSION AND CONCLUSION

High-energy injuries are serious injuries in the hand and upper extremities, which may cause loss of bone and tendon, as well as vascular-nerve injuries with severe soft tissue loss (11). The reconstruction process becomes more complicated if the soft tissue defects in the hand are accompanied by injury to other structures such as tendons, nerves, bones and veins (1). Single-stage repair techniques that make early mobilization possible are the preferred methods (1, 12). In the reconstruction of the upper extremities; bone and tendon repair and early functional results with an acceptable view of the skin is intended to provide coverage. ALT flap is a reliable flap that can be used with muscle, tendon, fascia and bone components and can be used in additional reconstruction procedures (13). The valuable side of our study is the long-term follow-up of our patients. The limitation of the study is patients can not be standardized according to the additional tissue injuries. We think that the ALT flap is a preferred flap in upper extremity reconstruction, especially in the closure of wide tissue defects (Picture 1, 2 and 3). Our study shows that ALT flap is a reliable option in hand and upper extremity reconstruction similar to previous publications (6, 13, 14)

Picture 1

Picture 2

Picture 3



REFERENCES

1. Yildirim S, Taylan G, Eker G, Aköz T. Free flap choice for soft tissue reconstruction of the severely damaged upper extremity. *Journal of reconstructive microsurgery*. 2006;22(08):599-609.
2. Levin LS, Condit DP. Combined Injuries-Soft Tissue Management. *Clinical orthopaedics and related research*. 1996;327:172-81.
3. Liu F, Dong J, Wang T, Xu H, Kanchwala SK, Dai C. Reconstruction of through-and-through facial defects with combined anterior tibial flap and dorsalis pedis flap. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2012;23(3):851-5.
4. Zhang YX, Wang D, Zhang Y, Ong YS, Follmar KE, Tahernia AH, et al. Triple chimeric flap based on anterior tibial vessels for reconstruction of severe traumatic injuries of the hand with thumb loss. *Plastic and reconstructive surgery*. 2009;123(1):268-75.
5. Pederson WC. Upper extremity microsurgery. *Plastic and reconstructive surgery*. 2001;107(6):1524-37.
6. Adani R, Tarallo L, Marcoccio I, Fregni U. First web-space reconstruction by the anterolateral thigh flap. *The Journal of hand surgery*. 2006;31(4):640-6.
7. Tuncer S, Findikçioğlu K, Ayhan S. Upper extremity reconstruction with pedicled anterolateral thigh perforator flap: a simple modification for a difficult situation. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2008;61(9):1119-21.
8. Zhong-Wei C, Meyer V, Kleinert H, Beasley R. Present indications and contraindications for replantation as reflected by long-term functional results. *The Orthopedic clinics of North America*. 1981;12(4):849-70.
9. Xu D-C, Zhong S, Kong J, Wang G, Liu M, Luo L, et al. Applied anatomy of the anterolateral femoral flap. *Plastic and reconstructive surgery*. 1988;82(2):305-10.
10. Wei F-c, Jain V, Celik N, Chen H-c, Chuang DC-C, Lin C-h. Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plastic and reconstructive surgery*. 2002;109(7):2219-26; discussion 27-30.
11. Giessler GA, Erdmann D, Germann G. Soft tissue coverage in devastating hand injuries. *Hand clinics*. 2003;19(1):63-71.
12. Kostakoğlu N, Keçik A. Upper limb reconstruction with reverse flaps: a review of 52 patients with emphasis on flap selection. *Annals of plastic surgery*. 1997;39(4):381-9.
13. Meki M, Safoury Y. Composite anterolateral thigh perforator flaps in the management of complex hand injuries. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2013;38(4):366-70.
14. Kimura N, Saito M, Sumiya Y, Itoh N. Reconstruction of hand skin defects by microdissected mini anterolateral thigh perforator flaps. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2008;61(9):1073-7.

OP-30**Travmatik Kompozit Ön Kol Defektlerinin Serbest Fibula Osteokutanöz Flebiyle Rekonstrüksiyonu**

Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Güneç

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, Ankara

Giriş ve Amaç:

Ön kolun ağır kompozit defektleri her zaman rekonstrüktif bir problem olmuştur. Kemik grefti ve yumuşak doku rekonstrüksiyonu kombinasyonları, özellikle büyük defektlerde kırık iyileşmesi sorunları nedeniyle kötü sonuçlar doğurmaktadır. Buna karşılık vaskülarize kemikler fizyolojik iyileşme paterni göstererek kötü koşullarda viabilitesinin devam ettirebilmekte ve sonuçları iyileştirmektedir.[1] Ön kola ait kompozit defektler, 1975'te Taylor tarafından tanımlanan; yeterli kemik ve yumuşak doku sağlayan serbest fibula flepleriyle rekonstrükte edilebilmektedir.[2] Osteokutanöz transfer için diğer potansiyel donör alanlar ise : subskapular sistem ile skapula, lateral kol flebiyle humerus, ön kol flebiyle radustur. Bu çalışma, ön kol kompozit defektlerinde serbest fibula flebi klinik deneyimlerimizi paylaşmaktadır.[3-5]

Gereç ve Yöntem:

Radius ve ulnada çeşitli kompozit defektleri olan sekiz hasta (beş erkek, üç kadın) çalışmaya dahil edildi. Yeterli debridman ve hazırlıkların ardından fibula osteokutanöz flepleri alıcı sahalara transfer edildi. Eşlik eden tendon ve sinir rekonstrüksiyonları uygun zamanlarda yapıldı. Taburculuk sonrası hastalar uygun rehabilitasyon programlarına alındılar ve post operatif 12. ayda "Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)" ve "Lower Extremity Functional Scale (LEFS)" skorları ile uzun dönem sonuçları değerlendirildi.

Bulgular:

Ortalama yaşları 41,1 olan, beş erkek ve üç kadın hasta opere edildi. Yaralanmadaki en sık görülen neden yüksek enerjili trafik kazalarıydı (n=4, 50%). Takiben ateşli silah yaralanmaları (n=2, 25%) ve cisimler altında direkt ezilmeler görüldü (n=2, 25%). (Tablo 1.)

Tablo 1. Hasta demografisi

Hasta	Cinsiyet	Yaş	Etyoloji
1	E	25	TK ¹
2	E	31	EY ²
3	K	46	TK
4	K	38	TK
5	E	61	ASY ³
6	E	27	ASY
7	K	44	EY
8	E	57	TK

Beş hastada radiusta üç hastada ise ulnada defekt görüldü. Ortalama kemik defekti 12,5 cm olarak ölçüldü. Post operatif 12. ayda ortalama DASH skoru 29,8 ortalama LEFS skoru 68,8 olarak bulundu. (Tablo 2.)

Table 2. Yaralanmanın özellikleri ve sonuçlar

Hasta	Kemik Defekt	Defektin uzunluğu(cm)	DASH skoru	LEFS skoru (80 üzerinden)
1	radius	11	33,3	78
2	radius	13	29,2	66
3	ulna	12,5	34,2	70
4	radius	12	20,8	69
5	ulna	14,5	25	67
6	ulna	13,5	37,5	61
7	radius	10	26,7	75
8	radius	13,5	31,7	65

Bir hasta post operatif birinci günde arteriyel yetmezlik nedeniyle tekrar opere edildi. Tüm flepler yaşadı.

Olgu Sunumları:

Hasta1: 25 yaşındaki erkek hastada, motorsiklet kazası nedeniyle sağ el bilek dorsoradial bölgeyi içeren doku defekti mevcuttu. Karpal kemikler ve ulnada patoloji yoktu. Nekrotik alanların debridmanı sonrası kemik defekti 11 cm olarak ölçüldü. Hastada aynı zamanda ilk dört ekstensör kompartmanda, FCR ve FPL tendonlarında defekt mevcuttu. Median and ulnar nerves sinirleri intakttı. Sol taraftan fibula osteokutanöz flebi

planlandı. Post operatif komplikasyon izlenmedi. Tendon rekonstrüksiyonları devam eden altı ay içinde yapıldı. 12. ayda DASH skoru 33,3, LEFS skoru 78/80 olarak bulundu. (Resim1)



Resim 1. a) pre-operatif görünüm, b) erken post-operatif görünüm, c) pre-operatif grafi , d) post-operatif grafi

Hasta 5: 61 yaşındaki erkek hasta sol proksimal ön kol dorsoular tarafta ateşli silah yaralanması ile kabul edildi. Kemik defekt 14,5 cm olarak ölçüldü. Hastada aynı zamanda Radius fraktürü de mevcuttu. Radial ve ulnar arterler; median, ulnar ve radial sinirler intakttı. Hastaya sol taraflı fibula osteokutanöz flebi uygulandı. Post operatif komplikasyon izlenmedi. 12. Ayda DASH skoru was 25, LEFS skoru 67/80 olarak bulundu. (Resim 2)



Resim 2 a) Defektin pre-operatif görünümü, hastaya geçici kemik çimento uygulanmış, b) Erken post-operatif görünüm, c) Post-operatif grafi, d) Geç post-operatif görünüm, hastanın dirsek eklem açıklığı iyi.

Tartışma ve Sonuç:

29,8 olarak bulunan ortalama DASH skoru uzun dönem sonuçta orta düzeyde fonksiyonel kaybı göstermektedir. Literatürde ön kol defektlerinde fibula flebi rekonstrüksiyonunun uzun dönem sonuçlarını sunan makaleler mevcuttur. Kremer ve arkadaşları on beş hastada uzun dönem takipte

ortalama DASH skorunu 25,3 olarak sunmuştur. [6] Cano-Luis ve arkadaşları ise on dört hastada DASH skorunu 17,1 olarak hesaplamışlardır. [7] Hastalarımızın büyük çoğunluğunda eşlik eden muskulotendinöz sistem ve periferik sinir yaralanmaları mevcuttu, uzun dönem sekellerin çoğu tendinopati ve sinir palsileri nedeniyle olmaktadır. Uzun dönem takipte kemik çerçeve ve cilt örtüsü ile ilgili problemler görülmemiştir. 68,8 olan ortalama LEFS skoru düşük donos saha morbiditesini göstermektedir. Kemik defektin uzunluğu rekonstrüktif yöntemin seçiminde önemli parametredir. Sekiz cm'e kadar olan defektler subskapular sistem ve lateral kol flepleriyle rekonstrükte edilebilirken daha büyük kemik defektlerde fibula flebi ana seçenek olarak görülmektedir. [6,8,9] Serbest fibula osteokutanöz flebi ön kol defektlerinde güvenilir bir seçenektir. İyi bir kemik uzunluk ve yumuşak doku örtüsü sağlamaktadır. Uzun dönem sonuçları bu tekniğin kullanımını desteklemektedir.

Kaynakça

1. Gerwin, M. and A.J. Weiland, Vascularized bone grafts to the upper extremity. Indications and technique. *Hand Clin*, 1992. 8(3): p. 509-23.
2. Taylor, G.I., G.D. Miller, and F.J. Ham, The free vascularized bone graft. A clinical extension of microvascular techniques. *Plast Reconstr Surg*, 1975. 55(5): p. 533-44.
3. Swartz, W.M., et al., The osteocutaneous scapular flap for mandibular and maxillary reconstruction. *Plast Reconstr Surg*, 1986. 77(4): p. 530-45.
4. Windhofer, C., et al., Treatment of segmental bone and soft-tissue defects of the forearm with the free osteocutaneous lateral arm flap. *J Trauma*, 2011. 70(5): p. 1286-90.
5. Ahmad, F.I., et al., Osteocutaneous radial forearm free flap in nonmandible head and neck reconstruction. *Head Neck*, 2017. 39(9): p. 1888-1893.
6. Kremer, T., et al., Outcome assessment after reconstruction of complex defects of the forearm and hand with osteocutaneous free flaps. *Plast Reconstr Surg*, 2006. 118(2): p. 443-54; discussion 455-6.
7. Cano-Luis, P., et al., Treatment of posttraumatic bone defects of the forearm with vascularized fibular grafts. Follow up after fourteen years. *Injury*, 2018. 49 Suppl 2: p. S27-s35.
8. Wenig, B.L., The lateral arm free flap for head and neck reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1993. 109(1): p. 116-9.
9. Sauerbier, M., et al., [Defect coverage of the hand and forearm with a free scapula-parascapula flap]. *Handchir Mikrochir Plast Chir*, 2001. 33(1): p. 20-5.

OP-30

Reconstruction of Traumatic Composite Forearm Defects with Free Fibula Osteocutaneous Flap

Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Güneç

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Ankara, Turkey

Introduction and Aim:

Severe traumatic composite defects of the forearm is always reconstructive challenge. Bone grafting combined with soft tissue coverage will mostly provide poor results in terms of fracture healing especially when the defect is large. In contrast vascularized bones can endure the unfavorable setting and heal in a physiological way and provide better results. [1] It is possible to provide excellent skin cover and adequate vascularized bone tissue with free fibula flap, identified by Taylor in 1975 to repair composite defects of the forearm.[2] Other potential donor sites for vascularized osteocutaneous transfers are; subscapular system where a segment from scapular can be harvested with overlying skin, lateral arm and radial forearm flaps where segments from humerus or radius can be used. [3-5] Here we report our clinical experience with fibula osteocutaneous flap in reconstructing various composite traumatic defects of the forearm.

Material-Methods:

Eight patients (seven male, one female) with various composite defects in the ulna or radius were included in the study. After adequate debridements and preparations fibula osteocutaneous flaps were transferred to the recipient sites. Coexisting nerve and tendon defects were reconstructed as indicated. Patients underwent appropriate rehabilitation programs after discharge and outcomes were assessed using the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) and the Lower Extremity Functional Scale (LEFS) scores 12 months post-operatively.

Results:

Five male and three female patients were operated in the study. Average age was 41,1. Most common etiology was high energy traffic accidents (n=4, 50%) followed by gunshot wounds (n=2, 25%) and direct crushing injuries with objects (n=2, 25%). (Table 1.)

Patient	Sex	Age (Yr)	Etiology
1	M	25	TA ¹
2	M	31	CI ²
3	F	46	TA
4	F	38	TA
5	M	61	GSW ³
6	M	27	GSW
7	F	44	CI
8	M	57	TA

¹ Traffic accident, ² Direct Crushing injury ³ Gunshot wound

Five patients had defects in the radius and three had defects in the ulna. Average length of the bony defect was 12,5 cm. Mean DASH score was 29,8. Mean LEFS score was 68,8 12 months after the surgery. (Table 2.)

Table 2. Injury characteristics and outcomes

Patient	Osseous Defect	Length of defect (cm)	DASH score	LEFS score (out of 80)
1	radius	11	33,3	78
2	radius	13	29,2	66
3	ulna	12,5	34,2	70
4	radius	12	20,8	69
5	ulna	14,5	25	67
6	ulna	13,5	37,5	61
7	radius	10	26,7	75
8	radius	13,5	31,7	65

One patient was reoperated due to arterial insufficiency on the post-operative day one. All flaps survived.

Case Reports:

Patient 1: 25 year old male patient had a composite defect in dorsoradial aspect of the right distal forearm due to a motorcycle accident. Carpal bones and ulna was intact. Bony defect was 11 cm after adequate debridement of the necrotic segments. Patient also had defects of the first four extensor compartments, FCR and FPL, median and ulnar nerves were intact. Fibula osteocutaneous flap was planned from the left leg. No post operative complications were seen. Subsequent tendon reconstructions were done six months after the flap coverage. Patient had a score of 33,3 from DASH questionnaire and LEFS was 78/80.



Figure 1. a) preoperative view, b) early postoperative view, c) preoperative radiograph, d) post-operative radiograph

Patient 5: 61 year old male patient was admitted after a gunshot wound at the dorsoulnar aspect of the left proximal forearm. Bony defect was 14,5 cm. Patient also had coexisting Radius fracture. Ulnar and radial arteries were intact. Median ulnar and radial nerves were intact. Fibula osteocutaneous flap was planned. No postoperative complications were seen. DASH score was 25 and LEFS was 67/80.



Figure 2. a) Preoperative view of the defect, temporary cement was applied, b) Early postoperative view, c) postoperative radiograph, d) Late postoperative view patient has an excellent elbow range of motion

Discussion and Conclusion:

The mean DASH score of 29,8 indicates a moderate impairment in the outcome. There are several other studies analyzing the outcomes of forearm reconstruction with fibula flaps. Kremer et al had overall DASH score of 25,3 in fifteen patients. [6] Cano-Luis et al, reported DASH score of 17,1 in fourteen patients. [7] Most of our patients had concomitant defects in the musculotendinous system and peripheral nerves. The long term sequelae are mostly related to nerve palsies and tendinopathies. Bony framework and skin cover problems were not encountered in the long term follow ups. Mean LEFS score of 68,8 indicates low donor site morbidity. Length of the osseous defect is the main parameter in deciding the reconstructive method. Smaller defects up to 8 cm can also be reconstructed with subscapular ayatem flaps or lateral arm flaps but for larger defects fibula seems to be the flap of choice.[6, 8, 9] Free fibula osteocutaneous flap is a reliable option to reconstruct traumatic composite forearm defects. It provides a good deal of bony length and soft tissue coverage. The long-term outcomes support the use of this technique.

References

1. Gerwin, M. and A.J. Weiland, Vascularized bone grafts to the upper extremity. Indications and technique. *Hand Clin*, 1992. 8(3): p. 509-23.
2. Taylor, G.I., G.D. Miller, and F.J. Ham, The free vascularized bone graft. A clinical extension of microvascular techniques. *Plast Reconstr Surg*, 1975. 55(5): p. 533-44.
3. Swartz, W.M., et al., The osteocutaneous scapular flap for mandibular and maxillary reconstruction. *Plast Reconstr Surg*, 1986. 77(4): p. 530-45.
4. Windhofer, C., et al., Treatment of segmental bone and soft-tissue defects of the forearm with the free osteocutaneous lateral arm flap. *J Trauma*, 2011. 70(5): p. 1286-90.
5. Ahmad, F.I., et al., Osteocutaneous radial forearm free flap in nonmandible head and neck reconstruction. *Head Neck*, 2017. 39(9): p. 1888-1893.
6. Kremer, T., et al., Outcome assessment after reconstruction of complex defects of the forearm and hand with osteocutaneous free flaps. *Plast Reconstr Surg*, 2006. 118(2): p. 443-54; discussion 455-6.
7. Cano-Luis, P., et al., Treatment of posttraumatic bone defects of the forearm with vascularized fibular grafts. Follow up after fourteen years. *Injury*, 2018. 49 Suppl 2: p. S27-s35.
8. Wenig, B.L., The lateral arm free flap for head and neck reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1993. 109(1): p. 116-9.
9. Sauerbier, M., et al., [Defect coverage of the hand and forearm with a free scapula-parascapula flap]. *Handchir Mikrochir Plast Chir*, 2001. 33(1): p. 20-5.

OP-31**Travmatik Amputasyon Sonrası Ayak Parmak Transferi İle Başparmak Rekonstrüksiyonu**

Özge Utku, Emre Gunenc, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acıbcbe

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, Ankara

GİRİŞ ve AMAÇ

Başparmak elin yakalama ve kavrama fonksiyonları için hayati önem taşır ve ampütasyonları bir replantasyon endikasyonudur. Replantasyon başarısızlığında fonksiyonel bir başparmak rekonstrüksiyonu için gerekli adımlar atılmalıdır. Baş parmak rekonstrüksiyonunda ampütasyon seviyesine göre lokal, rejyonel flepler ve serbest flepler kullanılmaktadır. 60'lı yıllarda tanımlanan ayak parmaklarının mikrocerrahi transferi özellikle proksimal ampütasyonlarda rekonstrüksiyon için sıkça kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Bu sunum içerisinde baş parmak rekonstrüksiyonu için kullanılan iki yöntem kıyaslanacak ve altın standart yöntemin önemi vurgulanacaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bir iş makinası altında ezilerek sol el 1. 2. ve 3. parmaklarda transmetakarpal ampütasyonu olan 28 yaşındaki erkek hastaya replantasyon yapıldı. Takiplerinde parmaklarda nekroz gelişmesi üzerine ampütasyon ve defekt üzerine kasık flebi uygulandı. Kasık flebi ikincil operasyonla ayrıldı ve komplikasyon izlenmedi. Hastaya beş ay sonra baş parmak rekonstrüksiyonu için ayak parmağından transfer planlandı. Sol ayak 2. Parmak MTF eklem düzeyinden ayrılarak 1. Metakarp bazisine transfer edildi. Post operatif komplikasyon izlenmedi. Daha sonra hastanın 3 metakarp el fonksiyonelliği için ampute edildi.

Baş parmak rekonstrüksiyonu yapılan ikinci hasta ise patlama yaralanması sonucu sağ el 1. parmağına metakarpofalangeal eklem seviyesinden total amputasyonuna dış merkezde güdük onarımı yapıldıktan sonra tarafımıza baş parmak rekonstrüksiyonu amacıyla sevk edilmiş olan 28 yaşında kadın hasta. Bu hastanın tarafımızca tedavisine başlandığında 1. parmak güdüğünde nekrozu ilerlemekte idi, ayrıca yine sağ el 2. ve 3. parmaklarında tip amputasyonları mevcuttu ve dış merkezde bu parmaklar için girişim yapılmamıştı. Hastaya tarafımızca özenli bir debridman ve 2. 3. parmaklara güdük onarımı uygulandı. 1. parmak defekti açıkta bırakılarak bir süre pansumanla takip edilerek, yara tabanında enfeksiyonun gerilemesi ve granülasyonun başlaması beklendi. Ardından hastanın iliak kemiğinden alınan otogreft ile baş parmak kemik yapısı oluşturulup, bunun üzerine radial ön kol flebi ile yumuşak doku örtüsü oluşturuldu. Kemik grefti metakarpofalangeal ekleme uygun anatomik fonksiyonel pozisyonda fiks edildi. Hastaya postop 3. ayda debulking yapılarak radial ön kol flebi bir miktar kısaltılıp inceltildi.

BULGULAR

Birinci hastanın transfer ve ray amputasyon sonrası yeni 1. parmağını fonksiyonel pozisyonda tutarak günlük aktivitelerinde kullanabildiği görüldü.

İkinci hastanın da 1. parmak yerine konulan flep ile kavrama fonksiyonuna kavuştuğu, yapılan girişimin günlük aktivitelerine katkı sağladığı görüldü.



Ayak parmak transferi yapılan hastaya ait operasyon öncesi fotoğraf



Transfer sonrası hastanın yeni başparmağı ve oppozisyon hareketinin yapılması



İkinci hastaya ait preoperatif&postoperatif görüntü



İliak kemik grefti ve kısmi kalınlıklı deri greftine ait donör saha görüntüleri

TARTIŞMA

Baş parmak rekonstrüksiyonu el fonksiyonlarının restorasyonundaki en önemli basamaktır. Özellikle proksimal amputasyonlarda, replantasyonun başarısız olduğu olgularda öncelikle defektin kasık flebi gibi sonraki operasyonlarda da kullanılacak yeterlilikte yumuşak doku örtüsü sağlayan bir flep ile rekonstrüksiyonu yapıp daha sonra elektif koşullarda ayak parmağı transferi planlanabilir. Donör parmak olarak 1. parmak veya 2. parmak kullanılabilir. 1. parmak donör olarak kullanıldığında donör saha morbiditesi artmakta ve 1. parmak hacminin fazla olması nedeniyle donör flebin küçültülmesi gerekmektedir. 2. parmak ise MTF eklem dahil edilebilmesi ve donör saha morbiditesinin azlığı nedeniyle daha kullanışlıdır. Kemik grefti ve fasyokütan/müskülökütan flep kombinasyonu kullanılarak yapılacak olan bir baş parmak rekonstrüksiyonunda, elde edilen nihai yapı parmak anatomisinde olmayacağından sabit bir kemik destek görevi görüp eklem yapısı içermeyecektir. Dolayısıyla 1. parmak interfalangeal eklem fleksiyonu, aktif ekstansiyonu beklenmeyecektir. Ancak ayak parmak transferi esnasında tendinöz yapılar korunarak eldeki tendonlar ile uc uca getirilirse, yeni oluşturulan parmakta aktif hareket beklentisi olabilir. Ayrıca ayak parmak transferlerinde sonradan inceltme, sekonder rekonstrüksiyon girişimlere gerek daha az duyulacaktır. Bunun dışında tırnak yapısı içerene ayak parmak transferleri kozmetik açıdan daha tatmin edici bir görünüm sağlayacaktır. Ayaktan ele parmak transferinin bir diğer üstünlüğü ise, minimal donör saha morbiditesi ile çoklu parmak transferine izin vermesidir. Ototogreft ve flepler ile yapılacak bir parmak rekonstrüksiyonu için çoklu donör saha gereksinimi mevcuttur. Donör saha olarak ön kol veya uyluk laterali seçildiği varsayılırsa geniş bir flep donör sahasının kapatılması için kısmi kalınlıklı deri greftine de ihtiyaç duyulacaktır. Bu da uylukta sekonder iyileşmeye bırakılacak kozmetik olarak uygun olmayan bir alan demektir. Ayaktan ele parmak transferi endikasyonu bulunan bir hastada, bu ameliyatın önündeki en önemli engel, hastanın bu prosedürü kabul etmemesidir. Hastalar, çoğunlukla halihazırda bir sakat uzvu mevcutken sağlam bir uzvunu kendi rızaları ile morbid hale getirmek istemezler. Çoğunlukla bu sebeple bu prosedür uygulanamasa da, travma tümör vb. sebeplerle ayak baş parmak dışındaki parmaklarından birisi cerrahi olarak ampüte edilmek durumunda kalan hastalarda fonksiyonel bir defisit olmaması aslında ayaktan ele parmak transferinde donör saha morbiditesinin minimal olduğunun en açık göstergesidir. Ayak parmak transferlerini baş parmak rekonstrüksiyonunda altın standart yöntem olarak önermekteyiz.

REFERANSLAR

1. Toe-to-thumb reconstruction. Lin CH Plastic Reconstructive Surgery, Chang-Gung Memorial Hospital and Chang-Gung University, Taoyuan County, Taiwan.
2. Reconstruction of the left thumb with a second toe transfer in a musician's hand. Tuncer S1, Sezgin B, Kucuker I, Kaya B, Ayhan S. Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Gazi University, Faculty of Medicine
3. Combined two foot flaps with iliac bone graft for reconstruction of the thumb. Zhang G, Ju J, Li L, Jin G, Li X, Hou R. Department of Hand Surgery, Ruihua affiliated hospital of Soochow University, Suzhou, PR China.
4. Toe-to-hand transfer: evolving indications and relevant outcomes. Waljee JF1, Chung KC. Section of Plastic Surgery, Department of Surgery, University of Michigan Health System, Ann Arbor, Michigan
5. Reconstruction of Traumatic Dorsal Loss of the Thumb: Four Different Surgical Approaches. Adani R1, Mugnai R1, Petrella G1. University Hospital of Modena, Italy.

OP-31**Thumb Reconstruction with Toe Transfer After Traumatic Amputation**

Özge Utku, Emre Gunenc, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acıbcı

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Ankara, Turkey

INTRODUCTION AND AIM

The thumb is of vital importance for the capture and grip functions of the hand, and a replantation indication for amputations. Necessary steps should be taken for a functional thumb reconstruction in the failure of replantation. Local, regional flaps and free flaps are used in thumb reconstruction according to the amputation level. Microsurgical transfer of the toes described in the 60s has become a common method for reconstruction in proximal amputations. In this presentation, the two methods used for thumb reconstruction will be compared and the importance of the gold standard method will be emphasized.

MATERIAL AND METHODS

Replantation was performed on a 28-year-old male patient with transmetacarpal amputation in the left hand 1st, 2nd, and 3rd fingers. On follow-up, necrosis of the fingers developed. Amputation and groin flap was applied on the defect. The groin flap was separated by secondary operation and no complication was observed. Five months later, the patient was planned to transfer foot finger to hand for reconstruction. Left foot second finger was separated from the MTF joint level and transferred to the 1st metacarp base. No postoperative complications were observed. Also third metacarp of the patient was amputated for hand functionality. The second patient who underwent a thumb reconstruction was a 28-year-old female patient who was referred to us with a thumb amputation after a stump repair. This patient's necrosis of the first finger stump was progressing during her admission, and again she had tip amputations on the second and third fingers of the right hand, and no intervention was made for these fingers in the referring center. The patient was treated with a careful debridement and stump repair on the second and third fingers. The first finger defect was left exposed and dressed for a while. In this process, the wound base infection regressed and granulation started. Subsequently, a bone tissue was created with the autograft of the patient's iliac bone, and a soft tissue cover was created with a radial forearm flap. Bone graft was fixed to metacarpophalangeal insert in the appropriate anatomically functional position. During the postoperative third month, debulking was performed and the radial forearm flap was shortened and decreased.

RESULTS

The first patient was able to use the new first finger in daily activities after transfer and ray amputation. The second patient also achieved the function of grip with the flap placed at the first finger, and the intervention was found to contribute to the daily activities of the patient.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The first finger reconstruction is the most important step in the restoration of hand functions. Particularly in proximal amputations, in cases where replantation is unsuccessful, firstly the defect can be reconstructed with a flap that provides soft tissue cover which can be used in subsequent operations such as groin flap, and then to transfer the foot fingers under elective conditions. The first finger or second finger can be used as a donor finger. When toe is used as donor, donor site morbidity is increased and the donor flap needs to be minimized because the volume of the first finger is high. The second finger is more useful because of the inclusion of the metatarsophalangeal joint and the lack of donor site morbidity. Since the final structure obtained using a combination of bone graft and fasciocutaneous / musculocutaneous flap will not be at the finger anatomy, it will not contain a joint mechanism so it just will act as a fixed bone support. Therefore, the first finger interphalangeal joint flexion, active extension will not be expected. However, if the tendinous structures are preserved during the foot finger transfer, then the active movement of the newly created finger may be expected. In addition, the need for secondary reconstruction or debulking of the foot finger transfer is less. Apart from this, the toe finger transfers will provide a cosmetically more satisfying look as it contains nail structure. Another advantage of finger transfer to the outpatient is that it allows multiple finger transfer with minimal donor site morbidity. Multiple donor sites are required for a finger reconstruction with autografts and flaps. Assuming that the forearm or thigh is selected as a donor site, a partial thickness skin graft will also be needed to close a large flap donor site. This means a cosmetically unsuitable area for secondary healing in the thigh. The most important obstacle in front of this operation is the patient's rejection of this procedure. Patients often do not want to make morbid their intact limbs with their own consent, while a crippled limb is already present. However, the fact that there is no functional deficits in patients who had to be surgically amputated their foot fingers due to trauma or tumor is the clearest indication that donor site morbidity is minimal in the foot to hand finger transfer. We recommend foot finger transfers as the gold standard method for thumb reconstruction.

REFERENCES

1. Toe-to-thumb reconstruction. Lin CH Plastic Reconstructive Surgery, Chang-Gung Memorial Hospital and Chang-Gung University, Taoyuan County, Taiwan.
2. Reconstruction of the left thumb with a second toe transfer in a musician's hand. Tuncer S1, Sezgin B, Kucuker I, Kaya B, Ayhan S. Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Gazi University, Faculty of Medicine
3. Combined two foot flaps with iliac bone graft for reconstruction of the thumb. Zhang G, Ju J, Li L, Jin G, Li X, Hou R. Department of Hand Surgery, Ruihua affiliated hospital of Soochow University, Suzhou, PR China.
4. Toe-to-hand transfer: evolving indications and relevant outcomes. Waljee JF1, Chung KC. Section of Plastic Surgery, Department of Surgery, University of Michigan Health System, Ann Arbor, Michigan
5. Reconstruction of Traumatic Dorsal Loss of the Thumb: Four Different Surgical Approaches. Adani R1, Mugnai R1, Petrella G1. University Hospital of Modena, Italy.

OP-32

El ve El Bileği Kemikleri Kaynamamasında Serbest Medial Femoral Kondil Kortikoperiosteal Fleple Rekonstrüksiyon

Gökçe Yıldırım, Osman Akdag, Mustafa Sütçü, Seyda Evin, Cemil Isik, Zekeriya Tosun
Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi Plastik Cerrahi Anabilim Dalı, El Cerrahisi Bilim Dalı, Konya

GİRİŞ

El bileği kırıklarının takiben kaynamama, el cerrahisi için zorlayıcıdır. Zayıf osteosentez, vasküler yetersiz kalan ezilme yaralanmaları, radyasyon alımı, kaynamama için ana nedenlerdir ve konvansiyonel nonvaskülarize kemik greftleri budurumlarda başarısızlığa uğrar (1, 2). Kaynamama ve el kemiklerinin avasküler nekrozların onarımı zorlayıcı olup özellikle skafoid ve lunatum avasküler nekrozu vakaları en zorlayıcı olanlardır. Osseöz flepler bu vakalarda uygun bir seçenek olabilir çünkü bunlar hem kaynamama hem de vasküler yetersizlik problemleri için çözüm üretebilir. Bu nedenlerle, distal radius kemik flebi, vaskülarize iliak kemik ve medial femoral kondil kortikoperiosteal ve osseokondral flepleri kullanılmıştır.

Medial femoral kondil (MFC) kortikoperiosteal flebi, ekstremitte onarımında yüksek kaynama oranlarına sahip kullanışlı bir fleptir (1). İlk olarak Sakai ve ark. tarafından 1991 yılında tanımlanmıştır (3). Bundan sonra, desenden geniküler arter bazlı MFC flebi küçük osseöz defektlerde kullanılmıştır. Bu çalışmada, el kırıklarının tedavisini takiben gelişen ve MFC flepleri ile onarılan çeşitli kaynamama olguları sunulması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2016-Mayıs 2018 arasında, 4 MFC flep el ve el bileği kemiklerindeki kaynamama için kullanılmıştır. Ortalama yaş 39.5 idi. Endikasyonlar; 2 Kienböck hastalığı, 1 skafoid avasküler nekrozu (AVN) ve 1 başparmak proksimal falanks kaynamama idi. Tüm kaynamamalar MFC fleplerle tedavi edildi ve K teller ile stabilize edildi. Başparmak onarımı MFC ve radial önkol flepleri combine edilerek yapıldı. ROM dereceleri ve ağrı değerlendirildi. Ortalama takip süresi 6.25 ay idi.

Flebin hazırlanışı: Hastalara supin pozisyonda, kalça eksternal rotate ve diz fleksiyonda pozisyon verildi. Pnömotik turnike altında, addüktör ve medial patella üzerinde kavisli insizyon yapıldı. Vastus medialis fasyasının altında desenden geniküler arter ve/veya superomedial geniküler arter belirlendi. Periostu sıyrılmadan, medial femoral kondil osteotom yardımı ile hazırlandı. Kemik defekti için kemik mumu kullanıldı, yara kapatılarak drenler yerleştirildi.

Olgu 1:

24 yaşında erkek hasta el bileği ağrısı (VAS:8/10) ve fleksiyonda (40 derece) ve ekstansiyonda (30 derece) kısıtlı eklem hareket açıklığı ile başvurdu. MR görüntülemesinde skafoid kemik proksimal pol avasküler nekrozu saptandı. Avasküler kemik eksize edildi ve flep 2 adet K teli ile adapte edildi. 5 ay sonra, hastanın hiç ağrısı yoktu (VAS:0/10) ve ROM dereceleri fleksiyonda ve ekstansiyonda artmıştı.

Olgu 2:

40 yaşında kadın hasta 2 yıldır olan sol el bileği ağrısı ile başvurdu (VAS:7/10). Fleksiyonda (40 derece) ve ekstansiyonda (40 derece) kısıtlı ROM değerleri mevcuttu. MR görüntülemesinde lunatum avasküler nekrozu saptandı. MFC flep planlandı ve 3 adet K teli ile adapte edildi. 5 ay sonra hastada hiç ağrı yoktu (VAS:0/10) ve ROM değerleri fleksiyonda ve ekstansiyonda artmıştı. 10 ay sonra flebe inceltme uygulandı.

Olgu 3:

49 yaşında kadın hasta kronik sağ el bileği ağrısı ile başvurdu (VAS:6/10). Fleksiyonda (0 derece) ve ekstansiyonda (45 derece) kısıtlı ROM değerleri saptandı. MR görüntülemesinde lunatum avasküler nekrozu saptandı. MFC flep planlandı ve 1 adet K teli ile fikse edildi. 4 ay sonra artroz nedeni ile yeniden opere edilen hastada ağrı çok azalmış (VAS:2/10) ve fleksiyon ve ekstansiyonda ROM değerleri artmıştı.

BULGULAR

Flep başarısı %100 idi ve tüm olgularda spesifik kemiklerde kaynama saptandı. Preoperatif ve postoperative ağrı ortalaması sırası ile 6.75/10 ve 0.5/10 olarak bulundu. ROM dereceleri tüm hastalarda artmış olarak saptandı.

TARTIŞMA

Küçük el bileği kemiklerinin kaynamaması, komşu dokularda kan akışını engelleyerek seconder skarlarla neden olur. Skafoid kaynamamalarında, primer kemik greftlemesinde vaskülarize kemik greftlemesine kıyasla daha az kaynama oranları vardır (4). MFC flepel bileği kemiklerindeki avasküler nekrozlar için güvenilir bir seçenektir.

Del Pinal ve ark. üst ekstremitedeki kaynamamalara yönelik yapılan MFC fleplerle 3 ayda kaynama elde ettiklerini bildirmiştir, öte yandan Chaudhry ve ark. ise bu kaynama süresini 7 ay olarak bildirmiştir (5, 6). Bu olgu serisinde kaynama ortalama 5 ayda elde edilmiştir ve literatür ile uyumlu bulunmuştur.

Diğer vaskülarize kemikler (fibula, iliak krest) kaynamamalarda başarı ile kullanılmıştır. Ne var ki, el bileği kemiklerinin çok küçük olması nedeni ile fibula ya da iliak krest kullanılması zorlayıcıdır. Küçük bir kemik segment (3 cm'den küçük) içerisindeki nutrient arterin yerini doğru olarak

saptamak ve teknik olarak hazırlamak mümkün değildir.

Serbest MFC flebi zorlayıcı el ve elbileği avasküler nekrozlarında iyi bir seçenektir. MFC flep iyi kuvvet ve yüksek kaynama oranları sağlayan güvenilir bir fleptir.

1. Kazmers NH, Thibaudeau S, Gerety P, Lambi AG, Levin LS. Versatility of the Medial Femoral Condyle Flap for Extremity Reconstruction and Identification of Risk Factors for Nonunion, Delayed Time to Union, and Complications. *Ann Plast Surg.* 2018 Apr;80(4):364-372.
2. Ruston JC, Amin K, Darhouse N, Sivakumar B, Floyd D. The Vascularized Medial Femoral Corticoperiosteal Flap for Thumb Reconstruction. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2015 Aug 25;3(8):e492.
3. Sakai K, Doi K, Kawai S. Free vascularized thin corticoperiosteal graft. *Plast Reconstr Surg* 1991;87:290-298.
4. González del Pino J, Bartolomé del Valle E, Graña GL, Villanova JF. Free vascularized fibular grafts have a high union rate in atrophic nonunions. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;419:38-45.
5. Del Piñal F, García-Bernal FJ, Regalado J, Ayala H, Cagigal L, Studer A. Vascularised corticoperiosteal grafts from the medial femoral condyle for difficult non-unions of the upper limb. *J Hand Surg Eur Vol* 2007;32(2):135-142
6. Chaudhry T, Uppal L, Power D, Craigen M, Tan S. Scaphoid Nonunion With Poor Prognostic Factors: The Role of the Free Medial Femoral Condyle Vascularized Bone Graft. *Hand (N Y).* 2017 Mar;12(2):135-139.

OP-32

Free Medial Femoral Condyle Corticoperiosteal Flap Reconstruction of Hand and Wrist Bones' Nonunion

Gökçe Yıldırım, Osman Akdag, Mustafa Sütçü, Seyda Evin, Cemil Isik, Zekeriya Tosun
Selcuk University, Medical Faculty Plastic Surgery Department, Hand Surgery Division, Konya, Turkey

INTRODUCTION

Nonunions following wrist fractures are challenging for hand surgeons. Poor osteosynthesis, crush injuries deprived from vascular sufficiency, previous radiation for healing are the main etiologies for nonunions and failure for the conventional nonvascularized bone grafts (1, 2). Nonunions and avascular necrosis of hand bones pose a reconstructive challenge and, especially the scaphoid and lunatum avascular necrosis cases, are the most challenging cases. Osseous flaps became a suitable alternative in these cases because it provides solutions for both nonunion and vascular insufficiency problems. For these purposes, distal radial bone, vascularized iliac bone and medial femoral condyle corticoperiosteal or osseochondral flaps are used.

Medial femoral condyle (MFC) corticoperiosteal flap is a versatile flap for extremity reconstruction with high union rate (1). It was first described by Sakai et. al. in 1991 (3). After this time, MFC flap based on the descending genicular artery has been used for small osseous defects. In this study, various nonunions following hand fractures treated with MFC flaps were presented.

MATERIAL AND METHODS

From January 2016 to May 2018, 4 MFC flaps were used for hand and wrist nonunions. The average age was 39.5. 2 Kienböck disease, 1 scaphoid avascular necrosis (AVN) and 1 thumb proximal phalanx nonunion were the indications. All nonunions were treated with MFC free flaps and stabilized with K wires. Thumb reconstructed with MFC and radial forearm flaps combination. ROM degrees and pain was evaluated. The average follow up was 6.25 months.

Method of harvest: Patients were positioned supine with hip is externally rotated and knee flexed. Under pneumatic tourniquet, curvilinear incision is made on adductor and medial patella. Under the vastus medialis fascia, descending genicular artery and/or superomedial genicular artery were identified. Without scraping its periost, medial femoral condyle was harvested with osteotome. Bone wax was used for defects, the wound is closed and drains were placed.

Case 1:

24-year-old male patient referred with wrist pain (VAS: 8/10) and limited range of motion (ROM) during flexion (40 degrees) and extension (30 degrees) movements. MRI was revealed scaphoid proximal pole avascular necrosis. Free MFC flap was planned for a 24-year-old male patient with scaphoid avascular necrosis. Avascular bone was excised and flap was adapted with 2 K wires. After 5 months, he had no pain (VAS: 0/10) and ROM degrees were improved during flexion and extension.

Case 2:

40-year-old female patient complaining from left wrist pain for 2 years (VAS: 7/10). She had limited ROM values during flexion (40 degrees) and extension (40 degrees). MRI revealed a lunatum avascular necrosis. MFC flap was planned and adapted with 3 K wires. After 5 months, she had no pain (VAS: 0/10) and ROM degrees were improved during flexion and extension. 10 months later, MFC flap was defeated.

Case 3:

49-year-old female patient applied for the chronic right wrist pain (VAS: 6/10). She had limited ROM values during flexion (0 degrees) and extension (45 degrees). MRI revealed a lunatum avascular necrosis. MFC flap was planned and adapted with 1 K wires. 4 months later, she reoperated for arthrosis. After 5 months, she had minimal pain (VAS: 2/10) and ROM degrees were improved during flexion and extension.

RESULTS

There was a 100% flap success rate and all cases had union in the specific bones. The mean preoperative and postoperative pain were 6.75/10 and 0.5/10 respectively. ROM degrees were improved for all wrist cases.

CONCLUSION

Nonunion of small wrist bones lead to the secondary scarring in the adjacent tissues via affecting the blood supply. Primary bone grafting has less union rates in scaphoid nonunions compared with the vascularized bone grafting (4). The MFC flap is a reliable option for avascular necrosis of wrist bones.

Del Pinal et. al. reported radiographically healing in upper limb nonunions in less than 3 months (5) with MFC flaps, whereas Chaudhry et. al. reported the union time as 7 months (6). In this series the union was achieved after 5 months and it is found comparable with the literature.

Other vascularized bones (fibula or iliac crest bone flaps) have been used for nonunions successfully. However, due to wrist bones are very small, using the fibula or iliac crest bones is challenging. The nutrient artery inside a small segment (less than 3 cm) is impossible to accurately locate and technically harvest.

The free MFC flap is a valuable option for challenging avascular necrosis cases of hand and wrist. MFC flap affords good strength and a reliable option for high union rates.

1. Kazmers NH, Thibaudeau S, Gerety P, Lambi AG, Levin LS. Versatility of the Medial Femoral Condyle Flap for Extremity Reconstruction and Identification of Risk Factors for Nonunion, Delayed Time to Union, and Complications. *Ann Plast Surg.* 2018 Apr;80(4):364-372.
2. Ruston JC, Amin K, Darhouse N, Sivakumar B, Floyd D. The Vascularized Medial Femoral Corticoperiosteal Flap for Thumb Reconstruction. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2015 Aug 25;3(8):e492.
3. Sakai K, Doi K, Kawai S. Free vascularized thin corticoperiosteal graft. *Plast Reconstr Surg* 1991;87:290-298.
4. González del Pino J, Bartolomé del Valle E, Graña GL, Villanova JF. Free vascularized fibular grafts have a high union rate in atrophic nonunions. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;419:38-45.
5. Del Piñal F, García-Bernal FJ, Regalado J, Ayala H, Cagigal L, Studer A. Vascularised corticoperiosteal grafts from the medial femoral condyle for difficult non-unions of the upper limb. *J Hand Surg Eur Vol* 2007;32(2):135-142
6. Chaudhry T, Uppal L, Power D, Craigen M, Tan S. Scaphoid Nonunion With Poor Prognostic Factors: The Role of the Free Medial Femoral Condyle Vascularized Bone Graft. *Hand (N Y).* 2017 Mar;12(2):135-139.

OP-33

Mikrocerrahi Yöntemlerle El Rekonstrüksiyonlarını Takiben Gelişen Beklenmeyen Sonuçlarda Kurtarma Prosedürleri

Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik Cerrahi Anabilim Dalı, El Cerrahisi Bilim Dalı, Konya

Giriş

Modern el cerrahisinde, en iyi fonksiyonel ve estetik sonuçları sağlamak için flepler kaçınılmaz olarak gereklidir. Serbest flep transferleri geçtiğimiz yıllarda artmıştır. Ne var ki, mikrocerrahi yöntemlerle flep cerrahilerinin pek çok zorlukları vardır. Bunlardan biri, sık gözlenen komplikasyonlardır. Literatürde sıklıkla, flep yaşayabilirliğine yönelik çalışmalar sunulmuştur. Ne var ki, flep yaşayabilirliği için komplikasyonların yönetiminin iyi yapılması gerekmektedir. Mikrovasküler flep cerrahilerinde en önemli antite flebin bakımının dikkatli yapılmasıdır.

Serbest doku transferlerinin en yıkıcı komplikasyonlarından biri total flep kaybıdır. Ne var ki; vasküler komplikasyonlar, parsiyel flep kaybı, kaynamamalar da yönetiminin iyi yapılması gereken diğer komplikasyonlardır (1, 2).

Bu çalışmada, 2014-2018 arasında, mikrocerrahi yöntemlerle yapılan el rekonstrüksiyonlarındaki total flep kaybı haricindeki komplikasyonların sınıflandırılması ve yönetiminin sunulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

2014 ve 2018 yılları arasında, üst ekstremitelerinde defekt nedeni ile ilk olarak mikrovasküler flep cerrahisi geçiren hastalar çalışmaya dahil edildi. Total flep kaybı haricindeki mikrocerrahi el rekonstrüksiyonlarının komplikasyonları, retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar yaş, cinsiyet, el lateralitesi, defekt olan el kısmı, ilk geçirilen serbest flep aktarım cerrahisi, komplikasyon ve yapılan kurtarma cerrahisi kaydedildi.

Bulgular

8 hasta (6 erkek, 2 kadın) çalışmaya dahil edildi. 5 sol ve 3 sağ el defekti mevcuttu. 3 parmak, 3 el dorsumu, 1 el bileği ve 1 ön kol defekti belirlendi. 2 marjinal nekroz, 2 kısmi flep nekrozu, 1 venöz yetersizlik, 1 kaynamama, 1 kontraktür ve 1 yanık saptanan komplikasyonlardı.

Marjinal nekrozlardan biri, başka bir mikrocerrahi yöntemle onarıldı: serbest vertikal derin inferior epigastrik arter flebi, öte yandan diğer marjinal nekroz ise basit bir çapraz parmak flebi ile yönetilebilmişti. Cilt greftlemesi ve/veya sekonder iyileşme, kısmi nekrozlarda ana kurtarma yöntemi olarak belirlendi. Bir kemik flebindeki (medial femoral kondil) ana problem kaynamama idi, ve artrodez yapılmıştı. Venöz yetersizliği olan bir flep, flebin anatomik yerine iade edilmesi ve birkaç gün sonra defekte yeniden adapte edilmesi ile çözümlenmişti. Geç bir komplikasyon olarak, bir medial sural arter perforatör flebinde yanık tespit edildi ve sekonder yara iyileşmesi ile tedavi edildi. Flep marjinlerinde kontraktür saptanan bir diğer flep ise, kontraktür hatlarına çoklu Z-plastiler yapılarak tedavi edildi.

Tartışma

Mikrovasküler onarım yöntemleri el ve üst ekstremitelerde defektlerinin onarımında güvenilir seçenekler olduğundan, pek çok cerrah bu defektlerde mikrocerrahi teknikleri kullanır. Ayrıca bu onarım tipi, cerrahlara memnuniyet oranı yüksek ve kabul edilebilir kozmetik fonksiyonel sonuçlar sunmaktadır. Literatürde, mikrocerrahi yöntemlere ait komplikasyonların önlenmesi için pek çok çalışma ve teknik tanımlanmıştır. Ne var ki, komplikasyonların yönetimi, en az onları önlemek kadar önemlidir. Sık görülebilen komplikasyonların yanında beklenmedik komplikasyonlar da bu cerrahilerin kaçınılmazdır. İnnerve olmayan bir flep nedeni ile meydana gelen bir yanık, hipertrofik skara bağlı bir kontraktür bu beklenmedik komplikasyonlardan bazılarıdır.

Marjinal nekroz ve kısmi flep kaybı bu çalışmada saptanan ana komplikasyonlar olmuştur. İmaguchi ve ark. trombositozisi kısmi flep kaybı ile ilişkili bulmuştur.

Chiu ve ark. baş ve boyun rekonstrüksiyonunda kullandıkları 1258 flepte hematoma formasyonu, yara dehiscensi, enfeksiyon ve vasküler yetersizlik gibi komplikasyonlar tanımlamıştır(3). Baş ve boyun bölgesinde hematoma oluşabilmesi için bazı potansiyel boşluklar olabilir. Bu çalışmada hematoma formasyonu ile karşılaşılmaştır. Ek olarak bu çalışmada cerrahi olarak yeniden eksplorasyon gerektiren enfeksiyon da saptanmamıştır.

Reece ve ark. komplikasyonları; cerrah tecrübesi, yaranın anatomik bölgesi, flep inceltmesi, travmatik yara gibi maddelerle açıklamışlardır (4). Kısmi flep kaybı ve marjinal nekroz bu faktörler ile ilişkili olabilir. Ne var ki, sekonder bir yanık noninnerve bir flep ile ilişkilidir. Bu çalışmadaki kaynamama olgusu ise, kemik flebinin örtücü dokusundaki vasküler yetersizliğe bağlanmıştır.

Beklenmeyen bu komplikasyonların yönetiminin flebi koruması gerektiği ve en azından ikincil rekonstrüksiyonun flebin bir kısmını kullanarak daha kolay ve kabul edilebilir hale getirmesi gerektiği akılda tutulmalıdır.

1. Chang CS, Chu MW, Nelson JA, Basta M, Gerety P, Kanchwala SK, Wu LC. Complications and Cost Analysis of Intraoperative Arterial Complications in Head and Neck Free Flap Reconstruction. *J Reconstr Microsurg.* 2017 Jun;33(5):318-327.
2. Kucur C, Durmus K, Uysal IO, Old M, Agrawal A, Arshad H, Teknos TN, Ozer E. Management of complications and compromised free flaps following major head and neck surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016 Jan;273(1):209-13.

3. Iamaguchi RB, Takemura RL, Silva GB, de Oliveira Alves JA, Torres LR, Cho AB, Wei TH, de Rezende MR, Mattar R Jr. Peri-operative risk factors for complications of free flaps in traumatic wounds - a cross-sectional study. *Int Orthop*. 2018 May;42(5):1149-1156.
4. Reece EM, Bonelli MA, Livingston T, Mulligan PS, Rockwood J, Wilson JR, Zoldos J, Champagne L. Factors in Free Fasciocutaneous Flap Complications: A Logistic Regression Analysis. *Plast Reconstr Surg*. 2015 Jul;136(1):54e-58e.

	Gender	Hand side	Defected hand part	Initial treatment	Complication	Salvage method
1	Male	Left	4th finger	4th metacarpal artery perforator flap	Marginal necrosis	Cross finger
2	Male	Left	Thumb	Free MFKF+RFF	Nonunion	Arthrodesis
3	Male	Right	Hand-forearm dorsum	Free LDF	Marginal necrosis	Free v-DIEP
4	Female	Right	Hand dorsum	PIAF	Venous insufficiency	Flap replacement
5	Male	Left	Hand dorsum	PIAF	Partial flap loss	Debridement+secondary intention
6	Male	Right	Palm	MSAPF	Burn	Secondary intention
7	Female	Left	Wrist	Free ALTF	Contracture	Multiple Z-plasties
8	Male	Left	3rd finger	Free 1st dorsal metatarsal artery flap	Partial flap loss	Skin grafting

OP-33

Salvage Procedures of Unexpected Results Following Microsurgical Hand Reconstruction

Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun

Selçuk University Medical Faculty Plastic Surgery Department, Hand Surgery Division, Konya, Turkey

Introduction

In modern hand surgery, flaps are inevitably required in order to achieve the best functional and aesthetic outcomes. Free flap transfers have increased over the past decade. However the microvascular flap surgeries have many challenges one of which is the frequently seen complications. In the literature, studies have been conducted for flap viability mostly. However, complications are very important to manage for the viability of the flap. The most important entity in microvascular flap surgeries are to care the flap carefully.

The most devastating complication of free tissue transfers is the total flap loss. However; vascular complications, partial flap loss, nonunions are the other complications which have to be managed successfully (1, 2).

In this study, the classification and management of complications of microvascular flap surgeries for hand reconstruction in our clinic between 2014 and 2018, except for flap loss, are presented.

Material and Methods

Between 2014 and 2018, patients who had microvascular flap surgeries initially for their upper extremity defects were included to our study. Other than total flap loss, complications of microsurgical hand reconstructions were studied retrospectively. Patients were classified according to their age, gender, hand side, defected hand part, initial surgery, complication and salvage treatment received.

Results

8 patients (6 Male, 2 Female) were included to the study. 5 left and 3 right hand defects were detected. 3 fingers, 3 hand dorsum, 1 wrist and 1 forearm defects were detected. 2 marginal necrosis, 2 partial flap loss, 1 venous insufficiency, 1 nonunion, 1 contracture and 1 burn were the determined complications.

One of the marginal necrosis is managed with another microsurgical flap: free vertical deep inferior epigastric artery perforator flap, whereas other marginal necrosis is managed by a simple cross finger. Skin grafting and/or secondary intention are determined as the main salvage methods of partial necrosis. One bone flap's (medial femoral condyle) main handicap was nonunion, and this was managed with arthrodesis. Venous insufficiency is managed by returning the flap to its normal anatomic position, and a few days later flap was adapted to the defect. As a late complication, flap burn is detected in the medial sural artery perforator flap and it was managed with wound healing. Multiple Z-plasties were utilized to manage the flap margins' contracture.

Discussion

Many surgeons reconstruct the hand and upper extremity defects by using microsurgical techniques due to the microvascular reconstructions are reliable options for hand and upper extremity defects. Also these reconstructions allow surgeons to have satisfactory and acceptable cosmetic and functional results. In the literature, there are many studies and techniques defined to prevent the complications of microsurgical flaps. However, the management of complications is as important as preventing them. Besides ordinary complications, there may be unexpected complications in these surgeries. Burns because of a noninnervated flap, contracture due to a hypertrophic scar are some of these complications.

Marginal necrosis and partial flap loss were the main complications in this study. Iamaguchi et. al. reported that thrombocytosis is related with partial flap loss.

Chiu et. al. reported hematoma formation, wound dehiscence, infection and vascular compromise as complications among their 1258 free flap cases of head and neck region (3). Head and neck region have potential spaces for hematoma formation. We have not faced with a hematoma complication in hand and upper extremity region. In addition, we have not detected any infection that required a surgical re-exploration.

Reece et. al. implied complications with surgeon experience, anatomical region of wound, flap debulking, traumatic wound etc (4). Partial flap loss and marginal necrosis may be associated with these factors. However, secondary burn is related with a noninnervated flap. Nonunion case was attributed to the vascular compromised soft tissue coverage on the bone flap.

It should be kept in mind that the management of these unexpected complications should protect the flap and at least make the secondary reconstruction easier and acceptable by using a portion of the flap.

1. Chang CS, Chu MW, Nelson JA, Basta M, Gerety P, Kanchwala SK, Wu LC. Complications and Cost Analysis of Intraoperative Arterial Complications in Head and Neck Free Flap Reconstruction. *J Reconstr Microsurg.* 2017 Jun;33(5):318-327.
2. Kucur C, Durmus K, Uysal IO, Old M, Agrawal A, Arshad H, Teknos TN, Ozer E. Management of complications and compromised free flaps following major head and neck surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016 Jan;273(1):209-13.
3. Iamaguchi RB, Takemura RL, Silva GB, de Oliveira Alves JA, Torres LR, Cho AB, Wei TH, de Rezende MR, Mattar R Jr. Peri-operative risk factors for complications of free flaps in traumatic wounds - a cross-sectional study. *Int Orthop.* 2018 May;42(5):1149-1156.
4. Reece EM, Bonelli MA, Livingston T, Mulligan PS, Rockwood J, Wilson JR, Zoldos J, Champagne L. Factors in Free Fasciocutaneous Flap Complications: A Logistic Regression Analysis. *Plast Reconstr Surg.* 2015 Jul;136(1):54e-58e.

	Gender	Hand side	Defected hand part	Initial treatment	Complication	Salvage method
1	Male	Left	4th finger	4th metacarpal artery perforator flap	Marginal necrosis	Cross finger
2	Male	Left	Thumb	Free MFKF+RFF	Nonunion	Arthrodesis
3	Male	Right	Hand-forearm dorsum	Free LDF	Marginal necrosis	Free v-DIEP
4	Female	Right	Hand dorsum	PIAF	Venous insufficiency	Flap replacement
5	Male	Left	Hand dorsum	PIAF	Partial flap loss	Debridement+secondary intention
6	Male	Right	Palm	MSAPF	Burn	Secondary intention
7	Female	Left	Wrist	Free ALTF	Contracture	Multiple Z-plasties
8	Male	Left	3rd finger	Free 1st dorsal metatarsal artery flap	Partial flap loss	Skin grafting

OP-35**İş Gücü Kaybına Yol Açan Tam Kalınlıkta Yanıkların Serbest Flep İle Rekonstruksiyonu**

Ahmet Bilirer, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Ana Bilim Dalı, Konya

Derin el yanıkları; amputasyonlar, skar kontraktürleri, eklem sertlikleri, el disfonksiyonlarına yol açan, estetik açıdan kötü sonuçlarla karakterize yaralanmalardır. Bu komplikasyonların önlenmesinde erken dönemde cerrahi ve akabinde rehabilitasyon önemlidir. Bu yaralanmalarda çevre dokularda hasarlandığından çoğu zaman serbest flepler öne çıkan rekonstrüksiyon seçeneği olmaktadır. İş kazasına bağlı el yanıklarının içinde, tam kalınlıktaki yanıklar nadir görülmektedir. Bu çalışmadaki amaç; önemli morbidite ve iş gücü kaybına yol açan geniş ve tam kat yanıkları; serbest flep ile rekonstrükte edilen 3 hastanın sunulmasıdır.

Materyal- Metot

2017-2019 tarihleri arasında kliniğimizde opere edilen, iş kazasına bağlı tam katyanık nedenli geniş ve derin doku defektöller ve serbest flep ile rekonstrükte edilen 3 hasta çalışmaya dahil edildi. Yaş, cinsiyet, etioloji, yanık ekstremitte bölgesi, tedavinin yönetimi, geç dönem fonksiyonel kayıpları kaydedildi.

Olgu 1

48 yaşında erkek hasta; çalıştığı esnada sağ eline sıcak yağ dökülmesi sonrası, sağ el 4 ve 5. Parmaklarda sirküler; el ayası ve el dorsumunda 3. Derece yanık ile kliniğimize başvurdu. Hastanın tıbbi öyküsünde geçirilmiş iş kazasına bağlı fleksiyon kaybı ve distalampüte 5. parmağı olduğu saptandı. Seri debrütmanlar sonrası; fleksör ve ekstansör tendonların ekspoze olduğu doku defektini onarımı için serbest groin flebi ile onarım planlandı. Onarım sonrası 3. Ayda flebedefetting yapıldı, 3. ve 4. Web K-M plasti ile derinleştirildi. İşe dönüş 12. Ayda gerçekleşti.

Olgu 2

35 yaşında erkek hasta 20 gün önce yüksek gerilim hattı ile elektrik yanığı sonrası sol elde, el bileğinde doku defektini ile başvurdu. Fizik muayenede; sol el ön kolda radial yüzde başlayıp sol el bileğini içine alan ve sol tenar bölgeye uzanan doku defektini ve el bilek eklemde instabilite saptandı. Hastaya el bileği anatomik plak ile artrodez ve ALT serbest flebi ile onarım yapıldı. Postoperatif 10. günde hasta fizik tedavi ile konsülte edilerek taburcu edildi. Geç dönem muayenesinde kısıtlı fonksiyonel kazanım saptandı.

Olgu 3

18 y e hasta sıcak press ile iş kazası sonrası sol el radyal bölgede nekroze yara ile tarafımıza başvurdu. Fizik muayenede sol el radyal bölgede 10*8 cm'lik nekroze yara saptandı. Debrütman sonrası ekstansör zon 1, 2 ve 3'te tendonların ekspoze olması sebebiyle serbest flep ile rekonstrüksiyon planlandı. Serbest kasık flebi ile rekonstrüksiyon yapıldı. Postop 1. Haftada hasta taburcu edildi. İşe dönüş fizik tedaviyi takiben postoperatif 2. ayda gerçekleşti.

Tartışma ve Sonuç

El vücut yüzey alanının %3 gibi küçük bir alanını oluştursa da; fonksiyonel önemi açısından ağır yaralanma kategorisine girmekte ve yanık merkezinde tedavi gerektirmektedir. Major yanıkların çoğu el yanığını da içermektedir. Erken dönemde rekonstrükte edilmeyen el yanıklarında eklem sertlikleri gelişmekte ve geri dönüşü güç fonksiyon kayıplarına yol açmaktadır. Gövde ya da alt ekstremitteye görsel yanıkları estetik olarak yıkıcı ve sekelleri saklaması daha zordur.

El yanıklarında tedavinin temel amacı; kompartman sendromu gibi ek ve daha yıkıcı yaralanmaların önlenmesi, ivedi yara rekonstrüksiyonu, aktif ve pasif eklem hareketinin önlenmesi, fonksiyonel ünitelerin kaybının/enfeksiyonunun engellenmesi, erken fonksiyonel rehabilitasyondur. El dorsumu ile palmar yüzü arasında temel anatomik farklılıklar bulunmaktadır. Dorsal yüz cildi parmak eklemlerinin fleksiyonuna izin vermek için ince, pliable ve mobildir. Volar yüz cildi ise kalın, palmar apönoraza sıkıca yapışık ve basınca karşı dayanıklıdır. Gerek cildin ve ciltaltı dokunun ince olması gerekse yaralanmanın doğası gereği genelde elin dorsal yüzü etkilenmektedir. Yüzeysel ve kısmi kalınlıktaki yanıklarda yara bakımı ve cilt greftleri temel tedaviyi oluşturmaktadır.

El yanıklarının ortalama %5'i kemiklerin, tendonları, eklemler gibi ana yapıların ekspoze olduğu yanıklardır. Mikrocerrahi tekniklerin gelişimi ile kompleks rekonstrüksiyonlar tek seansta yapılabilir hale gelmiştir. Akut yanıklarda serbest flepler; devitalize dokuların debrütmanını takiben; tendon, eklemler, majör arter ve sinirler ekspoze ise endikedir. Eğer doku defektini el bilek eklemının proksimalinde ise kaslar ve/veya muskulokutan flepler tercih edilerek defekt onarılabilir. El bileği seviyesinde ve distalinde ise cilt veya fasya flebi daha doğru bir tercihtir. Cilt/fasya flepleri ile daha ince ve pliable bir doku ile rekonstrüksiyon yapılarak eklem hareketlerinin kısıtlanması önenebilir. Bu çalışmadaki olguların tamamında fasyokutan ya da kutanöz serbest flepler kullanılmıştır. Tendon, eklemler, majör arter ve sinir yapılarının üzerinin erken dönemde örtülmesi erken rehabilitasyon yapılabilmesine olanak sağlar.

Çalışmamıza dahil edilen 3 hastada el bileği ve distalinde tendonların, kemiklerin ve eklemlerin ekspoze olduğu doku defektini bulunmaktadır. Bu 3 hastanın genel tıbbi durum stabilizasyonunu takiben nekroze doku debrütmanı ve yara bakımı ile tedaviye başlanmıştır. Her 3 hastaya da doku defektinin yerleşimi dolayısıyla serbest fasyokutanöz fleplerle rekonstrüksiyon yapılmıştır. Yara iyileşmesini takiben erken dönemde rehabilitasyona başlanmıştır.

Hastaların geç dönem sonuçları incelendiğinde; sıcak yağ ile meydana gelen olguda, daha önceden geçirilmiş yaralanmaya bağlı el fleksiyon

kayıbı dışında; fonksiyonel kayıp saptanmamıştır. Rekonstrüksiyonu takiben weblerin derinleştirilmesi ve estetik görünümün daha iyi hale getirilebilmesi için ek cerrahi seanslar gerçekleştirilmiştir. Cerrahi ve rehabilitasyon süresi sebebiyle 1 yıl iş gücü kaybı yaşanmıştır.

Yüksek gerilim ile yaralanmış olguda, elde totale yakın fonksiyon kaybı saptanmıştır. Bu hasta grubunda cildin yanında kaslar; kemikler ve sinirlerde de yanık meydana geldiğinden fonksiyonel geri kazanım sınırlı olmaktadır. Sheridan ve ark; el yanığı hastalarının uzun dönem fonksiyonel sonuçlarını incelemiş ve en kötü grubu yüksek gerilim ile oluşan 4. Derece yanıklar olduğu belirtmiştir.

İş kazalarına bağlı elin tam kat yanıkları, yanıklar içerisinde çok küçük orandadır. Benzer şekilde, iş kazaları arasında da elin tam kat yanıkları küçük orandadır. Ne var ki, bu tip tam kat ve geniş defektler, elde meydana geldiğinde serbest flepler gerektirmektedir. Yanıklar tendon, eklemler, majör arter ve sinirleri de içerdiğinde, ciddi fonksiyon kayıplarına yol açmaktadır. Rekonstrüksiyonu ve rehabilitasyonu özellikli ve nispeten zor olduğu için bu yanıkların önlenmesi, iş gücü kayıplarını ve morbiditeyi azaltacaktır.

OP-35

Free-Flap Reconstruction of Full-Thickness Hand Burns Leading to Labor Loss

Ahmet Bilirer, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun

Selçuk University, Faculty of Medicine Department of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery, Konya, Turkey

Deep hand burns leads to amputations, scar contractures, joint stiffness and hand dysfunction, which are characterized by poor aesthetic results. In the prevention of these complications, early surgery and rehabilitation are important. Because these injuries are damaged in the surrounding tissues, free flaps are the most prominent reconstruction option. Full-thickness burns are rare in hand burns due to work accidents. The aim of this study; presentation of three patients which reconstructed with free flap whom large and full-thickness burns leading to significant morbidity and loss of labor.

Material – Method

Three patients who were operated in our clinic between 2017-2019, who had extensive and deep tissue defects due to work accident and reconstructed with free flap were included in the study. Age, gender, etiology, burn extremity region, management of treatment, late functional losses were recorded.

Case 1

A 48-year-old male patient; applied to our clinic with 3rd degree burn in the right hand palm and dorsum and 4 and 5 on the fingers. The patient's medical history revealed a loss of flexion due to a work accident and a fifth finger on the distal amputee. After serial debridement, repair with free groin flap was planned for repair of tissue defect in which flexor and skeletal protrusions were exposed. After the repair, defetting was performed at the 3rd month and the 3rd and 4th web were opened with K-M plasty. Return to work took place in the 12th month.

Case 2

A 35-year-old male patient presented with a tissue defect on his wrist 20 days ago with a high-voltage electrical burn in his left hand. In physical examination tissue defect from left hand forearm to left wrist and tenar region was detected. Arthrodesis with wrist anatomic plaque and ALT free flap were performed. On the 10th postoperative day, the patient was discharged with physical therapy. Late functional examination was limited.

Case 3

*18-year-old male patient presented with hot press injury in the left hand wrist on radial side. Physical examination revealed a 10 * 8 cm necrosis in the left hand radial region. After the debridement, in the extensor zones 1, 2 and 3 extensor tendons were exposed and reconstruction with free flap was planned. The reconstruction was performed with free groin flap. The patient was discharged from the hospital on postoperative first week. Return to work took place in the postoperative 2nd month after physical therapy.*

Discussion and Conclusion

Although the hand forms a small area of 3% of the body surface area; in terms of functional importance, it falls into the category of severe injury and requires treatment at the burn center. Most major burns also include hand burns. In hand-burns which are not reconstructed in early period leads to joint stiffness and loss of function. Visual burns are aesthetically destructive and more difficult to store sequelae. The main purpose of treatment in hand burns; prevention of additional and more destructive injuries such as compartment syndrome, immediate wound reconstruction, prevention of active and passive joint movement, prevention of loss / infection of functional units, early functional rehabilitation. There are basic anatomical differences between hand dorsum and palmar face. Dorsal face skin is thin, pliable and mobile to allow flexion of the finger joints. The volar facial skin is firmly adherent to the thick, palmar aponeurosis and is resistant to pressure. In superficial and partial thickness burns, wound care and skin grafts constitute the basic treatment.

An average of 5% of hand burns includes main structures such as bones, tendons and joints are exposed. With the development of microsurgical techniques, complex reconstructions can be performed in one session. Free flaps in acute burns; It is indicated if the tendon, joints, major artery and nerves are exposed after debridement of devitalized tissues. If the tissue defect is proximal to the wrist joint, muscular and / or musculocutaneous flaps can be repaired. At wrist level and distal, skin or fascia is the right choice. Restriction of joint movements can be

prevented by reconstructing the skin / fascia by using a thinner and more pliable tissue. Fascioocutane or cutaneous free flaps were used in all cases in this study. Early rehabilitation of tendons, joints, major arteries and nerve structures allows early rehabilitation.

The 3 patients included in our study had tissue defects in the wrist and distal where the tendons, bones and joints were exposed. Following the general medical condition stabilization of these 3 patients, treatment with necrotic tissue debridement and wound care was initiated. All 3 patients underwent reconstruction with free fasciocutaneous flaps due to the location of the tissue defect. Rehabilitation was started in the early period following wound healing.

When the late results of the patients were examined; in first patient, with the exception of hand flexion loss due to previous injury; no functional loss was detected. Following reconstruction, additional surgical sessions were carried out to deepen webs and improve the aesthetic appearance. Due to the duration of surgery and rehabilitation, a 1-year loss of labor was experienced.

In the patient who was injured with high voltage, loss of function was detected near totale. In this patient group the muscles, nerves and bone injury occur and due to this functional recovery is limited. Sheridan et al; examined the long-term functional outcomes of hand burn patients, and the worst group reported 4th degree burns caused by high tension.

Full-thickness burns due to occupational accidents are very small in burns. Likewise, full-scale burns of hand accidents are also small among work accidents. However, such full-thickness and wide defects require free flaps when hand-held. When burns include tendons, joints, major arteries and nerves, they lead to serious loss of function. Reconstruction and rehabilitation are relatively difficult, and the prevention of burns will reduce labor loss and morbidity.

OP-36**Olecranon Bölgesindeki Cilt Defektlerinin Posterior İnterosseous Arter Flebi İle Rekonstrüksiyonu**

Selim Safalı¹, Mehmet Ali Acar², Ali Özdemir²

¹Yaşam Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Departmanı, Ağrı, Türkiye

²Selçuk Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Departmanı, Konya, Türkiye

ÖZET

Dirsekte olecranon bölgesi cilt altı yumuşak doku azlığı ve bursa lokalizasyonu nedeniyle, sık nekroza giden sık enfeksiyon görülen, tedavisi zor ve komplikasyonlara yatkın bir bölgedir. Bu bölgedeki defektlerin tedavileri de yavaş ve zor olmaktadır. Bu çalışmanın amacı olecranon bölgesinde defekti olan hastaların en konforlu, en hızlı ve en efektif tedavisi olduğunu düşündüğümüz posterior interosseous fleple rekonstrüksiyonun sonuçlarını tanımlamaktır.

Keywords: Posterior interosseous flap, flap, olecranon skin defects ,elbow defects

Materyal Metod:

Retrospektif olarak posterior interosseous arter flebi yapılmış 8 vakayı analiz ettik. Bu hastalar dirsek posteriorunda, olecranon bölgesinde defekte sahip olan hastalardı. 2013 ocak ile 2016 şubat tarihleri arasında Selçuk üniversitesi tıp fakültesinde ortopedi kliniğinde tedavi edilmiş hastalardı. Defekt boyutları 3cmx4cm den 4 x 7 cm e kadar değişmekteydi. Posterior interosseous arter flebi ile tedavi edilen bu hastaların analiz sonuçları sunulmuştur.

SONUÇLAR

Tüm flepler tamamen yaşadı. Enfeksiyon, hematom ve distal nörolojik defisit görülmedi. Donör saha primer kapandığı için minimal morbidite oluştu.

TARTIŞMA

Posterior interosseous arter flebi olecranon bölgesindeki defektif sahaların tedavisinde etkili, kullanışlı ve cerrahisi basit bir fleptir. Ameliyatın tek basamaklı olması, donör saha morbiditesi az olması ve kozmetik olarak iyi sonuçlara sahip olması nedeniyle cerrahide ilk tercih olarak uygulanacak tekniklerdendir.

TAM METİN**GİRİŞ**

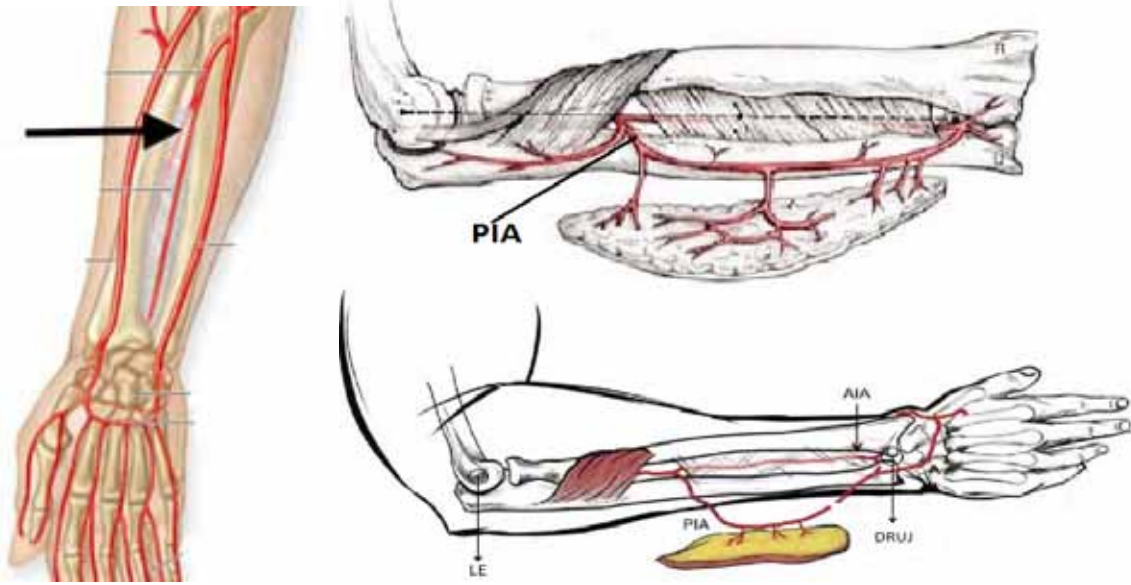
Dirsek bölgesindeki açık yumuşak doku defektleri sıklıkla travma, yanık, fiksatorle tedavi edilen parçalı kırıklar, kontraktürlerin açılması gibi tedavilerde görülebilmektedir. Bu bölgedeki defektlerin tedavisinde göz önünde bulundurulması gereken pek çok faktör vardır. Yapılan cilt kapama ameliyatı erken eklem hareketine izin vermeli, kıyafetlerden açıkta kalarak görünen bu bölgede kozmetik açıdan iyi sonuçlara sahip olmalı, defekti yeterince kapatabilmeli, gergin olmamalı ve donör sahada da morbidite ve fonksiyon kaybı yapmamalıdır.

Hastanın defekti için planlanan flep ihtiyacı hastanın durumuna, defektin genişliğine ve derinliğine, damarların durumuna göre belirlenir. Dirseğin posterior kısmındaki defektler için genellikle lokal cilt flepleri tercih edilir. Serbest flepler damar anastomozu ihtiyacı gerektiğinden, anastomoz yapılacak damarların defekt bölgesine yakın olmadığından, yatış süresi uzunluğu, flep inceltme gibi ek ameliyat ihtiyacı göz önünde bulundurulduğunda, daha basit ve kozmetik sonuçları iyi olan lokal flepler tedavide öne çıkmaktadır. Pediküllü lokal flepler cerrahi olarak daha basit, cerrahi süresi daha kısa ve defekt sahasına yakın bölgeden olduğu için çok daha iyi kozmetik sonuçlara sahiptir.

Kol bölgesi günlük hayatta elbise dışında kaldığı için bu bölge ameliyatlarında kozmetik faktörler ön plana çıkmaktadır. Dirsek bölgesinde yapılacak flebin rengi, kıllanma durumu, kalınlığı ve esnekliği önem arz etmektedir. Dirseğe yakın bölgeden alınan posterior interosseous flap kozmetik olarak bu bölgede çok iyi sonuçlar vermektedir.

ANATOMİ

Successful flap harvest is predicated on a thorough knowledge of the flap anatomy. Posterior interosseous arter, common interosseous arterin iki terminal dalından birisidir (ulnar arterden ayrılır). Nadir olarak direk ulnar arterden de ayrıldığı görülmektedir. Arter proksimal anterior kompartmandan derinleşerek lateral epikondilin yaklaşık 6cm distalinde supinator ve abduktör pollicis longusun bitişik sınırından, interosseous membrandan geçerek posterior kompartmana ulaşır. Lateral epikondil ile distal radioulnar eklem arasındaki düz hat boyunca kutanöz dallar verir ve distale doğru ilerler (şekil 1). Ekstansör digiti minimi ve ekstansör karpi ulnaris kasları arasından geçerek distal radioulnar eklemine yaklaşık 2cm proksimalinde anterior interosseous arter ile anastomoz yapar. Posterior interosseous arter önkolda posterior kompartmanda kaslara ve radiusun periostuna dallar verdiği ispatlanmıştır (1,2,3).



ŞEKİL 1: illustration highlights the anatomical landmarks and posterior interosseous artery flap(10,11).

MATERYAL METOD

2013 ocak ile 2016 şubat tarihleri arasında Selçuk üniversitesi tıp fakültesinde ortopedi kliniğinde tedavi edilen 8 hasta retrospektif olarak incelendi. Hastaların 2si bayan, 6sı erkekti. Yaşları 21ile 42arasındaydı (ortalama yaş 30,5). tüm hastalar kırıkta ortalama 1ay sonra opere edildiler. Tüm hastalar daha öncesinden kemik fiksasyonu ameliyatı olmuşlardı(4plak, 2fiksatör, 2kteli ve tension band). hastaların hiçbirisinde nörolojik defisit yoktu, ek hastalık ve komorbiditesi yoktu. Hastaların 5i sağ, 3ü sol taraftan opere edildi. En küçük defekt 3x4cm en büyük defekt 4x7cm idi(tablo1).

etyoloji	Defekt lokalizasyonu	Cerrahi malzeme	Defekt boyutu (cm)	Flep boyutu (cm)	Donor alan	komplikasyon
Post-traumatik	Right posterior elbow	plak	3x4	4x5	Primer kapatıldı	hayır
Post-traumatik	left posterior elbow	plak	3x4,5	4x5	Primer kapatıldı	hayır
Post-traumatik	Right posterior elbow	Eksternal fiksatör	3x5	4x7	Primer kapatıldı	hayır
Post-traumatik	Right posterior elbow	plak	3x5	4x7	Primer kapatıldı	hayır
Post-traumatik	left posterior elbow	K teli ve tension band	3x6	4x8	Primer kapatıldı	hayır
Post-traumatik	Right posterior elbow	Eksternal fiksatör	3.5x4,5	4x6	Primer kapatıldı	hayır
Post-traumatik	right posterior elbow	K teli ve tension band	4x5	4x7	Primer kapatıldı	hayır
Post-travmatik	left posterior elbow	plak	4x7	4x10	Primer kapatıldı	hayır

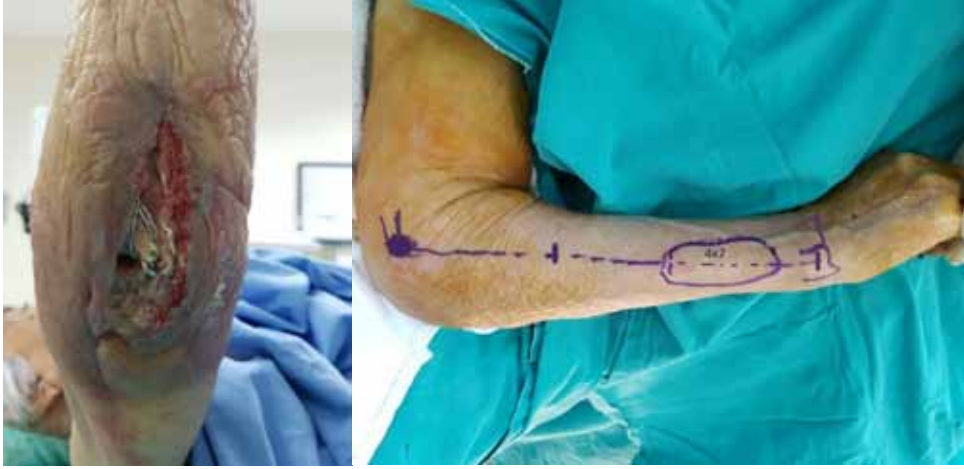
Tablo1: hastaların defekt boyutları ve uygulanan flep boyutları

Yara debridman yapıldıktan sonra full fleksiyona alınarak defektif olan saha belirlendi(implantın izin verdiği müddetçe). Ardından defekt posterior interosseous arter flebi ile kapatıldı.ortalama ameliyat süresi 1saat 50 dakika idi. Ameliyat sonrası 18 ay takip edildiler.

CERRAHİ TEKNİK

Rejyonel anestezi veya genel anestezi altında hasta supin pozisyondayken, dirsek fleksiyona ve önkol full pronasyona alındı. Lateral epikondil işaretlendi, distal radioulnar eklem işaretlendi ve doğrusal bir çizgi ile çizilerek birleştirildi. Çizilen çizgi 3 eşit parçaya bölündü. Proksimal ve orta parçanın birleştiği nokta pianın ilk perforatörünü verdiği noktaydı, flepin gereken pedikül uzunluğuna göre bu noktadan veya daha distaldeki pediküllerden flep merkezi kabul edilerek çizildi. posterior interosseous arterin ilk ve en büyük perforatörü bu 1/3 proksimal noktadan çıkmakta distale indikçe başka perforatörler de vermektedir. Perforatörün teyit edilmesi için el dopleri kullanıldı ve pedikülün olduğu noktaya işaret konuldu. Planlanan flep boyutu ve şekli dirsekteki defekte uygun olacak şekilde dirsek full fleksiyondayken ölçüldükten sonra ,donör saha elipsoid şekilde primer kapanmaya uygun şekilde çizilerek planlandı. Donör saha primer kapanabilmesi için eni 4cmyi geçmeyecek şekilde çizildi(resim1). İnsizyona distalden başlandı, mümkün olan en büyük fascial taban kaldırılmaya çalışıldı ki flebin cilt perfüzyonu iyi olsun. Posterior interosseous arter distalde daha yüzeysel olduğu için flep distalden kaldırılmaya başlanarak proksimale ve derine doğru ilerlendi. Pia distalden bağlanarak flep kaldırılmaya başlandı. Bu aşamada 3-4 adet cilt perforatör kutanöz flepte bırakıldı. ECU ve EDQ bulunarak arasındaki fasiocutanos septuma ilerlenildi. Bu septum arter dışına diseke edilemeye kadar kaldırıldı. PİN in dallarının izin verdiği ölçüde flep kaldırıldı. Tüm flepler fasiocutanöz olarak yapıldı. Flep kolaylıkla olekranon tipine dönderilip ,cilt altı tünelden geçirilerek defekt kapatıldı.

Bu esnada ciltaltı tünel klemp yardımı ile pediküle basmaması için iyice gevşetildi. N.Mazzer ve arkadaşlarının yayınladığı seride cilt altı tünel yapılan vakalarda dolaşım probleminin daha sık olduğunu görmüşlerdir(4). Bu aşamada dirsek hareketleri ile pedikülün gerginliği kontrol edildi. Hareketlere izin verecek pozisyonda gergin olmayacak şekilde defektif sahaya dikildi. Donör saha primer kapatıldı(resim2).



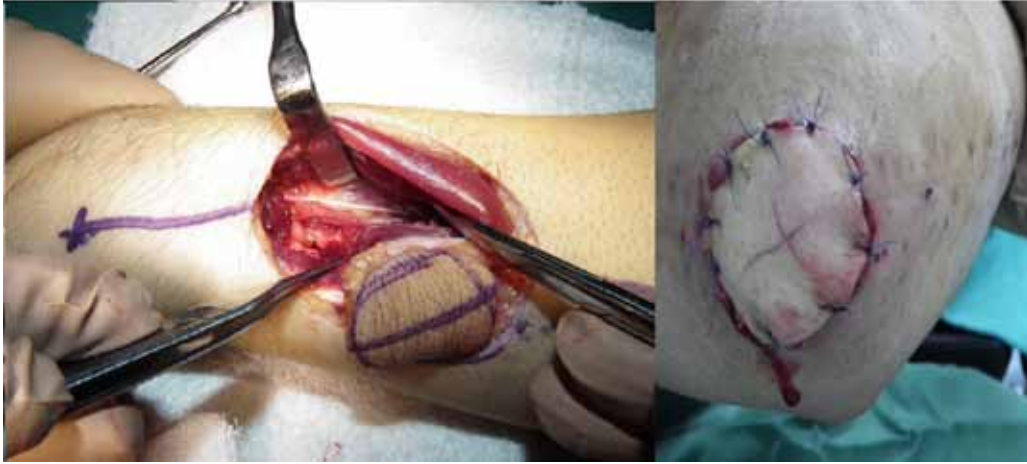
Resim 1: dirsek posteriorundaki defektif saha ve kaldırılacak flebin planlanması



Resim 2: flebin kaldırılması, defektif sahaya dikilmesi ve donör sahanın primer kapatılması



Resim 3: plak sonrası sol olecranon bölgesinde cilt defekti oluşan hasta ve preop planlama



resim 4: flebin distalden proksimale doğru kaldırılışı ve postop görüntüsü

Rehabilitasyon

Hastalar postop saat içinde taburcu edildi. Günlük olarak flep ve donör saha açılarak pansumanı yapıldı. Pansuman kapatılırken flep üzeri açık bırakılarak dolaşımı kontrol edildi. 48 saat dolaşım problemi olmayan ve ağrı kontrolü sağlanan hastalar taburcu edildi. Hastanede yattığı sürece hareket başlanmadı. Taburcu olurken atel yapılmadı eklem hareketine izin verildi. 1 Hafta sonra pasif ROM, 2 hafta sonra aktif ROM egzersizleri başlandı.

SONUÇLAR

Dirsek posteriorunda olekranon çevresinde defektli olan 8 travma hastası tedavi edildi. Tüm flepler fasyokutanöz tarzda yapıldı. Hastalar cerrahi sonrası 48 saat takip edildi ve sonrasında taburcu edildiler. Postop ilk 24saat dolaşım takibi kapiller doluma bakılarak yapıldı, ödem ve konjesyon olup olmadığı, kanama olup olmadığı, akıntısı olup olmadığı takip edildi. Postop başparmak hareketlerine bakılarak posterior interosseous sinir muayenesi yapıldı. Hiçbir hastada sinir defisiti olmadı. Fleplerin hiçbirinde nekroz oluşmadı, ancak 1 tanesinde venöz konjesyon ve flepte hafif morluk şeklinde görünüm oluştu. elevasyon ile ilk gün içinde konjesyonu geçti. Hiçbir hastada enfeksiyon olmadı. hiçbir hastada kanama ve hematoma oluşmadı. Donör sahalar primer kapatıldığı için postoperatif özel bakım ve ıslak pansuman ihtiyacı olmadı. hastalar taburculuğu sonrasında periyodik olarak kontrole çağırıldı. Postop 1. hafta pasif eklem açıklığı egzersizleri(ROM), 2. Hafta aktif eklem açıklığı egzersizleri(ROM) başlandı. Postop 15. Gün sütürleri alındı. Rehabilitasyon sürecinde bir komplikasyon yaşanmadı. Hastalar 18. ayda takipten çıkarıldı. Tüm hastalara quick DASH skoru bakıldı 30.1 ± 15.2 bulundu. Fakat tüm hastalar travma hastası olduğundan ve dirsek kırığından opere olduğundan quick DASH skoru önemli ölçüde etkilenmiştir. Fakat hastaların erken dönem ve uzun dönem sonuçlarında dirsekte güç kaybı, önkolda güç kaybı, elde üşüme ve uyuşma hissi olmamıştır. Çünkü pia flebi büyük kasları ve majör arterleri sakrifiye eden bir teknik değildir.

TARTIŞMA

Posterior interosseous cilt flebi ilk kez yılında Zancolli ve Angrigiani tarafından klinik olarak kullanıldı. Posterior ve anterior interosseous venlerin anatomisi üzerinde çalışarak renkli latex enjekte ettiler. Başparmak addüksiyon kontraktürü olan vakalık bir seride bu flebi kullanarak yayınladılar(1988). Bu vaka serisinde cerrahiler sadece cilt içeren flep şeklinde yapıldı. Yani fascia içermiyordu. Bu seriyi yayınlarken chinese flep e göre daha güvenli bir alternatif olduğunu belirttiler. Yine zancolli ve arkadaşları ters akımlı posterior interosseous flep yapılan 80 vakalık seri yayınladılar(5).

Zancolli den kısa süre sonra Penteado ve arkadaşları başparmak, el bilek dorsumu, dirsek gibi bölgelerdeki cilt defektleri için posterior interosseous flebin fasciocutanöz veya fascial olarak kullanılabileceğini, distal veya proximal tabanlı yapılabileceğini belirttiler(6).

Pio flep ters ve düz akımlı olarak kullanılabilmektedir. Dirsek ve çevresindeki defektler için düz akımlı flep kullanılırken el bileği ve el bölgesindeki defektler için ters akımlı olarak kullanılabilmektedir. Bizim vaka serimizde olekranon bölgesindeki defektler için düz akımlı pia flepler kullanılmıştır. Ters akımlı pia flepleri dolaşım problemleri ve komplikasyonlara açık olsada(7), düz akımlı pia flebinde komplikasyon oranı çok daha düşüktür(8).

Posterior interosseous arter flebi olekranon bölgesindeki defektler için en uygun fleplerdendir ve diğer fleplere üstünlükleri şunlardır; Büyük arter sakrifiye edilmez, cerrahi sonrasında elde üşüme ve uyuşma hissi olmaz. Kas ve tendon sakrifiye edilmez, önkolda güç kaybına neden olmaz. Flepde kan akımı direk akımlı olduğu için, dolaşım problemleri minimaldir. Kan dolaşımı iyi olan flepte enfeksiyon oranları da düşüktür. Taşındığı alana uyum sağlar. Yeterince uzun bir pedikülü olduğu için eklem hareketlerini kısıtlamaz. Erken eklem hareketi başlanmasına olanak sağlar. Kalınlık, renk ve kıllanması dirsek bölgesine benzerdir. kozmetik açıdan iyi görüntü sağlar. Donör saha primer kapandığı için donör saha komplikasyonları azdır. Kozmetik olarak üstündür. Cerrahi teknik zor değildir ve regional anestezi ile yapılabilir. Pediküllü ve doğru akımlı olduğu için cerrahi süresi kısadır. Hastanede kalış süresi kısadır.

PİO flebinin kısıtlılıkları ise şunlardır; düz akımlı fleplerin pedikülünün pivot noktası önkol 1/3 proksimalden çıktığı için donör saha önkolda ve göz önündedir. Bu bölgenin primer kapanabilmesi kozmetik açıdan önemlidir. Donör sahanın primer kapanabilmesi için kaldırılacak flebin eni

4cm i geçmemelidir. Bu flebin kısıtlayıcı özelliği budur eni 4cm i geçen defektlerde önkoldaki donör sahaya cilt grefti gerekmektedir. Kozmetik olarak kötü sonuçlar olabilecektir. Kozmetik açıdan iyi sonuç isteyen ve eni 4cm den daha büyük defekti olan hastalarda radial rekürren arter flebi yapılabileceğini Davale ve arkadaşları ileri sürmüşlerdir(9).

Bizim serimizde hiçbir hastanın defekt boyutu 4cm yi geçmediğinden, defektler primer kapanmış ve donör sahaya cilt grefti uygulanmamıştır.

Referanslar

1. Bayon,P.,Pho, WH.:Anatomical basis ofdorsal forearm flap. J Hand Surg. 13B, 435-439, 1988.
2. Costa, H., Soutar, DS.: The distally based island posterior interosseous flap. Br J Plas Surg. 41, 221-227, 1988.
3. Lamberty, B.G.H., Cormarck, GC.: The forearm angiotomes. Br J Plas Surg. 35, 420-425, 1982.
4. Mazzer, N., Barbieri, CH., Cortez, M.:The posterior interosseous forearm island flap for skin defects in the hand and elbow. Journal of Hand Surg. 21B, 2: 237-243 ,1996
5. Zancolli EA., Angrigiani C.: Posterior interosseous island forearm flap.J Hand Surg Br. 1988 May;13(2):130-5. PMID:3385286
6. Penteado CV.,Masquelet AC., Chevrel JP.: The anatomical basis of the fascio-cutaneous flap of the posterior interosseous artery. Surgical and Radiologic Anatomy, 8: 209-215, 1986
7. Bilal M., Ahmed TM., Dar MF., Ahmed N.: Reverse posterior interosseous flap; useful but problematic flap. Pak Armed Forces Med j. 66(3): 341-345, 2016
8. Mazzer N., Barbieri CH., Cortez M.: The posterior interosseous forearm island flap for skin defects in the hand and elbow. Journal of Hand Surgery 21B: 2: 237-243 ,1996
9. Davale MM., Munot RP., Bhansali CA., Bhaban ND.: Awkward defects around the elbow: The radial artery flap revisited. Indian J Plast Surg. 49: 357-361, 2016
10. Angrigiani C., Grilli D., Dominikow D. And Zancolli EA.: Posterior interosseous reverse forearm flap: experience with 80 consecutive cases. Plastic and Reconstructive Surgery, 92: 285-293, 1993
11. Zaidenberg E., Cisneros EF., Pastrana MJ., Zaidenberg CR.: Extended posterior interosseous artery flap: anatomical and clinical study. The journal of hand surgery: 42(3), DOI:10.1016/j.jhsa.2017.01.004

OP-36

Reconstruction of Skin Defects in Olecranon Region with Posterior Interosseous Artery Flap

Selim Safalı¹, Mehmet Ali Acar², Ali Özdemir²

¹Yaşam Hospital,Orthopaedics and Traumatology Department, Agra, Turkey

²Selçuk University, Orthopaedics and Traumatology Department, Konya, Turkey

ABSTRACT

Background: The olecranon region at the elbow is a region of frequent necrosis and infection due to subcutaneous soft tissue deficiency and bursa localization, it is difficult to treat and prone to complications. The treatment of defects in this region is also slow and difficult. The aim of this study is to describe the results of posterior interosseous flap reconstruction, which we think is the most comfortable, fastest and most effective treatment option for patients with defects in the olecranon region.

Keywords: Posterior interosseous flap, flap, olecranon skin defects, elbow defects

Materials and Methods: We retrospectively analyzed eight cases treated with posterior interosseous artery flap technique. These patients had soft tissue defects in the olecranon region, in the posterior part of the elbow. The patients were treated in the orthopedics clinic of Selçuk University Medical Faculty between January 2013 and February 2016. The defect sizes ranged from 3x4 cm to 4x7 cm. The analysis of patients treated with posterior interosseous artery flap reconstruction is presented.

Results: All the flaps survived completely. Infection, hematoma and distal neurological deficits were not observed. Minimal morbidity occurred since the donor site was primarily closed.

Conclusion: Posterior interosseous artery flap reconstruction is an effective, useful and simple surgical flap technique used in the treatment of soft tissue defects in the olecranon region. Since the procedure involves a single step and donor site morbidity is low and that is results in good cosmetic outcomes, this technique is one of the first line techniques that are preferred for reconstruction.

FULL TEXT

INTRODUCTION:

Open soft tissue defects in the elbow region often occur as a result of therapies for trauma, burns, comminuted fractures treated with a fixator, and release of contractures. There are many factors that need to be considered in the treatment of defects in this region. Skin closure surgery should allow early joint mobility, have good cosmetic results in this region that is usually not covered by clothing, close the defect sufficiently, should not be tense and should not cause morbidity and loss of function in the donor site.

The flap required for the reconstruction of the patient's defect is determined by the condition of the patient, the width and depth of the defect, and the status of the vessels. Local skin flaps are usually preferred for the repair of defects in the posterior part of the elbow. Since free flaps require vascular anastomosis and vessels to be anastomotized are not close to the defect area, length of hospital stay may increase and the need for additional surgery such as flap thinning may arise. When these factors are taken into consideration, simpler local flap reconstruction techniques appear as distinguished procedures that produce good cosmetic outcomes. Pedicled local flaps produce better cosmetic outcomes, as they require a simpler surgical technique, have a shorter operation time and are transposed from a region close to the defect site.

Since the arm is often not covered by clothing in daily life, cosmetic factors become important in surgeries to this region. The color, hair, thickness and flexibility of a flap to be used in the elbow region are important. The posterior interosseous flap harvested from the region near the elbow provides very good outcomes in this region.

Relevant anatomy

Successful flap harvest is predicated on a thorough knowledge of the flap anatomy. The posterior interosseous artery is one of the two terminal branches of the common interosseous artery (it arises from the ulnar artery). Rarely, it arises directly from the ulnar artery. The artery courses deep in the proximal anterior compartment to pierce the interosseous membrane from the adjacent border of the supinator and abductor pollicis longus approximately 6 cm distal to the lateral epicondyle, and reaches the posterior compartment. It gives off cutaneous branches along the straight line between the lateral epicondyle and the distal radioulnar joint and advances distally (**figure 1**). It courses in the septum between the extensor digiti minimi and extensor carpi ulnaris muscles and anastomoses with the anterior interosseous artery approximately 2 cm proximal to the distal radioulnar joint. Posterior interosseous artery has been demonstrated to give branches to the muscles and periosteum of the radius in the posterior compartment of the forearm (1,2,3).

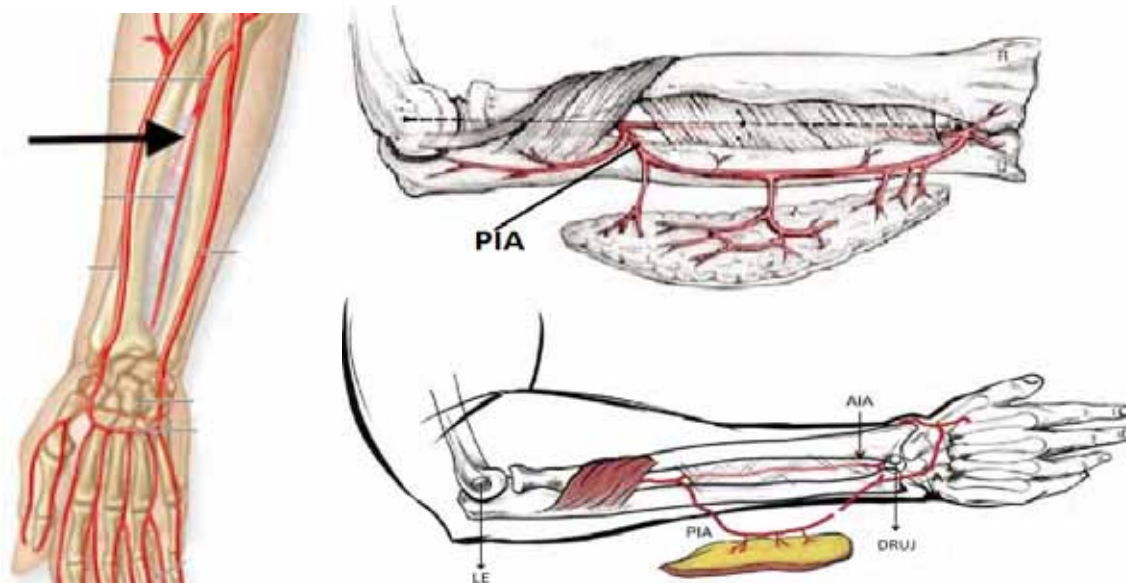


figure 1 illustration highlights the anatomical landmarks and posterior interosseous artery flap (10,11).

MATERIAL and METHODS

Eight patients who were treated in the orthopedics clinic of Selçuk University Medical Faculty between January 2013 and February 2016 were evaluated retrospectively. Two patients were female and six patients were male. Patients were between the ages of 21 and 42 years (mean age 30.5). All patients were operated on average 1 month after the fracture. All patients had previously undergone bone fixation surgery (4 plate, 2 fixator, 2 Kirschner -wire and tension band). None of the patients had neurological deficits, concomitant disease, and comorbidity. Five patients were operated on the right arm and three on the left arm. The smallest defect was 3x4 cm in size and the largest defect was 4x7 cm in size (Table 1).

Etiology	Defect Localization	Surgical material	Defect size (cm)	Flap size (cm)	Donor region	Complication
Post-traumatic	Right posterior elbow	Plate	3x4	4x5	Primary closure	No
Post-traumatic	left posterior elbow	plate	3x4,5	4x5	Primary closure	No
Post-traumatic	Right posterior elbow	External fixator	3x5	4x7	Primary closure	No
Post-traumatic	Right posterior elbow	plate	3x5	4x7	Primary closure	No
Post-traumatic	left posterior elbow	K wire and tension band	3x6	4x8	Primary closure	No
Post-traumatic	Right posterior elbow	External fixator	3.5x4,5	4x6	Primary closure	No
Post-traumatic	right posterior elbow	K wire and tension band	4x5	4x7	Primary closure	No
Post-traumatic	left posterior elbow	plate	4x7	4x10	Primary closure	No

Table 1: Defect sizes of the patients and the size of the flaps applied

After wound debridement was performed, the defect site was determined while the elbow was fully flexed (as much as the implant allowed). Then the defect was closed with a posterior interosseous artery flap. The mean operation time was 1 hour and 50 minutes. The patients were followed for 18 months after surgery.

Surgical technique

The elbow was flexed and the forearm was fully pronated while the patient was in the supine position under regional anesthesia or general anesthesia. Lateral epicondyle was marked, distal radioulnar joint was marked, and these were combined with a linear line. The drawn line was divided into 3 equal parts. The point where the proximal and middle part met was the point where the PIA gave its first perforator; the flap was drawn as the flap center from this point or from more distal pedicles according to the pedicle length required. The first and largest perforator of the posterior interosseous artery is located in this 1/3 proximal segment and it gives rise to other perforators as it courses distally. Hand Doppler was used to confirm the location of the perforator and the location of the pedicle was marked (figure2). The planned flap size and shape according to the defect were measured while the elbow was fully flexed. Then, the donor site was drawn in the shape of an ellipsoid, with its width not exceeding 4 cm to allow primary closure (Figure3, figure4). The incision was started from the distal side; the largest possible fascial base was removed to make sure that the perfusion of the flap was good. Since the posterior interosseous artery was more superficial in the distal, the flap was lifted from the distal end advancing to the proximal deeper end. PIA was tied at the distal and the flap was lifted. At this stage, 3-4 skin perforators were left in the cutaneous flap. The ECU and EDQ were identified to advance into the fasciocutaneous septum in between. This septum was lifted until it could not be dissected out of the artery. The flap was lifted to the extent allowed by the branches of PIN. All flaps were prepared as fasciocutaneous flaps. The flap was easily transposed to the tip of olecranon and passed through the subcutaneous tunnel and the defect was closed. In the meantime, subcutaneous tunnel was loosened with the help of a clamp in order to prevent pressure on the pedicle. In a series published by N.Mazzer et al., circulatory problems were more frequent in patients treated by creating a subcutaneous tunnel (4). At this stage, the tension of the pedicle was checked with the elbow movements. It was sutured to the defective site with appropriate tension that would allow elbow movements. The donor site was primary closed (Figure3, figure4).



figure 2 Defective site at the posterior of the elbow and planning of the flap to be removed



figure 3 Removal of the flap, suturing on the defective site and primary closure of the donor site

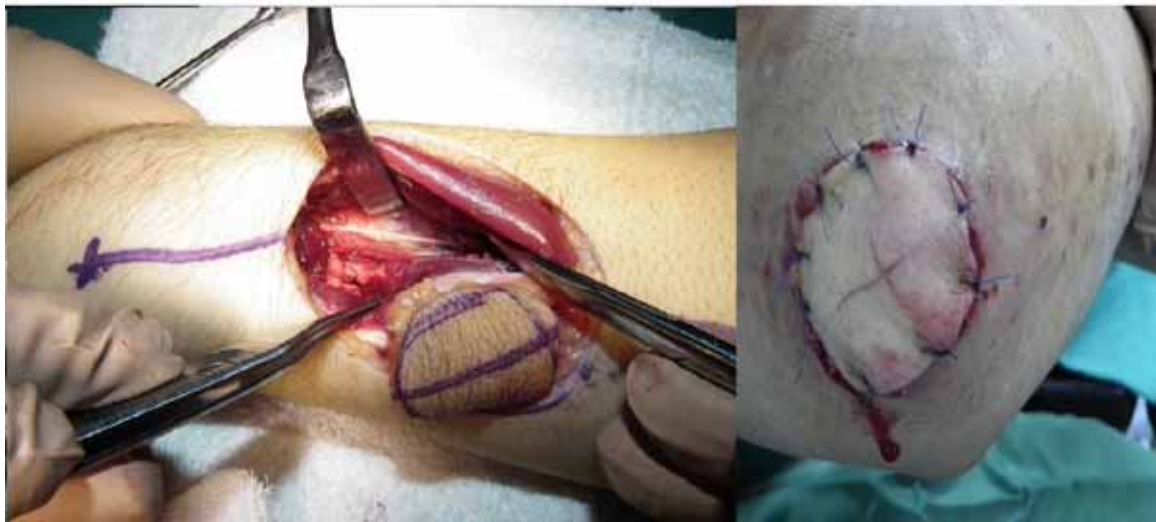


figure 4 Elevation of the flap from distal to proximal and postoperative view

Rehabilitation

The patients were discharged within X hours after surgery. Flap and donor sites were opened daily and dressed. When the dressing was closed, circulation was checked by leaving the flap open. The patients without circulatory problems for 48 in whom pain control was achieved were discharged. The patients were not mobilized during hospitalization. Splint was not used at the time of discharge and joint motion was allowed. Passive ROM exercises were initiated after 1 week, and active ROM exercises were initiated after 2 weeks.

RESULTS

Eight trauma patients who had a defect around the olecranon region in the posterior elbow were treated. All flaps were prepared as fasciocutaneous flaps. The patients were followed up for 48 hours postoperatively and were discharged afterwards. Capillary filling was assessed to check circulation in the first 24 hours after surgery, and the patients were monitored for the presence of edema, congestion, bleeding or leakage. Posterior interosseous nerve examination was performed by examining the thumb movements after surgery. None of the patients had neurologic deficits. No necrosis was seen in any of the flaps, but one case had venous congestion and subtle bruising was observed on the flap. Congestion disappeared in the first day with elevation. None of the patients had infection. No hemorrhage or hematoma occurred. Since donor sites were primarily closed, there was no need for postoperative special care and wet dressing. The patients were periodically called for control examinations after discharge. Passive range of joint motion exercises (ROM) were initiated in postoperative first week, and active range of joint motion exercises (ROM) were initiated in postoperative second week. Sutures were removed on postoperative day 15. No complication was observed during the rehabilitation process. Patients were removed from follow-up after 18 months. Quick DASH score was evaluated and the mean score of the patients was 30.1 ± 15.2 . However, since all patients were trauma patients and operated due to an elbow fracture, the quick DASH score was significantly affected. However, in the early and long-term results of the patients, there was no loss of strength in the elbow, no loss of power in the forearm, and no coldness and numbness sensation in the hand. This is because the PIA flap is not a technique that sacrifices major muscles and major arteries.

DISCUSSION

Posterior interosseous skin flap was first used clinically by Zancolli and Angrigiani. Working on the anatomy of the posterior and anterior interosseous veins, they injected colored latex. Using this flap, they published their work in a series of patients with thumb adduction contracture

(1988). In this case series, surgeries were made only in the form of skin flaps. In other words, they did not include the fascia. In their publication, they reported that it was a safer alternative to the Chinese flap. Furthermore, Zancolli et al. published a series of 80 cases treated with reverse-flow posterior interosseous flaps (5).

Shortly after Zancolli, Penteado et al. stated that posterior interosseous flap could be used in the form of fasciocutaneous or fascial flap with a proximal or distal for the closure of skin defects in the areas such as thumb, wrist dorsum, and elbow (6).

PIO flap can be used with a reverse and forward flow. A forward-flow flap is used for defects in the elbow and surrounding defects, whereas a reverse-flow flap can be used for defects in the wrist and hand area. In our case series, forward-flow PIA flaps were used for defects in the olecranon region. Although reverse-flow PIA flaps are prone to circulatory problems and complications (7), the complication rate is much lower with forward-flow PIA flaps (8).

The posterior interosseous artery flap is the most suitable flap for the repair of defects in the olecranon region and its superiorities to other flaps are as follows:

Major artery is not sacrificed; there is no cold sensation or numbness in the hand after surgery.

Muscles and tendons are not sacrificed and thus there is no loss of power in the forearm.

Since blood flow in the flap is in forward direction, circulatory problems are minimal. Flap infection rates are also low due to good blood flow. It adapts to the area where it is transferred. Because it has a sufficiently enough pedicle, it does not restrict joint movements. It allows for early joint mobility.

Thickness, color, and hair characteristics are similar to those in the elbow region. It provides good cosmetic outcomes.

Donor site complications are low because the donor site is primarily closed. It is cosmetically superior.

Surgical technique is not difficult and can be performed with regional anesthesia.

Surgical time is short since it is pedicled and has forward blood flow. Length of hospital stay is short.

The limitations of the PIO flap are as follows: Since the pivot point of the pedicle of the forward-flow flaps exits from 1/3 proximal of the forearm, the donor site is at the forearm and exposed. The primary closure of this region is cosmetically important. In order for the donor site to be primarily closed, the width of the flap should not exceed 4 cm. This is the limiting feature of the flap. For defects with a width of more than 4 cm, skin graft is required on the donor site in the forearm. This may result in poor cosmetic outcomes. Davale et al. (9) suggested that radial recurrent artery flap could be used in patients with defects wider than 4 cm who pursue good cosmetic outcomes (9).

Contraindications for flap use include any injury to the posterior interosseous artery or deep laceration or crush wounds to the posterior forearm in the area of the flap pedicle. Flap reconstruction is not recommended in patients with diabetes mellitus, in whom small vessels may be affected. Flap reconstruction has been used successfully in smokers, but smoking certainly carries a higher risk of flap complications (10). Since defect size did not exceed 4 cm in any of the patients in our series, the defects were primarily closed and skin graft was not transposed to the donor site.

Conclusion

The PIA flap is a useful, simple flap for defects around the olecranon in selected patients, providing one stage, reliable, cosmetically acceptable coverage with minimal donor site morbidity.

Acknowledgement

The author would like to thank Dr. Mehmet Ali Acar, associated professor in the department of orthopedics at Selçuk University Medical College, Konya, Turkey

Financial support and sponsorship: Nil.

Conflicts of interest: There are no conflicts of interest.

References

1. Bayon, P., Pho, W.H.: Anatomical basis of dorsal forearm flap. *J Hand Surg.* 13B, 435-439, 1988.
2. Costa, H., Soutar, D.S.: The distally based island posterior interosseous flap. *Br J Plas Surg.* 41, 221-227, 1988.
3. Lamberty, B.G.H., Cormack, G.C.: The forearm angiotomes. *Br J Plas Surg.* 35, 420-425, 1982.
4. Mazzer, N., Barbieri, C.H., Cortez, M.: The posterior interosseous forearm island flap for skin defects in the hand and elbow. *Journal of Hand Surg.* 21B, 2: 237-243, 1996
5. Zancolli EA, Angrigiani C.: Posterior interosseous island forearm flap. *J Hand Surg Br.* 1988 May;13(2):130-5. PMID:3385286
6. Penteado CV, Masquelet AC, Chevrel JP.: The anatomical basis of the fascio-cutaneous flap of the posterior interosseous artery. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 8: 209-215, 1986
7. Bilal M., Ahmed TM., Dar MF., Ahmed N.: Reverse posterior interosseous flap; useful but problematic flap. *Pak Armed Forces Med J.* 66(3): 341-345, 2016
8. Mazzer N., Barbieri C.H., Cortez M.: The posterior interosseous forearm island flap for skin defects in the hand and elbow. *Journal of Hand Surgery* 21B: 2: 237-243, 1996
9. Davale MM., Munot RP., Bhansali CA., Bhaban ND.: Awkward defects around the elbow: The radial artery flap revisited. *Indian J Plast Surg.* 49: 357-361, 2016
10. Angrigiani C., Grilli D., Dominikow D. and Zancolli EA.: Posterior interosseous reverse forearm flap: experience with 80 consecutive cases. *Plastic and Reconstructive Surgery.* 92: 285-293, 1993
11. Zaidenberg E., Cisneros EF., Pastrana M.J., Zaidenberg CR.: Extended posterior interosseous artery flap: anatomical and clinical study. *The journal of hand surgery:* 42(3), DOI:10.1016/j.jhsa.2017.01.004

OP-38

Radial Ön Kol Flebi ile Birlikte İliak Kemik Flebi Kullanılarak Yapılan Başparmak Rekonstrüksiyon Yöntemi

Ramazan Erkin Ünlü, Hasan Murat Ergani, Burak Yaşar, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Güneç

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Giriş ve Amaç

Fonksiyonel bir başparmak, el fonksiyonları açısından kritik bir öneme sahiptir. Başarılı bir başparmak rekonstrüksiyonu sonucunda diğer parmakları karşılayabilecek yeterli uzunluğa sahip, duyu fonksiyonu olan ve oppozisyon ve fleksiyon hareketlerini yapabilen bir parmak elde edilmelidir. Rekonstrüktif cerrahinin gelişimi sürecinde başparmak rekonstrüksiyonu amacıyla birçok cerrahi teknik tanımlanmıştır. 1980 yılında, Morrison ve arkadaşları(1) ayak birinci parmağından planladıkları sarılmış nörovasküler serbest flebini tanıtmışlardır. Mevcut flep birçok cerrah tarafından kullanılmaktadır ve flebin birçok modifikasyonu çalışılmıştır. Mevcut teknik ampute parmaklarda günümüzde en üstün teknik olarak tanımlanmaktadır. Ancak donör saha morbiditesi sebebi ile mevcut yöntemi kabul etmeyen hastalarda alternatif olarak uygulanabilecek olan cerrahi teknikler de mevcuttur. Mevcut sunumuzda literatürdeki tekniklere değinerek, başparmak rekonstrüksiyonu olarak ayak birinci parmağının kullanılmasını kabul etmeyen hastamızda uyguladığımız yeni cerrahi tekniğimizi tanıtmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem

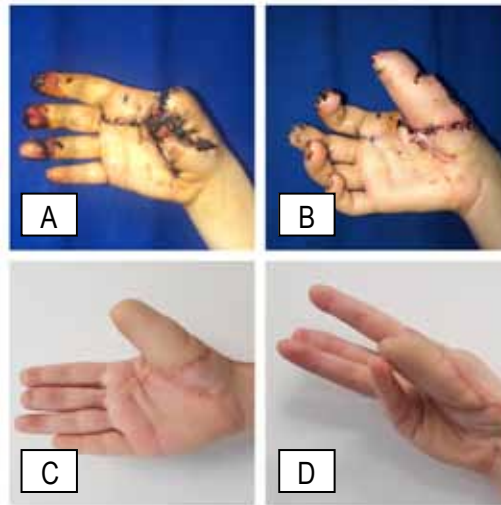
Olgu: 26 yaşında kadın hasta, yüksek enerjili patlayıcı ile yaralanma sonucunda gerçekleşen sağ el birinci parmakta metakarpofalangeal eklem seviyesindeki total amputasyon sebebi ile tarafımıza yaralanmanın subakut döneminde yönlendirildi. Sağ el birinci parmağa uygulanan güdük onarımı sonrasında mevcut cilt fleplerindeki nekroze dokular tarafımızca takip edildi. Hastaya tarafımızca uygulanabilecek olan başparmak rekonstrüksiyon yöntemleri anlatıldı. Hasta ayak baş parmağının rekonstrüksiyon yönteminde kullanılmasını kabul etmedi. Bunun üzerine hastaya ters akımlı radial ön kol flebi ve iliak kemik flebi ile başparmak rekonstrüksiyonu planlandı.

Cerrahi Teknik

Hastanın karşı eli baz alınarak, sağ el birinci parmak rekonstrüksiyonunda kullanılacak olan kemik uzunluğu (proksimal falanks + distal falanks) hesaplandı. Planlanan kemik uzunluğunun üzerini örtebilecek olan yumuşak doku, ön kol volarine yapılan uygun çizimle planlandı. Hastanın sağ iliak bölgesinde inguinal ligamanın 2 cm superiorundan yapılan insizyon sonrasında, internal oblik kas inguinal ligamanın 2 cm superiorundan insize edilerek, SİAS ve iliak damarlar arasındaki fasyada pedikül bulundu. Derin sirkumfleks iliak arter baz alınarak sağ iliak kemik flebi 6 cm iliak krest içerecek şekilde eleve edildi. Radial arter baz alınarak planlanan 9 x 7 cmlik cilt adası, ters akımla beslenecek şekilde uygun pivot noktasından eleve edildi. Kemik flebi uygun açı ile mikro plak ile metakarpofalangeal ekleme fikse edildi. Ters akımlı radial ön kol flebi, kemik flebinin üzerine getirildikten sonra, radial artere, derin sirkumfleks iliak arter anastomoz edildi. Sefalik ven flebe dahil edilmedi. Radial arter konkomitan venleri, derin sirkumfleks iliak arter venlerine anastomoz edildi. Duyuyu sağlamak amacı ile, cilt flebine dahil edilen lateral kutanöz antebrakial sinir, sağ el birinci parmak radial lateral dijital sinirine koapte edildi. Yaklaşık üç ay sonra, hastanın radial ön kol flebine debulking işlemi uygulanarak parmak kalınlığı optimize edildi.

Postoperatif Takip

Hasta postoperatif olarak serbest doku nakillerinde uygulanan rutin prosedürlerle takip edilmiştir. Hastanın ikinci operasyonundan önce de kemik viabilitesi kemik sintigrafisi ile kontrol edilmiştir. Hastaya uygulanan yoğun fizik tedavi sonrasında, hasta postoperatif üçüncü ayında oppozisyon, tutma ve kavrama kuvveti, duyuusal geri kazanım (iki nokta diskriminasyonu 8mm olarak değerlendirilmiştir), iliak kemik rezorpsiyonu açısından değerlendirilmiştir. Hastanın fizik tedavi süreci devam etmektedir.



A – Preoperatif görünüm
B – Erken postoperatif görünüm
C – Geç postoperatif görünüm
D – Geç postoperatif oppozisyon hareketi

Tartışma ve Sonuç

Günümüzde halen en popüler fleplerden biri olan radial ön kol flebi, 1978 yılında ilk olarak Çin'de tanımlanmış olup, flebin distal bazlı olarak modifikasyonlarının tanımlanmasından sonra, flep el rekonstrüksiyonundaki en önemli fleplerden biri haline gelmiştir. (2, 3) Flebin osteokutanöz olarak kullanımının literatüre kazandırılmasından sonra, flep başparmak rekonstrüksiyonunda, mikrocerrahi teknik gerektirmemesi sebebi ile daha popüler hale gelmiştir. (4, 5) Yajima ve ark.(6) osteokutanöz radial ön kol flebini kullanarak başparmak rekonstrüksiyonu yaptıkları beş vakalık çalışmasını literatüre kazandırmıştır. Cheema ve ark.(7) kemik grefti kullanımına göre osteokutanöz radial ön kol flebinde kemik rezorpsiyonunun daha az olduğunu belirtmiştir. Ancak radial ön kol flebi ile yapılan rekonstrüksiyonların baş parmağa getirdikleri fonksiyonel kazanç kısıtlıdır. Flebin duyusu da tanımlanan güncel tekniklere göre zayıftır.

Kompozit osteokutanöz nörovasküler ada flebi olarak planlanan groin flebin çok aşamalı olarak 3 hastada başparmak rekonstrüksiyonunda kullanıldığı teknik Parmaksızoğlu ve ark.(8) tarafından tanımlanmıştır. Ancak bu tekniğin de çalışmada belirtildiği üzere obez hastalarda ve estetik beklentisi yüksek olan hastalarda kullanımı uygun değildir. Tekniğin birden çok cerrahi aşama içermesi de dezavantajlarından biridir. Groin flep ile beraber iliak kemik greftinin ve osteokutanöz radial ön kol flebinin kullanımının karşılaştırıldığı çalışmada(9), her iki flebin de duysal olarak zayıf oldukları, ek olarak Littler flebinin sonraki aşamalarda gerekebileceği belirtilmiştir.

Başparmak defekti ile birlikte olan büyük el defektlerinde serbest ALT flebinin ve serbest yüzeysel sirkumfleks iliak arter osteokutanöz flebinin kimerik olarak beraber kullanımını içeren çalışma da, yine büyük el defektlerinde alternatif olabilecek bir teknik olarak literatüre kazandırılmıştır. (10) Total başparmak rekonstrüksiyonunda uygun olmamakla beraber, başparmak rekonstrüksiyonunda kemik defekti durumunda serbest medial femoral kondil flebinin kullanıldığı yayınlar da literatürde mevcuttur.(11)

Pet ve ark.(12), başparmak rekonstrüksiyonunu geniş olarak ele aldıkları derleme çalışmalarında, karpometakarpal eklemin bulunduğu başparmak total kayıplarında, ayak 1. parmağının birinci dorsal metatarsal arter bazlı olarak innerve oniko-osteokutanöz flebin primer ve sekonder vakalarda benzer sonuçları olduğunu belirtmişlerdir. Ancak bu flebin de yüksek estetik beklentisi olan hastalarda kullanımı uygun değildir. Morrison ve ark.(1) tarafından tanımlanan ayak birinci parmak wrap around flebi de, estetik kaygıları olan ve kemik yapısı intakt olan avülsiyon yaralanmalarında uygun seçeneklerden biridir. Yine donör saha morbiditesi açısından estetik sonuçları daha iyi olmasa da ayak ikinci parmağının kullanımı da günümüzde en çok uygulanan teknikler arasındadır.(12) Bu teknikler, diğer tekniklere göre estetik açıdan ve duyu kazanımı açısından daha üstündür. Adani ve ark.(13) başparmak rekonstrüksiyonunu ele aldıkları çalışmalarında, mikrocerrahi kullanılan tekniklerin üstünlüklerinden bahsetmektedir. Chi ve ark.(14), başparmak rekonstrüksiyonunda birinci parmak wrap around flebine dahil ettikleri ikinci parmak proksimal interfalangeal ekleminin kullanıldığı ve 2. metakarpın pollisize edildiği çalışmalarını literatüre kazandırmıştır.

Günümüzde mikrocerrahi teknikler altın standart haline gelmiştir, ancak mikrocerrahi teknikleri kabul etmeyen ve alt ekstremitede donör saha morbiditesi istemeyen hastalarda, iliak kemik flebinin, radial ön kol flebinin ve groin flebin kullanıldığı teknikler de fonksiyonel olarak daha zayıf olmakla beraber hala geçerliliklerini korumaktadır.

Kaynaklar

- Morrison WA, O'Brien BM, MacLeod AM. Thumb reconstruction with a free neurovascular wrap-around flap from the big toe. *The Journal of hand surgery*. 1980 Nov;5(6):575-83.
- Biemer E, Stock W. Total thumb reconstruction: a one-stage reconstruction using an osteo-cutaneous forearm flap. *British journal of plastic surgery*. 1983 Jan;36(1):52-5.
- Reid CD, Moss LH. One-stage flap repair with vascularised tendon grafts in a dorsal hand injury using the "Chinese" forearm flap. *British journal of plastic surgery*. 1983 Oct;36(4):473-9.
- Matev I. The osteocutaneous pedicle forearm flap. *Journal of hand surgery (Edinburgh, Scotland)*. 1985 Jun;10(2):179-82.
- Chacha B, Soin K, Tan KC. One stage reconstruction of intercalated defect of the thumb using the osteocutaneous radial forearm flap. *Journal of hand surgery (Edinburgh, Scotland)*. 1987 Feb;12(1):86-92.
- Yajima H, Tamai S, Yamauchi T, Mizumoto S. Osteocutaneous radial forearm flap for hand reconstruction. *The Journal of hand surgery*. 1999 May;24(3):594-603.
- Cheema TA, Miller S. One-stage osteoplastic reconstruction of the thumb. *Techniques in hand & upper extremity surgery*. 2009 Sep;13(3):130-3.
- Parmaksizoglu F, Beyzadeoglu T. Composite osteocutaneous groin flap combined with neurovascular island flap for thumb reconstruction. *Journal of hand surgery (Edinburgh, Scotland)*. 2003 Oct;28(5):399-404.
- Segu SS, Athavale SN, Manjunath P. Osteoplastic Reconstruction for Post Traumatic Thumb Amputations Around Metacarpophalangeal Joint. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR*. 2015 Aug;9(8):Pc11-3.
- Pan ZH, Jiang PP, Xue S, Li H, Wang JL. Restoration of basic hand function following devastating hand injuries using a microsurgically fabricated chimeric iliak osteocutaneous flap. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2017 Jun;70(6):723-8.
- Giessler GA, Schmidt AB. Thumb salvage with skin grafted medial femoral corticoperiosteal free flap. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2011 Dec;64(12):1693-6.
- Pet MA, Ko JH, Vedder NB. Reconstruction of the traumatized thumb. *Plastic and reconstructive surgery*. 2014 Dec;134(6):1235-45.
- Adani R, Woo SH. Microsurgical thumb repair and reconstruction. *The Journal of hand surgery, European volume*. 2017 Oct;42(8):771-88.
- Chi Z, Song DJ, Tian L, Hu FH, Shen XF, Chim H. Reconstruction of combined thumb amputation at the metacarpal base level and index amputation at the metacarpal level with pollicization and bilateral double toe composite transfer. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2017 Aug;70(8):1009-16.

OP-38**Thumb Reconstruction Method Using Radial Forearm Flap with Iliac Bone Flap**

Ramazan Erkin Ünlü, Hasan Murat Ergani, Burak Yaşar, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Güneç

Ankara Bilkent City Hospital, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery Department, Ankara, Turkey

Introduction and Purpose

A functional thumb is critical for hand functions. As a result of a successful thumb reconstruction, a finger must be obtained that has enough length to oppose the remaining fingers, has sensory function for pulp pinch and can perform opposition and flexion. Many surgical techniques have been described for the purpose of thumb reconstruction during the development of reconstructive surgery. In 1980, Morrison et al. (1) introduced a wrap around neurovascular free flap planned from the great toe. The present flap is used by many surgeons and many modifications of the flap have been studied. The current microvascular techniques are defined as the most superior techniques in amputated fingers. However, there are also alternative surgical techniques in patients who do not accept the current method because of donor site morbidity. In our present presentation, we aimed to introduce our new surgical technique in our patient who did not accept the use of the her toe as a hand reconstruction, by referring to the techniques in the literature.

Materials and Methods

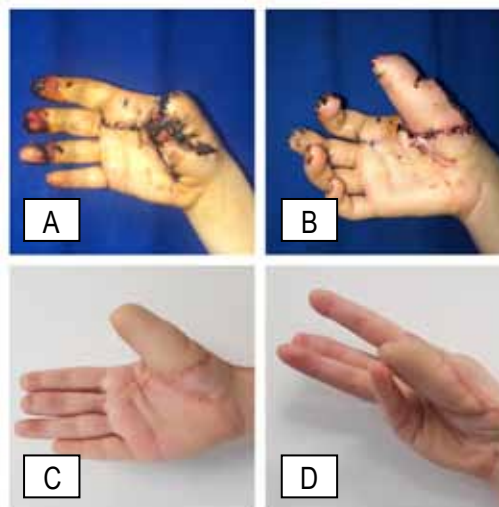
The Case: A 26-year-old woman was referred to our clinics during the subacute period of the gunshot injury which resulted total amputation of the metacarpophalangeal joint level in the right thumb. Necrotic tissues of the existing skin flaps in the amputated right thumb were followed for the demarcation lines. After demarcation lines were stabile, thumb reconstruction methods that can be applied by the patient were explained. The patient did not accept the use of the toe in the reconstruction method. A radial forearm flap with iliac bone flap for the thumb reconstruction were planned.

Surgical Technique

Bone length (proximal phalanx + distal phalanx) to be used in the thumb reconstruction of the right hand was calculated based on the patient's counterpart. The soft tissue, which could overlay the planned bone length, was planned with an appropriate drawing made to the volar forearm. In the right iliac area, 2 cm superior from the inguinal ligament was incised and 2 cm superior from the internal oblique muscle inguinal ligament was incised. Based on the deep circumflex iliac artery, the right iliac bone flap was resected to contain 6 cm iliac crest. A 9 x 7 cm skin island based on the radial artery was elevated from the appropriate pivot point to be fed with reverse current. The bone flap was fixed to the metacarpophalangeal joint with microplates with appropriate angle. After the reverse flow radial forearm flap was placed on the bone flap, radial artery and deep circumflex iliac arteries were anastomosed. The cephalic vein was not included in the flap. The radial artery concomitant veins were anastomosed to the deep circumflex iliac artery veins. In order to provide sensation, the lateral cutaneous antebrachial nerve was included in the skin flap and the was coaptated with the radial lateral digital nerve of the first finger. Approximately three months later, the patient's radial forearm flap was treated with debulking to optimize finger thickness.

Postoperative Follow-up

Postoperatively, the patient was followed up with routine procedures in free tissue transfer. Bone viability was checked by bone scintigraphy before the patient's second operation. After intensive physical therapy, the patient was evaluated in terms of opposition, retention and grip strength, sensory recovery (two-point discrimination 8 mm) and iliac bone resorption in the third postoperative month. The physical therapy process of the patient continues.



A – Preoperative view
B – Early postoperative view
C – Late postoperative view
D – Late postoperative opposition move

Discussion and Conclusion

Radial forearm flap, which is still one of the most popular flaps today, was first defined in China in 1978, and after the identification of the modifications of the flap on the distal basis, flap has become one of the most important flaps in hand reconstruction. (2, 3) After the use of the flap as an osteocutaneous flap, the flap has become more popular due to the fact that the flap does not require microsurgical technique in thumb reconstruction. (4, 5). Yajima et al. (6) presented a five-case study of thumb reconstruction using osteocutaneous radial forearm flap in the thumb reconstruction. Cheema et al. (7) reported that bone resorption was less in osteocutaneous radial forearm flap than bone grafting. However, the functional gain on the thumb by the radial forearm flaps is limited. The sense of flap is also weak compared to the current techniques.

The technique that was used as a composite osteocutaneous neurovascular island flap was used for thumb reconstruction of the groin flap in 3 patients in multiple stages and was described by Parmaksızoğlu et al. (8). However, this technique is not suitable for use in obese patients and patients with high aesthetic expectancy as stated in the study. One of the disadvantages is that the technique includes multiple surgical stages. In a study comparing the use of the iliac bone graft and osteocutaneous radial forearm flap with a groin flap (9), both flaps were sensitively weak and the Littler flap could be needed in the later stages.

The chimeric use of the free ALT flap and the free superficial circumflex iliac artery osteocutaneous flap in the large hand defects associated with the thumb defect has also been introduced into the literature as an alternative technique to be used as an alternative in large hand defects. (10) Although not suitable in the total thumb reconstruction, the free medial femoral condyle flap is available for the thumb's bone defects in the literature. (11)

Pet et al. (12), in their review of thumb reconstruction, reported that the great toe on the first dorsal metatarsal artery based innervated onychocutaneous flaps had similar results in primary and secondary cases. However, this flap is not suitable for patients with high aesthetic expectations. The toe wrap around flap defined by Morrison et al. (1) is also a suitable option in avulsion injuries with aesthetic concerns and intact bone structure. Again, in terms of donor site morbidity, aesthetic results are not better, but the use of the second foot finger is among the most applied techniques. (12) These techniques are superior in terms of aesthetics and sensory gain compared to other techniques. Adani et al. (13) discusses the superiority of the microsurgical techniques in their study of thumb reconstruction. Chi et al. (14) has also described the technique the use of the second finger proximal interphalangeal joint used with the toe wrap around with the pollicization of the second metacarp.

Today, microsurgical techniques have become the gold standard, but in patients who do not accept microsurgical techniques and do not want donor site morbidity in the lower extremity, the techniques using iliac bone flap, radial forearm flap, and groin flap are still applicable.

References

- Morrison WA, O'Brien BM, MacLeod AM. Thumb reconstruction with a free neurovascular wrap-around flap from the big toe. *The Journal of hand surgery*. 1980 Nov;5(6):575-83.
- Biemer E, Stock W. Total thumb reconstruction: a one-stage reconstruction using an osteo-cutaneous forearm flap. *British journal of plastic surgery*. 1983 Jan;36(1):52-5.
- Reid CD, Moss LH. One-stage flap repair with vascularised tendon grafts in a dorsal hand injury using the "Chinese" forearm flap. *British journal of plastic surgery*. 1983 Oct;36(4):473-9.
- Matev I. The osteocutaneous pedicle forearm flap. *Journal of hand surgery (Edinburgh, Scotland)*. 1985 Jun;10(2):179-82.
- Chacha B, Soin K, Tan KC. One stage reconstruction of intercalated defect of the thumb using the osteocutaneous radial forearm flap. *Journal of hand surgery (Edinburgh, Scotland)*. 1987 Feb;12(1):86-92.
- Yajima H, Tamai S, Yamauchi T, Mizumoto S. Osteocutaneous radial forearm flap for hand reconstruction. *The Journal of hand surgery*. 1999 May;24(3):594-603.
- Cheema TA, Miller S. One-stage osteoplastic reconstruction of the thumb. *Techniques in hand & upper extremity surgery*. 2009 Sep;13(3):130-3.
- Parmaksızoğlu F, Beyzadeoğlu T. Composite osteocutaneous groin flap combined with neurovascular island flap for thumb reconstruction. *Journal of hand surgery (Edinburgh, Scotland)*. 2003 Oct;28(5):399-404.
- Segu SS, Athavale SN, Manjunath P. Osteoplastic Reconstruction for Post Traumatic Thumb Amputations Around Metacarpophalangeal Joint. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR*. 2015 Aug;9(8):Pc11-3.
- Pan ZH, Jiang PP, Xue S, Li H, Wang JL. Restoration of basic hand function following devastating hand injuries using a microsurgically fabricated chimeric iliac osteocutaneous flap. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2017 Jun;70(6):723-8.
- Giesler GA, Schmidt AB. Thumb salvage with skin grafted medial femoral corticoperiosteal free flap. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2011 Dec;64(12):1693-6.
- Pet MA, Ko JH, Vedder NB. Reconstruction of the traumatized thumb. *Plastic and reconstructive surgery*. 2014 Dec;134(6):1235-45.
- Adani R, Woo SH. Microsurgical thumb repair and reconstruction. *The Journal of hand surgery, European volume*. 2017 Oct;42(8):771-88.
- Chi Z, Song DJ, Tian L, Hu FH, Shen XF, Chim H. Reconstruction of combined thumb amputation at the metacarpal base level and index amputation at the metacarpal level with pollicization and bilateral double toe composite transfer. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS*. 2017 Aug;70(8):1009-16.

OP-39**El Bileği Yumuşak Doku Defektlerinin Rekonstrüksiyonu**

Erden Erkut Erkol, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Ana Bilim Dalı, Konya

GİRİŞ VE AMAÇ

Modern el rekonstrüksiyonunda, elin ince flep ihtiyacı ve kontür problemleri cerrahları alternatif el rekonstrüksiyonu seçenekleri aramaya zorlamıştır ve el rekonstrüksiyonu defekt doldurmaktan daha fazlası haline gelmiştir(1). El bileği anatomik ve fonksiyonel olarak kompleksdir ve bu bölgedeki yumuşak doku defektleri eklemler, tendonlar ve önemli nörovasküler yapıları içermesinden ötürü en uygun rekonstrüksiyon yöntemini seçerken hastanın çok dikkatli değerlendirmesi gereklidir. Primer kapama ve lokal flepler rekonstrüksiyon basamağında ilk adımlar olduğu halde bu adımlar daha geniş defektler ya da el bileği gibi kompleks bölgelerin onarımında yetersiz kalmaktadır(2). El bileği ekleminin geniş hareket açıklığı olması sebebiyle bu bölgenin rekonstrüksiyonu cerrahları zorlayabilir. Bu yüzden sadece cilt defekti olan olgularla karpal tünel, nörovasküler yapılar, tendonlar ve eklemlerin açıkta olduğu olgularda farklı rekonstrüksiyon seçenekleri kullanılmalıdır. Dahası, el bileği dorsal ve volar yüzlerinin fonksiyonel ve kozmetik farklılıkları farklı rekonstrüksiyon seçeneklerinin kullanılmasını gerektirir. Bu nedenle bu bölge için kullanılabilecek bütün rekonstrüksiyon seçeneklerini rekonstrüktif el cerrahının bilmesi gerekir.

El bileği rekonstrüksiyonunun esas amacı erken eklem hareketine olanak verecek en uygun ve güvenilir onarım seçeneğini göz önünde bulunduraktır. Bu çalışmada el bileği doku defekti olan hastalar hakkında literatür tarandı ve yumuşak doku onarımı için bir tedavi algoritması önerildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma retrospektif olarak yapıldı. Bütün hastalar Nisan 2012 ve Kasım 2017 tarihleri arasında opere edildi. Bütün operasyonlar aynı cerrahi ekip tarafından yapıldı.

Çalışmaya el bileği yumuşak doku defekti rekonstrüksiyonu için opere edilen 27 hasta (21 erkek 6 kadın) dahil edildi. Yanıklar, enfeksiyonlar, el bileği kemik defektleri ve el bileğinin yanı sıra üst ekstremitede defekti olan ya da el bileğinden başka doku defekti olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Bütün hastaların yaş, cinsiyet, defektin etyolojisi, defekt boyutları, yönetimi, hastanede yatış süresi, komplikasyonlar ve takip süresi retrospektif olarak değerlendirildi ve kaydedildi.

Bütün hastaların cerrahiden önce el bileği durumunu değerlendirmek için radyogramı mevcuttu. Bütün yaralar salin solüsyonuyla acil serviste irrigé edildi ve koruyucu atel yapıldı. Seri debrütmanlar ve klorheksidin asetatlı tül gras ile yara pansumanı bütün hastalara uygulandı.

Lokal ve pediküllü flep cerrahileri 2.5x cerrahi lup (Surgical Acuity, Kerr Corporation, WI, USA) büyütmesi altınla yapıldı ve serbest flep cerrahileri cerrahi mikroskop büyütmesi altında yapıldı. Bütün flep verici alanlarına negatif basınçlı ya da penroz dren yerleştirildi. Bütün hastalara 3 gr / gün Ampisilin Sülbaktam verildi. Serbest flep ile rekonstrükte edilen bütün hastalara antikoagülan tedavi olarak 1 hafta 1cc Heparin / gün infüzyon tedavisi verildi. Defektleri greft ya da fleple rekonstrükte edilen bütün hastalara cerrahiden sonra flep ya da grefte baskı olmadan 3 gün atel uygulandı.

El bileği defektlerinin özellikleri ve fonksiyonel sonuçları baz alınarak el bileği yumuşak doku rekonstrüksiyonu için basit bir algoritma önerdik.

BULGULAR

21 erkek ve 6 kadın hasta değerlendirildi. Hastaların ortalama yaşı 30.48 idi. 16 dorsal ve 11 volar el bileği defekti saptandı. 12 serbest flep, 10 greft ve 5 pediküllü flep rekonstrüksiyonda kullanıldı. 5 Anterolateral uyluk flebi (ALT), 3 süperfiyal sirkümfleks iliak arter flebi (SCIA), 2 medial sural arter perforatör flebi (MSAP), 1 derin inferior epigastrik arter perforatör flebi (DİEP) ve 1 radyal ön kol flebi (RFF) serbest flep olarak kullanıldı. 2 adipofasyal radyal ön kol flebi (ARRF), 2 posterior interosseöz arter flebi (PIA) ve 1 SCIA flebi pediküllü flep olarak kullanıldı. 16 dorsal defekt 6 serbest flep, 1 pediküllü flep ve 4 cilt greftiyle onarıldı. 11 volar defekt 6 serbest flep, 4 pediküllü flep ve 6 cilt greftiyle onarıldı. 1 ALT flep verici alanı, 2 MSAP verici alanı ve 1 RFF verici alanı cilt greftiyle onarılrken diğer serbest fleplerin (3 ALT, 3 SCIA ve 1 DİEP) verici alanı primer olarak kapatıldı.

Primer olarak suture edilen 1 ALT flebinde yara yeri ayrılması tespit edildi. 1 kısmi flep kaybı diğer bir komplikasyondur. Bu kısmi flep kaybı PIA fleplerinden birinde görüldü ve nekroze alanlar sekonder iyileşti. Başka bir komplikasyon görülmedi.

Ortalama hastanede yatış süresi 4.2 gün idi. Defekti serbest flep ile onarılan hastalarda ortalama yatış süresi 7.5 idi. Ortalama takip süresi 41.3 ay idi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

İnce ve esnek flepler el yumuşak doku rekonstrüksiyonu için tercih edildi. Aktif fleksiyon ve ekstensiyon el bileği ekleminin esas ve önemli hareketleridir. El bileğinin volar ve dorsal defektlerinin nasıl rekonstrükte edildiği, bu hareketlerin de akıbetini belirler. El bileği volar ve dorsalinin cerrahi onarımı; bu bölgenin çok fazla NV yapı içermesinden, kompleks ve fonksiyonel bir eklem yapısına sahip olmasından dolayı önemli ve zorlayıcıdır. Bu nedenle bu çalışmada el bileği yumuşak doku defektleri volar ve dorsal olarak ikiye ayrılarak değerlendirildi.

Çalışmamızdaki yaş ortalaması 30.48 olarak bulunmuştur. Bu da el bileği defektlerine, elini aktif kullanan genç bir nüfusta karşılaştığını gösterir. Bu nedenle el bileği rekonstrüksiyonlarının fonksiyonel olması çok önemlidir.

Volar tarafın önemi NV yapıların, dorsal tarafın önemi ise tendinöz yapıların açıkta olabilmelerinden kaynaklanır. Volar ve dorsal tarafta sadece lokal flep kullanımı açısından fark saptanmıştır. Bu, dorsal tarafta tendinöz yapıların daha kolay açığa çıktığı, bu nedenle flep kullanımının daha sık olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bu çalışmada 5 pediküllü flep kullanılmıştır. Kullanılan fleplerin 2si adipofasyal RÖF ve 2si PIA flebidir.

Volar tarafta NV yapılar ekspozite ise ALT ve Medial sural arter flebi gibi serbest flepler, kitle etkisinden kaçınılacaksa perforatör flepler ya da önkol flepleri gibi lokal flepler kullanılabilir. Elbette el rekonstrüksiyonu için kullanılmış pek çok serbest flep mevcuttur.

Serbest flepler, geniş defektlerin rekonstrüksiyonunda kullanışlı olmaları ve iyi kozmetik sonuç vermeleri nedeni ile iyi bir alternatiftir. Ne var ki, alıcı alanın uygunluğu büyük önem taşır. Ateşli silah yaralanmalarında alıcı arter ve venin doğrudan ya da dolaylı yoldan hasara uğrayabilmesi, planlamada göz önünde bulundurulmalıdır. Serbest fleple onarım cerrahisi mikrocerrahi deneyim ve ekipman gerektirdiği gibi, flep monitörizasyonu ve antikoagülan tedavi için uzun süreli yatış da gerektirir. Bu çalışmada tüm hastaların ortalama hastanede kalış süresi 4.2 iken, serbest flep yapılan hastalarda 7.5 gün ve diğer hastalarda 1.6 olarak bulundu. Öte yandan donör alanın iyi seçilmesi halinde lokal fleplerden daha iyi kozmetik ve fonksiyonel sonuç verdiği aşikardır. Çalışmamızda 27 defektin 12si geniş ve derin defektler olduğundan serbest fleplerle onarılmıştır.

Nörovasküler yapılar ekspozite değilken hasta ihtiyacı ve cerrah tecrübesine göre karar verilebilir. Dorsal tarafta tendinöz yapılar ekspozite ise serbest groin, DIEP, ALT ve Medial sural arter gibi serbest flepler, kitle etkisinden kaçınılacaksa PIA gibi lokal flepler kullanılabilir.

Tendinöz yapılar ekspozite değilken hasta ihtiyacı ve cerrah tecrübesine göre karar verilebilir.

Nörovasküler ve iskeletsel yapıların ekspozisyonu onarım tipini değiştirir. Deri grefti kolay bir seçenektir ancak hareketli eklemlerde ROMu kısıtlayabilir.

Nörovasküler ve iskeletsel yapılar ekspozite değilken hem volar hem dorsal tarafta bulk dokudan kaçınmak gerekir.

Bu yapılar ekspozite iken serbest fleplerden kaçınmamak gerekir, çünkü hem ince ve pliabl onarım sağlar hem de açıkta olan yapılar sayesinde alıcı kısmın kolay hazırlığı sağlanabilir.

Çalışmamızın kısıtlılığı tüm hastalara ROM ölçümü yapılamamış olması ve hasta sayımızın sınırlı olmasıdır. Ne var ki, izole el bileği yumuşak doku yaralanması çok nadirdir. Bunun sebebi, el bileği yaralanmalarının çoğunun el ya da önkol yaralanmaları ile birlikte olması olabilir. Bu nedenle de literatürde el bileği defektleri için ayrıca bir algoritmaya rastlanılmamıştır.

Kaynaklar

1. Rehim SA, Kowalski E, Chung KC. Enhancing aesthetic outcomes of soft-tissue coverage of the hand. *Plast Reconstr Surg*. 2015 Feb;135(2):413e-28e.
2. Kaufman MR, Jones NF. The reverse radial forearm flap for soft tissue reconstruction of the wrist and hand. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2005 Mar;9(1):47-51.
3. Horta R, Silva P, Costa-Ferreira A, Amarante JM, Silva A. Microsurgical soft-tissue hand reconstruction: an algorithm for selection of the best procedure. *J Hand Microsurg*. 2011 Dec;3(2):73-

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18317137>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27090815>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16092819>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23204770>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12845295>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22846405>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24254447>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16713853>

ANAHTAR KELİMELER

El bileği, Yumuşak doku defekti, Rekonstrüksiyon

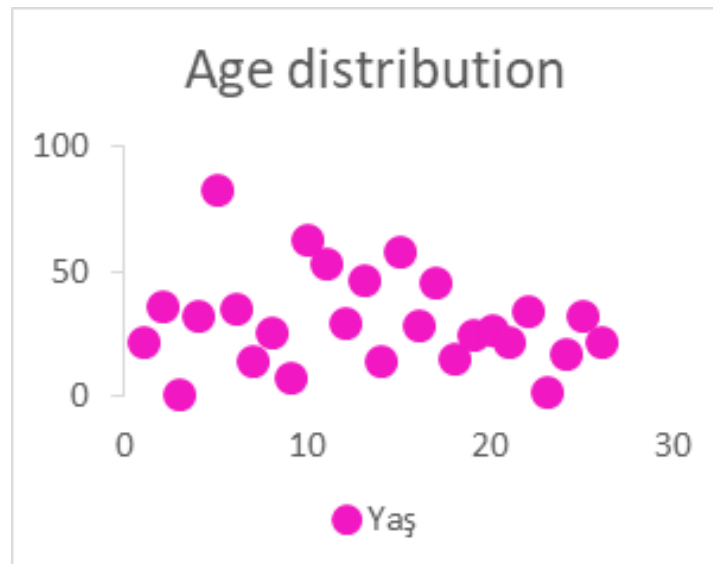


Figure 1

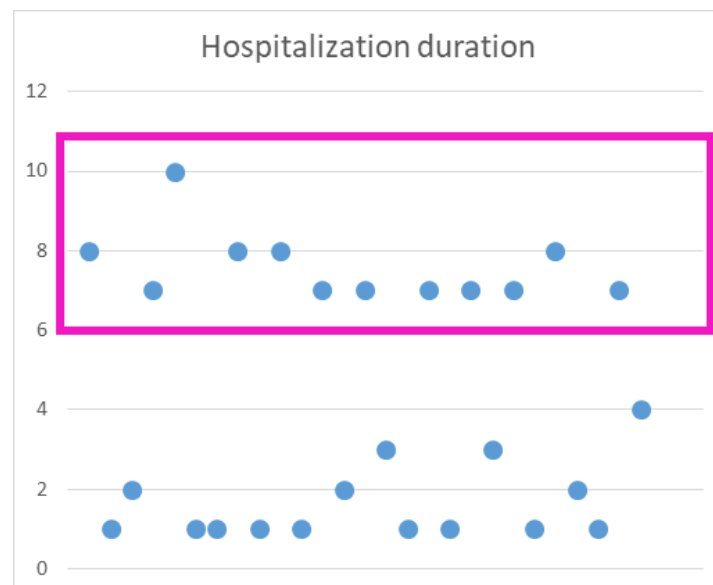


Figure 2

OP-39

Reconstruction of Wrist Soft Tissue Defects

Erden Erkut Erkol, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
Selcuk University Faculty Of Medicine Department of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery Konya/Turkey

INTRODUCTION AND AIM

In modern hand reconstruction, need for thin flap coverage and contouring problems of the hand forced the surgeons to search for alternative hand reconstruction options and reconstruction became more than a defect-filling (1). The wrist region is anatomically and functionally complex, and soft tissue defects in this region include joints, tendons, and intense neurovascular structures, so careful evaluation is required when selecting the most appropriate method for coverage. Primary closure and local flaps may be the first steps in the reconstruction ladder, but they may be deficient in wider defects or defects of complex regions such as the wrist (2). Because wrist joint has wide range of joint motion, reconstructions of these regions may be challenging for the surgeon. For this reason, different reconstruction options should be used in skin-only defects or in defects where carpal tunnel, neurovascular structures, tendons or joints are exposed. Furthermore, functional and cosmetic differences of the volar and dorsal parts of the wrist require different reconstruction options in these areas. Therefore, all possible reconstruction options for this region should be known by reconstructive hand surgeon.

The main purpose of wrist soft tissue reconstruction is to consider the most appropriate and reliable repair option that will allow early joint motion. In this study, patients with wrist tissue defects were reviewed with the literature and a treatment algorithm was suggested for the repair of soft tissue defects.

MATERIAL AND METHOD

The study was designed retrospectively. All patients were operated on between April 2012 and November 2017. The same surgical team performed all the surgeries.

We included 27 patients (21 male, 6 female) who underwent wrist soft tissue reconstruction in study. Burns, infections, wrist bony defects, and patients who had soft tissue defect in upper extremity in addition to the wrist or other than wrist were excluded from the study. All patients' age, sex, etiology of defect, defect localization (dorsal/volar/medial/lateral), defect size, management, hospitalization duration, complications, and follow-up time were evaluated retrospectively and recorded.

All patients had radiograms to assess the condition of the wrist joint before surgery. All wounds were irrigated with saline solution in emergency room and all patients had cast prior to surgery. Serial debridements and wound dressings with chlorhexidine acetate tulle gras were performed for all patients.

Local and pedicled flap surgeries were performed under 2.5x magnification surgical loupe (Surgical Acuity, Kerr Corporation, WI, USA) and free flap surgeries were performed under surgical microscope magnification. All flap donor sites were placed a negative pressure drain or a penrose drain. Ampicillin Sulbactam 3 gr / day has infused. All patients whose defects were reconstructed with a free flap were given 1cc Heparin / day infusion for 7 days as anticoagulant therapy. All patients whose defects were reconstructed with either graft or free flap had cast after surgery for 3 days without pressure to the flaps or grafts.

Based on the defects' characteristics and functional outcomes, we proposed a simple algorithm for wrist soft tissue reconstruction.

RESULTS

21 male and 6 female patients were evaluated. The mean age of patients was 30.48 (1 - 83) (Figure 1). 16 dorsal and 11 volar wrist defects were determined. 12 free flaps, 10 grafts, and 5 pedicled flaps were used in reconstruction. 5 Anterolateral thigh flap (ALT), 3 superficial circumflex iliac artery flap (SCIA), 2 medial sural artery perforator flap (MSAP), 1 Deep inferior epigastric artery perforator flap (DIEP), and 1 radial forearm flap (RFF) were the utilized free flaps. 2 Adipofascial radial forearm flap (ARFF), 2 Posterior interosseous artery flap (PIA), and 1 SCIA flap were the utilized pedicled flaps.

The 16 dorsal defects were repaired with 6 free flaps, 1 pedicled flap, and 4 skin grafts. The 11 volar defects were repaired with 6 free flaps, 4 pedicled flaps, and 6 skin grafts.

Whereas 1 ALT flap donor site, 2 MSAP donor sites, and 1 RFF donor site were repaired with skin grafts, other free flaps' (3 ALT, 3 SCIA and 1 DIEP) donor sites were closed primarily.

1 flap dehiscence was determined in a free ALT flap and sutured primarily. One partial flap necrosis was another complication. It was determined in one of the PIA flaps (PIA) and necrosis healed with secondary intention. There was no other complication.

The mean hospitalization duration of patients was 4.2 days (1 - 10). The mean hospitalization duration for patients whose defects were repaired with free flaps was 7.5 days (7 - 10). The mean follow-up duration was 41.3 (8 - 75) months.

DISCUSSION

Thin and pliable flaps are preferred for hand soft tissue coverage (3). The active flexion and extension are the main and important movements of the wrist. Reconstruction of volar and dorsal defects of wrist determines these movement's results. That's why surgical repair of wrist volar and dorsal defects are important and challenging owing to include many neurovascular structures and have a complex and functional joint nature. Therefore wrist soft tissue defect were evaluated as a volar and dorsal defects.

The mean age of patients were found as 30.48 in our study. This proves the wrist defects are encountered the young people who use their hands actively. That's why its very important wrist reconstruction is functional.

Importance of volar side is neurovascular structures can be exposed, dorsal side is tendinous structures can be exposed. There is significant difference volar and dorsal sides in terms of using local flaps. It has been interpreted as tendinous structures on dorsal side are easily exposed, therefore local flap using is frequent on this side. 5 pedicled flaps were used on this study, two of them are ARFF and two of them are PIA flap. If neurovascular structures are exposed, ALT and MSAP flaps should be used. If it is avoided from mass effect, perforator flaps or forearm flaps should be used. Of course many perforator flaps are available in order to use hand reconstruction.

Free flaps are good alternative due to they are useful and have good cosmetic results. However suitability of recipient site is important. Recipient artery or veins could be injured directly or indirectly in gunshot injuries so that these circumstances should be considered before operation. Free flap surgery requires equipment and experience at the same time it requires flap monitorization and long-stay hospitalization so as to anticoagulant therapy. Whereas mean hospitalization time of was 4.2 day, the patients who reconstructed with free flaps was 7.5 day and other patient's hospitalization time was identified as 1.6 day. On the other hand its obvious good choosing free flaps donor site gives better cosmetic and functional results than local flaps. 12 of 27 defects were wide and deep defects and they were reconstructed with free flaps in our study.

It can be decided according to surgeons experience and patients expectation if neurovascular structures don't exposed. If tendinous structures expose on dorsal side, free flaps should be used like free groin flap, DIEP, ALT and MSAP. If mass effect is avoided, local flaps should be used like PIA flap. If tendinous structures don't expose it can be decided according to surgeons experience and patients expectation.

Exposure of neurovascular and skeletal structures change repair technic. Skin graft is easy option but it can restrict range of motion on joints. When neurovascular and skeletal structures don't expose, both volar and dorsal side must be avoided bulk tissue. When these structures don't expose, free flaps must not be avoided so it provides both thin and pliable reconstruction and due to expose structures, recipient site can be prepared easily.

The limitation of our study was ROM measurement couldn't be performed all patients and number of patients limited. However isolated wrist soft tissue injury is very rare. This can be due to most of wrist injuries accompany hand or forearm injuries. Hence no additional algorithm was found about wrist soft tissue injuries.

1. Rehim SA, Kowalski E, Chung KC. Enhancing aesthetic outcomes of soft-tissue coverage of the hand. *Plast Reconstr Surg.* 2015 Feb;135(2):413e-28e.
2. Kaufman MR, Jones NF. The reverse radial forearm flap for soft tissue reconstruction of the wrist and hand. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2005 Mar;9(1):47-51.
3. Horta R, Silva P, Costa-Ferreira A, Amarante JM, Silva A. Microsurgical soft-tissue hand reconstruction: an algorithm for selection of the best procedure. *J Hand Microsurg.* 2011 Dec;3(2):73-

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18317137>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27090815>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16092819>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23204770>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12845295>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22846405>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24254447>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16713853>

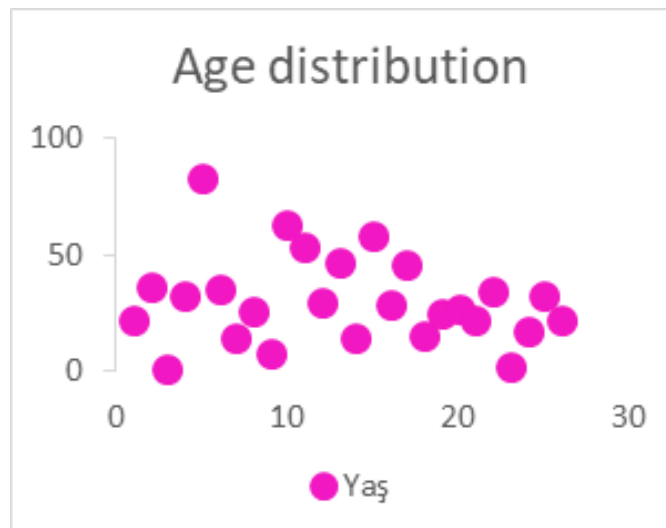


Figure 1

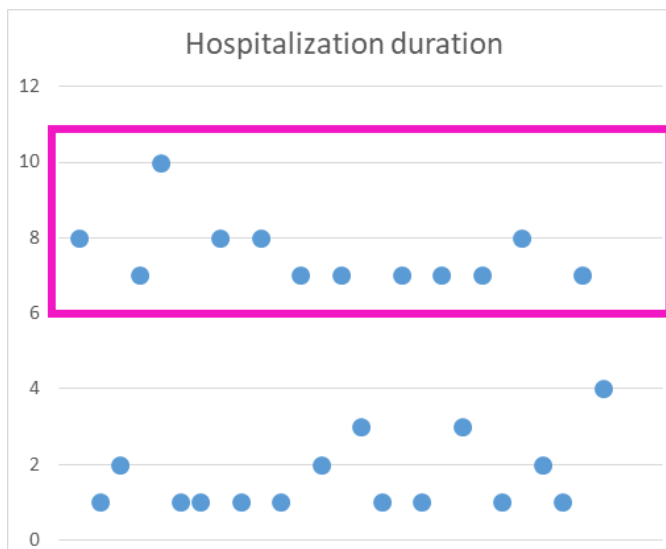


Figure 2

OP-40**İliak Kemik, Tam Kalınlıkta Cilt Grefti ve Heterodigital Ada Flebi Kaldırılması İle Parmak Rekonstrüksiyonu: Minimal İnsizyon Skarı ve Güzel Kontur Oluşturulması**

Hasan Murat Ergani¹, Burak Yaşar², Ahmet Kaplan², Ömercan Yağız Öksüz², Atakan Baş², Çağdaş Duru², Okan Acıbe², Özge Utku², Emre Gunenc², Ramazan Erkin Ünlü²

¹Çankırı Devlet Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi, Çankırı, Türkiye

²Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi, Ankara, Türkiye

GİRİŞ VE AMAÇ

El cerrahisi uygulamalarında iliak kemik grefti ve tam kalınlıkta deri grefti sıklıkla kullanılmaktadır. İliak kemik grefti vücutta olan kemik defektlerinde greft veya serbest flep olarak kaldırılabilir ve adapte edilmektedir. Eğer defektli alana serbest flep olarak kaldırılırsa kemik kas yumuşak doku ve cilt desteği sağlayabilmektedir. Kemik greft materyali olarak altın standart iliak kemik bölgesidir (1). İliumda kanselloz kemiğin bulunduğu anterior ve posterior ilium olmak üzere 2 alan bulunmaktadır. Sonuç olarak 2 farklı yaklaşımla kemik kaldırılması önerilmektedir. Posterior iliumdan hem daha fazla kemik alınabilir hemde morbidite minimaldir.(2).

Vaskülarize olmayan kemik grefti <6 cm olan kemik defektlerinde kullanılmakta ve iyi sonuçlar elde edilebilmektedir.(10-4). İliak kemiğin kaldırılması sırasında insizyon öncesinde cilt mediale doğru retrakte edilir ve bu sayede cerrahi skar da engellenir. Kemik grefti kaldırılırken; ASIS ve iliak tüberkül işaretlenir. İliac tüberkülün 1-2 cm posteriorundan anterior süperior iliak spine'in 1 cm inferioruna doğru iliac crest boyunca 4-6 cmlik alanın insizyonu yapılır. İnsizyon ile cilt ciltaltı doku ve kaslar (lateralde tensor fascia lata medialde transvers abdominal kaslar) ile karşılaşılır.(3). İnsizyon ile cilt ciltaltı scarpa fasyası altından fibroz dens yapıda olan periosta ulaşılır. osteotom ve testere ile kemik grefti çıkarılır. kemikgrefti donör alanında erken ve geç komplikasyonlar vardır. Postop ağrının yanı sıra sellulit % 3.6 , femoral sinir duyu sahasında nöropraksi %4.8, derin ven trombozu %3.6 erken komplikasyonlar olarak bildirilmiştir. Anterolateral uyluk sensitivitesi %27 , donör sahada kontur düzensizliği %20 ve herniasyon %9.7 geç komplikasyon olarak bildirilmiştir.(4-5)

El cerrahisinde cilt greftlerinin kullanım alanı geniştir. Tam kalınlıkta deri greftleri üst göz kapağı ,pre-post aurikuler alan , melolabial alan supraklavikuler bölge el bileği fleksör crease dirsek crease i ve groinden alınabilmektedir. Tam kalınlıktaki deri greftlerinin birçok avantajı vardır: estetik açıdan mükemmeldir, kısmi kalınlıktaki cilt greftlerine göre daha az kontrakte olurlar ve donör sahada minimal postoperatif ağrı ve skar oluşumu olur. tam kalınlıkta deri greftinin donör sahalarından olan kasık bölgesi vücudun diğer bölgelerine kıyasla daha fazla miktarda cilde sahip olup mevcut skarı inguinal crease saklayarak avantaj sağlamaktadır.(6)

Tam kalınlıkta deri greftini kaldırma methodu Taifour Suliman tarafından tanımlanmıştır. İnsizyon 45 derecelik açıyla yapılır. Kaldırılacak olan greft alanı işaretlenir ve cilt kaldırılır (8). Bu şekilde minimal kanama ve minimal yağ ekspozisyonu olmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Olgumuzda 19 yaşında erkek hastanın ateşli silah yaralanması sonucu sağ el 4. parmağında midphalanks düzeyinde kemik ve yumuşak doku defekti mevcuttu. İliak kemik grefti ve 3. parmağın heterodijital ada flebi (Littler flebi) ile rekonstrüksiyon planlandı. Littler ada flebinin donör sahası ve pedikülünün bir kısmı tam kalınlıkta deri grefti ile onarılması planlanmıştır.

BULGULAR

Her iki greftin beraber alınması gerektiği bu olguda, öncelikle hastanın kemik grefti alınmıştır. İliak bölgede cildin çabuk kontrakte olduğu bilinmektedir. Bu sebeple donör saha anatomik planlarına uygun onarıldı ve bir adet dren yerleştirildi. Takiben hastanın Littler ada flebi alıcı sahaya adapte edildi. İhtiyaç duyulan kadar tam kalınlıkta deri grefti iki parça halinde insizyon skarının her iki tarafından biri donör sahaya diğeri pedikülün üzerine konulmak üzere hazırlandı. Sütürler cilt greftinin hazırlanmasında kolaylık sağladı. (Resim 1). İşlemin sonunda suturlar alındı ve deri greftleri yerine adapte edildi. Kemik greftinin alınması sebebiyle oluşan kontur deformitesi dezepitelize durumdaki cildin kemik grefti donör sahasına gömülmesiyle önlendi (Resim 2). Primer suturasyon ile işlem sonlandırıldı (Resim 3).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu teknik ile kemik grefti ve tam kalınlıkta deri grefti için aynı alana insizyon kullanılarak hastaya daha fazla skar bırakılması önlenmiştir. Tam kalınlıkta deri grefti alınarak dezepitelize edilen cilt kemik grefti donör sahasına gömülerek kontur deformitesi en aza indirilmiştir. Groin alanı yüksek derecede elastikiyetinden dolayı fazla miktarda cilt alınmasına imkân sağlamaktadır (7). Cilt kaldırıldıktan sonra donör saha primer kapanabilmekte ve insizyon donör alanda bulunan cilt krizlerine saklanabilmektedir (9). Dezepitelize edilen cildi iliac alana gömmek bu bölgede daha iyi bir kontur sağlanmasına katkıda bulunur. Kemik grefti alındıktan sonra cildin suture edilmesi zaman kaybı gibi gözükse de defekt için gereken deri grefti ameliyatın ilerleyen zamanlarında belli olmakta ve deri greftinin alınmasını kolaylaştırmaktadır. Önce deri greftinin alınması sonrası iliak kemik grefti için insizyon yapılması ise iliak bölgede cildin kolay kontrakte olabilmesi ve ne kadar deri greftinin gerektiğini önceden tam kestiremeyebileceği için önermemekteyiz. Mevcut alanda cildin daha kalın olmasından dolayı horizontal matres sütürü önermekteyiz ve hastanın herhengi bir yara ayrılmasının olmaması için yakından takip etmek gerekir.

Tekniğimiz ile daha az skar ve daha iyi vücut konturu sağlanabilmesi sebebiyle benzer uygulamalarda kullanılmasını önermekteyiz.

REFERANSLAR

1. Buchardt H. Biology of bone transplantation. *Ortho clin N am* 1987;18:187-196
2. Marx R E, Morales M J. Morbidity from bone harvest in major jaw reconstruction: a randomised controlled trial comparing the lateral anterior and posterior approaches to the ilium. *J Oral maxillofac. Surg* 1988; 48:196-203
3. C.G.Finkemeier , "Bone-grafting and bone-graft substitutes" *Journal of Bone and Joint Surgery A*, vol. 84, no.3, pp. 454-464,2002
4. Almainan M. BDS, SBOMFS, Complications of anterior iliac bone graft harvesting in 372 adults patients from may 2006 to may 2011 and a literature review *craniomaxillofac trauma reconstruction* 2013;6:257-266
5. C.Forest,B.Boyd , R.Manktelow, R.Zuker , and V.Bowen , "The free vascularised iliac crest tissue transfer :donor site complications associated with eighty-two cases ,"*British Journal of Plastic Surgery* , vol.45,no.2 pp.89-93,1992
6. L.T.Kurz , S.R.Garfin, and R.E.Booth Jr,"Harvesting autogenous iliac bone grafts. A review complications and techniques,"*Spine*, vol.14,no.12,pp.1324-1331,1989
7. Somi Kim, Seung Won Chung Full-thickness skin grafts from the groin :donor site morbidity and graft survival rate from 50 cases *J Korean Assoc Oral maxillofac Surg* 2013;39:21-26
8. Taifour Suliman M.A simple method to facilitate full-thickness skin graft harvest.*Burns* 2009;35:87-8
9. Palkar VM.Full-Thickness skin grafting.*J Surg Oncol* 2000;73:31.

OP-40**A Technique for Iliac Bone Full Thickness Grafts and Heterodigital Island Flap Harvesting for Reconstruction of Finger: Minimal Incision Scar and Better Contour**

Hasan Murat Ergani¹, Burak Yaşar², Ahmet Kaplan², Ömercan Yağız Öksüz², Atakan Baş², Çağdaş Duru², Okan Acicbe², Özge Utku², Emre Gunenc², Ramazan Erkin Ünlü²

¹Cankırı Public Hospital, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Cankırı, Turkey

²Ankara Bilkent City Hospital, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Ankara, Turkey

INTRODUCTION AND AIM

In hand surgery practice, iliac bone graft and full thickness skin graft are frequently used separately. Iliac bone which can be harvested as a graft or a free flap is a choice for bone defects. If the defect area is removed as a free flap, the bone muscle can provide soft tissue and skin support. Iliac bone graft is considered the gold standard for graft material (1). The ilium has two great reservoirs of cancellous bone at the anterior and posterior ilium. Consequently, two different approaches have been suggested to harvest bone. When the posterior ilium is harvested there is more bone available and the morbidity is minimal (2).

Non-vascularized bone graft is used in bone defects <6 cm and good results can be obtained(3). To harvest iliac bone graft, the incision is designed with the overlying skin retracted medially to prevent the surgical scar from lying directly over the crest. When bone graft harvested; ASIS and iliac tubercle are marked. A 4- to 6- cm skin incision is made 1 to 2 cm posterior to the tubercle of the ilium and 1 cm inferior to the anterior superior iliac spine . The dissection encounters the skin, subcutaneous tissue and muscles(tensor fascia lata laterally and the external and transvers abdominal muscles medially) (4). The skin incision is reached under the skin subcutaneous scarpa's fascia. The graft is harvested with an osteotome or a saw. After this procedure, there are early and late complications. In addition to postoperative pain, cellulitis was reported to be 3.6%, neuroprax in the femoral nerve sensory area was 4.8%, deep vein thrombosis was 3.6% early complications. In remarkable late complications, anterolateral thigh sensitivity 27%, contour irregularity of the basin 20% and hernias 9.7 % are reported (5-6).

Skin grafts are widely used in the field of hand surgery. Full thickness skin grafts can be harvested from the upper eyelid, pre-post auricular area, melolabial area supraclavicular region, wrist flexor crease elbow crease kap and groin. Full thickness skin grafts (FTSG) involve many advantages; they are aesthetically superb, contract less than split thickness skin grafts and offer minimal postoperative pain and scar formation at the donor site.

Full thickness skin graft harvested method is described by Taifour Suliman . To harvest full thickness skin graft, an incision is made with 45° angle inside along a boundary of the constructed skin graft and harvested by slicing it (8). In this way, minimal bleeding and minimal fat exposure .

MATERIAL AND METHODS

In our clinic, 19-year old man had gun shot wound at the ring finger of his right hand. The ringer finger had soft-tissue and bone defect at the level of midphalanx. The operative plan was iliac bone graft for bone defect, heterodigital island flap (Littler flap) for soft-tissue defect in the ring finger and full thickness skin graft for the donor site of heterodigital island flap in the middle finger.

RESULTS

In this case, it was necessary to harvest iliac bone graft and full thickness skin graft. Firstly, iliac bone graft was harvested. A hemovac drain was placed on the periosteum. Donor site was closed in the proper anatomical levels. After that, we reconstructed the bone defect and harvested heterodigital flap to the recipient site. The FTSG region was planned from two sides of incision scar of the iliac bone graft donor site. Two pieces of FTSG was harvested for the donor site of heterodigital flap and the pedicle nearby recipient site. The stiches which was placed after iliac bone graft facilitated harvesting FTSG.(Figure 1) When FTSG was harvested, the stiches was removed. The two-sided desepitelized soft-tissue was planned to bury to the recipient site of the iliac bone for the contour deformity.(Figure 2) After that, the two-sided desepitelized soft-tissue sutured together. Finally, the stiches were placed to close the wound.(Figure 3)

DISCUSSION AND CONCLUSION

In this study, we preferred using same incision scar to harvest the iliac bone graft and FTSG. Same incision involves less scarred area in the donor site of iliac bone and FTSG. The groin offers relatively larger size of skin due to surplus skin with high elasticity (7). After skin harvesting, the defect could primarily be closed, and the scar could be hidden by the natural crease (9). To bury the desepitelized soft-tissue in the recipient site of iliac bone contributes for a better contour deformity in the iliac bone area. It seems delaying the surgical procedure to place the stiches after harvesting iliac bone graft. On the contrary, it offers some advantages; it prevents to contract the wound, and facilitates to harvest FTSG. We preferred the horizontal mattress stiches because of thightness of this region. It is necessary to follow the patient for any wound dehiscence.

After all, we confidently recommend our easy and more aesthetically procedure to our colleagues.

References

1. Buchardt H. Biology of bone transplantation. *OrthoclinN am* 1987;18:187-196
2. Marx R E, Morales M J. Morbidity from bone harvest in major jaw reconstruction: a randomised controlled trial comparing the lateral anterior and posterior approaches to the ilium. *J Oral maxillofac. Surg* 1988; 48:196-203
3. C.G.Finkemeier, "Bone-grafting and bone-graft substitutes" *Journal of Bone and Joint Surgery A*, vol. 84, no.3, pp. 454-464, 2002
4. Almainan M. BDS, SBOMFS, Complications of anterior iliac bone graft harvesting in 372 adults patients from may 2006 to may 2011 and a literature review *craniomaxillofac trauma reconstruction* 2013;6:257-266
5. C.Forest, B.Boyd, R.Manktelow, R.Zuker, and V.Bowen, "The free vascularised iliac crest tissue transfer :donor site complications associated with eighty-two cases", *British Journal of Plastic Surgery*, vol.45, no.2 pp.89-93, 1992
6. L.T.Kurz, S.R.Garfin, and R.E.Booth Jr., "Harvesting autogenous iliac bone grafts. A review complications and techniques," *Spine*, vol.14, no.12, pp.1324-1331, 1989
7. Somi Kim, Seung Won Chung Full-thickness skin grafts from the groin :donor site morbidity and graft survival rate from 50 cases *J Korean Assoc Oral maxillofac Surg* 2013;39:21-26
8. Taifour Suliman M.A simple method to facilitate full-thickness skin graft harvest. *Burns* 2009;35:87-8
9. Palkar VM. Full-Thickness skin grafting. *J Surg Oncol* 2000;73:31.

Resimler

Resim 1: Kemik grefti kaldırıktan donra donör saha onarılmış ve cilt grefti alınırken

Resim 2: Kırmızı: iliac kemik greft donör alan

Sarı: dezepitelize cilt

Resim 3: cilt alındıktan sonra güzel kontur alanı

Figure Legends

Figure 1. After harvesting bone graft harvesting, the donor site is sutured primarily. Then, full thickness skin graft harvesting.

Figure 2. Red region show the defect of the iliac bone graft donor site. Yellow region shows the desepitelized area which is buried into the iliac bone graft defect.

Figure 3, After the skin graft harvesting, the donor site is closed. There is a remarkable better contour at the donor site.

Figure 1

Figure 2

Figure 3



OP-41

Başparmak Defektlerinin Rekonstrüksiyonunda Venöz Konjesyonu Önleyici Kite Flep Modifikasyonu: 19 Vakanın Retrospektif Analizi

Burak Yaşar

T.C.Sağlık Bakanlığı Ankara Şehir Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, Ankara

Giriş ve Amaç

Acil serviste sık karşılaşılan başparmak defektleri sıklıkla avülsiyon travmalarına bağlı olarak oluşmaktadır. Başparmak yüzeysel defektleri cilt greftleriyle tedavi edilebilirken, kemik, tendon ekspozisyonu içeren derin defektlerde ise daha kompleks rekonstrüksiyon seçenekleri gerekebilmektedir. Başparmak rekonstrüksiyonunda littler nörovasküler ada flebi¹, başparmak pulpasının transferi ya da diğer küçük serbet flepler², duyulu çapraz parmak flepleri³ kullanılabilir. Başparmak pulpası ve başparmak duyusunun tam olması fonksiyonel bir el için büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle başparmak defektlerinin rekonstrüksiyonunda birinci dorsal metakarpal ada flebi(BDMAF) çok iyi bir seçenektir.⁴

Bu çalışmadaki amacımız çok yönlü, kullanışlı, kolay uygulanabilir özellikleriyle ön plana çıkan birinci dorsal metakarpal ada flebini cerrahi anatomi, cerrahi teknik, güzel sonuçlar almak için dikkat edilmesi gereken ip uçları ve kilit noktaları literatür ışığında değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

Mayıs 2016- Mart 2018 tarihleri arasında acil servite değerlendirilen başparmakta defekti olan 19 hasta (17 erkek, 2 kadın) çalışmaya dahil edildi. Hastaların ortalama yaşı 36 idi. (Yaş aralığı, 16-64) Tüm vakalar iş kazası sonucu olan avülsiyon (n=14) ve ezilme (n=5) yaralanmalarından oluşmaktaydı. Tüm hastalar, flep boyutu, defekt boyutu, duyu geri dönüşü, iki nokta diskriminasyonu, operasyon süresi, opere edilen başparmakların metakarpofalangeal(MCP) ve interfalangeal(IP) eklem hareket açıklığı açısından değerlendirildi. Operasyon ve hasta takibi aynı cerrahi ekip tarafından yapıldı.

Cerrahi Anatomi

Birinci dorsal metakarpal arter (BDMA), radial arter(RA)'den ekstensör pollicis longus tendonu distalinden, RA'ın 1. Dorsal interosseöz kası(DIM) delmeden hemen önce verdiği bir daldır. Seyri boyunca BDMA, DIM fasyasının süperfisyalinde seyredir. BDMA, 3 terminal dalına ayrılır: radial, ulnar ve intermediate dallar. BDMA'ın ulnar dalı (BDMAu) ikinci metakarp üzerinde seyredir. BDMAu'ya 1 ya da 2 adet ven eşlik etmektedir. Ekstensör tendon ve periosta dallar verir. 2. Parmak dorsal fasyası üzerinde pleksius formasyonu oluşturur.Bu özelliğiyle BDMAF'nin pedikülünü oluşturmaktadır. 2. Parmak radial lateralinde metakarpofalangeal eklem seviyesinde, BDMAu'nı palmar metakarpal artere bağlayan perforatör bir dal olduğu akıld tutulmalıdır.⁵ Bu perforatör dalın sıklıkla flep elevasyonunda bağlanması ya da ligate edilmesi gerekmektedir.

Radial süperfisyal dalı dorsal dijital sinir (DDS) dallarına ayrılmaktadır. 1. DDS, 2. Parmak proksimal falanks dorsoradial tarafın duyusunu almakta, 2. DDS'in radial dalı ise 2. Parmak proksimal falanks dorsoulnar tarafın duyusunu almaktadır.⁶ Bu sayede BDMAF duyulu bir fleptir. Bununla birlikte dijital sinir dorsal dalı, radial sinir DDS dallarının daha derininde, ekstensör aparatın hemen üzerinde seyretmektedir. Midfalanks seviyesinde 3 terminal dala ayrılarak bölgenin inervasyonunu sağlamaktadır.⁷ Bu dorsal dijital sinir dalı sakrifiye edilerek flebe ek inervasyon gerektiği durumlarda kullanılabilir.⁸

Cerrahi Teknik

Operasyonlar genel ya da reyonel blok anestezisi altında yapılır. Hasta supin pozisyonda, kol abduksiyonda olacak şekilde el masasında çalışılır. 1. Parmaktaki defektin debrimanı sonrasında defekt boyutu belirlenir. 2. Parmak dorsumunda midradial aks flebin radial laterali olacak şekilde defekt boyutuna uygun olacak şekilde çizim yapılır. Tüm 2. Parmak proksimal falanks dorsumu flep olarak eleve edilebilir. Radial lateralde midradial hat, ulnar lateralde midulnar hat flebin en lateral sınırlarıdır. Eklem kontraktürlerini engellemek amacıyla proksimal interfalangeal eklem çizgisi distaline uzanım yazar tarafından önerilmemektedir. Flep proksimali yazarın modifikasyonunda V şeklinde planlanmaktadır. Bu şekilde yapılan planlama tünelize edilen flebin insetini kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte defektin proksimaline, tünelin açıldığı segmente yapılan vertikal insizyonla tünel boynu rahatlatılmakta, Flebin V şeklinde proksimale uzanan kısmı bu vertikal insizyon hattına tam olarak oturmaktadır. (Figür 1)

Uygun çizimi takiben flep distalde ulnar lateralinden başlanarak radial laterale proksimale olacak şekilde ekstensör tendon üzerinden paratenon korunarak eleve edilir. Radial lateral tarafta radial sinirin DDS'i ve onun radial dalı, yaklaşık 1 cm'lik bir remnant ile flebe dahil edilir. Daha sonra bu dal flep defekt alana taşındığında başparmak proper dijital sinirine koapte edilir. Metakarpofalangeal eklem radial lateralinde pedikülün paratenona çok yakın seyretmesi sebebiyle bu bölgede paratenon korunmaz. Ekstensör aparatın ufak bir kısmı flebe dahil edilir. Flep proksimalinden anatomik enfiye çukuru uzanan alan lazy-S insizyon yapılır. Cilt flepleri sadece cilt dokusunu içerecek şekilde eleve edilir. Cilt altı doku ve ciltaltı venler flep pedikülüne dahil edilir. Bu flebin venöz konjesyona girmesini önlemek adına önemli bir adımdır. Takiben birinci interosseöz kas fasyasında proksimalde flebe dahil edilir. Pedikül radial arterden çıktığı alana kadar disseke edilir. Takiben başparmak defekti ile anatomik enfiye çukuru arasındaki alana subkutan planda tünel açılır. Tünel pedikül kompresyonuna neden olmayacak şekilde geniş olmalıdır. Tünel distaline (defekt proksimali) yapılan vertikal insizyonla tünel distali rahatlatılır ve pedikül kompresyonu önlenir. Flebin V şeklinde planlanan proksimali tam olarak bu alana oturmalıdır. Takiben ikinci parmak dorsumundaki flep donör sahasındaki defekt inguinal bölgeden alınan tam kalınlıkta deri greftiyle rekonstrüktif edilir. Tie-over pansuman ile işleme son verilir.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 18 flebin tamamı yaşadı. 1 adet flepte, flep distalinde minimal nekroz izlendi. Yara debridmanı ve sekonder yara iyileşmesiyle tatmin edici sonuç elde edildi. Parsiyel nekroz olan flep dışında müdahale etmeyi gerektirecek venöz konjesyon izlenmedi. Yara enfeksiyonu, dehissans izlenmedi. Ortalama operasyon süresi 55 dakika olarak ölçüldü. (aralık, 50-80 dakika). Tüm flep diseksiyonları 3.5x loupe magnifikasyonunda yapıldı.

Ortalama takip süresi 14.2 aydır. (aralık, 5-21 ay) Takip süresi sonunda tüm vakalarda cilt rengi, doku uyumu ve donör saha iyi olarak izlendi. Donör saha ve alıcı saha skarlarında ağrı izlenmedi. Hastaların 6 tanesi (%31) flepte soğuk intoleransı tarifledi. 2 hastada ise (%10) flepte hipersensitivite izlendi.

Semmes-Weinstein duyu testi skoru⁹: flepte ortalama 4,47 (aralık, 3,84-5,1), donör sahada: 4,58 (aralık, 3,9-4,82). Ortalama iki nokta diskriminasyonu(2PD): flepte 9,8 mm (aralık, 8-22mm), donör sahada 12 mm (aralık 9-14 mm) olarak ölçüldü.

Ortalama defekt boyutu 2,3x2,8 cm (aralık, 1,9 x 2,1 cm- 2,7 x 3,2 cm) olarak ölçüldü. Ortalama flep boyutu: 2,6 x 3,2 cm (aralık, 2,2 x 2,4 cm – 3 x 3,5 cm) olarak ölçüldü.

Opere edilen başparmakların MCP eklem hareket açıklığı ortalama 78° (aralık, 70°-86°), IP eklem hareket açıklığı 80° (aralık, 15°-88°) olarak ölçüldü.

Tartışma ve Sonuç

Başparmağın tendon, kemik ekspozite geniş defektlerinin rekonstrüksiyonu etraf dokuların yetersiz olması sebebiyle zorlayıcıdır. Başparmak rekonstrüksiyonunun temel amacı, başparmak uzunluğunu korumak ve duyulu bir başparmak yaratmaktır. Cerrahi seçenekler arasında lokal, bölgesel ve serbest flepler bulunmaktadır.

Littler nörovasküler ada flebi, üçüncü veya dördüncü parmak ulnar lateralinden planlanan başparmak rekonstrüksiyonunda kullanılan duyulu bir fleptir.¹ Geniş defektler için uygun olmaması, parmağı besleyen dijital arterlerden birinin sakrifiye edilmesi, kortikal öğrenmedeki güçlükler bu flebin başlıca dezavantajlarıdır.

V-Y iletme flebi, 1.5 cm ve daha küçük defektlerin rekonstrüksiyonunda kullanılmakla birlikte duyulu bir flep olmaması en önemli dezavantajdır. Moberg flebi daha büyük defektleri rekonstrükte edebilirken, başparmak IP eklemde fleksiyon kontraktürün neden olabilmesi, dorsal besleyici damaların flep elevasyonu esnasında hasarlanmasına bağlı olarak dorsal ciltte ve tırnak yatağında dolaşım bozukluklarının ve nekrozun olabileceği akıldaki bulundurulması gereken önemli dezavantajlardır.¹⁰

İnverte çapraz parmak flebi³, başparmakta kabul edilebilir duyu sağlamasına rağmen tek seans olmaması, özellikle yaşlı hastalarda eklem katılığına sebep olabilmesi nedeniyle kliniğimizde tercih edilen bir seçenek değildir.

Brunelli¹¹ tarafından tanımlanan dorsoulnar başparmak flebi kliniğimizdeki uygulamalarda web aralığında çekintiler yaratması ve duyu geri dönüşünün iyi olmaması sebepleriyle tercih edilmemektedir.

Başta ayak başparmağı parsiyel transferleri olmak üzere, küçük serbest flepler operasyon süresinin uzun olması, hastaların çoğunluğunun ayak başparmağını feda etmek istememesi, BDMF'nin basitliği yanında komplike mikrovasküler onarım gerektirmesi nedeniyle kliniğimizde ilk seçenek olarak düşünülmemektedir.

BDMF geniş rotasyon arkı, süperfisyel radial sinir dallarını da içeren inverte nörovasküler bir flep olması, teknik olarak basit, öğrenme eğrisinin hızlı olması, acil şartlarında lokal anestezi ile yapılabilmesi nedenleriyle⁶ kliniğimizde başparmak defektlerinin onarımında birinci seçenek olarak öne çıkmaktadır.

Çalışmamızda 2PD ortalama: 9,8 mm (aralık, 8-22mm) olarak bulunmuştur. Literatürde 2PD ortalama olarak 9-10 mm arasında ölçülmüştür.^{8,12,13} Sonuçlarımız literatürle uyumludur. İki nokta diskriminasyonu 22 mm olarak ölçülen vakamızda, başparmaktaki hipersensitiviteye bağlı uyum düşüklüğüyle ilişkilendirilmiştir.

Soğuk intoleransı tarifleyen hastalara Yaralanmış parmağın soğuk intoleransı anketi (CISS) uygulanmaması nedeniyle soğuk intoleransı hakkında detaylı değerlendirme yapılamadı. Bu çalışmamızdaki kısıtlamalardan birini oluşturmaktadır.

Başparmak MCP ve IP eklem hareket açıklığı 1 hasta dışında tatmin ediciydi. IP eklem hareket açıklığı 15° olarak ölçülen hastada proksimal falanks dorsumunda tendon greftiyle onarılan ekstensör pollisis longus tendon defekti olması, distal flanks IP eklem yüzünde fraktür olması flepten bağımsız olarak ana sebep olarak düşünülmüştür.

Çalışmamızdaki fleplerden sadece birinde (%5) venöz konjesyon ve flepte parsiyel nekroz izlendi. Zhang ve arkadaşları⁴ 42 vakalarından 2'sinde, Couceiro ve Sanmartin¹⁴ 10 vakalarının 2'sinde, Satish ve arkadaşları¹⁵ 9 vakanın 1'inde parsiyel nekroz bildirmiştir. Venöz konjesyon açısından El-Khatip¹⁶ flep nekrozu bildirmemesine rağmen tüm fleplerinde venöz konjesyon olduğunu bildirmiştir. Zhang ve arkadaşları⁴ fleplerinde hafif ve orta derecede konjesyon bildirmelerine rağmen vakalarının kaçında konjesyon olduğunu bildirmemişlerdir. Couceiro

ve Sanmartin¹⁴ 5 Kite flebin 2'sinde venöz konjesyon bildirmişlerdir. Literatür değerlendirildiğinde çalışmamızın en büyük üstünlüğü venöz konjesyonun diğer vaka serilerine göre belirgin olarak venöz konjesyon az olarak izlenmiştir. Flep proksimalinin V şeklinde planlanması ve defekt proksimaline yapılan vertikal insizyonla pedikülün geçtiği tünelin rahatlatılması, flep kuyruğunun bu vertikal insizyon hattına tam oturmasının bu sonucu sağlayan önemli modifikasyondur.

Sonuç olarak kliniğimizde kullandığımız Kite flep modifikasyonu başparmak rekonstrüksiyonu için kullanışlı, güvenilir ve duyulu güzel bir seçenektir. Klinik sonuçlarımız cesaretlendiricidir.

OP-41

Venous Congestion Preventive Kite Flap Modification in Reconstruction of Thumb Defects: Retrospective Analysis of 19 Cases

Burak Yaşar

Turkish Republic Ministry of Health, Ankara City Hospital, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery Clinic, Ankara, Turkey

Introduction and Purpose

Thumb defects often occur due to avulsion trauma. Superficial defects can be treated with skin grafts, whereas bone and tendon exposures may require more complex reconstruction options. In the reconstruction of the thumb, Littler's neurovascular island flap¹, free pulp transfer, or other small free flaps², sensory cross finger flaps³ can be used. The thumb pulp and the thumb sense are essential for a functional hand. Therefore, the first dorsal metacarpal island flap (FDMAF) is a good option in reconstruction of thumb defects.⁴

The aim of this study is to evaluate the first dorsal metacarpal island flap, which comes into prominence with its versatile, useful, easy to apply features, compiling its surgical anatomy, surgical technique, tips and key points.

Materials and Methods

Between May 2016 and March 2018, 19 patients (17 males, 2 females) with thumb defects in the emergency department were included in the study. The mean age of the patients was 36 years. (Age range, 16-64) All cases consisted of occupational injury avulsion (n = 14) and crush (n = 5) injuries. All patients were evaluated for flap size, defect size, sensory return, two-point discrimination, operation time, metacarpophalangeal (MCP) and interphalangeal (IP) range of motion. Operations and patient follow-ups were performed by the same surgical team.

Surgical Anatomy

The first dorsal metacarpal artery (FDMA) arises from radial artery (RA) proximal to the point at which the radial artery passes between two heads of the first dorsal interosseous muscle, just distal to the extensor pollicis longus tendon. Throughout its course, FDMA runs over superficially from the DIM fascia. FDMA is divided into 3 terminal branches: radial, ulnar and intermediate branches. The ulnar branch of FDMA (FDMAu) runs over on the second metacarpal bone. FDMAu, which accompanied by 1 or 2 veins, branches for the extensor tendon and periosteum. It forms plexus formation on the dorsal fascia of the second finger, so it constitutes the pedicle of FDMAF. It should be kept in mind that there is a perforating branch that connects the FDMA to the palmar metacarpal artery at the level of the metacarpophalangeal joint at the second finger radial lateral. This perforator branch should often be ligated in the flap elevation.

Radial superficial branch is divided into dorsal digital nerve (DDN) branches. First DDN innervates of the dorsoradial side of the second proximal phalanx. The radial branch of the second DDS innervates dorsoulnar side of the second proximal phalanx. So, FDMAF is a sensory flap. In addition to this, the dorsal branch of the digital nerve is located deeper than the radial nerve DDN branches, just above the extensor apparatus. The dorsal branch of the digital nerve is divided into 3 terminal branches at the level of middle phalanx and provides the innervation of the region.⁷ This dorsal digital nerve branch can be used in cases where an additional innervation is required.

Surgical Technique

Operations are performed under general or regional block anesthesia. The patient is operated in the supine position at the hand table with the arm in abduction. The defect size is determined after the deflection of the first finger defect. In the second dorsum, the midradial axis is drawn so that the flap is radial laterally. Whole the second pharyngeal proximal phalanx dorsum can be elevated as a flap. The radial lateral midradial line is the lateral margin of the flap and the midulnar line is the ulnar lateral border of the flap. In order to prevent joint contractures, distal extension of the proximal interphalangeal joint line is not recommended by the author. The flap proximal is planned as V shaped in the modification of the author. This planning facilitates the incision of the tunneled flap. However, the tunnel neck at the proximal of the defect is relieved by a vertical incision made to the skin. The portion of the flap extending proximally in the V-shape fits precisely in this vertical incision line. (Figure 1)

Following the appropriate drawing, flap dissection is started from the ulnar lateral distally. Dorsal digital nerve and its radial branch are included in the flap with a remnant of approximately 1 cm. Then, this branch is coapted to the digital nerve stump at defect area. Paratenone is not preserved in this region because the pedicle is very close to the paratenon on the radial lateral of the metacarpophalangeal joint. A small portion of the extensor apparatus is included in the flap. Lazy-S incision is made from the proximal end of the flap to the anatomical snuff box. Skin flaps are elevated with only skin tissue. Subcutaneous tissue and subcutaneous veins are included in the flap pedicle. This is an important

step in preventing the flap from entering the venous congestion. The fascia of the first interosseous muscle is proximally included into the flap. The pedicle is dissected up to the radial artery. Subsequently, a tunnel opens between the thumb defect and the artery in subcutaneous plane. The tunnel should be wide so as not to cause pedicle compression. A vertical incision is made on the tunnel distal to relieve the neck of the tunnel and prevent pedicle compression. The planned proximal part of the flap should be placed in this area. The defect in the flap donor site at the second finger dorsum is then reconstructed with a full-thickness skin graft from the inguinal region.

Results

All 18 flaps survived completely. Partial necrosis was seen in one flap distally. Satisfactory results were obtained with wound debridement and secondary wound healing in this case. Venous congestion was not observed in the other flaps. Wound infection and dehissans were not observed. The mean operation time was 55 minutes. (range, 50-80 minutes). All flap dissections were performed with 3.5x loupe magnification. The mean follow-up period was 14.2 months. (range, 5-21 months) At the end of the follow-up period, skin color, tissue compliance and donor site were observed as good in all cases.

No pain was observed in the donor site and recipient site scars. Six patients (31%) had cold intolerance in the flap. Two patients (10%) had hypersensitivity to the flap.

Semmes-Weinstein sensory test score⁹: mean 4.47 in the flap (range, 3.84-5.1), in the donor area: 4.58 (range, 3.9-4.82). Mean two-point discrimination (2PD): 9.8 mm (range, 8-22 mm) in the flap, 12 mm in the donor area (range 9-14 mm).

The mean defect size was 2.3x2.8 cm (range, 1.9 x 2.1 cm-2.7 x 3.2 cm). Mean flap size was measured as 2.6 x 3.2 cm (range, 2.2 x 2.4 cm to 3 x 3.5 cm).

MCP range of motion of the operated thumbs was 78° (range, 70°-86°) and IP range of motion was 80° (range, 15°-88°).

Discussion and Conclusion

Reconstruction of the tendon and bone exposed defects of the thumb is challenging due to insufficient surrounding tissues. The main purpose of thumb reconstruction is to maintain the thumb length and create a sensual thumb. Surgical options include local, regional and free flaps.

The Littler's neurovascular island flap is a sensory flap used for the reconstruction of the thumb planned on the third or fourth finger ulnar lateral.¹ The lack of suitability for larger defects, the sacrifice of one of the digital arteries, the difficulties in cortical learning are the main disadvantages of this flap.

The V-Y advancement flap is used for the reconstruction of defects of 1.5 cm and smaller, but it is not a sensory flap. While the Moberg flap can reconstruct larger defects, it is important to keep in mind that there may be circulatory disorders and necrosis in the dorsal skin and nail bed due to damage of dorsal nourishing veins during flap elevation. Also this flap may cause the interphalangeal joint flexion contracture.

Innervated cross-finger flap³ is not a preferred option in our clinic because of the necessity of two stage operation and the joint stiffness especially in elderly patients, even it provides acceptable sensation in the thumb.

The dorsoulnar thumb flap, defined by Brunelli¹¹, is not preferred in our clinic because of the lack of sensory return and dimples in the webs. Small free flaps, especially partial transfer of the toe, is not considered as the first choice in our clinic thereby the majority of the patients do not want to sacrifice the big toe. And these operations require complicated microvascular techniques besides the simplicity of FDMAF.

FDMAF, with its wide rotation arc, is an innervated neurovascular flap including superficial radial nerve branches. It is technically simple, and the learning curve is fast, even it may be performed with local anesthesia. So it is the first choice in the repair of thumb defects in our clinic.

In our study, the mean of 2PD was 9.8 mm (range, 8-22mm). In the literature, 2PD was measured on an average of 9-10 mm. Our results are similar with the literature. One of our cases had 22 mm two-point discrimination. It was associated with the noncompliance of the patient who had hypersensitivity.

The cold intolerance questionnaire was not applied to the patients who described cold intolerance. This constitutes one of the limitations of our study.

The thumb MCP and IP range of motion were satisfactory except for one patient. In this patient, IP joint range of motion was measured as 15°. Reconstruction of the extensor pollicis longus tendon defect with tendon graft at dorsal proximal phalanx and the intraarticular distal phalanx fracture were considered to be the main cause of the nonsatisfactory result independently of the FDMAF.

In our study, only one (5%) of the flaps had venous congestion and partial necrosis. Zhang et al reported partial necrosis in 2 of 42 cases, Couceiro and Sanmartin in 2 of 10 cases, and Satish et al. in 1 of 9 cases. El-Khatip¹⁶ reported that there was no flap necrosis in all of the flaps despite reporting all flaps had venous congestion. Although Zhang et al⁴ reported mild to moderate congestion in their flaps, they did not report how many of their cases had congestion. Couceiro and Sanmartin¹⁴ reported venous congestion in 2 of 5 Kite flaps. When the literature was evaluated, the superiority of our study was less than venous congestion compared to the other case series of venous congestion.

The V-shaped proximal flap and the vertical incision, made to the proximal part of the defect, which releases the tunnel through the pedicle is passed and allows the flap tail to fit precisely in this line are the major modifications of the flap.

As a result, Kite flap modification, which used in our clinic, is a useful, reliable and sensory option for the thumb reconstruction. Our clinical results are encouraging.

1. Yıldırım, A.R., et al. *Littler Flap: A reliable option in soft tissue defects of different fingers. Cumhuriyet Medical Journal* 38, 332-339.
2. Guelmi, K., Barbato, B., Maladry, D., Mitz, V. & Lemerle, J. *Reconstruction of digital pulp by pulp tissue transfer of the toe. Apropos of 15 cases. Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur* 82, 446-452 (1996).
3. Woon, C.Y., Lee, J.Y. & Teoh, L.C. *Resurfacing hemipulp losses of the thumb: the cross finger flap revisited: indications, technical refinements, outcomes, and long-term neurosensory recovery. Annals of plastic surgery* 61, 385-391 (2008).
4. Zhang, X., et al. *Reconstruction of thumb pulp defects using a modified kite flap. The Journal of hand surgery* 36, 1597-1603 (2011).
5. Sherif, M.M. *First dorsal metacarpal artery flap in hand reconstruction. I. Anatomical study. The Journal of hand surgery* 19, 26-31 (1994).
6. Sherif, M.M. *First dorsal metacarpal artery flap in hand reconstruction. II. Clinical application. The Journal of hand surgery* 19, 32-38 (1994).
7. Tellioglu, A.T. & Sensoz, O. *The dorsal branch of the digital nerve: an anatomic study and clinical applications. Annals of plastic surgery* 40, 145-148 (1998).
8. Chen, C., et al. *Treatment of thumb tip degloving injury using the modified first dorsal metacarpal artery flap. The Journal of hand surgery* 35, 1663-1670 (2010).
9. Berquin, A.D., Lijesevic, V., Blond, S. & Plaghki, L. *An adaptive procedure for routine measurement of light-touch sensitivity threshold. Muscle & nerve* 42, 328-338 (2010).
10. Baumeister, S., Menke, H., Wittmann, M. & Germann, G. *Functional outcome after the Moberg advancement flap in the thumb. The Journal of hand surgery* 27, 105-114 (2002).
11. Brunelli, F. [Dorso-ulnar thumb flap]. *Annales de chirurgie de la main et du membre superieur : organe officiel des societes de chirurgie de la main = Annals of hand and upper limb surgery* 12, 105-114 (1993).
12. Trankle, M., Sauerbier, M., Heitmann, C. & Germann, G. *Restoration of thumb sensibility with the innervated first dorsal metacarpal artery island flap. The Journal of hand surgery* 28, 758-766 (2003).
13. Ege, A., Tuncay, I. & Ercetin, O. *Foucher's first dorsal metacarpal artery flap for thumb reconstruction: evaluation of 21 cases. The Israel Medical Association journal : IMAJ* 4, 421-423 (2002).
14. Couceiro, J. & Sanmartin, M. *The Holevich flap revisited: a comparison with the Foucher flap, case series. Hand surgery : an international journal devoted to hand and upper limb surgery and related research : journal of the Asia-Pacific Federation of Societies for Surgery of the Hand* 19, 469-474 (2014).
15. Satish, C. & Nema, S. *First dorsal metacarpal artery island flap: A useful flap for reconstruction of thumb pulp defects. Indian journal of plastic surgery : official publication of the Association of Plastic Surgeons of India* 42, 32-35 (2009).
16. El-Khatib, H.A. *Clinical experiences with the extended first dorsal metacarpal artery island flap for thumb reconstruction. The Journal of hand surgery* 23, 647-652 (1998).

OP-42

El ve Parmak Yumuşak Doku Defektlerinin Reverse Radial Ön Kol Flebi İle Rekonstrüksiyonu

Hasan Murat Ergani

Çankırı Devlet Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi, Çankırı, Türkiye

Giriş ve Amaç

Çin'de serbest flep olarak geliştirilen radial ön kol flebi başlangıçta boyun yanık skar kontraktürlerinde ve baş boyun tümörleri sonrasında intraoral rekonstrüksiyon için kullanıldı (1).Flebin ince ve pliable olması başlangıçta kontralateral el yaralanmalarının rekonstrüksiyonunda kullanılırken, aynı taraflı proksimalden radial arterin bağlanması sonrası palmar arktan ulnar artere reverse doluş ile flep reverse olarak kaldırılabilceği görüldü ve distal bazlı radial ön kol flebi olarak kullanıldı (2).Lin ve ark.(3) tarafından revers akımlı radial ön kol flebinin venöz drenajı incelenmiş ve eşlik eden vena konkomitanlar arasında ayrıca sefalik ven arasında bağlantı olduğu tanımlanmıştır.Bu sayede bu bölgedeki mevcut defektlerin rekonstrüksiyonunda serbest flep yerine kullanılabileceği düşüncesi ortaya çıkmıştır.

Ayrıca median sinir nöromalarının tedavisi için de uygun bir rekonstrüksiyon yöntemidir(4).Bir çok şekilde kullanılabilir flep olup perforatörü üzerinden de radial arter sakrifiye edilmeksizin kullanılabilir.Fasyanın ve cildin dahil edilerek veya edilmeksizin de kullanılabilir.

Radial ön kol flebi el bölgesinin yumuşak doku defektlerinin kullanımında kullanılmaktadır. Radial arterden özellikle distal 1/3 alanda radial styloid etrafında yaklaşık 10 adet (çapları 0.3-0.5 mm) olan perfortör bulunmaktadır.Bu perforatörler sayesinde radial arter sakrifiye edilmeden de flep kaldırılarak kullanılabilir.Weinzweig ve ark.(5) Chang ve ark.(6) yaptıkları anatomik ve klinik çalışmalarda radial styloid etrafında septofasyokutan perforatörler ile transvers karpal vaskuler pleksus arasında bağlantıların olduğunu tanımlamışlardır.Mevcut peksus ön kol fasyasına,subkutan dokuya ve cilde yeterli kan akımını sağlar.

Elde ve parmaklarda meydana gelen yaralanmalar yumuşak dokunun bozulmasına ve ayrıca tendonların,kemik,sinir ve tendonların açığa çıkmasına neden olabilir.Uygun cilt coverının sağlanması hem elin vital yapılarının korunmasını hemde fonksiyonunun korunmasını sağlar (7).Optimal el rekonstrüksiyonun yapılması ile hastaların fonksiyonel olarak elini kullanması sağlanır. Reverse radial ön kol flebi ,birçok el defektleri için idealdir , bunun en önemli sebebi el dorsumu ile aynı inceliğe ve aynı mobiliteye sahiptir.Bu özelliklerinden dolayı vücudun farklı yerlerinde(göğüs ön duvarı kasık...) ek komorbiditeye gerek kalmadan el,el bileği ,parmak bölgelerine mevcut flep uygulanabilir.

Reverse radial ön kol flebi volarde veya dorsalde metakarpopahalangeal eklemlere kadar uzanan hatta parmakları da içine alan defektlerin rekonstrüksiyonunda kullanılır.Operasyon öncesi ulnar arter ve palmar ark arasındaki bağlantıyı doğrulayan Allen testinin yapılması zorunludur. El ve el bileğinin dorsal ve palmar yönlerinin travma nedeniyle veya tümör rezeksiyonundan sonra , parmak arası kontraktürlerin açılmasını takiben oluşan defekt rekonstrüksiyonunda ve toe-to-thumb transferinin hazırlanması gibi multiple alanda pediküllü reverse radial ön kol flebi kullanılabilir.

Reverse radial ön kol flebi aynı zamanda cildin korunduğu ve ek komorbiditeye sebep olmadan ve bulky doku olmadan adipofasiyal flep olarak da kullanılabilir.Adipofasyal flebin kullanılabileceği durumlar:persistan karpal tünel sendromu ve cerrahi ve medikal tedaviye drençli de-quervain sendromudur.Sinir ve tendonların üzerini kapatarak bu alana başarıyla cover sağlayabilir.

Teknik

Brakial arter , antekubital fossanın yaklaşık 2 cm distalinden radial ve ulnar arter olmak üzere 2 ye ayrılır.Antekübital fossa tepesinden ,radial styloid mesafeye çizilen çizgi radial arter hattını belirler. Proksimal ön kolda pronator teres kasının yüzeyinde ,brachioradialis kasının ulnar sınırının hemen altında yer alır. Distale doğru orta seviyede fleksor karpi radialis kasının radialine doğru fleksor pollicis longus kasının yüzeyinde eşlik eden 2 konkomitan ven ile birlikte seyredir.Distal 1/3 de abduktor pollicis longus ve extensor pollicis brevis tendonu ile birlikte anatomik snuffbox dan derin şekilde geçer.Bu bölge distalinde yüzeyel ve derin palmar arka katılmak üzere derin dalı olmak üzere 2 ye ayrılır.

Arter uzandığı hat boyunca üzerinde bulunan derin fasyadaki damar pleksusuna dallar verir ve ön kol anterior ve radiodorsaldaki cildi besler. Benzer şekilde pronator ters ve barchioradialis arasında Radius dista yarısındaki periostu besler ve bu sayede osteofasyokutanöz flep mevcut alandan kaldırılarak başparmak rekonstrüksiyonunda kullanılabilir (8).

Radial arter hattı belirlenir mevcut flep defekt büyüklüğüne göre debridman sonrası ölçülür ve çizimi yapılır.venözü boşaltmadan turnike şişirilir.Flep etrafından kas fasyası dahil insizyon yapılır.Flep proksimalinden radial arter brakial arterden çıktığı yer bulunur ve radial arter proksimalden bağlanır.derin fasya sıyrılmayı engellemek(shearing) için flebe 4-0 vicryl ile suture edilir.ulnardan radiale doğru flep harvest edilir. flep eleve edilirken brakioradial kasın altında bulunan radial sinir yüzeyel dalı ve ön kolda bulunan kutanöz sinir korunur.Radialde Brakioradial kası ulnarda feksör karpi radialis kasları ekarte edilerek radial arter ve adet konkomitan veni lateral intermuskular septumda ortaya çıkarılır. Septum yaralanmadan arter altından, arterin kasa ve periosta verdiği dalar bağlanarak proksimalden distale doğru kaldırılır.Mevcut alana pedikülde katlanma ve bükülme olmaması için pediküle dikkat edilir.Turnike açılır ve hemostaz yapılır ve flep defekt alanına getirilir.

Gereç ve Yöntem

Eylül 2016-Kasım 2018 tarihleri arasında elde defekt bulunup rekonstrükte edilen 13 hasta (E:8 K:5) retrospektif olarak incelendi.Her hastanın ameliyat öncesi yazılı onamı alındı ve fotoğrafları çekildi.Tüm hastaların mevcut özellikleri Tablo1 de gösterilmektedir.Hastalarda kemik, tendon, damar ve sinir gibi yapıların ekspoze olduğu cilt defekti mevcuttu.Hastalara operasyon öncesi Allen testi yapılarak palmar arkın

devamlılığı kontrol edildi. Hastaların 9 unda dorsalde 4 ünde volarde defekt mevcuttu. Volardeki defektlerin birinde fleksör tendonların ve pulleylerin bir kısmının da defektif olduğu izlendi..

Bulgular

Eylül 2016-Kasım 2018 tarihleri arasında bulunan 13 hasta takip edildi ve rekonstrükte edildi. 9 hastada travma, 2 hastada elektrik yanığına bağlı defekt (Resim 1), 1 hastada yanık kontraktürü açılması, 1 hastada da diyabetik el de meydana gelen defektte. Hastaların ortalama yaşları 30 olup hastalardan 5'i bayan 8'i erkekti. Defektlerin en büyüğü 9x5 olup en küçüğü 5x2 idi. Hastaların 4 ünün donör sahası primer kapanırken 9 una uyluk ön yüzünden alınan STSG konuldu (Resim 2). Fleplerin 2 sinde venöz konjesyon oldu elevasyon ve sülük tedavisiyle geriledi. Tendon rekonstrüksiyonu yapılan hastalarda volarde pulleyler intakt ise tendon grefti ilk aşamada yapılırken pulleylerin hasarlı olduğu durumda tendon protezini takiben 3 ay sonrasında tendon greftiyle rekonstrükte edildi. Dorsaldeki defektlerin birindeki tendon defektini tendon greftiyle rekonstrükte edildi. (Resim 3)

Tartışma ve Sonuç

Elde meydana gelen yumuşak doku defektleri ince ,pliable ve kılsız cilt bulunan alanlarla rekonstrükte edilmelidir. Tek aşamada yapılan rekonstrüksiyon immobilizasyonu ve kontraktür oluşumunu azaltır (9). Elde meydana gelen defektlerde serbest fleplerin başarısı ve sonuçları iyi olmasına rağmen, lokalize planlanan (pia ,radial ön kol metakarpal flepler...) fleplerin daha kısa sürede, daha kolay, benzer doku ile hemde tek aşamalı rekonstrüksiyon sağlar. Hipogastrik groin ve supraklavikuler flepleri gibi uzak ve iki aşamalı flepler hem hastaların hastanede kalma süresini hemde immobilizasyonu uzatmaktadır (10). Lui (11) ve ark. el defektlerinde ulnar ve radial arterin kullanılmadığı reverse ön kol fleplerini tanımlamışlardır.

Yapılan çalışmanın da gösterdiği üzere radial ön kol fleplerinin kısa sürede günlük aktivitelerine dönmeyi sağlarken aynı zamanda tek aşamalı olması ve benzer dokuyla rekonstrükte edilmesi hastanın faydasına olacak sonuçlardandır.

Hastalarda erken mobilizasyona izin vermek ,tedavi maliyetini ve süresini azaltmak için erken dönemde yumuşak deri örtüsünün yapılması gerektiği kabul görmüştür (12). Eğer lokal flepler uygun değilse serbest flepler fonksiyonel ve estetik sonuçlar nedeniyle tercih edilen tedavi yöntemlerindedir. lateral arm , anterior thigh flap, parascapular fleplerin yanısıra serratus ve temporal fasiyal flep te uygun seçeneklerdendir (13).

Flebin 2 önemli dezavantajı vardır bunlardan biri majör arter sakkasyonu diğeri de donör saha morbiditesidir. Donör saha görünümünün düzeltmek için her türlü yöntem kullanılmalıdır. Jin ve arkadaşlarının (14) dediği şekilde fasiyal radial ön kol flebi olarak kaldırılması donör saha ve alıcı alan açısından olumlu sonuç sağlayabilir (15). Donör saha morbiditesinden dolayı mecbur kalmadıkça genç bayanlarda tercih edilmemelidir.

Zancolli (16) tarafından 1985 yılında tanımlanan posterior interosseöz ada flebi ile kıyaslandığında ulnar ve radial arterin korunduğu aynı zamanda benzer doku rengi ve donör sahasının primer kapanmasından (defekt <5 cm) dolayı avantajları mevcuttur. Flebin mevcut anatomisinin karışık olması ve parmak ekstensiyonlarını sağlayan posterior interosseöz sinire yakınlığından mevcut pedikülün ince olmasından ve flepte venöz konjesyonun daha sık olması flebin tercih edilmesini kısıtlamıştır. Yapılan çalışmalarda %23 oranında komplikasyon bildirilmiştir (17). Tarafımızca yapılan flepte bu fleple karşılaştırıldığında flebin daha hızlı kaldırılması, hastane yatış süresinin daha az olması, komplikasyon oranlarının daha az olması volar defektlerde de kullanılabilmesi flebin tercih sebebini oluşturmaktadır.

Becker ve Gilbert (18) tarafından tanımlanan alternatif bir başka flep te ulnar arterin dorsal dalından planlanan fasyouktan fleptir. Ana dezavantajı da sadece palmar bölgeyi ve ulnar dorsal bölgenin kapanmasına izin veren radial bölgeye uzanmayan , vasküler pedikülü kısa olan ve rotasyon arkı sınırı olan fleptir. RRF pedikülü uzun ve elde meydana gelecek olan defektleri palmar arkin sağlam olduğu sürece kapatabilmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak; el bölgesinde meydana gelen defektlerin rekonstrüksiyon için reverse radial ön kol flebi hızlı kaldırılması, benzer doku olması , ince ve pliable olmasından dolayı tercih edilebilir.

Referanslar

1. Song R, Gao Y, Song Y, et al. The forearm flap. *Clin Plast Surg.* 1982;9:21–26.
2. Stock W, Muhlbauer W, Biemer E. Der neurovaskuläre unterarm-insel-lappen. *Z Plast Chir.* 1981;5:158.
3. Lin SD, Lai CS, Chiu CC. Venous drainage in the reverse forearm flap. *Plast Reconstr Surg.* 1984;74:508–511.
4. Adani R, Tos P, Tarallo L, et al. Treatment of painful median nerve neuromas with radial and ulnar artery perforator adipofascial flaps. *J Hand Surg Am.* 2014;39:721–727.
5. Weinzwieg N, Chen L, Chen ZW. The distally based radial forearm fasciosubcutaneous flap with preservation of the radial artery: an anatomic and clinical approach. *Plast Reconstr Surg.* 1994;94:675–684.
6. Chang SM, Hou CL, Zhang F, et al. Distally based radial forearm flap with preservation of the radial artery: anatomic, experimental, and clinical studies. *Microsurgery.* 2003;23:328–337.
7. Karamese M, Akatekin A, Abac M, Koplay TG, Tosun Z. Fingertip Reconstruction With Reverse Adipofascial Homodigital Flap. *Ann Plast Surg* 2015;75:158–62.
8. Biemer E, Stock W. Total thumb reconstruction: a one-stage reconstruction using an osteo-cutaneous forearm flap. *Br J Plast Surg.* 1983;36:52–55.
9. Jones NF, Jarrahy R, Kaufman MR. Pedicled and free radial forearm flaps for reconstruction of the elbow, wrist, and hand. *Plast Reconstr Surg* 2008;121:887–98.
10. Gong X, Lu LJ. Reconstruction of severe contracture of the first web space using the reverse posterior interosseous artery flap. *J Trauma* 2011;71:1745–9.
11. Liu DX, Wang H, Li XD, Du SX. Three kinds of forearm flaps for hand skin defects: experience of 65 cases. *Arch Orthop Trauma Surg* 2011;131:675–80.
12. Godina M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. *Plast Reconstr Surg.* 1986;78:285–92.
13. Gohla T, Kehrler A, Holle G, Megerle K, Germann G, Sauerbier M. Functional and aesthetic refinements of free flap coverage at the dorsum of the hand and distal forearm. *Unfallchirurg.* 2007;110:5–13.
14. Jin YT, Guan WX, Shi TM, Quian YL, Xu LG, Chang TS. Reversed island forearm fascial flap in hand surgery. *Ann Plast Surg.* 1985;15:340–7.

15. Flugel A, Kehrer A, Heitmann C, Germann G, Sauerbier M. Coverage of soft tissue defects of the hand with free fascial flaps. *Microsurgery*. 2005;25:47–53.
16. Zancolli EA, Angrigiani C. Posterior interosseous island forearm flap. *J Hand Surg [Br]*. 1988;13:130–5.
17. Vogel E, Langer M, Buchler U. How reliable is the posterior interosseous artery island flap? A review of 88 patients. *Handchir Mikrochir Plast Chir*. 2002;34:190–4.
18. Becker C, Gilbert A. The cubital flap. *Ann Chir Main*. 1988;7:136–42.

OP-42

The Reverse Radial Forearm Flap for Soft Tissue Reconstruction of the Hand and Finger

Hasan Murat Ergani

Cankırı Public Hospital, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Cankırı, Turkey

INTRODUCTION

The radial forearm flap, developed in China as a free flap, was originally used after release of burn scar contractures of the neck and for intraoral reconstruction after resection of head and neck cancer (1). While the flap was thin and pliable, it was used to reconstruct the contralateral hand injuries at the beginning, and it was seen that the flap could be harvested retrograd flow-through from the palmar arches to the ulnar artery after ligation of the proximal radial artery and it was used as a radial forearm flap on the distal base (2). Lin et al. (3) examined the venous drainage of the radial forearm flap with reverse-flow, and the communication between the cephalic vein and the associated vena comitantes. As a result it was thought that free flaps could be used in the reconstruction of existing defects in this region.

The reverse radial forearm (RRF) flap can be used to cover moderate-sized defects of the dorsal or volar hand extending to the metacarpophalangeal joints as well as for treatment of median nerve neuromas. (4). The flap can be used in many ways and the radial artery perforator alone without sacrificing of a major artery to the hand. It can be used with or without skin and fascia.

Radial forearm flap is used in the reconstruction of soft tissue defects of the hand and wrist area. There are approximately 10 small perforators (0.3-0.5 mm in diameter) arising from the radial artery around the radial styloid. These perforators can be used to harvest the flap without sacrificing the radial artery. Weinzweig et al. (5), Chang et al. (6) described the connections between septofasciocutaneous perforators and the transverse carpal vascular plexus around radial styloid in their anatomical and clinical studies. This plexus provides a robust blood supply to the forearm fascia, subcutaneous tissue, and skin.

Hand and finger injuries can cause soft tissue damage and may also result in expose bones, tendons, nerves and vessels. The protection of the vital structures and function of the hand is provided by the appropriate skin covering (7). Optimal hand reconstruction allows the patient to use his/her hand in a functional way. The reverse radial forearm flap is ideally suited to many hand defects because it consists of the same thin, mobile skin, as the dorsum of the hand. For those defects that are limited to palmar or dorsal aspects of the hand and wrist, a pedicled, reverse radial forearm flap may be performed without the need for an additional contralateral donor site and without needing to attach the hand to the groin or chest.

Reverse radial forearm flap is used in the reconstruction of defects, including the fingers, extending to the volar or dorsal metacarpophalangeal joints. A preoperative Allen test confirming good collateral flow through the ulnar artery and palmar arches is absolutely mandatory. There are certain defects for which the reverse radial forearm flap is especially well suited, including defects of the dorsal and palmar aspects of the hand and wrist due to trauma or after tumor resection, after release of thumb-index finger web space contractures, and for coverage of thumb amputations in preparation for subsequent toe-to-thumb transfer.

The reverse radial forearm flap can also be used as adipofacial flap without any additional comorbidity and without bulky tissue. Adipofacial flap can be used: persistent carpal tunnel syndrome and de-quervain syndrome resistant to surgery and medical treatment.

TECHNIQUE

The brachial artery is divided into two parts as the radial and ulnar artery, approximately 2 cm distal to the antecubital fossa. The line drawn from the antecubital fossa hill to the radial styloid distance determines the radial artery line. The proximal forearm is located just beneath the ulnar border of the brachioradialis muscle at the surface of the pronator teres muscle. More distally, the radial artery lies radial to the flexor carpi radialis tendon, superficial to the flexor pollicis longus muscle, accompanied by 2 venae comitantes. The radial artery pursues a relatively superficial course down the forearm from its origin at the bifurcation of the brachial artery to just distal to the radial styloid, where it passes deep to the abductor pollicis longus and extensor pollicis brevis tendons through the anatomic snuffbox. This region is divided into 2 branches as superficial and deep distal.

Throughout its course, the artery gives off branches to a plexus of vessels in the overlying deep fascia that supply the skin of the anterior and radiodorsal surfaces of the forearm. Similarly, deep fascial branches supply the periosteum of the distal half of the radius between the pronator teres and brachioradialis, providing the basis for a reverse osteocutaneous radial forearm flap that can potentially be used for thumb reconstruction (8).

Radial artery line is determined and the flap is measured after debridement according to the size of the defect. After exsanguination, the tourniquet is inflated and the margins of the flap are incised, as well as a lazy s incision extending proximally from the distal proximal margin overlying the course and find and ligated of the radial artery. The deep fascia should be incised all around the flap, thereby gaining the plane of

dissection. Extreme care should be taken to preserve the superficial branch of the radial nerve and the lateral antebrachial cutaneous nerve. We prefer to suture with 4-0 vicryl the deep fascia to the skin at several points around the flap to prevent shearing during elevation. The flap is harvested from ulnar to the radial. After the flap has been elevated from the ulnar margin across to the flexor carpi radialis tendon, traction on this tendon in an ulnar direction will reveal the radial artery and venae comitantes. The septum is harvested from the proximal to the distal and the branches of the radial artery is ligated to the muscles and the bone. In this way, the vascular pedicle can be visualized directly to avoid any kinking, twisting, or compression. The tourniquet is then deflated. After hemostasis of both the defect and the donor site the flap is then inset directly into the defect.

MATERIAL AND METHODS

A total of 13 patients (males/females: 8/5) with dorsal and volar hand defects who underwent reconstruction with reverse radial forearm flap between September 2016 and April 2019 were retrospectively analyzed. Written informed consent was obtained from each patient and photographs were taken. The features of the patients are shown in Table 1. Bone, tendons, vessels, nerve and skin defects were exposed. Allen test was performed before the operation and the continuity of the palmar arch was checked. Nine of the patients had dorsal and four of them had volar defect. Tendon defects were also present in 3 patients except skin defects. One of the volar defects was also defective in the flexor tendons and some of pulleys. The extensor tendon defect was observed in two of the dorsal tendons.

RESULTS

Between September 2016 and April 2019, 13 patients with dorsal and volar hand defects were treated. The defects resulted from trauma in nine patients, diabetic hand infection in one, burn contracture in one and electric burn in two (Figure 1). The mean age of the patients were 30 years. The hands of 9 patients (male/female 6:3) were defect dorsally and the hands of 4 patients (male/female:3/1) were volar. The largest of the defects were 9x5 and the smallest were 5x2. Four of the patients had donor site closure primarily and nine of them had split thickness skin graft on the anterolateral thigh (Figure 2). Venous congestion occurred in 2 of the flaps and healed with elevation and leech therapy. Reconstruction of the tendon in the first stage when the pulleys were intact in the case of damaged pulleys the tendon was reconstructed with tendon graft after three months following prosthesis. The tendon defect in the dorsal (1/13) was reconstructed with a tendon graft (Figure 3).

DISCUSSION

Soft tissue defects in hand must be reconstructed with thin, pliable and hairless skin. A single-step reconstruction procedure decreases immobilization and risk of contracture (9). Although the success and results of free flaps are excellent in the defects that occur in the hand, the localized planned flaps (pia flap, radial forearm flap, metakarpal flap...) provide easier one-stage reconstruction with similar tissue in a shorter time. Distant flaps, including the groin and inferior hypogastric flaps, have some drawbacks, such as requiring multistage operations necessitating prolonged immobilization, which may increase morbidity and lengthen hospital stay (10). Liu et al (11) reported their experience of reconstructing hand defects with the use of reverse forearm flap that does not contain the radial or ulnar artery.

As shown in the functional outcomes of this study, radial forearm flaps were returned to their daily activities in a short time, while at the same time they were single stage and reconstructed with similar tissue.

In order to allow early mobilization and to reduce the cost and duration of treatment, it was accepted that soft skin cover should be made in the early period (12). If local flaps are not suitable, free flaps are the preferred treatment modalities due to functional and aesthetic results. It is a suitable option in the treatment of anterior thigh, parasaphular flap, serratus and temporal facial flaps (13).

There are two major disadvantages of this flap, one of which is major artery sacrificing and another one is donor site morbidity. All efforts should be made to improve donor site appearance. We therefore prefer to harvest the flap as a fascial flap as described by Jin (14), especially in staged coverage. This variation offers a superior esthetic outcome of the donor site as well as the recipient site (15).

Compared to the posterior interosseous island flap (pia) defined in 1985 by Zancolli (16), the ulnar and radial artery are protected, but also have advantages due to similar tissue color and primary closure of the donor site (defect <5 cm). Since the existing anatomy of the flap is mixed and the existing pedicle is thin from its proximity to the posterior interosseous nerve that provides finger extensions and the more frequent venous congestion in the flap has restricted the preference of the flap. In the studies performed with pia flap, 23% complication was reported (17). Compared to this flap, reverse radial forearm flap is harvested more quickly, hospitalization time is less, complication rates can be used in volar defects

Another alternative fasciocutaneous flap is based on a consistent dorsal branch of the ulnar artery as described by Becker and Gilbert (18). The main disadvantage is the considerably shorter vascular pedicle and the limited arc of rotation, which only allows coverage of the proximal palm and ulnar dorsal, but not the radial border of the hand. The RRF pedicle is long and it can cover the defect to the extent that the palmar arc is intact.

Conclusion

As a result, the reverse radial forearm flap for the reconstruction of the defect in the hand region may be preferred due to its rapid removal, similar texture, thin and pliable

REFERENCES

1. Song R, Gao Y, Song Y, et al. The forearm flap. *Clin Plast Surg.* 1982;9:21–26.
2. Stock W, Muhlbauer W, Biemer E. Der neurovaskuläre unterarm-insel-lappen. *Z Plast Chir.* 1981;5:158.
3. Lin SD, Lai CS, Chiu CC. Venous drainage in the reverse forearm flap. *Plast Reconstr Surg.* 1984;74:508–511.
4. Adani R, Tos P, Tarallo L, et al. Treatment of painful median nerve neuromas with radial and ulnar artery perforator adipofascial flaps. *J Hand Surg Am.* 2014;39:721–727.
5. Weinzwang N, Chen L, Chen ZW. The distally based radial forearm fasciosubcutaneous flap with preservation of the radial artery: an anatomic and clinical approach. *Plast Reconstr Surg.* 1994;94:675–684.
6. Chang SM, Hou CL, Zhang F, et al. Distally based radial forearm flap with preservation of the radial artery: anatomic, experimental, and clinical studies. *Microsurgery.* 2003;23:328–337.
7. Karamese M, Akatekin A, Abac M, Koplay TG, Tosun Z. Fingertip Reconstruction With Reverse Adipofascial Homodigital Flap. *Ann Plast Surg* 2015;75:158–62.
8. Biemer E, Stock W. Total thumb reconstruction: a one-stage reconstruction using an osteo-cutaneous forearm flap. *Br J Plast Surg.* 1983;36:52–55.
9. Jones NF, Jarrahy R, Kaufman MR. Pedicled and free radial forearm flaps for reconstruction of the elbow, wrist, and hand. *Plast Reconstr Surg* 2008;121:887–98.
10. Gong X, Lu LJ. Reconstruction of severe contracture of the first web space using the reverse posterior interosseous artery flap. *J Trauma* 2011;71:1745–9.
11. Liu DX, Wang H, Li XD, Du SX. Three kinds of forearm flaps for hand skin defects: experience of 65 cases. *Arch Orthop Trauma Surg* 2011;131:675–80.
12. Godina M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. *Plast Reconstr Surg.* 1986;78:285–92.
13. Gohla T, Kehrer A, Holle G, Megerle K, Germann G, Sauerbier M. Functional and aesthetic refinements of free flap coverage at the dorsum of the hand and distal forearm. *Unfallchirurg.* 2007;110:5–13.
14. Jin YT, Guan WX, Shi TM, Quian YL, Xu LG, Chang TS. Reversed island forearm fascial flap in hand surgery. *Ann Plast Surg.* 1985;15:340–7.
15. Flugel A, Kehrer A, Heitmann C, Germann G, Sauerbier M. Coverage of soft tissue defects of the hand with free fascial flaps. *Microsurgery.* 2005;25:47–53.
16. Zancollì EA, Angriani C. Posterior interosseous island forearm flap. *J Hand Surg [Br].* 1988;13:130–5.
17. Vogelin E, Langer M, Buchler U. How reliable is the posterior interosseous artery island flap? A review of 88 patients. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2002;34:190–4.
18. Becker C, Gilbert A. The cubital flap. *Ann Chir Main.* 1988;7:136–42.

TABLE 1

Age	30 (17-40)
Gender	E/K 8/5
Donor area	Greft(9) primer kapama (4)
Venous congestion	2/13
Defect area	9/4(dorsal/volar)
Tendon reconstruction	3 (dorsal/volar :2/1)

Tablo 1

Yaş	30 (17-40)
Cinsiyet	E/K 8/5
Donör saha	Greft(9) primer kapama (4)
Venöz konjesyon	2/13
Defekt yeri	9/4(dorsal/volar)
Tendon rekonstrüksiyonu	3 (dorsal/volar :2/1)



Resim 1:elektrik yanığına bağlı postop radial ön kol flebi ile rekonstrüksiyon
Figure 1:postop radial forearm flap reconstruction due to electric burn injury



Resim 2:Donör saha ve pedikül üzeri greft ile rekonstrüksiyon
Figure 2:reconstructed with a graft donor area and on the pedicle



Resim 3:Tendon defekti ile rekonstrükte edilmiş el dorsumunda defekt
Figure 3:Reconstructed with tendon grafts on hand dorsal defect

OP-43

El ve Bilek Defektlerinin Onarımında Elverişli Bir Flep:Radial Arter Perforatör Flebi

Alper Ural

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş

Önkol, el bileği ve elde en sık acil yaralanmalar ve iş kazaları sebebiyle oluşan travmalar başta olmak üzere, tümörler, yanıklar ve/veya sekelleri, konjenital malformasyonlar gibi çeşitli etiyolojik nedenlerle ortaya çıkan basit veya kompleks doku kayıplarının rekonstrüksiyonunda en iyi yöntem, en uygun doku arayışı sürekli olarak cerrahların ilgisini çekmeye devam etmektedir(1). Bütün yöntemlerin temel amacı benzer yapısal ve fonksiyonel onarımı elde etmektir. Dokuların anatomisi, kan akımı üzerine bilgilerin gelişmesi ile yeni fleplerin tanımlanmasında, mikrocerrahide ve özellikle perforatör flep kavramında çok büyük ilerlemeler kaydedilmiştir(2). Radial ön kol perforatör flebi güvenilir vaskülaritesi, esnek ve tüysüz cilt yapısı ile duyu potansiyeli olması ve disseksiyonunun kolaylığı gibi birçok avantaj ile el, el bileği ve ön kol defektlerinin rekonstrüksiyonunda en kullanışlı fleplerin başında gelmektedir.

Olgu 1: 42 yaşında erkek hasta işyerinde motorlu testere iş kazasına uğrayarak sol el bileğinde travma ile acil servise başvurdu. Hastanın muayenesinde sol el bileği dorsoulnar yüzden el bileği katlantı çizgisi seviyesinden tenar bölgeye uzanan 10x4 cm lik düzensiz sınırlı doku defekti mevcut idi. Acil olarak operasyona alınan hastanın intraoperatif muayenesinde fcu tendonunun origosundan parsiyel yaralanmış olduğu ve ulnar kılıfın yaralanmış olduğu gözlemlendi. Ulnar sinir ve arter açıkta idi ancak yaralanmamıştı. Hastanın tendon onarımı tamamlandıktan sonra sol ön kol radial bölgede el doppleri ile perforatörler değerlendirildi. Allen testi perforatör flep planlanmasına karşın yine de bakıldı, normal idi. El bileği çizgisinin 2 cm proksimalindeki perforatör işaretlendi. Turnike altında retrograd tarzda 11 x 6 cm'lik flep planlandı. Flep suprafasial planda distal bazlı işaretlenmiş perforatör pedikülüne kadar dissekte edildi. Diğer perforatörleri kliplendi, en distaldeki perforatör muhafaza edilerek üzerinden flep tamamen serbestlenerek defekte yumuşak şekilde adapte edildi, hiç gerginlik olmadan sütüre edildi. Flep donör alanı ve tenar bölgede rotasyon arkının dışında kalan 3x2 cm lik alana kısmi kalınlıkta deri grefti konuldu. Hasta postoperatif dönemde 7 gün hospitalize edildi. Hastanın uyarılara rağmen maraş otu ve sigara kullanımının yatış süresinde de devam etmesine rağmen flepte venöz konjesyon saptanmadı. Flep en distal kısmında 1 cm'lik marginal kısmı tam kat olmayan parsiyel epidermolizise uğradı. Pansuman ve yara bakımları ile tekrar sütürasyon, flep modifikasyonu veya greftlemeye gerek kalmadan hastanın yarasının epidermolizise uğrayan kısmı sekonder olarak iyileşti. Postoperatif 6.aya kadar hasta takibimizde kaldı(Resim 1). Hasta radial arter perforatör flebinde yaklaşık 1 cm e kadar iki nokta diskriminasyonunu algılamakta ve dokunma, ağrı duyunu tamamen hissetmekte idi. El bileği hareketleri tamamen doğaldı, eklem açıklıklarında hiçbir kısıtlılık ve kontraktür gelişmedi. Elinde uzun dönemde ağrı, üşüme ya da uyuşukluk yoktu.



Resim 1: İş kazası sonucu sol el bileğinde doku defekti ve radial ön kol perforatör flebi ile onarıldıktan 6 ay sonraki görüntüsü

Olgu 2: 10 yaşında erkek hasta sol el, el bileği ve ön kolunda yanık travmasına sekonder ağır kontraktür sebebi ile kliniğimize başvurdu. Muayenesinde el dorsumu, radial tarafı ve ön kol dorsoradial yüzde hipertrofik skarı, el bileğinde yaklaşık 3x3 cm ülsere olup tekrar epitelize olan anstabil skarı, el bileği ROM kısıtlılığı, 70 derece fleksiyon deformitesi mevcut idi. Hastanın yanık travması sonrası oluşan erken dönem anstabil skar ve kontraktürü için operasyon planlandı. Aileye kontraktür açılması, tenoliz ve defektin rekonstrüksiyonu önerildi. Kontraktürün açılması ve anstabil yaranın eksizyonu sonrası oluşacak defekt onarımı için öncelikli aileye serbest doku nakli ile onarım teklif edildi. Annenin serbest doku naklini kabul etmemesi üzerine çocuk için radial arter perforatör flep ile onarım planlandı. Kontraktür açılıp anstabil skar ve yaralar

eksise edildikten sonra 12 x8 cm ebatında defekt ortaya çıktı. Defektin analizinden sonra perforatör flep disseksiyonuna geçildi. Retrograd ve suprafasial disseksiyon ile proksimal perforatörler ligate edildikten sonra radial styloidin 3 cm proksimalinde 2 adet distal perforatör tespit edildi. Proksimaldeki ligate edildi ve terminal perforatör üzerinden flep insizyonları çepeçevre dönülerek tamamlandı. El bileği eklemi ve el dorsumuna flep perforatörü üzerinden taşınarak konuşlandırıldı. Flep donör alanı ve el dorsumunda kalan diğer alanlar kısmi kalınlıkta deri grefti uygulanarak kapatıldı. 1 hafta sonra hasta sorunsuz olarak taburcu edildi. Takiplerinde hastanın yara iyileşmesinde ve flepte konjesyon, venöz yetmezlik benzeri hiçbir probleme rastlanmadı. Postoperatif 6.ay takibinde hastanın el bileği hareketlerinde kısıtlılık yoktu, hasta el bileğinde tam ekstansiyon ve tam fleksiyon yapabilmekteydi(Resim 2). Sonucun aile ve çocuk açısından yeterince tatmin edici olduğu belirtildi.



Tartışma: El bileği ve eldeki doku defektleri travma, yanık, enfeksiyon, iskemiyada neoplazm sebebiyle oluşabilmektedir. Son yıllarda radial ön kol fasyokutanöz pediküllü flebi elde ve bilekte geniş yaraları kapatmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Radial ön kol pediküllü flebi tek seansta mikrocerrahi gerektirmeden radial arterin retrograd akımı ile elde ve bilekteki defektleri onarmak için güvenilir şekilde hazırlanabilir(3). Ancak radial arterin sakrifiye edilmesi, eldeki üşüme hissi ve donör alandaki iz bu flebin dezavantajlarıdır. Perforatör cerrahinin gelişmesi ile radial arter perforatör flebi ana radial artere zarar vermeksizin kaldırılabilir. İlk olarak Zhang distal radial arter üzerinde retrograd radial ön kol flebini perfüze edecek septokutanöz perforatörleri tanımlamıştır(4). Distale doğru önkolda radial arter yüzeyleşirken brachioradialis ve fleksör carpi radialis tendonlarının arasındaki septumdan çıkan radial styloide 2-4 cm proksimaline kadar yaklaşık 10 tane çapları 0,3 ile 0,5 mm arası değişen perforatör dallar verir(5). Flebe yeterli rotasyon arkını sağlayabilmek için önkol proksimalindeki perforatör damarlar güvenle ligate edilebilir. Distal perforatörün hasarlanmaması için perforatörü izole olacak kadar fazla disseke etmemek diğer bir deyişle iskeletize etmemek en önemli noktalardan. Koshima'nın önerdiği üzere flep suprafasial kaldırılabilse de flebin fasyayı dahil ederek hazırlanmasının daha kolay olduğu bildirilmektedir. Bununla beraber fasyanın dahil edilmesindeki dezavantaj ise elastikiyeti azaltması ve buna bağlı venöz drenajda bir miktar azalma olabilmektedir (6). Radial ön kol perforatör flebi; serbest flep gibi kompleks prosedürlere ya da ikinci bir ameliyat olmasını gerektirecek interpolasyon fleplerine gereksinim bırakmaması, majör damar sakrifiye edilmemesi, benzer doku ile onarım sağlanması, hastalarda daha çabuk iyileşme ve erken taburculuğu mümkün kılması, ameliyat süresinin kısa olması, öğrenme eğrisinin göreceli olarak hızlı olması gibi çok önemli avantajlar sunmaktadır (7,8). Bu flebin hastalar açısından tek dezavantajı primer kapatılamayacak kadar büyük kaldırılan fleplerde deri grefti gereksinimi ve buna sekonder skar olarak söylenebilir. Pek çok avantajı olmasına karşın; 20x10 cm'i aşan doku defektlerinde, ön kol bölgesine yani perforatörlerin yerleştiği olduğu alanda travma olması, metakarpofalangeal eklemlerin daha distalinde uzanan veya metakarpofalangeal seviyenin distaline yerleşik defektlerde, sigara kullanımı, diyabet hastalığı gibi mikrovasküler arteriyel hastalık varlığı durumlarında bu flebin rotasyon arkının yetersiz kalması ve/veya sağkalımı tehlikeye düşeceği için kullanılmamalıdır(9). El, el bileği ve ön kol defektlerinde esas problemin ekspozite tendon, plak veya kemik dokusunun olduğu durumlarda radial arterin perforatörü üzerinden adipofasial perforatör ada flebi olarak da hazırlanabilmesi mümkündür(10). Adipofasial tarzda kaldırılığında ya da küçük ebatlarda tasarlandığında donör alanda grefte ihtiyaç olmaksızın primer kapatılabilmesi sayesinde grefte ait skardan sakınılabilmektedir. Radial arter perforatör flebi; önkol, el ve el bileğindeki başta acil travmalar sonucunda ortaya çıkan veya diğer sebepler ile oluşmuş çeşitli büyüklükteki defektlerde perforatör anatomisinde büyük sürprizler ile karşılaşılmadan güvenle kullanılabilir. Serbest flep naklini kabul etmeyen veya mikrocerrahi uygulanamayacak hastalarda mikrocerrahi deneyimi olan yardımcı bir ekibe ihtiyacın olmaması, hastanın saatlik flep monitorizasyonuna gerek kalmadan flep takibinin cerrahı yıpratmadan kolayca yapılabilmesi özellikle tek başına çalışan el cerrahları için radial arter ön kol perforatör flebini daha cazip ve tercih edilir kılabilir. Mikrocerrahi alet ve ekip yokluğunda uygulanabilirliği, hastanede kısa süreli yatış, erken rehabilitasyon ve iş hayatına geri dönüşü

mümkün kılması gibi avantajları ile radial ön kol perforatör flebi, el ve bilek defektlerinin rekonstrüksiyonunda öncelikli olarak tercih edilebilecek çok elverişli ve uygulanabilir fleptir. Sonuç olarak; ön kol, el bileği ve elde acil travma ve diğer sebepler ile oluşan defektlerde radial arter ön kol perforatör flebi plastik cerrahlar arasında giderek daha yaygın kabul görmekte olup doğru endikasyonlarda favori flepler arasında düşünülebilir.

Referanslar:

1. Koshima I, Soeda S, Yamasaki M, Kyou J. The free or pedicled anteromedial thigh flap. *Ann Plast Surg* 1988;21:480–485
2. Microsurgical nonmicrovascular flaps in forearm and hand reconstruction. Georgescu AV, Matei I, Ardelean F, Capota I. *Microsurgery*. 2007;27(5):384-94
3. Ho AM1, Chang J. Radial artery perforator flap. *J Hand Surg Am*. 2010 Feb;35(2):308-11. doi: 10.1016/j.jhsa.2009.11.015.
4. Zhang YT. The use of reversed forearm pedicled fasciocutaneous flap in the treatment of hand trauma and deformity (report of 10 cases). *Chin J Plast Surg Burns* 1988;4:41– 42.
5. Chang SM, Hou CL, Zhang F, Lineaweaver WC, Chen ZW, Gu YD. Distally based radial forearm flap with preservation of the radial artery: anatomic, experimental, and clinical studies. *Microsurgery* 2003;23:328–337.
6. Gumener R, Montandon D. Discussion: Distally based forearm fasciosubcutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 2004;114:397–399.
7. Giunta R, Geisweid A, Lukas B, Feller AM. Perforator flap plasty and applications to hand surgery. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2000;32:399–403.
8. Three kinds of forearm flaps for hand skin defects: experience of 65 cases. Liu DX et al. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011 May;131(5):675-80.
9. Ho AM, Chang J. *J Hand Surg Am*. 2010 Feb;35(2):308-11. Radial artery perforator flap.
10. El-Khatib H, Zeidan M. Island adipofascial flap based on distal perforators of the radial artery: an anatomic and clinical investigation. *Plast Reconstr Surg* 1997;100:1762–6

P-43

A Versatile Option for Reconstruction of Hand and Wrist Defects: Radial Artery Perforator Flap

Alper Ural

Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Faculty of Medicine, Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Kahramanmaraş, Turkey

Introduction

The best method for reconstructing simple or complex tissue losses due to various etiological causes such as tumors, burns and / or sequelae, congenital malformations, trauma mainly caused by emergency injuries and labor injuries continues to attract the attention of surgeons (1). The main objective of all methods is to obtain similar structural and functional repair. The anatomy of the tissues, the development of information on the blood flow and the definition of new flaps, microsurgery, and especially in the concept of perforator flap has made great progress (2). Radial forearm perforator flap is one of the most useful flaps in reconstruction of hand, wrist and forearm defects with many advantages such as reliable vascularity, flexible and hairless skin structure, sensory potential and ease of dissection. It is aimed to highlight the versatility of radial forearm perforatory flap through clinical cases and experiences.

Case 1: A 42-year-old male patient was admitted to the emergency department with a traumatic left wrist trauma. On examination, the patient had a 10x4 cm irregularly limited tissue defect extending from the wrist fold line to the thenar region of the left wrist dorsoulnar. During the intraoperative examination, the patient was found to be partially injured by the origo of the fcu tendon and the ulnar sheath was injured. The ulnar nerve and artery were exposed but uninjured. After completion of the patient's tendon repair, hand doppler perfusion was evaluated in the radial region of the left forearm. Although perforator flap was planned, Allen test was still normal. A perforator which is 2 cm proximal to the wrist line was marked. 11 x 6 cm flap was planned in retrograde style under the tourniquet. The flap was raised up to the distal base marked perforator pedicle in the suprafacial plane. The other perforators were clipped, the flap was completely freed and was softly adapted to the defect through maintaining the most perforator without any tension. In the flap donor area and thenar region, a partial thickness skin graft was placed on the 3x2 cm area outside the rotation arch. The patient was hospitalized 7 days postoperatively. Despite the patient's warnings, although the use of maraş weed (*Nicotiana rustica*) and smoking continued during hospitalization, venous congestion was not found in the flap. In the most distal part of the flap, the marginal part of 1 cm was subjected to partial epidermolysis. Epidermolysis of the patient's wound regressed following dressing and wound care without the need for re-suturing, flap modification or grafting. The patient remained in our follow-up until the 6th postoperative month. The patient was able to detect two-point discrimination of the radial artery perforator flap up to about 1 cm. Wrist movements were completely normal, there was no limitation and contracture in joints. He had no long-term pain, cold intolerance or numbness.



Figure 1: Defect in wrist and hand caused by occupational accident(left). Sixth month result of econstruction with radial artery perforator flap(right)

Case 2: A 10-year-old male patient was admitted to our clinic with a severe contracture secondary to left hand, wrist and forearm burn trauma. His physical examination revealed hand dorsum, radial side and forearm dorsoradial hypertrophic scar, about 3x3 cm ulceration on his wrist, unstable epithelial scar, wrist ROM restriction, 70 degree flexion deformity. The operation was planned for the early period of unstable scar and contracture after burn trauma. Contracture release tenolysis and reconstruction of the defect were recommended. In order to repair the defect after the opening of the contact and excision of the unstable wound, the child's family was suggested a reconstruction by free flap. However because of family refused a free flap reconstruction, the radial artery perforator flap was chosen. After release of scars and excision of unhealthy tissue, a defect of 12 x 8 cm revealed. After the defect analysis, perforator flap dissection was performed. After proximal perforators were ligated with retrograde and suprafacial dissection, 2 distal perforators were detected in 3 cm proximal of radial styloid. The flaps were ligated in the proximal and flap incisions were completed by turning all around the terminal perforator. The flap inset was applied on its perforator overlying wrist joint and the dorsal hand. The flap donor area and the remaining areas of the hand dorsum were reconstructed with split thickness skin grafting. After 1 week, the patient was discharged without any problems. During the follow-up, no problem was found such as compromised wound healing, venous congestion pr insufficiency. In the postoperative 6th month follow-up, there was no restriction in the wrist movements, the patient was able to perform full extension and full flexion on the wrist. It was stated that the result was satisfactory by family and child.



Figure 2: Burn trauma of a 10 year old boy. Release of contracture and reconstruction with radial artery perforator flap

Discussion

Wrist and hand tissue defects may be caused by trauma, burns, infection, ischemia or neoplasm. In recent years, radial forearm fasciocutaneous pedicled flap has been widely used to obtain wounds and wounds in the wrist. Radial forearm pedicled flap can be reliably prepared to repair defects in the hand and wrist with retrograde flow of the radial artery without requiring microsurgery in a single session (3). However, the

sacrifice of the radial artery, the sensation in the hand, and the scar of the donor area are the disadvantages of this flap. With the development of perforator surgery, the radial artery perforator flap can be raised without sacrificing the radial artery. First, Zhang described septocutaneous perforators to perfuse the retrograde radial forearm flap on the distal radial artery (4). Radial artery gives off of approximately 10 perforators whose diameters ranging from 0.3 to 0.5 mm perforator branches through the radial septum between the brachioradialis and flexor carpi radialis tendon 2-4 cm proximal to radial styloid (5). Perforators in the proximal forearm can be safely ligated to provide sufficient rotation arc to the flap. In order to avoid damaging the distal perforator, it is crucial not to dissect the perforator just as isolated, in other words, not skeletonizing the perforator is the most important point. Koshima suggests that the flap can be raised on a suprafascial plane but it is easier to prepare by including the fascia. However, the disadvantage of incorporating fascia is that it reduces elasticity and may result in some reduction in venous drainage (6). Radial forearm perforator flap offers a very important advantages, such as it does not necessitate free flaps or interpolation flaps, no sacrifice of a major artery. Furthermore it provides reconstruction as like with like, more rapid recovery in the patients as well as it lets early discharge of the patient. Finally, the operation time is short, the learning curve relatively fast (7, 8). Although there are many advantages; In cases of tissue defects exceeding 20x10 cm wide, when the perforator is located in trauma site, defects located in the distal part of the metacarpophalangeal joints or located in the distal part of the metacarpophalangeal level, radial forearm perforator flap should not be used as it will endanger the survival (9). It is also possible to prepare the flap as adipofascial perforator island flap fashion over the perforator of the radial artery in cases of exposed tendon, plaque or bone tissue in the hand, wrist and forearm defects (10). Radial artery perforator flap can be used safely in various sized defects of the hand, forearm and wrist, which are caused by emergency trauma or other causes. In patients who do not accept reconstruction with free flap or when microsurgery is impossible it is reasonably useful since there is no need for an assisting team with microsurgical experience. As a result; The radial artery forearm perforator flap is increasingly accepted among the reconstructive surgeons and it has become a candidate for workhorse in hand and wrist defects reconstruction.

References

1. Koshima I, Soeda S, Yamasaki M, Kyou J. The free or pedicled anteromedial thigh flap. *Ann Plast Surg* 1988;21:480-485
2. Microsurgical nonmicrovascular flaps in forearm and hand reconstruction. Georgescu AV, Matei I, Ardelean F, Capota I. *Microsurgery*. 2007;27(5):384-94
3. Ho AM1, Chang J. Radial artery perforator flap. *J Hand Surg Am*. 2010 Feb;35(2):308-11. doi: 10.1016/j.jhsa.2009.11.015.
4. Zhang YT. The use of reversed forearm pedicled fasciocutaneous flap in the treatment of hand trauma and deformity (report of 10 cases). *Chin J Plast Surg Burns* 1988;4:41- 42.
5. Chang SM, Hou CL, Zhang F, Lineaweaver WC, Chen ZW, Gu YD. Distally based radial forearm flap with preservation of the radial artery: anatomic, experimental, and clinical studies. *Microsurgery* 2003;23:328-337.
6. Gumener R, Montandon D. Discussion: Distally based forearm fasciosubcutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 2004;114:397-399.
7. Giunta R, Geisweid A, Lukas B, Feller AM. Perforator flap plasty and applications to hand surgery. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2000;32:399-403.
8. Three kinds of forearm flaps for hand skin defects: experience of 65 cases. Liu DX et al. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011 May;131(5):675-80.
9. Ho AM, Chang J. *J Hand Surg Am*. 2010 Feb;35(2):308-11. Radial artery perforator flap.
10. El-Khatib H, Zeidan M. Island adipofascial flap based on distal perforators of the radial artery: an anatomic and clinical investigation. *Plast Reconstr Surg* 1997;100:1762-6

OP-44**Üst Ekstremitte Volkmann Kontraktürünün Tanı ve Tedavisinde Kontraktürün Şiddetine Yönelik Bir Tedavi Algoritması**

Nijat Majidov, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi ABD, Konya/Türkiye

Giriş

Volkmann kontraktürü 1881 yılında Volkmann tarafından tanımlanmıştır.¹ Ekstremitte yaralanmalarını takiben oluşur. Ön kolun ana arterleri ve dallarının travması nedeniyle arteryel kan akımının uzun süreli tam olmayan kesintisine bağlı, fleksör kasların akut iskemik nekrozudur. İskemik nekroz fleksör pollicis longus ve fleksör digitorum profundus gibi derin yerleşimli kaslarda daha sık görülmektedir. Nekrotik kasların bir kısmı fibrozis ile iyileştiğinden kontraktür dokusu oluşur.² Erken dönemde sinir paralizisi ödeme bağlı mekanik bası sonrası oluşurken geç dönemde skar dokusunun basısı sonrası oluşur. Median sinir önkolda daha merkezde seyrettiği için daha sık etkilenmektedir.

Volkmann kontraktürü hastalığın derecesine göre hafif, orta şiddetli ve şiddetli olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır. Hafif tipte fleksör digitorum profundus kasının kısmi dejenerasyonu sonrası 2 ve ya 3 parmakta kontraktür görülmektedir. Sinir hasarı minimum düzeydedir. Hastaların 3. Ve/veya 4.parmaklarında kontraktür görülmektedir.³

Orta şiddetli tipte fleksör pollicis longus ve tüm derin fleksör kaslarına ek olarak kısmen yüzeysel kasların da dejenerasyonu görülmektedir. Median sinir hasarı daha sıktır. Klinik olarak tüm parmaklarda fleksiyon kontraktürü, ulnar ve median sinir hasarı ve intrinsik kas paralizisi mevcuttur.

Şiddetli tip tüm fleksör kasların nekrozu ile birlikte ekstansör kasların değişik derecede dejenerasyonu ile karakterizedir. Nörolojik bulgular çok şiddetlidir.

Tüm bu kas ve sinir disfonksiyonları, afonksiyonel bir üst ekstremitte sebebi olmaktadır. Üst ekstremitteye bağlı en önemli iş gücü kaybı ve morbidite sebebi olan Volkman kontraktürünün tedavisi de zorlayıcıdır.

Bu çalışmada kliniğimize üst ekstremitte Volkman kontraktürü nedeniyle başvuran hastaların tanı ve tedavisi gözden geçirilmiş, bir algoritma paylaşılmıştır.

Gereç ve yöntem

2013-2019 yılları arasında Volkman iskemik kontraktürü tanısı konulmuş ve tedavi edilmiş 6 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar Volkman kontraktür sınıflandırılmasına göre hafif, orta şiddette ve şiddetli olarak sınıflandırıldı. Kontraktürün şiddetine göre tedavilerinin yönetimi kaydedilmiş ve bir algoritma önerilmiştir.

Bulgular

Ortalama yaşı 34 (20 - 55) olan 6 erkek hastanın 1'inde şiddetli tip kontraktür, 2'sinde orta şiddette, 3'ünde ise hafif şiddette kontraktür saptandı.

Hafif kontraktürü olan hastalara cilde z plasti yapıldığı ve K tel ile kemik fiksasyonu sağlandığı belirlendi. Orta şiddette kontraktürü olan olgularda tendonlara z plasti yapıldığı saptandı. Kompartman sendromu da belirlenen ve şiddetli kontraktürü olan 1 hastaya acil fasyotomi açıldı ve nekrotik doku debridmanı yapıldığı belirlendi.

Olgu 1

38 yaşında erkek hasta iş kazası sonrası 30.günde tarafımıza 3. 4. Ve 5. Parmaklarda kontraktür nedeniyle başvurmuş. Hastanın hafif tip kontraktürü olduğu saptandı. Cilde z plastiler yapıldı. Eklemler k telleri ile fikse edildi ve hastaya kısa kol atel yapılarak fizyoterapisine başlandı.

Olgu 2

34 yaşında erkek hasta iş kazası sonrası 2.ayda kontraktür ve 2. Ve 3. Parmaklarda uyuşukluk nedeniyle başvurdu.hastanın orta şiddette iskemik kontraktürü vardı. Önkol kaslarında yaygın fibrozis ve hematoma olduğu saptandı. Tendonlara Z-plasti yapıldı. Hastaya Kleinert ateli yapılarak fizyoterapiye başlandı.

Olgu 3

53 yaşında erkek hasta. İş kazası sonrası 7.günde tarafımıza kompartman sendromu ve şiddetli tip Volkman kontraktürü ile başvurdu. Acil fasyotomi açıldı. Derin ve yüzeysel fleksör kasların nekroze olduğu gözlemlendi. Nekrotik dokular debride edildi. Yara bakımı ile takip edilen hastanın cilt defektleri travmadan sonraki 60. Günde deri grefti ile onarıldı. Hastaya fizyoterapi başlandı.

Tartışma

Volkmann kontraktürü travmanın nadir ama ciddi komplikasyonlarından. Önemli iş gücü kaybı ve fonksiyonel açıdan üst ekstremitte morbiditelere neden olmaktadır. Bu sebeple, erken dönemde tanısının konması, varsa eşlik eden kompartman sendromuna yönelik acil fasyotomilerin açılması son derece önemlidir.

Kan akımının azalması, fleksör kasların nekrozu ile sonuçlanan irreversibl bir süreçtir.

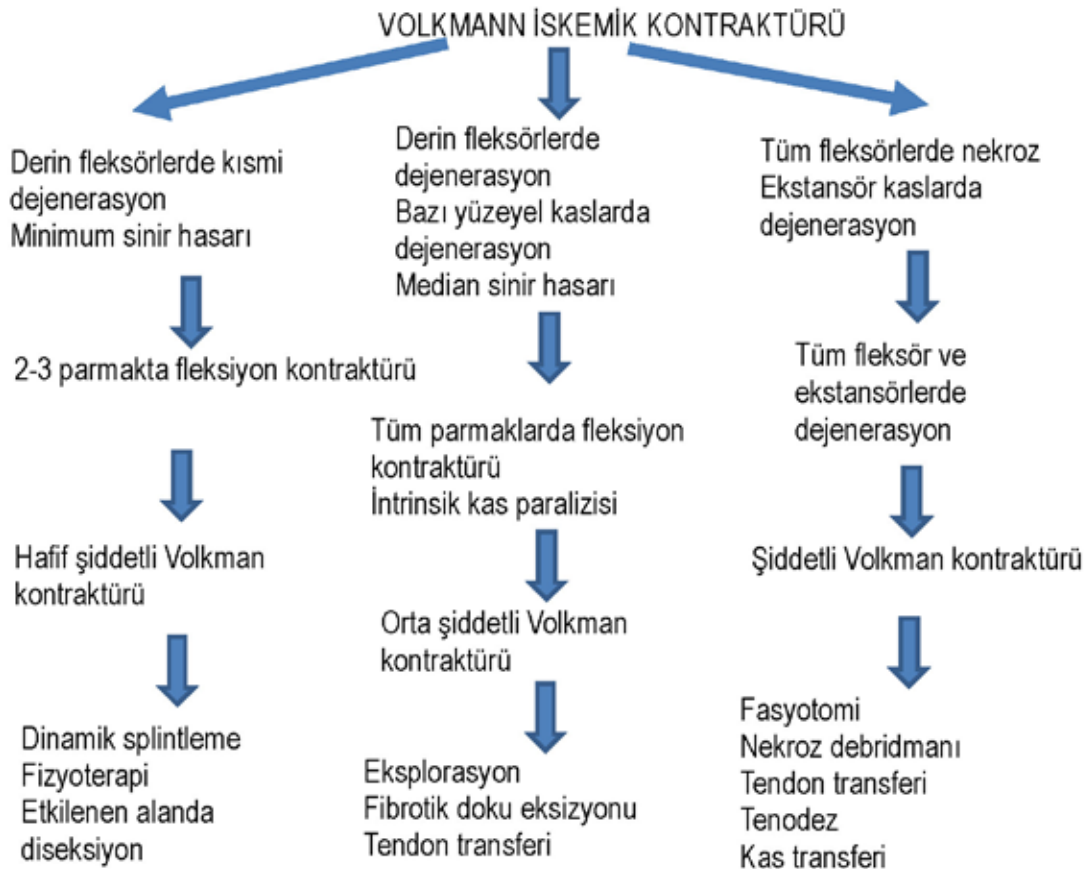
Uzun süreli eksternal kompresyon, yanıklar, travmalar, yılan ısırıkları, regional anestezi, internal kanama, ekstremitelerde Volkman kontraktürüne sebep olabilir. Bunlar iş kazaları sonrası görülebilen yaralanmalardır. Bu çalışmada da tüm olgular iş kazası ile yaralanmıştır. Literatürde hafif tip kontraktürlerin tedavisinde dinamik splintleme, fizik tedavi, fonksiyonel egzersiz ve etkilenen alanın diseksiyonu önerilmektedir. Bu çalışmadaki olguların 3'ü hafif şiddetle Volkman iskemik kontraktürüdür. Ve bu hastalarda etkilenen kısımda cilde z plastiler ve eklem deformitelerini düzeltebilmek için de k teli uygulamaları yapılmıştır. Bu şekilde daha anatomik bir onarım sağlandığı düşünülmüştür.

Orta şiddetli hastalarda eksplorasyon, fibrotik doku eksizyonu ve tendon transferi konvansiyonel yaklaşımlardır. Bu çalışmadaki 2 Volkman iskemik kontraktürü hastasında tendona z plastiler ve tendon transferleri ile daha fonksiyonel bir ekstremité kazanılmış ve kontraktürler açılmıştır.

Şiddetli vakalarda fasyotomi açılması, nekrotik dokuların eksizyonu, tendon transferi, tenodesis yapılması konvansiyonel tedavilerdir. Kliniğimize başvuran 1 şiddetli Volkman iskemik kontraktürü hastasında kompartman sendromu saptanmış ve acil fasyotomiler açılmıştır. Nekrotik dokular eksize edilmiş ve doku defektlerinin yönetimi yapılmıştır.

Volkman iskemik kontraktürünün şiddetine göre yapılacak tedaviler farklılık göstermektedir. Bu nedenle hastaya öncelikle Volkman iskemik kontraktür tanısının konabilmesi, şiddetinin saptanarak doğru tedavinin şekillendirilmesi ve eğer kompartman sendromu birlikteliği varsa acil fasyotomilerin açılması önemlidir.

Ciddi fonksiyon kaybı yaratan bir durum olması nedeni ile, Volkman iskemik kontraktürünün şiddetine göre değişen tedavi seçeneklerinin gözden geçirilmesi ve doğru olanın seçilmesi önemlidir. Bu nedenle şiddete bağlı tedavi algoritmasının akılda tutulması gerekmektedir.



KAYNAKLAR

1. Howse, A. J., & Seddon, H. (1966). Ischaemic contracture of muscle associated with carbon monoxide and barbiturate poisoning. *British medical journal*, 1(5481), 192.
2. Cham, P. M. H., Drolet, B. A., Segura, A. D., & Esterly, N. B. (2004). Congenital Volkmann ischaemic contracture: a case report and review. *British Journal of Dermatology*, 150(2), 357-363.
3. Tsuge, K. (1973). Treatment of established Volkmann's contracture. *Bone*, 64, 21.
4. Bunnell, S., Doherty, E. W., & Curtis, R. M. (1948). Ischemic contracture, local, in the hand. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 3(4), 424-433.

OP-44**A Treatment Algorithm for the Severity of Contracture in the Diagnosis and Treatment of Upper Extremity Volkmann's Contracture**

Nijat Majidov, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun

Selçuk University Faculty Of Medicine, Plastic Reconstruction And Aesthetic Surgery Department, Konya/Turkey

Introduction

Volkmann's contracture first described by Volkmann in 1881 is generally considered to result from spasm of the main arteries of the forearm, and their branches as a consequence of trauma to the forearm.¹ This state produces acute ischemic necrosis of the flexor muscles. The most marked ischemia occurs in the deeply situated muscles such as the flexor pollicis longus and flexor digitorum profundus. Some areas of the necrotic muscles heal by fibrosis, which gradually causes a contracture.² The causes of nerve paralysis occurring during the early phase of the disease are ischemia and mechanical compression of the nerve by edema, while during the later phases compression is caused by a constricting cicatrix. The median nerve which lies the center of the forearm is usually more affected.

Volkmann's contractures are divided into three groups according to the extent of the disease: mild, moderate, and severe. In the mild type, there was degeneration of part of the flexor digitorum profundus muscle, causing contractures in only two or three fingers. There were hardly any neurological signs. There was contracture of the long or ring finger.³ In the moderate type, the muscle degeneration involved all of the flexor digitorum profundus and flexor pollicis longus, with partial degeneration of the superficial muscles as well. The median nerve was more severely affected. The symptoms are flexion contracture of all digits, sensory disturbance in the median and ulnar-nerve distributions, and intrinsic-muscle paralysis. In the severe type, there was necrosis of all the flexor muscles and also varying degrees of degeneration of the extensor muscles. The neurological signs were severe. Dysfunction all of muscle and nerve cause non-functionally upper limb. Treatment of volkmann's contracture which cause morbidity and loss of worker in upper limb is challenging. In this study diagnosis and treatment of patients which apply our clinics for volkmann's contracture in upper limb were reviewed and shared the algorithm.

Material and method

Patients who were diagnosed and treated with volkmann's ischemic contracture in 2013-2019 evaluated with retrospective. 6 patients were included this study. The patients were divided into three groups according volkmann's contracture classification: mild, moderate, and severe. Management of treatments registered and suggested algorithm according the extent of the contracture.

Result

Mean age of 6 man patients were 34 (20-53). Mild type was 3 cases, moderate type 2 cases, severe type 1 case. In mild type cases z-plasty were performed for skin and bone were fixated with k-wire. In moderate type cases z-plasty were performed for tendons. Patient who has severe type contracture was determined compartment syndrome and relieved with emergency fasciotomy. Necrotic tissues were debride.

Case 1

38 years old male patient appealed to our clinics due to contracture in 3. 4. And 5. Fingers after occupational accident in 30. days. Patient had mild type contracture. Z-plasties were performed for skin. Junctions were fixated with k-wire. Short arm splint were applied. Started to the physiotherapy.

Case 2

34 years old male patient appealed to our clinics due to contracture in all of fingers and numbness in 2. And 3. Fingers after occupational accident in 60. Days. Patient had moderate type contracture. Determined extensive fibrosis and hematoma in forearm muscles. Z-plasties were performed for tendons. Started to the physiotherapy applying kleinert splint.

Case 3

53 years old male patient appealed to our clinics due to compartment syndrome and severe type volkmann's contracture after occupational accident in 7. Days. Relieved with emergency fasciotomy. Necrotic extensor and flexor muscles observed. Necrotic tissues were debride. Tissue defect of patient which following with wound care repaired with the skin graft after 60 days. Patient have been guided to the physiotherapy.

Discussion

Volkmann's contracture is rare but severe complications of the trauma. Cause loss of worker and morbidity in upper limb. Therefore, diagnosis in the early period, relieving muscles with emergency fasciotomy for the compartment syndrome extremely important. Interruption of arterial blood supply irreversible process resulted by the necrosis of the flexor muscle. Prolonged external compression, burns, trauma, snake bites, regional anesthesia, internal bleeding, fluid extravasation may cause volkmann's contracture. These can be observed after occupational accidents. All cases in this study were injured with occupational accidents. In literature dynamic splinting, physical therapy, functional exercise and dissection or excision of affected area is recommended. 3 cases of in this study are mild type volkmann's ischemic contracture. In these patients z-plasties were performed for effected skin and were fixated with k-wire for to correct the joint deformities. It was repair anatomical in this way.

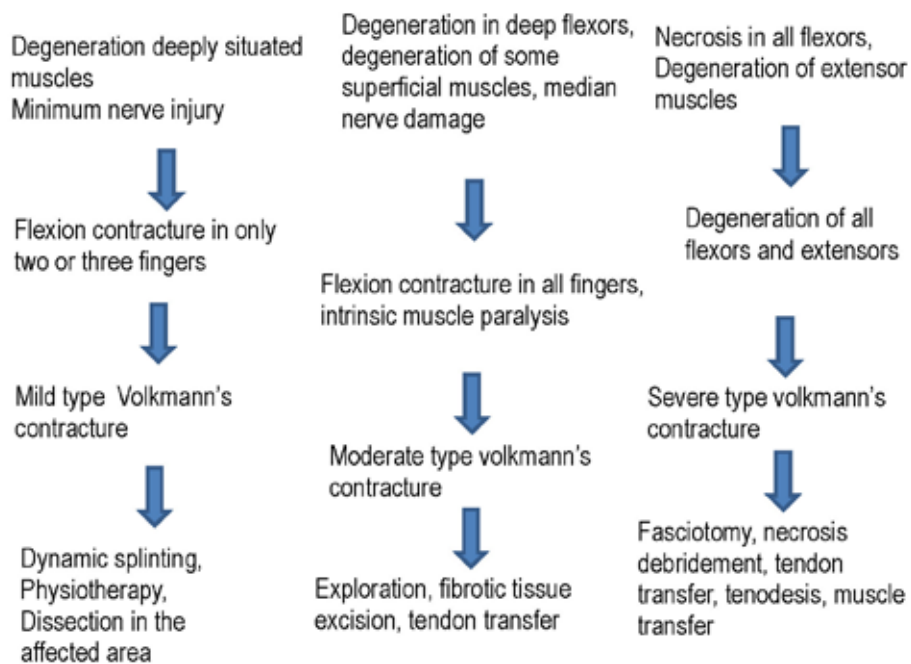
Exploration, fibrotic tissue excision and tendon transfer is conventional approaches in moderate type cases. 2 cases of in this study, we were achieved a functional extremity and loosened contracture with performing z plasties to the tendons and tendon transfers.

In severe type cases relieving muscles with emergency fasciotomy, excision of necrotic tissue, tendon transfer, tenodesis is conventional treatments. 1 patient of applied to our clinic was severe type volkmann's ischemic contracture. In this patient was determined compartment syndrome and relieved muscles with emergency fasciotomy. Necrotic tissues have been excised and tissue defects have been made.

Treatments are different according to the extent of the disease. Therefore, it is important firstly diagnosing of volkmann's ischemic contracture, shaping of the correct treatment by determining the extent of the disease, relieved muscles with emergency fasciotomy if accompanying compartment syndrome.

This disease causes serious loss of function. Therefore, review of changing treatment options according to the extent of the volkmann's ischemic contracture and selecting the correct one is important. Extent-related treatment algorithm must realize.

VOLKMANN'S ISCHEMIC CONTRACTURE



REFERENCES

1. Howse, A. J., & Seddon, H. (1966). Ischaemic contracture of muscle associated with carbon monoxide and barbiturate poisoning. *British medical journal*, 1(5481), 192.
2. Cham, P. M. H., Drolet, B. A., Segura, A. D., & Esterly, N. B. (2004). Congenital Volkmann ischaemic contracture: a case report and review. *British Journal of Dermatology*, 150(2), 357-363.
3. Tsuge, K. (1973). Treatment of established Volkmann's contracture. *Bone*, 64, 21.
4. Bunnell, S., Doherty, E. W., & Curtis, R. M. (1948). Ischemic contracture, local, in the hand. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 3(4), 424-433.

OP-45**El Cerrahisi ve Mikrocerrahi Gerektiren İş Kazalarında Gecikmiş Başvurular: Tanımlayıcı Çalışma**

Erol Kozanoğlu¹, Fethi Sarper Mete²

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği, İstanbul

²Acibadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Halkalı Atakent Hastanesi, Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği, İstanbul

Giriş ve Amaç: Gelişmekte olan ülkelerde, iş kazaları halen önemli bir ölüm ve işgöremezlik nedenidir¹. Amerika Birleşik Devletleri kayıtlarına göre el, iş sırasında en sık yaralanan ve en sık acil tedavisi yapılan organdır^{2, 3}. Fakat el yaralanmaları sonrasında, el cerrahisi ve mikrocerrahi tedaviye ulaşamayan gecikmiş olguların da sıklığı yüksektir. Bu çalışmanın amacı, el cerrahisi ve mikrocerrahi gerektiren ve sağlık kuruluşuna geç başvuran, iş kazalarına bağlı yaralanmaların epidemiyolojik olarak değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Mart 2017 ile Ocak 2019 tarihleri arasında polikliniğimize elektif acil şartlarda başvuran iş kazası hastalarının dosyaları ve elektronik kayıtları retrospektif olarak incelendi. İş kazası sonrasında, nihai el cerrahisi ve mikrocerrahi tedavileri öncesinde deri onarımı yapılmış veya sadece atel ile takip edilmiş hastalar gecikmiş başvuru olarak tanımlandı. İş kazasının olduğu gün içinde başvuran olgular ve el cerrahisi ve mikrocerrahi gerektirmeyen olgular çalışmaya dahil edilmedi. Tüm dosyalar; hastaların yaşı, cinsiyeti, çalıştıkları sektör, baskın el durumu, yaralanma mekanizması, yaralanma sonrası geçen süre, yaralanma sonrası diğer merkezlerde yapılmış olan tedaviler, yaralanan organlar, yapılan ameliyat türü, onarılan yapılar, ameliyat sonrası fizik tedavi gereksinimi ve takip süresi açısından gözden geçirildi. Bu değerler kayıt edilerek ortalama değerler hesaplandı.

Bulgular: Mart 2017 ile Ocak 2019 tarihleri arasında, iş kazası sonrası el cerrahisi ve mikrocerrahi gereksinimi olan 6 hasta gecikmiş şekilde polikliniğimize başvurmuştur. Hastaların ortalama yaşı 37,3'tür (24 - 54 yaş). Dört hasta erkek iken iki hasta kadındır. Hastaların tümünde sağ el baskınlığı saptanmıştır. Dört hasta sanayii işçisi iken bir hasta sağlık çalışanıdır ve bir hasta da turizm sektöründe çalışmaktadır. Dört hastada kesici alet yaralanması görülmüşken iki hastada ezilme yaralanması görülmüştür. Ezilme yaralanması geçirmiş olan iki hasta da sanayii işçisidir (Şekil 1; Şekil 2). Dört hastada sol el yaralanmışken bir hastanın sağ eli ve bir hastanın da yüz sol yarımı yaralanmıştır. Dört hastada ilk tedavi olarak primer deri onarımı yapılmışken iki ezilme hastasında atelleme yapılmıştır. Hastaların yaralanmaları ile nihai tedavileri arasında geçen süre ortalama 47 gündür (5 - 105 gün). Bir ekstensor tendon, 2 fleksör tendon, 1 digital sinir, 1 fasyal sinir ve 2 median sinir hasarlanmıştır (Şekil 3). Altı hastanın dördünde (% 67) sinir yaralanması ve mikrocerrahi gereksinimi olmuştur. Hiçbir hastada damar yaralanması görülmemiştir. İki hastada tenorafi, 2 hastada nörorafi ve iki hastada da eksternal ve internal nöroliz yapılmıştır. Tüm hastalar ameliyat sonrası fizik tedavi birimi tarafından tedavi programına alınmıştır. Hastaların ortalama takip süresi 6,5 aydır (1 - 13 ay).

Tartışma ve Sonuç: Genel Sağlık Sigortası Kurumu'nun kayıtlarına göre, son on yılda ülkemizde iş kazaları oranı azalmaktadır. Buna rağmen iş kazaları halen ciddi bir işgöremezlik nedenidir¹. İş kazası mağdurlarının büyük çoğunluğu otuz beş yaş altı sanayii çalışanı erkeklerdir² ve çalışmanın sonuçları, bu açıardan literatür ile uyumludur. Önceki bir çalışmada, sağ el baskınlığı olan hastaların % 36'sı sol elini yaralarken³ bu çalışmada sağ el baskınlığı olan hastaların % 66'sı sol elini yaralamıştır. Aynı çalışmada, hastaların % 10'u ezilme yaralanmasıyken % 59'u kesici alet yaralanmasıdır³. Bu çalışmada, hastaların % 33'ü ezilme yaralanmasıyken % 67'si ise kesici alet yaralanmasıdır. Bu veriler arasındaki fark, çalışmaların hasta sayıları arasındaki farktan ve bu çalışmadaki hastaların sadece geç başvuruları içeriyor olmasından kaynaklanabilir. El ve el bileği düzeyinde en sık görülen yaralanma türü amputasyonlar olmasına rağmen^{2, 4}, bu çalışmada sinir yaralanmaları en sık olarak saptanmıştır. Amputasyon ve damarsal yaralanmaların acil şartlarda tedavi edilmesi ve gecikmiş döneme kalmaması, literatür ile bu çalışma arasındaki farkı açıklamaktadır.

İş kazaları sonrası erken dönemde tüm birincil onarımların yapılması ve erken fizik tedavinin başlanması gereklidir. Kamuda ve özel sektörde, el cerrahisi ve mikrocerrahi hizmeti sunumu olmasına rağmen, sözkonusu yaralanmaların nihai tedavilerinde halen gecikmeler görülmektedir. Hasta işçi ile sağlık hizmetinin zamanında buluşabilmesi için, el cerrahisi ve mikrocerrahi gerektiren yaralanmalar konusunda hem işçilerde hem de sağlık çalışanlarında farkındalık yaratılmalıdır. Bu sayede, hastaların doğru tedaviyi verebilecek hekim ve merkezlere ulaşması sağlanabilir.

Anahtar kelimeler: El cerrahisi; gecikmiş başvuru; iş kazası; mikrocerrahi; sanayii

Kaynaklar:

1. Turkkın, A., Pala, K. Trends in occupational injuries and fatality in Turkey. *International journal of occupational safety and ergonomics*, 2016; 22(4), 457-462.
2. Davas, A. A., Durusoy, R., Ada, S., Kayalar, M., Aksu, F., Bal, E. Epidemiology of injuries treated at a hand and microsurgery hospital. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 2010; 44(5), 352-360.
3. Bicer, E. K., Kucuk, L., Kececi, B., Ozturk, A. M., Cetinkaya, S., Ozdemir, O., Coskunol, E. Evaluation of the risk factors for acute occupational hand injuries. *Chirurgie de la Main*, 2011; 30(5), 340-344.
4. Davas Aksan, A., Durusoy, R., Bal, E., Kayalar, M., Ada, S., Tanik, F. A. Risk factors for occupational hand injuries: relationship between agency and finger. *American journal of industrial medicine*, 2012; 55(5), 465-473.

OP-45

Late Referrals in Occupational Injuries that Require Hand Surgery and Microsurgical Intervention: A Descriptive Study

Erol Kozanoğlu¹, Fethi Sarper Mete²

¹Health Sciences University, Haseki Training and Research Hospital, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, İstanbul

²Acibadem Mehmet Ali Aydınlar University, Halkalı Atakent Hospital, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, İstanbul

Introduction and Aim: Occupational injuries are still causes for deaths and disabilities in developing countries¹. According to the statistics of the United States of America, hand is the organ that is injured the most and that is treated the most in the emergency department², ³. However, the number of late referral patients that are unable to reach emergent hand surgery and microsurgery service after hand injuries are still high. The aim of this study is the epidemiologic evaluation of the late referral patients who had occupational injury and who needed hand surgery and microsurgical treatment.

Material and Methods: The files and electronic health records of the patients with occupational injuries who were referred to the polyclinic in elective emergent state between March 2017 and January 2019 were reviewed retrospectively. If the patients with occupational injuries were treated with skin only treatments before the final hand surgery and microsurgery treatment or if they were followed up with splint only treatment, they were classified as late referrals. The patients who were referred on the day of the injury and the patients who did not need hand surgery and microsurgery were excluded from the study. All the files were evaluated for the following data: the age of the patient, gender, working sector, dominant hand, mechanism of injury, treatment delay from the initial injury, previous non – definitive treatments after the injury, injured organs, type of the final operation, treated structures, the need for postoperative physical therapy and the length of the follow -up period. These data were recorded and mean values were calculated.

Results: Between March 2017 and January 2019, six patients with the need for hand surgery and microsurgery presented to the polyclinic with late referral after occupational injuries. The mean age of the patients was 37.3 years (25 – 54 years). Four patients were males whereas two patients were females. All the patients had right hand dominance. Four patients were industry workers whereas one patient was a health care worker and the other one was a tourism worker. Four patients had laceration injuries whereas the other two industrial workers had crush injuries (Figure 1, Figure 2). The left hand was injured in four patients whereas the right hand was affected in one patient. The remaining patient had left facial injury. Primary skin closure was performed in four patients as an initial treatment whereas splinting was performed in the two crush injury patients. The mean number of days passed between the injury and the definitive treatment was 47 days (5 – 105 days). The following structures were injured: one extensor tendon, two flexor tendons, one digital nerve, one facial nerve, two median nerves (Figure 3). Four of the six patients (67 %) had nerve injuries with the need of microsurgery. Vascular injuries were seen in none of the patients. Two tenorrhaphies, two neurolyses and two external and internal neurolyses were performed. All patients were accepted for the physical therapy program by various physical medicine departments postoperatively. The mean follow up time of the patients were 6.5 months (1 – 13 months).

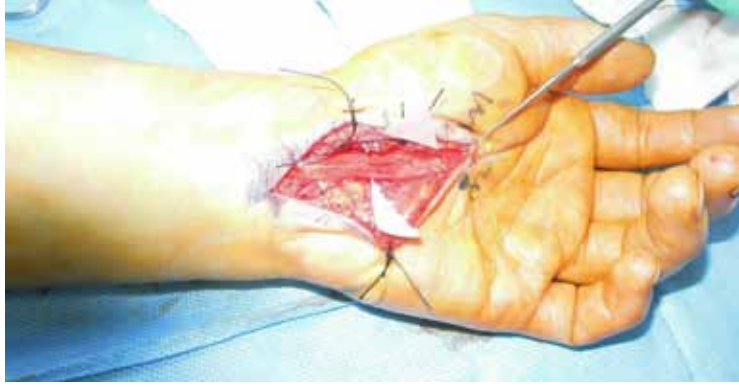
Discussion and Conclusion: According to the records of the Turkish General Health Insurance Institution, the rate of the occupational injuries has decreased in the last ten years in Turkey. Despite this fact, occupational injuries are still serious reasons of worker disability¹. The majority of occupational injury victims are industrial male workers that are younger than 35 years of age² and the results of this study are concordant with the literature in this aspect. In a previous study³, 36 % of the patients with right hand dominance injured their left hands whereas 66 % of such patients injured their left hands in this study. In the same study³, 10 % of the patients had crush injury and 59 % of the patients had lacerational injury. In contrast, in this study, 33 % of the patients had crush injuries and 67 % of them had lacerational injuries. This difference may be caused by the difference in the number of patients in the studies and the late referral nature of this study. Although amputation is the most frequent type of injury at the level of hand and wrist², ⁴, the nerve injuries were the most frequent type in this study. Because amputations and vascular injuries require prompt and emergent treatment and because they are not postponed for late referral, such a difference was seen in this study.

All primary repairs should be performed in the early period after the occupational injuries and early physical therapy should be initiated. Although hand surgery and microsurgery service is available in both public and private sectors, the final treatments of such injuries may still be postponed. In order to manage the timely correspondence of the workers with the health service, awareness about injuries that require hand surgery and microsurgery should be raised in both the workers and the health care providers. Thus, the patients would be able to reach the surgeons and centers that can provide the correct and early definitive treatment.

Keywords: Hand surgery; industry; late referral; microsurgery; occupational injury

References:

1. Turkan, A., Pala, K. Trends in occupational injuries and fatality in Turkey. *International journal of occupational safety and ergonomics*, 2016; 22(4), 457-462.
2. Davas, A. A., Durusoy, R., Ada, S., Kayalar, M., Aksu, F., Bal, E. Epidemiology of injuries treated at a hand and microsurgery hospital. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*, 2010; 44(5), 352-360.
3. Bicer, E. K., Kucuk, L., Kececi, B., Ozturk, A. M., Cetinkaya, S., Ozdemir, O., Coskunol, E. Evaluation of the risk factors for acute occupational hand injuries. *Chirurgie de la Main*, 2011; 30(5), 340-344.
4. Davas Aksan, A., Durusoy, R., Bal, E., Kayalar, M., Ada, S., Tanik, F. A. Risk factors for occupational hand injuries: relationship between agency and finger. *American journal of industrial medicine*, 2012; 55(5), 465-473.



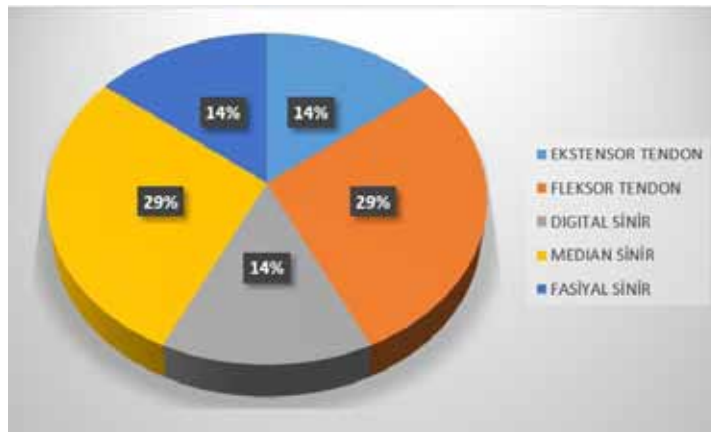
Şekil 1: Ezilme yaralanması sonrası sadece atel ile takip edilen hastanın karpal tünel içinde median siniri serbestlenmiştir. Median sinirde yassılaşıma, kum saati görünümü ve venöz staz bulguları mevcuttur.

Figure 1: The median nerve of a patient who was treated with splinting after crush injury was released in the carpal tunnel. Flattening of the median nerve, sand watch appearance and venous stasis were seen.



Şekil 2: Ezilme yaralanması sonrası sadece atel ile takip edilen diğer hastanın karpal tünel içinde median siniri serbestlenmiştir. Median sinir üzerinde tromboze persistan median arter görülmektedir.

Figure 2: The median nerve of another patient who was treated with splinting after crush injury was released in the carpal tunnel. A thrombosed persistant median artery was seen on the median nerve.



Şekil 3: Geç başvuru olgularda onarılan yapıların dağılımı görülmektedir.

Figure 3: The distribution of the treated structures in late referral patients are demonstrated.

OP-46

Beş Yıllık El ve El Bileği Benign Tümör Tecrübelerimiz

Selman Taşkın, Süphan Tunç, Türkay Gökeri, Aysin Karasoy Yeşilada
Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

GİRİŞ

El ve el bileğinin benign tümörleri plastik cerrahi pratiğinde oldukça sık karşılaştığımız ve klinik prezentasyonları, çeşitlilikleri, tanı ve tedavi süreçleri ile vücudun diğer kısımlarından farklılık gösteren tümörlerdir. Bu tümörler cilt, kemik, tırnak yatağı, ciltaltı yumuşak doku, nöral veya vasküler yapılardan köken alabilir. Toplumda sık görülen bu tümörler günlük yaşamı doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle hastaların şişlik, kitle, hareket kısıtlılığı, hassasiyet gibi şikayetlerle hastaneye başvurusu nispeten erken dönemde olmaktadır. Böylece bu hastaların çoğunda erken tanı ve tedavi mümkün olabilmektedir. Hastanın ayrıntılı muayene ve öyküsünden elde edilen verilerin ardından tümörün lokalizasyonunun değerlendirilmesi malign tümör ekartasyonu ve ayırıcı tanı açısından çoğu zaman yeterli olmaktadır. deneyimli bir cerrah çoğu zaman görüntüleme yöntemleri olmaksızın tanı koyabilmektedir. Ancak şüpheli durumlarda özellikle x-ray ve ultrasonografi gibi basit görüntüleme yöntemlerinin tanı koyma sürecinde katkısı büyüktür. Ultrasonografi solid ve kistik kitle ayırımında son derece faydalıdır. Manyetik rezonans görüntüleme ise yumuşak doku kitlelerinin tanımı ve evrelemede son derece üstündür.

Bu çalışma ile kliniğimizde son 5 yıl içerisinde el ve el bileğinde benign tümör nedeniyle opere edilen hastaların sunulması amaçlandı.

METOD

Kliniğimizde 2014-2018 yılları arasında el ve el bileğinde benign tümör nedeniyle 168 hasta opere edilmiştir. Hastalar; demografik özellikleri, başvuru şikayetleri, preoperatif muayene ve görüntüleme yöntemleri, tümörlerin anatomik lokalizasyonları ve tedavi süreçleri açısından retrospektif olarak incelenmiştir.

BULGULAR

İncelenen 168 hastanın doksan beşi (%56.5) kadın, yetmiş üçü (%43.5) erkek idi. En sık görülen tümör altmış beş (%39) olgu ile ganglion kisti idi. Dev hücreli tendon kılıf tümörü 35 olgu (%21), lipomlar ise 30 olgu (%18) ile ganglion kistlerini takiben sık görülen tümörler olarak saptandı. Diğer sık görülen tümörler; vasküler anomaliler, epidermal inklüzyon kisti, fibromlar ve kondromlar olarak sıralanmaktaydı. Tümörlerin %36'sı bilekte, %30'u palmar bölgede ve %24'ü proksimal falangeal alanda izlendi. Hastaların tanısında en sık olarak direk grafi ve ultrasonografi kullanıldı. Ortalama 24 ay olan takip sürecinde 9 hastada (%5.3) nüks görüldü. Nüks görülen hastaların 5'i ganglion kisti tanılı olup 4'ü dev hücreli tendon kılıf tümörü tanısı alan hastalardandı. Hastaların tümüne basit cerrahi eksizyon ve primer onarım uygulandı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Elde görülen tümörlerin çoğu benign olup cerrahi öncesi ayrıntılı bir öykü ve muayene sıklıkla yeterlidir. Komplike durumlarda ek olarak direk grafi, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans gibi görüntüleme seçenekleri kullanılabilir. Elde en sık görülen tümör ganglion kistidir. Yaptığımız çalışmada ganglion kisti oranları literatürde görülenden daha az olmasına rağmen yine en sık tümör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ganglion kisti en sık el bileği dorsalinden ve genellikle de skafolunat eklem veya ligamentten kaynaklanmaktadır. Ganglion kistinin tanımı; çoğu zaman öykü, fizik muayene ve translüminasyonu içeren triple test ile konabilmektedir. Translüminasyon verebilen solid benign periferik sinir tümörlerinin ganglion kisti ile bu noktada karışabileceği akılda tutulmalıdır. Diğer bir sık görülen tümörlerden olan dev hücreli tendon kılıf tümörü; lokal agresif davranışı ve ağrısız nodüler kitle şeklinde ortaya çıkması ile malignite şüphesi uyandırmaktadır. Her ne kadar malign tümör olmasa dahi yüksek rekürrens oranları, sıkı yapısı ve çevre dokulara yapışık olma özellikleri nedeniyle dev hücreli tendon kılıf tümörlerinin tedavisi zor olabilmektedir. Elde görülen lipomlar ağrısız ve yavaş büyüyen kitlelerdir. Lipom tanısında öykü ve fizik muayene çoğunlukla yeterli olup nörolojik semptomlara neden olabilecek şekilde karpal tünel, guyon kanalı gibi yapıların içine uzanım gösteren lipomlar dışında görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaz. Nörolojik semptomların varlığında ise manyetik rezonans görüntüleme son derece faydalıdır.

Elde görülen tümörler; çeşitlilikleri, tümör tipine göre yerleşimleri ve ayırt edici özellikleri ile vücudun diğer kısımlarında görülen tümörlerden ayrılmaktadır. El cerrahisi pratiğinin travmatik el yaralanmalarını takiben önemli ve sıkça karşılaştığımız konularından olan iyi huylu el tümörlerinin klinik sunumları, muayene ve görüntüleme yöntemleri ile tanı seçenekleri, kötü huylu tümörlerden ve birbirlerinden ayırıcı tanıları, çeşitlerine göre anatomik lokalizasyonları, takip ve tedavi süreçleri el cerrahisi ile ilgilenen hekimlerin fonksiyonel ve iyi kozmetik sonuçlar elde etmek için hakim olması gereken konulardır.

OP-46**Our Last Five Years Experiences of Benign Hand and Wrist Tumors**

Selman Taşkın, Süphan Tuğç, Türkey Gökeri, Aysin Karasoy Yeşilada
Okmeydanı Research and Training Hospital, Istanbul, Turkey

INTRODUCTION

The benign tumors of the hand and wrist are seen very frequently in Plastic and Reconstructive Surgery practice. Their clinical presentations, spectrum, diagnostic processes and treatments are different than other anatomic regions. These lesions may rise any structures including bones, nail plate, connective tissues, neural and vascular structures. The most common symptoms are swelling, limitation of movement and tenderness. To achieve a good treatment, physical examination and careful history of the patients should be meticulously. The history and location of a lesion are helpful in differentiating between benign and malignant processes. The aim of this study is the presentation of the patients who were operated for the benign tumors of the hand and wrist in the last five years.

METHODS

Between 2014 and 2018, 168 patients were operated for the benign tumors of the hand and wrist in our clinic. The patients were evaluated for the following properties in a retrospective fashion: demographic factors, referral signs and symptoms, preoperative physical examination findings, preoperative imaging studies, the anatomic localization of the tumors and the treatment methods.

RESULTS

Ninety five patients (56.5 %) were females whereas 73 (43.5%) patients were males. Ganglion cysts (65 patients, 39 %) were the most frequent type of benign tumors. The other types were found in decreasing order: giant cell tendon sheath tumor, lipoma, vascular anomalies, epidermal inclusion cysts, fibromas and chondromas. The mean follow-up was 24 months and recurrence was seen in 9 patients (5.3 %). Thirty-six percent of the tumors were located on the wrist, 30% on the palmar area, and 24% on the proximal phalangeal area. Five patients had recurrent ganglion cysts whereas 4 patients had recurrent giant cell tendon sheath tumors. Classical excision and primary repair were performed in all patients.

DISCUSSION AND CONCLUSION

Most of the hand tumors are benign, and thorough preoperative history and physical examination are generally sufficient for a diagnosis. In complicated cases; direct radiographs, ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging may be utilized. The ganglion cysts are the most common benign soft tissue tumors of the hand and wrist, with a 50%–60% rate. In our study, the frequency of ganglions was 39% and that was lower than literature but they were still the most common tumor of the hand. The ganglion cysts usually presented on the dorsal aspect of the wrist, where they arise from the scapholunate joint or ligament. The diagnosis of these cysts can be made by a triple test which includes history, physical examination and transillumination. Care should be taken that solid benign peripheral nerve tumors of the hand can transilluminate and it can be mistaken for ganglionic cysts. In our study giant cell tumor of the tendon sheath (GCTTS) was the second most common tumor. GCTTS is a benign tumour with local aggressive behaviour and can have a high recurrence rate between 5% to 50%. Lipomas are slow growing, non-tender masses that sometimes extend to carpal or Guyon tunnel and cause neurologic symptoms. Magnetic resonance imaging is a very useful method for cases like these.

Hand tumors are different than other anatomic regions in the aspects of variety, tumor type dependent localization and differentiating properties. The benign hand tumors are the second most frequent and important clinical conditions in Hand Surgery, right after traumatic hand injuries. Their clinical presentations, physical examination methods, imaging modalities, diagnostic alternatives, differential diagnoses with other benign and malignant tumors, type dependent anatomic localizations, surveillances and treatment options are very significant for Hand Surgery practitioners who aim for high functionality and good cosmesis.

OP-47

Kliniğimizde 2015-2019 Yılları Arasında Konjenital El Anomalili Hastalara Yaklaşımımız

Semih Tiber Mentese, Akif Ayberk Akçay, İker Üşçetin, Harun Erbek, Aysin Karasoy Yeşilada
Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İstanbul

Giriş ve Amaç: Konjenital el anomalileri değişik şekillerde ortaya çıksa da; en sık polidaktili, sindaktili ve kamptodaktili sıralamasıyla ortaya çıkar(1). Toplamda üst ekstremite anomalileri sıklığı 3.4'ten 5.3/10.000'e dek değişiklik gösterir (2). Yalnızca sindaktili düşünüldüğünde 1/2000 sıklıktan söz edilebilir (3). Polidaktili, sindaktili ve kamptodaktilin ilk üç sıklıktaki üst ekstremite anomalileri olduğu ve bunların sıklıklarının birbirine yaklaşık olduğu bilinerek yalnızca bu üçünün sıklığına baktığımızda aslında 1/750 oranıyla karşılaşırız ki bu da daha ileri anomalilerin daha nadir görüldüğünün belirtecidir (4).

En sık kullanılan sınıflama Uluslararası El Cerrahisi Toplulukları Federasyonu'nun (IFSSH) sınıflamasıdır. Bu sınıflamaya göre el anomalileri 7 ayrı başlık altında incelenebilir. Bunlar: oluşma bozuklukları, farklılaşma bozuklukları, polidaktili, fazla büyüme, az büyüme, amniotik band sendromu, yaygın iskelet sistemi sendromları olarak belirtilmektedir (5).

Embriyolojik olarak el 4 ile 8. Haftalar arasında gelişir. 47. Günde el plaka halindeyken parmaklar oluşmaya başlar. 56. Güne gelindiğinde apoptosis biter ve el gelişimi tamamlanır. Apoptoside oluşan herhangi bir bozukluk sindaktili olarak kendini gösterirken, 1.web'de sindaktili görülmesi nadirdir. Bunun nedeni. 1.webin ilk ayrılan bölge olmasıdır (6).

En sık görülen anomalinin 1/1000 sıklıkla polidaktili olduğu bilinmektedir. Polidaktilliler radial ya da ulnar tarafta ortaya çıkabilir. Radyal taraflı polidaktilliler preaksiyel ulnar taraflılar ise postaksiyel olarak isimlendirilmektedir. Baş parmak ve 5. parmak dışında ortadaki 3 parmakta polidaktili görülürse bu da santral polidaktii olarak isimlendirilmektedir. Preaksiyel polidaktilliler ise kemik dokunun ayrışma bölgesine göre Wassel sınıflandırma sistemine göre ayrıştırılır. Tek sayılar kemik bölgede ayrışmayı gösterirken çift sayılar eklem bölgelerinde ayrışmayı işaret eder. Wassel tip VII ise trifalangeal, metacarpal ekleminden köken alan parmak olarak literature geçmiştir (7).

En sık 2. Görülen el anomalisi olan sindaktili ise erkeklerde kadınlara göre 2 kat daha fazla görülmektedir.Sindaktilliler elde en çok orta parmak ve 4. Parmak arasını tutmaktadır. Bu webin tutulma oranı %50'lere ulaşmaktadır. Sınıflandırma ise kemik füzyonu olup olmamasına veya tüm webin arada fistül olmadan uca dek tutulup tutulmamasına bağlıdır. Tamamen tutulum varsa bu komplet yoksa inkomplet sindaktili olarak isimlenirken kemikte füzyon varsa bu kompleks yalnızca yumuşak doku ya da ciltte füzyon varsa bu da basit sindaktili olarak bilinmektedir (8). Gereç ve Yöntem: 2015-2019 yılları arasında kliniğimizde konjenital el anomalisi nedeniyle opere ettiğimiz hastalarımız retrospektif olarak sosyodemografik açıdan, komplikasyonlar açısından ve fonksiyonellik açısından incelendi.

Bulgular: İncelenen hastaların 13'ü (%59) erkek 9'u (%41) kadın olmak üzere toplam 22 vaka mevcuttu. Ortalama yaş 6,8 (0,5-22) olarak bulundu. Anomaliler 7 (%30) hastada sağ elde görülürken 5 (%22) hastada bilateral olarak ortaya çıkmıştır. Hastalarımızdan 14'ü (%63) polidaktili, 5'i (%22) sindaktili 2'si (%0,1) konjenital tetik parmak ve 1'i (%0,04) de kamptodaktili olarak belirlendi. Polidaktili hastalarımızın 9'u (%65) preaksiyel olarak tespit edilirken santral polidaktiliye rastlanmadı. Preaksiyel hastalarımızda ise 2 (%22) hasta Wassel tip I, 3 (%30) hasta tip II, 3 (%30) hasta tip IV ve 1 (%0,11) hasta ise tip V olarak tespit edildi. Postaksiyel hastaların 2'si (%50) tip A 2'si (%50) de tip B olarak bulundu. Tek kamptodaktili hastamızın anomalisi sol el 3.parmakta yer almaktaydı. Sindaktili hastalarından 2'si (%40) basit komplet 2'si (%40) kompleks komplet, 1'i (%10) basit inkomplet olarak belirlenirken, erkek kadın oranı 4 (%80)'e 1(%20) olarak tespit edildi. Ek olarak sindaktillilerin tamamı (%100) 3. Web'de görüldü. 2 (%0,1) hastada ise konjenital tetik parmak tespit edildi. Hastalarımızın hiçbirinde eşlik eden bir sendroma rastlanmadı.

Tartışma ve Sonuç: Diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında polidaktili ve sindaktili bizim hastalarımızda da en sık görülen ilk iki el anomalisi olarak karşımıza çıktı (2). Diğer çalışmalara bakıldığında el anomalilerinin bilateral görülme oranı %40'lardayken vakalarımızda %20 olarak tespit edildi(2). Polidaktili hastaları arasında preaksiyel vakaların %65'lik kısmı oluşturduğu görüldü daha yüksek vaka sayılı benzer bir çalışmada ise preaksiyel hastaların oranı %75 olarak bulunduğu görüldü (9). Aynı benzer çalışmada preaksiyel hastaların %95'i tip I olarak tespit edilirken vakalarımızda bu sıklığın %20 olarak çıktığı görüldü. Diğer tip polidaktilliler de benzer oranda tespit edildi. Tip III ve VI hastalar görülmedi. Bunun nedeni vaka sayımızın az olması olarak düşünülebilir. Postaksiyel hastalar için ise sıklık diğer çalışmalar için %70'le tip B olsa da vakalarımızda tip A ve B'nin oranları eşit olarak bulundu (9).

Sindaktili vakalarımızın tamamının 3. Webde görülmesinin yanı sıra %80'lik kısmının da erkek olması yine literatür verileriyle uyumludur (8). Literatürde çok nadir görülmesine rağmen 2 vakamız (1'i daha nadir olan bilateral formu) konjenital tetik parmak olarak tespit edildi (10). Konjenital el anomalili hastaların iskelet ve kemik gelişimi ilerlemeden tanınıp opera edilebilmesi postoperatif dönemde hem fonksiyonun daha iyi olmasını sağlar hem de daha az komplikasyon gelişmesine yol açar.

1. Thorne CH, Chung KC, Gosain AK, et al. *Grabb and Smith's plastic surgery. 7th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2013*
2. Koskimies E, Lindfors N, Gissler M, Peltonen J, Nietosvaara Y. *Congenital upper limb deficiencies and associated malformations in Finland: a population-based study. J Hand Surg Am. 2011 Jun; 36(6):1058-65. doi: 10.1016/j.jhsa.2011.03.015. Epub 2011 May 23. PubMed PMID: 21601997.*
3. Flatt AE. *The Care of Congenital Hand Anomalies. 2nd Ed. St. Louis,MO: C.V. Mosby; 1993*
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Improved national prevalence estimates for 18 selected major birth defects--United States, 1999-2001. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2006 Jan 6; 54(51):1301-5. PubMed PMID: 16397457.*
5. De Smet L; IFSSH. *International Federation for Societies for Surgery of the Hand JSSH. Japanese Society for Surgery of the Hand. Classification for congenital*

- anomalies of the hand: the IFSSH classification and the JSSH modification. *Genet Couns.* 2002;13(3):331-8. PubMed PMID: 12416642.
6. Upton J. Coogenital anomalies of the hand and forearm. In: J. McCarthy J., ed. *Plastic Surgery Philadelphia, PA: W.B. Saunders:* 1990: 5213-5398.
 7. Wassel H. The results of surgery for polydactyly of the thumb. *Clin. Orthoped.* 196.9: 64:175-193.
 8. Dobyns J. Congenital hand deformities. In: Green DP, ed. *Operative Hand Surgery.* New York, NY: Churchill Livingstone; 1993:255-536'.
 9. Xiang Y, Bian J, Wang Z, Xu Y, Fu Q. Clinical study of 459 polydactyly cases in China, 2010 to 2014. *Congenit Anom (Kyoto).* 2016 Sep;56(5):226-32. doi:10.1111/cga.12163. PubMed PMID: 26953323.
 10. Bhaban N, Devale M, Munoli A. Congenital Bilateral Multiple Trigger Fingers in A 5-Year-Old Child. *World J Plast Surg.* 2017 Sep;6(3):380-382. PubMed PMID: 29218291; PubMed Central PMCID: PMC5714987.

OP-47

Our Approach to Congenital Hand Anomalies Between 2015-2019 Time Periods in Our Clinic

Semih Tiber Mentese, Akif Ayberk Akçay, İlker Üşçetin, Harun Erbek, Aysin Karasoy Yeşilada
Okmeydanı Research and Training Hospital, Plastic Reconstructive and Esthetic Surgery Clinic, Istanbul, Turkey

Introduction and Aim: Although congenital hand anomalies are presented as different types, most frequent types are known as polydactyly, syndactyly and camptodactyly in order (1). Totally upper limb anomalies can change from 3.4 to 5.3 in 10.000 (2). When syndactyly considered alone its frequency becomes 1/2000 (3). Considering polydactyly, syndactyly and camptodactyly as the leading types, 1/750 frequency comes up. This rate tells us further anomalies are seen much rarely (4). **Material and Methods:** Between the years 2015-2019, we evaluated our patients with congenital hand anomalies in sociodemographical aspect, complications and functionality.

Most frequently used classification system is International Federation of Societies for Surgeries of the hand classification. According to this classification Hand anomalies are evaluated under the 7 different categories. These are failure of formation, failure of differentiation, polydactyly, overgrowth, undergrowth, amniotic band syndrome, generalized skeletal syndromes (5).

Embriologically hand develops between the 4th and the 8th weeks. On the 47th day while the hand is in the shape of a plaque, fingers start to develop. On the 56th day, apoptosis ends and the development of the hand becomes complete. Any problem in apoptosis shows itself as syndactyly. First web syndactylies are very rare due to the fact that apoptosis start in first ray (6).

Polydactyly is the most frequent hand anomaly with the rate of 1 in 1000. It can develop on the ulnar or radial side of the hand. If it is originated from the radial side it's called preaxial polydactyly, if it's originated from the ulnar side, it's called as postaxial polydactyly. If polydactyly develops among the sides of the three middle digitals it's then called central polydactyly. Preaxially developed polydactylies are classified according to the level of diversion. This classification is called Wassel classification and according to the system if there is an even number type this means that the diversion starts from the joint part. If there is an odd number, then the diversion starts from the middle of any phalangeal. Type VII is known as an extra triphalangeal finger originated from the metacarpal joints (7).

Syndactyly is the second most common anomaly in hand. It's seen twice more in males compared to females. Most frequently involved area is between the 3rd and the 4th digitals with the rate of 50%. Classification is made according to the bony fusion or skin fusion only. If there is a bony fusion this type called complex, if not it's called simple syndactyly. According to the extent of fusion it can become complete or incomplete syndactyly (8).

Material and Methods: Between the years 2015-2019, we evaluated our patients operated due to congenital hand anomalies in sociodemographical aspect, complications and functionality retrospectively.

Results: Total 22 patients consisted of 13 (59%) male and 9 (41%) female. Average age is 6,8 (0,5-22). In 7 (%30) patients anomalies are seen in the right hand and in 5 (22%) patients anomalies are seen in bilaterally. 14 (63%) patients had polydactyly, 5 (22%) had syndactyly 2 (%0,1) had congenital trigger finger and 1 (0,04%) had camptodactyly. Among the polydactylies 9 (65%) were preaxially developed. There were no central polydactyly. Among preaxial patients according to Wassel, patients were classified as 2 (22%) type I, 3 (30%) type II, 3 (30%) type IV and 1 (0, 11%) type V. When postaxial patients were considered, type A and B patients were equal with 50% rate. Camptodactyly patient had the anomaly left hand in 3rd digit. Simple complete syndactylies were 2 (40%), complex complete were 2 (40%) and simple incomplete were found as 1 (10%). Among syndactylies male to female ratio was 4 (80%) to 1 (20%). Also all of the syndactylies were seen in the 3rd ray (100%). In 2 (%0,1) patients there were congenital trigger finger. There were no coexisting syndromes or diseases detected.

Discussion and Conclusion: Polydactyly and syndactyly were the leading anomalies in our study as other studies (2). Considering other studies which bilaterality is shown as 40%, we have found it as 20% (2).

Among polydactylies preaxially developed polydactylies were the majority as in another study preaxially developed polydactylies were the majority (75%) of all polydactylies. In the same study type I patient were found as the 95% of all preaxial polydactylies although in our study the rate was 22%. There weren't any type III or type IV patients. In another study majority were type B (70%) in our cases both type A and B numbers were equal (9).

All of our syndactyly cases were seen on the 3rd web, as well as 80% of the cases were male and these results are compatible with the literature data (8).

Although it is very rare in the literature, 2 cases (one is the bilateral form which is rarer) were detected as congenital trigger finger (10).

Congenital hand anomalies can be diagnosed and operated on patients without progression of bone and skeletal development, in this way both function is better in the postoperative periods and leads to less complications.

1. Thome CH, Chung KC, Gosain AK, et al. *Grabb and Smith's plastic surgery*. 7th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2013
2. Koskimies E, Lindfors N, Gissler M, Peltonen J, Nietosvaara Y. Congenital upper limb deficiencies and associated malformations in Finland: a population-based study. *J Hand Surg Am*. 2011 Jun; 36(6):1058-65. doi: 10.1016/j.jhssa.2011.03.015. Epub 2011 May 23. PubMed PMID: 21601997.
3. Flatt AE. *The Care of Congenital Hand Anomalies*. 2nd Ed. St. Louis, MO: C.V. Mosby; 1993
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Improved national prevalence estimates for 18 selected major birth defects--United States, 1999-2001. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2006 Jan 6; 54(51):1301-5. PubMed PMID: 16397457.
5. De Smet L; IFSSH. International Federation for Societies for Surgery of the Hand JSSH. Japanese Society for Surgery of the Hand. Classification for congenital anomalies of the hand: the IFSSH classification and the JSSH modification. *Genet Couns*. 2002;13(3):331-8. PubMed PMID: 12416642.
6. Upton J. Coongenital anomalies of the hand and forearm. In: J. McCarthy J., ed. *Plastic Surgery Philadelphia, PA: W.B. Saunders*; 1990: 5213-5398.
7. Wassel H. The results of surgery for polydactyly of the thumb. *Clin. Orthoped*. 196.9: 64:175-193.
8. Dobyns J. Congenital hand deformities. In: Green DP, ed. *Operative Hand Surgery*. New York, NY: Churchill Livingstone; 1993:255-536'.
9. Xiang Y, Bian J, Wang Z, Xu Y, Fu Q. Clinical study of 459 polydactyly cases in China, 2010 to 2014. *Congenit Anom (Kyoto)*. 2016 Sep;56(5):226-32. doi:10.1111/cga.12163. PubMed PMID: 26953323.
10. Bhaban N, Devale M, Munoli A. Congenital Bilateral Multiple Trigger Fingers in A 5-Year-Old Child. *World J Plast Surg*. 2017 Sep;6(3):380-382. PubMed PMID: 29218291; PubMed Central PMCID: PMC5714987.

OP-48

Kliniğimizde 2015-2019 Yılları Arası Sinir Grefti ile Onarım Sonuçlarımız

Semih Tiber Mentese, Mert Canlı, Özlem Çolak, Batıbey Batmacı, Aysin Karasoy Yeşilada
Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İstanbul

Giriş: Sinir onarımlarında, etiolojiden bağımsız olarak sağlıklı sinir uçlarının gerimsiz onarımının mümkün olmadığı durumlarda, öncelikli olarak sinir greftleri ile onarım tercih edilmektedir. Sinir grefti donörü olarak en çok medial ve lateral antebrakial kütanöz sinir, superfisiyal radial sinir ve sural sinir kullanılmaktadır. Sinir onarımı öncesi dönemde dikkatle yapılan planlama ve uygun ölçümler sayesinde, özellikle her bir sinirin greft ile onarıma ihtiyaç duyduğu çoklu sinir kesilerinde ideal ve yeterli bir şekilde onarımı sağlayacaktır (1).

Materyal ve Metod: Kliniğimize 2015-2019 yılları arasında başvuran, primer onarım sonrası gelişen fibrosis/nöroma eksizyonu ya da geç onarım gibi nedenlerle sinir grefti gereken hastaların tedavi yaklaşımları ve postoperatif dönemde görülen iyileşme miktarları karşılaştırıldı.

Bulgular: Ortalama yaş 29,9 (6-60) olarak belirlendi. Opere edilen 14 hastanın 12'si(%85,71) erkek hastaydı. Etiyolojiler incelendiğinde cam ile kesiye bağlı olarak 4 hastada(%28,57), delici kesici alet yaralanması sonucu 3 hastada (%21,42), trafik kazası sonrası 2 hastada(%14,28), iş kazası sonrası 2 hastada(%14,28), sinir kaynaklı kitlelerin eksizyonu sonrası ise 1 hastada(%7,14) sinir defekterinin olduğu görüldü. Hastalardan 2'sinde (%14,28) 2 farklı sinirde greft ihtiyacı oldu. Sinir yaralanmasına arter ve/veya tendon yaralanmasının eşlik ettiği 10 hasta mevcuttu(%71,42).

Hastalardan 1 (%7,14)'inde sinir onarım hattında yaygın fibrosis gelişmesi nedeniyle eksizyon ve reanastomoz için, 5 (%35,71) hastada geç onarım nedeniyle, diğer 1 (%7,14) hastada ise sinire invaze arteriovenöz malformasyon (AVM) eksizyonu sonrası oluşan defekt nedeniyle sinir greftine ihtiyaç duyuldu.

Kullanılan donör sinirler incelendiğinde, 10 hastada(%71,42) sural sinirin kullanıldığı, 2 hastada(%14,28) medial antebrakial kütanöz sinirin kullanıldığı, 1 (%7,14) hastada lateral antebrakial kütanöz ve 1 hastada(%7,14) superfisiyal radial sinirin kullanıldığı izlendi. Onarılan 16 sinirde ortalama gap 4, 15 cm olarak bulundu.

Uzun dönemde 4 (%28,57) hastada duyu yanıtının eskisi gibi normal olduğu görülürken, 8 (%57,14) hastada parsiyel hipoestezi görüldü. 1 (%7,14) hastada ise tamamen hipoestezi olduğu görüldü.

Hastaların motor yanıtlarına bakıldığında ise, common dijital sinirde defekt olan 2 (%14,28) hasta ve median sinirden avm çıkartılan 1 (%7,14) hastanın gücü tüm parmaklarda 5/5 olarak saptandı. Hastalardan 5 (%35,71)'inde motor kuvvet 4/5 saptanırken, 3 (%21,42) hastada 3/5 olarak saptandı. Çift seviyeli hem ulnar sinir hem median sinir kesisi olan 1 (%7,14) hastada 2/5 motor kuvvet saptanırken, tendon transferi yapılan 1 (%7,14) hastada ise 1/5 olarak bulundu.

Toplamda 2 (%14,28) hastada pençeleşme görülürken 1 (%7,14) hastada hem pençeleşme hem de thenar atrofiyle birlikte ızgara el görüntüsü izlendi. Radyal sinir hasarına bağlı ekstansiyonu geri gelmeyen 1 hasta ve ulnar sinir hasarına bağlı pençe el deformitesi gelişen 1 hasta olmak üzere toplamda 2 (%14,28) hasta için tendon transferi uygulandı.

Sonuç ve Tartışma: Literatürde yer alan çalışmalarda sinir hasarlanmalarının etiolojisine bakıldığında, travmatik periferik sinir yaralanmalarının genellikle bizim vakalarımızda da olduğu gibi iş kazası, ev kazası ya da trafik kazalarıyla ilişkili olduğu görülmüştür. Travmatik yaralanmaların erkeklerde %85 oranda görülmesi de literatür ile uyumludur(2). Sinir onarımlarında, erken dönemde primer onarılan yaşı genç ve yalnızca duyu siniri kesisi olan hastalarda bile tam iyileşmenin oldukça zor görüldüğünü biliyoruz(3). Yalnızca 6 yaşında olan 1 (%7,14) hastada motor kuvvetin tam olarak (5/5) geri döndüğünü izledik. Bu hastanın elektromyografisi (EMG) kontrol edildiğinde median sinirde duyu kusuru devam ettiği raporlanmasına rağmen fizik muayenede duyu kusuru izlenmedi. Chemnitz ve arkadaşlarının çalışmasına göre 45 hasta içerisinde neredeyse tamamen duyu ve motor iyileşme gösterenler çocuk hastalar olarak bulunmuştur (4). Hastaların çoğunluğunda duyu kusuru izlendi. Motor kayıp da sık izlendi fakat çift seviyeli kesisi olan bir hasta ve geç onarım yapılan bir hastada motor kaybın çok ileri olduğu fizik muayene ve EMG ile doğrulandı.

Kalomiri ve arkadaşlarının sadece sinir grefti koyulan hastalar arasında yaptığı çalışmaya göre de erken yaşta yaralanma ve erken onarım pozitif etkenler olarak bulunmuştur (5). Geç onarım yapılan 6 hastanın 2'si hariç (1'inde sadece motor komponenti olan sinir yaralanmak üzere) hepsinde parsiyel ya da tam hipoestezi tespit edildi.

Greft ile onarım gerektiren çoğu sinir yaralanması kazalarla ilişkili olduğu için genelde genç popülasyonu ilgilendirir. Bu her ne kadar iyileşmede avantaj da olsa, kaza ile ilişkili yaralanmaların daha kompleks olması iyileşmeyi zorlaştırır. İyileşmede başka bir dezavantaj da yaralanmaların ciddiyetinin fark edilmemesi ve hastaların geç başvurmasıdır. Bu nedenle erken fark edilme, erken müdahale, greft için doğru endikasyonun koyulması ve doğru planlama bu vakalarda daha da önem kazanır.

1. Birch R. Chapter 32: nerve repair. In: Wolfe S, Pederson W, Hotchkiss R, et al, editors. Green's operative hand surgery. 6th edition. Philadelphia:Churchill Livingstone; 2011. p. 1035-74.
2. Ciaramitaro P, Mondelli M, Logullo F, et al. Traumatic peripheral nerve injuries:epidemiological findings, neuropathic pain and quality of life in 158 patients.J Peripher NervSyst. 2010; 15:120-127.

3. Allan CH. Functional results of primary nerve repair. *Hand Clin* 2000; 16(1):67–72.
4. Chemnitz A, Bjorkman A, Dahlin LB, et al. Functional outcome thirty years after median and ulnar nerve repair in childhood and adolescence. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95(4):329–37.
5. Kalomiri DE, Soucacos PN, Beris AE. Nerve grafting in peripheral nerve microsurgery of the upper extremity. *Microsurgery* 1994;15(7):506–11.

OP-48

Results of Repair Through Nerve Graft in Our Clinic in 2015-2019 Time Periods

Semih Tiber Mentеше, Mert Canlı, Özlem Çolak, Batıbey Batmacı, Aysin Karasoy Yeşilada

Okmeydanı Research and Training Hospital, Plastic Reconstructive and Esthetic Surgery Clinic, Istanbul, Turkey

Introduction: In cases where nerve repair is not possible to repair the healthy nerve endings independently of the etiology, it is preferable to repair using nerve grafts. The medial and lateral antebrakial cutaneous nerves, superficial radial nerves and sural nerves are commonly used as nerve graft donors. Due to careful planning and appropriate measurements in the period before the repair of the nerve, it will provide an ideal and adequate repair especially in the multiple nerve incisions where each nerve needs repair by graft (1).

Materials and Methods: We evaluated the treatment approaches and postoperative improvement of the patients who required nerve grafting due to the reasons such as fibrosis / neuroma excision or late repair after primary repair that applied to our clinic between 2015-2019.

Results: Among 14 patients operated 12 (%85,71) of them were male. When the etiologies were examined, it was seen that 4 patients due to glass cuts(%28,57), 3 patients through piercing tool injuries(%21,42), 2 patients after traffic accidents(%14,28), 2 (%14,28) patient after occupational accident and 1 patients (%7,14) after excision of nerve-borne masses had nerve defects. 2 patients (%14,28) needed graft replacement from two different donor nerves. There were 10 (%71,42) patients with nerve injury accompanied by artery and/or tendon injury. Nerve graft needed in 1 (%7,14) patient due to nerve fibrosis excision after primary nerve anastomosis failure, in another 5 (%35,71) due to late admission to hospital, in another 1 (%7,14) due to the defect created after excision of an nerve segment invaded by an arteriovenous malformation.

When the donor nerves used were examined, it was seen that sural nerves were used on 10 (%71,42) patients, medial antebrakial cutaneous nerves were used on 2 (%14,28) patients, lateral antebrakial cutaneous nerve was used on 1 (%7,14) and superficial radial nerve was used on 1 (%7,14)patient. Average gap in 16 repaired nerves was 4,15 cm.

In long term, 4 (%28,57)patients were found that having the sensory feeling as before the nerve cut. 8 (%57,14) patients had a partial hypoesthesia and another 1 (%7,14) had total hypoesthesia.

When we performed motor examination on patients, we have realised that 2 (%14,28) patients with the defects in their common digital nerves and 1 (%7,14) patient with the excision of avm from his median nerve had motor strength of 5/5. 5 (%35,71) patients had 4/5 strength and 3 (%21,42) of the patients had 3/5 strength. 1 (%7,14) of the patient with double leveled ulnar and median nerve injury had 2/5 strength and another 1 (%7,14) who although underwent tendon transfer had 1/5 motor strength

In total 2 (%14,28) patients had claw hand deformity, another 1 (%7,14) patient had both claw hand and thenar atrophy. 2 (%14,28) patients underwent tendon transfers one of them had extension loss after radial nerve injury, and another one had claw hand deformity due to ulnar nerve damage.

Discussion and Conclusion: When the etiology of nerve injury is examined in other studies, traumatic peripheral nerve injuries are generally associated with occupational accidents, home accidents or traffic accidents as in our cases. The fact that traumatic injuries are seen in 85% of men is also consistent with the literature (2).

We know that complete recovery is quite difficult in nerve repair, even in patients at young age with primary nerve repair and only sensory nerve injury (3). Only a 6 years old male patient, 1 (%7,14) case showed full recovery in both motor and sensory nerves. When EMG was done, it was found out sensory neural damage was consistent but in physical examination, there wasn't any area with hypoesthesia.

According to a 45 patient case by Chemnitz et al. cases that showed promising results both in sensory and motor means were only the childrens (4). In our patients most of them had permanent hypoesthesia partially or totally. Motor loss was also frequent and severe but the most severe motor function loss proved in sensory examination and in EMG, was seen in a patient with the double leveled ulnar and median nerve injury and in another patient who had delayed repair.

In another study by Kalomiri et al. among patients that only had nerve repair by nerve grafts, early age neural injuries and early repair are found to be positive prognostic factors (5). In 6 patients who had late repair except for 2 of the patients, all of the rest found out to be partially or totally hypoesthetic.

Most nerve injuries requiring repair by grafts generally concerns the young population due to the fact that they are mostly associated with accidents. Although being younger when injury occurs would provide an advantage in the healing process, such injuries associated with

accidents are more complex. Furthermore realizing the nerve injury after a period of time and late admission, makes the healing process harder. Therefore, early recognition of the nerve injury, the correct indication for repair by graft and correct planning are much more important in such cases.

1. Birch R. Chapter 32: nerve repair. In: Wolfe S, Pederson W, Hotchkiss R, et al, editors. Green's operative hand surgery. 6th edition. Philadelphia:Churchill Livingstone; 2011. p. 1035–74.
2. Ciaramitaro P, Mondelli M, Logullo F, et al. Traumatic peripheral nerve injuries:epidemiological findings, neuropathic pain and quality of life in 158 patients.J Peripher NervSyst. 2010; 15:120–127.
3. Allan CH. Functional results of primary nerve repair. Hand Clin 2000; 16(1):67–72.
4. Chemnitz A, Bjorkman A, Dahlin LB, et al. Functional outcome thirty years after median and ulnar nerve repair in childhood and adolescence. J Bone Joint Surg Am 2013;95(4):329–37.
5. Kalomiri DE, Soucacos PN, Beris AE. Nerve grafting in peripheral nerve microsurgery of the upper extremity. Microsurgery 1994;15(7):506–11.

OP-49**Kliniğimizde 2015-2019 Yılları Arasında Opere Edilen Çekiç Parmak Vakalarının Uzun Dönem Sonuçlarının Değerlendirilmesi**

Semih Tiber Mentеше, Mert Canlı, Özlem Çolak, Harun Erbek, Aysin Karasoy Yeşilada
Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İstanbul

GİRİŞ: Tendon yaralanmaları basit avülsiyonlardan fraktürle birlikte tamamiyle yırtılmaya uzanan geniş bir spektrumda yer alır. Basitçe azalmış hareket açıklığı bizim için yaralanmanın göstergesidir. Hareketin varlığı fakat ağırlı olması ise parsiyel tendon yaralanmaları için göstergedir (1).

Anatomik olarak ekstansör ve fleksör sistem arasında bir denge söz konusudur. Bu denge sayesinde parmak normal fonksiyon gösterebilir. Dengenin belirgin olduğu yerlerden biri de proksimal interphalangeal eklem seviyesinde santral tendon ve distal interphalangeal eklem (DIP) seviyesinde ise terminal tendonun fleksör gücü karşılmasıdır. Mallet parmaklarda olduğu gibi terminal tendon seviyesinden ayrılma ya da zayıflama tüm yükü santral tendona bindirir ve uzun dönemde swan neck (kuğu boynu) deformitesi ortaya çıkar.

El dorsumunda ince bir cilt tabakası altında yer alması, ekstansör tendon yaralanmalarının fleksörlerden %61 oranında daha fazla olmasına yol açar. Ayrıca fleksör tendon gibi kalın bir yapıya sahip olmaması da onarım esnasında ana sütür taşıyamayacak olmasına sebep olarak bir dezavantaja dönüşür (2). Onarım zamanı ise yaralanma tipi ve bölgesine bağlı olsa da genellikle 2 haftadan önce olması önerilir (3). Mallet parmak zone I yaralanmalarının sonucudur ve genellikle bulgu olarak istirahatte DIP'den 40 derece fleksiyon ile kendini gösterir.

Mallet vakaları en yaygın sınıflandırma sistemi olan Doyle ve arkadaşlarının tanımladığı şekilde 4'e ayrılır(4). Vakaların tiplerine göre de konservatif tedavi veya cerrahi tedavi tercih edilir.

MATERYAL VE METOD: Parmak distal falanksta gelişen ekstansiyon kısıtlılık kaybı ile kliniğimize başvuran tip 2-3-4 ve atel ile takip edilmiş olup ekstansiyon kısıtlılığının devam ettiği görülen tip 1 mallet parmak hastalarında uygulanan tedavi tipleri ve hastaların postoperative dönem eklem açıklıklarının durumları retrospektif olarak incelendi.

BULGULAR: Vakalarımızdan 53'ü erkek(%62,35) 32'si de kadındı(%37,64). Hastaların ortalama yaşı 34,3 olarak belirlendi(3-72). Hastaların 41'inde(%48,23) sağ elde, 44 hastada ise(%51,76) sol elde mallet parmak geliştiği tespit edildi. Deformitenin en sık 3. parmakta(%29,41) olmak üzere 5. parmakta 23 hastada(%27,05), 2.parmakta 19 hastada(%22,35), 4.parmakta 18 hastada(%21,17) olduğu görüldü. Doyle sınıflandırmasına göre incelendiğinde, 39 hastada (%45,88) tip 1 yaralanma geliştiği görüldü. Tip 2 yaralanma 25 hastada (%29,41), tip 3 yalnızca 1 hastada (%3,52) ve tip 4 yaralanma 20 hastada(%23,52) mevcuttu. Tedavi yöntemleri incelendiğinde, 68 hastaya(%80) tek kirschner teli ile DIP eklem fiksasyon sonrası ekstansör tendon pilikasyonu yapıldığı görüldü. Ekstansiyon blok pinleme yönteminin 12 hastada kapalı olarak yapıldığı(%14,11), 2 hastada ise(%2,35) açık yöntemle ekstansör tendon onarımı ile birlikte fragmanın ekstansiyon blok pinlemeye uygun şekilde redükte edildiği görüldü. Yalnızca fraktürlü mallet olan hastalar incelendiğinde ise 4 hastanın tek Kirschner teli fiksasyon sonrası ekstansör tendon onarımı yapıldığı ve fraktürün redüksiyonunun doğrulandığı görüldü. Bir hastada gelişen nüksler sonrası tekrarlayan onarımlar ve en son yapılan artrodez işlemi sonrası ciltte gelişen ağırlı ve hassas skar alanı nedeniyle burada yapılan cilt eksizyonu sonrası homodijital arter flebi ile onarım yapıldı. Geç postoperative kontrollerde 1 hastada malletin nüks ettiği fakat hastanın kendi isteğiyle kontrole gelmediği, 1 hastada nüks ile birlikte kuğu boynu deformitesi geliştiği, 1 hastanın ise nükse sekonder 2. kez opere olduğu ve sonuç alınamaması üzerine artrodez yapıldığı görüldü. Eklem açıklıklarına bakıldığında 21 hastada(%24,70) eklem açıklığının tam olduğu, 39 hastada 5 derece ve daha az(%45,88), 20 hastada(%23,52) 5-10 derece arası ve 2 hastada(%2,35) 10-15 derece arası eklem kısıtlılığı olduğu izlendi.

SONUÇ VE TARTIŞMA: Amerika'da yapılan 511 mallet vakalı çok merkezli retrospektif sistem çalışmasına göre fraktürlü mallet vakaları toplamın %93'ünü oluştururken bizim vakalarımızda bu oran %20'ye ulaşmıştır. Bunun nedeni fraktür olmayan mallet vakalarına Amerikada daha konservatif yaklaşılması olarak açıklanabilir (5). Başka bir nedeni de bu büyük taramada ele alınan çalışmalardan büyük çoğunluğunun yalnızca cerrahi müdahale edilebilecek mallet vakalarını araştırması olabilir. Yine aynı çalışmada ortalama ekstansiyon kısıtlılığı ortalama 5.7 olarak tespit edilirken vakalarımızda bu oran 5.2 olarak görüldü. Fraktürlü vakalarda ekstansiyon kısıtlılığı 8.75 derece olarak tespit edilirken yumuşak doku yaralanmalarında bu derecenin 4'e düştüğü görüldü. Karşılaştırılan çalışmada ise ekstansiyon kısıtlılık derecesinin tam tersi fraktürlü vakalarda 7.5'tan 5 dereceye düştüğü tespit edilmiş (5).

Mallet yaralanmaları sık görülen ve uygun vakalarda cerrahi yapıldığında az ya da hiç ekstansiyon kısıtlılığı görülmeden yönetilebilecek yaralanmalardır. Önemli nokta doğru hastada doğru endikasyonu koymak ve postoperatif dönemde görülebilecek nüks ve komplikasyonlar açısından hastayı bilgilendirerek hasta-hekim uyumunu sağlamaktır.

1. Cheung JP, Fung B, Ip WY. Review on mallet finger treatment. *Hand Surg.* 2012;17(3):439-47. doi: 10.1142/S0218810412300033. Review. PubMed PMID: 23061962.
2. Newport ML, Williams CD, Biomechanical characteristics of extensor tendon suture techniques, *J Hand Surg Am* 17(6):1117-1123, 1992.
3. Rockwell WB, Butler PN, Byrne BA; Extensor tendon: anatomy, injury, and reconstruction, *Plast Reconstr Surg* 106(7):1592-1603; quiz 604, 673, 2000.
4. Doyle J. Extensor tendon - acute injuries. In: Green D, ed. *Operative Hand Surgery* 4th ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 1999:195-198.
5. Lin JS, Samora JB. Surgical and Nonsurgical Management of Mallet Finger: A Systematic Review. *J Hand Surg Am.* 2018 Feb;43(2):146-163.e2. doi: 10.1016/j.jhsa.2017.10.004. Epub 2017 Nov 22. Review. PubMed PMID: 29174096.

OP-49**The Evaluation of Long Term Results of Mallet Finger Cases Operated 2015-2019 Periods in Our Clinic**

Semih Tiber Mentеше, Mert Canlı, Özlem Çolak, Harun Erbek, Aysin Karasoy Yeşilada
Okmeydanı Research and Training Hospital, Plastic Reconstructive and Esthetic Surgery Clinic, Istanbul, Turkey

INTRODUCTION: Tendon injuries occur in a wide spectrum, ranging from simple avulsions to fractures with complete tears. Simply the reduced range of motion is a sign of injury for us. The presence of movement but pain is indicative for partial tendon injuries (1).

Anatomically, there is a balance between the extensor and the flexor system. With this balance, the finger can function normally. One of the areas where the balance is evident is that the central tendon at the proximal interphalangeal joint level and the terminal tendon meet the flexor strength at the distal interphalangeal joint (DIP) level. As seen on mallet fingers, terminal tendon level detachment or attenuation brings the whole load to the central tendon and in long-term swan neck deformity occurs.

Its presence under a thin layer of skin in the dorsum of the hand leads to a 61% increase in the extensor tendon injuries from the flexors. In addition, the absence of a thick structure like the flexor tendon is a disadvantage that causes it to be unable to carry the main suture during the repair(2). The repair time is usually recommended to be less than 2 weeks, depending on the type and area of injury(3). The Mallet finger is the result of zone I injuries and is usually manifested by 40 degrees of flexion at rest at DIP.

Mallet cases are divided into 4 as described by Doyle et al., the most common classification system (4). Conservative treatment or surgical treatment is preferred according to the types of cases.

MATERIALS AND METHODS: The type of treatment that was applied to type 2-3-4 mallet finger patients with the loss of extension restriction in the distal phalanx and to type 1 patients who were followed by splint with the persistence of the limitation of extension, and postoperative status of patients' joint openings were retrospectively evaluated.

RESULTS: 53 of the cases were male (62.35%) and 32 (37.64%) were female. The mean age of the patients was 34.3 years (3-72). 41 (48.23%) of the patients had mallet finger on the right hand and 44 patients (51.76%) had the deformity on the left hand. The deformity was most commonly seen in the 3rd finger (29.41%), in 23 patients (27.05%) in the 5th finger, in 19 patients (22.35%) in the 2nd and in 18 patients (21.17%) in the 4th. According to Doyle classification, type 1 injury occurred in 39 patients (45.88%). Type 2 injury was present in 25 patients (29.41%), type 3 was present in only 1 patient (3.52%) and type 4 injury was present in 20 patients (23.52%). When the treatment methods were examined, extensor tendon plication was performed in 68 patients (80%) with single kirschner wire after DIP joint fixation. Extension block pinning was performed in 12 patients (14,11%) with closed method, and in 2 patients (2,35%) alongside with extensor tendon repair with open method, fragment was found to be reduced appropriately to extension block pinning. When only patients with fractures were examined, it was seen that 4 patients had only Kirschner wire fixation after extensor tendon repair and the fracture reduction was confirmed. After recurrent repairs due to recurrences in a patient and due to development of painful and sensitive scar area on the skin after the last arthrodesis procedure, repair was made with a homodigital artery flap after skin excision. In late postoperative follow-up, one patient's mallet finger recurred, but the patient did not come to control, 1 had recurrence and swan neck deformity, 1 patient had a 2nd operation due to recurrence and arthrodesis was performed after failure. When joint openings were examined, 21 patients (24,70%) had complete joint patency, 39 patients had 5 degrees and less (45,88%), 20 patients (23,52%) had between 5-10 degrees and 2 patients (2,35%) had a limitation of 10-15 degrees.

CONCLUSION AND DISCUSSION: According to the multi-centered retrospective system study including 511 mallet cases in USA, the incidence of fractured mallet cases accounted for 93% of the total, and in our cases this rate was 20%. This may be explained by the more conservative approach in America to cases of non-fracture mallet (5). Another reason may be that the majority of the studies reviewed in this large-scale study could only investigate cases of surgical intervention. In the same study, mean extension limitation was found to be 5.7, while this rate was 5.2 in our cases. Extension limitation was found to be 8.75 degrees in cases with fractures, and this degree decreased to 4 in soft tissue injuries. In a comparative study, it was found that in cases with fracture, the degree of extension was reduced from 7.5 to 5 degrees in contrary (5).

Mallet injuries are common and can be managed without any or with limited extension restriction when surgery is performed in appropriate cases. The important point is to establish the right indication in the right patient and to provide patient-physician compliance by informing the patient in terms of the recurrence and complications that can be seen in the postoperative period.

1. Cheung JP, Fung B, Ip WY. Review on mallet finger treatment. *Hand Surg.* 2012;17(3):439-47. doi: 10.1142/S0218810412300033. Review. PubMed PMID: 23061962.
2. Newport ML, Williams CD. Biomechanical characteristics of extensor tendon suture techniques, *J Hand Surg Am* 17(6):1117-1123, 1992.
3. Rockwell WB, Butler PN, Byrne BA; Extensor tendon: anatomy, injury, and reconstruction, *Plast Reconstr Surg* 106(7):1592-1603; quiz 604, 673, 2000.
4. Doyle J. Extensor tendon - acute injuries. In: Green D, ed. *Operative Hand Surgery* 4th ed. New York. NY: Churchill Livingstone; 1999:195-198.
5. Lin JS, Samora JB. Surgical and Nonsurgical Management of Mallet Finger: A Systematic Review. *J Hand Surg Am.* 2018 Feb;43(2):146-163.e2. doi: 10.1016/j.jhsa.2017.10.004. Epub 2017 Nov 22. Review. PubMed PMID: 29174096.

OP-50**Fleksör Tendon Onarımlarında WALANT Tekniğinin Kullanılması**

Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Güneç, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, Ankara

Giriş ve Amaç:

Elin ince motor hareketleri için fleksör tendon sisteminin önemi büyüktür. Fleksör tendon yaralanmaları karşımıza çoğunlukla keskin cisimlerle temas ile açık laserasyonlar olarak çıkarlar. Etiyolojide iş kazaları önemli bir yer tutar. Eşlik eden kemik fraktürleri ve vasküler yaralanmalar olabilir.[1, 2]. Onarım için genel anestezi, aksiller blok ve lokal anestezi kullanılabilir. 1940'larda ortaya atılan "dijital enjeksiyonlarda epinefrin kullanılmaz" miti son on yıl içinde kullanımı giderek yaygınlaşan WALANT tekniği ile yıkılmıştır.[3] Bir çok el vakası bu yöntem ile yapılabilmekte ve özellikle tendon rekonstrüksiyonlarında aktif hareketin gözlenmesi ile fonksiyonel sonuçların artırılması hedeflenmektedir. Bu çalışmamızda zon 1 ve 2 de oluşan fleksör tendon laserasyonlarının WALANT tekniği ile onarımındaki klinik deneyimlerimizi paylaşmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem:

Eylül 2018 - Şubat 2019 arasında acil servise başvuran fleksör zon1 ve 2'de çeşitli seviyelerde yaralanması olan 29 hasta çalışmaya dahil edildi. 15 yaş altındaki hastalar, multipl parmak yaralanması olan hastalar, fleksör tendon yaralanmasına ek olarak fraktürleri olan, belirgin dolaşım problemi olup revaskülarizasyon gerektirecek hastalar, zon3-4-5 yaralanmaları olan hastalar ve FPL kesisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmediler.

%1 Lidokain ve 1:100 000'lik epinefrinlik çözelti hazırlandı. Asidik pH'yı tamponlamak ve enjeksiyon sırasındaki ağrıyı azaltmak amacıyla çözeltinin her 10ml'sine 1ml %8.4'lük Sodyum Bikarbonat eklendi. Enjeksiyonlar belirtilen bölgelere yapıldı. İlk enjeksiyon distal palmar katlantı hizasına, 10ml olacak şekilde uygulandı. Parmak enjeksiyonları ilk enjeksiyondan yaklaşık 10 dk sonra yapılarak işlem sırasındaki ağrı minimuma indirildi.[4] Proksimal ve midfalanks volarinde 2'er ml pulpaya ise 1ml olacak şekilde toplam 15ml enjeksiyon yapıldı.(Resim1a) Hastalara sedasyon verilmedi. Etkin hemostaz için her vakada 30 dk beklendi.[5]

FDP onarımlarında modifiye Kessler yöntemiyle 3-0 polipropilen sutur kullanılarak onarıldı. 5-0 polipropilen sutur ile epitendinöz onarım gerçekleştirildi. FDS onarımlarında ulnar ve radial bacakları 4-0 polipropilen ile ayrı ayrı matris suturlarla onarıldı. (Resim1b) Tendon onarımları sonrası aktif ekstansiyon ve fleksiyon yaptırıldı. Onarım hattında gevşeme olan olgularda tekrar onarım yapıldı. Pulleyler aktif hareketleri engellemeyecek şekilde serbestlendi. Eşlik eden dijital arter ve sinir laserasyonları tendon onarımının ardından 4.5x loupe magnifikasyonu altında uygun mikrocerrahi teknikte onarıldı. Arter onarımlarında milking testi ile distalde akımın geçtiği gözlemlendi. Hastalar ertesi gün uygun rehabilitasyon programlarına alındılar.



Resim1 a) Preoperatif işaretlemeler, zon2 yaralanması görülmekte. b) intraoperatif görünüm, onarımlar tamamlanmış

Bulgular:

Hastaların ortalama yaşı 32,4(min 16- max 67, SD± 11,5) olarak bulundu. Hastaların 25 tanesi erkek iken sadece dört kadın hasta mevcuttu. Yaralanmaların büyük çoğunluğunu iş kazaları (n=17) oluştururken, bunu ev yaralanmaları (n=9) ve darp edilmeler (n=3) izledi. En sık cam ile (n=11) yaralanma görüldü, ikinci sırada bıçak ile yaralanma (n=10) görüldü, bunu testere benzeri kesici aletler (n=8) izledi. (Tablo 1)

Tablo1. Hastaların genel özellikleri	
Özellik	Sayı (%)
Toplam Hasta Sayısı	29
Hasta yaşları	
15-25	10
25-45	13
45-65	5
>65	1
Aralık	16-67
Ortalama ± SD	32,4 ± 11,5
Erkek: Kadın oranı	25:4
Yaralanmanın nedeni	
İş kazası	17
Ev yaralanması	9
Başkası tarafından yaralanma	3
Yaralayıcı alet	
Cam	11
Bıçak	10
Testere benzeri kesici aletler	8

11 hastada(%37,9) zon1'de, 18 hastada (%62) zon 2 seviyesinde yaralanma mevcuttu. Zon 2 yaralanması olan hastaların sekizinde FDP ve FDS kesisi birlikte görüldü. toplam 37 adet tendon onarıldı. 17 hastada (%58,5) eşlik eden nörovasküler bundle yaralanması görüldü. Nörovasküler bundle yaralanması olan hastaların altı tanesi izole dijital sinir laserasyonu on bir tanesi ise hem arter hem sinir laserasyonu görüldü. Etkilenen parmaklar sırası ile: 9 hastada 5. Parmak (%31), 9 hastada 4. Parmak (%31), 6 hastada 3. Parmak (%20,6), 5 hastada 2. Parmak (%17,2).(Tablo 2) İntraoperatif aktif hareket esnasında dört hastada tendon uçları arasında açıklık oluşması nedeniye onarım tekrarlandı. Bu hastaların takiplerinde ruptür gözlenmedi. Post operatif dönemde iki hastada ruptür görüldü. Hastaların bir tanesi yine WALANT yöntemi ile bir tanesi ise hasta tercihi nedeniyle genel anestezi altında opere edildi.

Tablo2. Yaralanmanın analizi				
Özellik	Sayı (%)			Toplam
	Zon1	Zon2		
Etkilenen Parmak		FDP	FDP+FDS	
		2.	3	
3.	2	2	2	6(20,6)
4.	4	2	2	9(31,0)
5.	2	2	3	9(31,0)
Toplam	11	5	8	29(100)
Eşlik eden Nörovasküler yaralanma				
Var				
İzole dijital sinir	4	2		6(20,6)
Dijital arter + Sinir	3	8		11(37,9)
Yok				12(41,3)

Tartışma ve Sonuç:

İntraoperatif aktif kuvvet altında tendon onarımının değerlendirilmesi WALANT tekniğinin en güçlü yanıdır. İntraoperatif ayrılma görülen vakalarda onarımın tekrar yapılması olası ek rüptürlerin önüne geçmiştir. Sedasyon veya genel anestezi altında yapılacak pasif fleksiyon ekstansiyon testinde tendon eksküzyonu tam olarak değerlendirilemekte pulley serbestlenmeleri tam olarak yapılamamaktadır.[6] Aktif hareket altında serbestlenecek pulley miktarı ve onarım gerginliği daha hassas ayarlanabilmektedir. Aynı zamanda çalışmamızda epinefrin altında dijital arter onarımları yapılmıştır. Damar uçlarının kasılı olması onarıma engel bir durum oluşturmamıştır. Doğru mikrocerrahi teknik ile distal uca akımların sorunsuz geçtiği gözlenmiştir. Literatürde WALANT altında yapılan replantasyon ve revaskülarizasyon yapılan yayınlar mevcuttur ancak WALANT tekniğinin dolaşım problemleri olgularda ve replantasyonlarda güvenliğinin değerlendirilmesi için ek çalışmalar gereklidir.[7] Kendi olgularımızda enjeksiyon sonrası takiplerde dolaşım problemi olmamasına karşın cerrahın hemostatik etkileri geri döndürücü fentolamin bulundurmaktayız. [8] Aynı zamanda genel anestezi sedasyon ve turnikeye ait tüm komplikasyonlar ortadan kalkmaktadır. Hastaların aynı gün içinde ameliyat edilebilmesi, genel anestezi ve sedasyon için ek doktor vizitlerinin ortadan kaldırılması el cerrahisini hastalar için kolay bir uygulama haline getirmiştir. Uygulaması kolay ve ucuz olan ve fonksiyonel sonuçları artırıcı etkisi olan bu tekniğin uygun hastalarda ilk seçenek olarak sunulmasını öneriyoruz.

Kaynakça:

1. Chang, M.K. and S.C. Tay, Flexor Tendon Injuries and Repairs: A Single Centre Experience. *J Hand Surg Asian Pac Vol*, 2018, 23(4): p. 487-495.
2. Manninen, M., et al., Epidemiology of Flexor Tendon Injuries of the Hand in a Northern Finnish Population. *Scand J Surg*, 2017, 106(3): p. 278-282.
3. Lalonde, D.H., Conceptual origins, current practice, and views of wide awake hand surgery. *J Hand Surg Eur Vol*, 2017, 42(9): p. 886-895.
4. Lalonde, D. and A. Wong, Local Anesthetics: What's New in Minimal Pain Injection and Best Evidence in Pain Control. *Plast Reconstr Surg*, 2014, 134(4 Suppl 2): p. 40s-9s.
5. McKee, D.E., et al., Achieving the optimal epinephrine effect in wide awake hand surgery using local anesthesia without a tourniquet. *Hand (N Y)*, 2015, 10(4): p. 613-5.
6. Higgins, A., et al., Avoiding flexor tendon repair rupture with intraoperative total active movement examination. *Plast Reconstr Surg*, 2010, 126(3): p. 941-5.
7. Wong, J., et al., Digital revascularization and replantation using the wide-awake hand surgery technique. *J Hand Surg Eur Vol*, 2017, 42(6): p. 621-625.
8. Nodwell, T. and D. Lalonde, How long does it take phentolamine to reverse adrenaline-induced vasoconstriction in the finger and hand? A prospective, randomized, blinded study: The Dalhousie project experimental phase. *Can J Plast Surg*, 2003, 11(4): p. 187-90.

OP-50**The Use of WALANT Technique in Flexor Tendon Repairs**

Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Güneç, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Ankara, Turkey

Introduction and Aim:

Flexor tendon system is of great importance for fine motor movements of the hand. Flexor tendon injuries are mostly seen as open lacerations with sharp objects. Occupational accidents holds a major part in etiology. Coexisting fractures and vascular injuries can be seen.[1, 2] General anesthesia, axillary blocks and local anesthesia can be used for repair. The myth of "epinephrine mustn't be used in digital injections" from 1940's is broken with the increasing popularity of WALANT technique in the past decade. [3] Nowadays most hand operations can be done with this technique. Functional outcomes are aimed to be improved by evaluating the repair under active motion. Our purpose is to share our clinical experience of flexor tendon repairs with WALANT technique.

Material and Methods:

Twenty-nine patients who had admitted to the emergency between September 2018 – February 2019 with various lacerations in zone1 and 2 were included in the study. Patients with multiple digit injuries, fractures, frank perfusion problems, lacerations in zone3-4-5, FPL lacerations and patients under fifteen were excluded.

Patients were injected with 1%Lidocaine and 1:100000 epinephrine solution buffered with 8.4%NaHCO₃ to reduce pain during injection. Injections were made as indicated. First injection was made at the distal palmar crease level as 10ml. Finger injections were done ten minutes after the palmar injection to minimize pain during the procedure. [4] 2ml each were given to the volar aspects of proximal and middle phalanges and 1ml was given tot the pulp. In total, 15ml was injected for single digit explorations. (Figure 1a) No sedation was given and for effective hemostasis, thirty minutes was waited after the first injection. [5]

For FDP tendons, core sutures were placed with Modified Kessler technique using 3-0 prolene sutures and epitendinous repairs by 5-0 prolene sutures. The radial and ulnar limbs of the FDS tendons were repaired seperately with 4-0 prolene mattress sutures. (Figure 1b) If gap was seen under active motion, the repair was remade. Adequate venting of the pulleys were done to facilitate smooth gliding. Concomitant neurovascular repairs were done after the tendon under 4,5x loupe magnification. Milking tests were done to evaluate distal flow. Appropriate rehabilitation programs were begun the day after the surgery.



Figure 1 a) Preoperative markings, in a zone 2 laceration b) Intraoperative view, completion of the repairs

Results:

Mean age was 32,4(min. 16- max 67, SD± 115). Twenty-five patients were male and only four of them were female. The majority of the cases were occupational accidents (n=17), followed by household injuries (n=9) and assaults (n=3). The most common object of injury was glass (n=11). Second was knife cuts (n=10) and third was saw blades (n=8). (Table 1)

Table1. General characteristics of the patients	
Characteristic	Number (%)
Total number of patients	29
Age	
15-25	10
25-45	13
45-65	5
>65	1
Range	16-67
Mean ± SD	32,4 ± 11,5
Male: Female ratio	25:4
Cause of injury	
Occupational accidents	17
Household injuries	9
Assault	3
Object	
Glass	11
Knife	10
Saw blade	8

11(37,9%) patients had zone 1, 18(62%) patients had zone 2 lacerations. Eight out of eleven patients with zone 2 lacerations had combined FDS+FDP injuries. Seventeen(%58,5) patients had coexisting neurovascular bundle injuries. Six of them were isolated digital nerve, 11 patients had digital artery and nerve lacerations. Affected fingers in decreasing order is as follows: 5th finger (n=9, 31%), 4th finger (n=9, 31%), 3rd finger (n=6, 20,6%) 2nd finger (n=5, 17,2%)(Table2). Gapping under active motion was seen in four patients. Repairs were remade, and none of those patients had post operative ruptures. Post operative rupture was seen in two patients. One was reoperated with WALANT technique other patient was operated under general anesthesia on patient preference.

Table2. Analysis of the injuries				
Characteristic	Number (%)			Total
	Zone1	Zone 2		
Affected Finger		FDP	FDP+FDS	
2.	3	1	1	5(17,2)
3.	2	2	2	6(20,6)
4.	4	2	3	9(31,0)
5.	2	5	2	9(31,0)
Total	11	18		29(100)
Neurovascular injury				
Positive				
Isolated digital nerve	4	2		6(20,6)
Nerve and artery	3	8		11(37,9)
None	12(41,3)			

Discussion and Conclusion:

Intraoperative evaluation of the repair under active force is the main advantage of WALANT technique. This prevented potential additional ruptures in our patients. Also it enables us to make more precise venting of the pulleys since we can not examine the active excursion of the tendon under general anesthesia or sedation. [6] Also we have performed digital artery anastomoses under epinephrine vasoconstriction. Distal flow without any complication were seen after the repair. There are replantation and revascularization cases that have been done with WALANT technique in the literature. However more studies need to be done to evaluate the safety of WALANT technique in overt circulatory problems. [7] In our practice we keep phentolamine ready in case there is a need to reverse the effects of epinephrine. [8] All of the general anesthesia related complications are avoided and this technique makes hand surgeries more convenient especially for patients requiring doctor visits for preparation. We offer WALANT technique as a first choice in suitable patients

References

1. Chang, M.K. and S.C. Tay, Flexor Tendon Injuries and Repairs: A Single Centre Experience. *J Hand Surg Asian Pac Vol*, 2018. 23(4): p. 487-495.
2. Manninen, M., et al., Epidemiology of Flexor Tendon Injuries of the Hand in a Northern Finnish Population. *Scand J Surg*, 2017. 106(3): p. 278-282.
3. Lalonde, D.H., Conceptual origins, current practice, and views of wide awake hand surgery. *J Hand Surg Eur Vol*, 2017. 42(9): p. 886-895.
4. Lalonde, D. and A. Wong, Local Anesthetics: What's New in Minimal Pain Injection and Best Evidence in Pain Control. *Plast Reconstr Surg*, 2014. 134(4 Suppl 2): p. 40s-9s.
5. McKee, D.E., et al., Achieving the optimal epinephrine effect in wide awake hand surgery using local anesthesia without a tourniquet. *Hand (N Y)*, 2015. 10(4): p. 613-5.
6. Higgins, A., et al., Avoiding flexor tendon repair rupture with intraoperative total active movement examination. *Plast Reconstr Surg*, 2010. 126(3): p. 941-5.
7. Wong, J., et al., Digital revascularization and replantation using the wide-awake hand surgery technique. *J Hand Surg Eur Vol*, 2017. 42(6): p. 621-625.
8. Nodwell, T. and D. Lalonde, How long does it take phentolamine to reverse adrenaline-induced vasoconstriction in the finger and hand? A prospective, randomized, blinded study: The Dalhousie project experimental phase. *Can J Plast Surg*, 2003. 11(4): p. 187-90.

OP-51

Atravmatik Fleksör Tendon Geri Alınması - Basit Bir Yöntem

Muhammed Besir Ozturk, Cengiz Ertekin, Tolga Aksan, Mustafa Tezcan

İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul

Giriş

Gelişmiş cerrahi tekniklere ve suture materyallerine rağmen Zon 2 fleksör tendon yaralanmalarının tedavisi el cerrahları için hala zorlayıcı olmaktadır. Yaralanmış tendon uçlarını travmatize etmeden ve tendon kılıfında oluşturulan hasarı minimum düzeyde tutarak yapılan titiz cerrahi onarım postoperatif adezyonları ve rüptürleri önlemede önemlidir. Vinkularların proksimalinde olan fleksör tendon yaralanmalarında kas kontraksiyonları ile birlikte kesik tendon uçları palmar bölgeye kaçabilir. Çevre yapılarına zarar vermeden tendonu, tendon kılıfının ve pulleylerin altından yaralanma bölgesine geri çekmek zorlayıcıdır. Literatürde sağma yöntemi (1), aspirasyon(2), rijid ve esnek tendon geri alıcıları (3), cilt kancaları(4), çelik teller(5), anevrizma iğneleri (6), tendonu kateterin yanına suture etme (8) gibi çeşitli teknikler tanımlanmıştır Bu raporda basit ve göreceli olarak atravmatik bir fleksör tendon geri alma yöntemini sunuyoruz.

Yöntem

Standart Brunner insizyonları kullanarak primer yara genişletilir ve tendon uçları eksplore edilir. Tendon uçları bulunamadığı takdirde distal palmar kıvrıma yapılan bir başka insizyondan eksplorasyon yapılır. A1 pulley proksimalindeki tendon kılıfına transvers insizyon yapılır. Kaçmış tendon ucu bulunarak cilt dışına çıkarılır. Daha sonra 8-F aspirasyon kateterinin ucu proksimal tendon kılıfının içinden distale, onarım alanına doğru yönlendirilir. Proksimal tendon ucuna 3-0 polypropylene suture ile modifiye kessler suture yerleştirilir (Resim-1). Eğimli suture ucu penset yardımı ile düzleştirilir (Resim-2). Kateterin kör ucu kesilerek tendon kılıfının altından geçirilen tünel oluşturulur. Düzleştirilmiş iğne ucu ve suture distal ucu kateterin içine yönlendirilir (Resim-3). Suture kateterin distal ucundan görülene kadar ilerletmeye devam edilmelidir. İğne ucunun kateterin içine yerleştirilmesi yeterlidir, tamamen kateteri kat etmesine gerek yoktur. Fakat iğnenin proksimal ucunun pasaj sırasında tendon kılıfına zarar vermemesi için kateterin içine tam yerleştirilmesi önem taşır. Suture ve iğne uzunluğu kateter parmak ucundan çekildiğinde yeterli mesafeyi sağlayacak ölçüde ayarlanmalıdır. Nazikçe yapılan traksiyon ve forseps yardımı ile proksimal tendon ucu, distal palmar kıvrım hizasında tendon kılıfının içine yerleştirilir ve traksiyona devam edilerek onarım sahasından çıkarılır (Resim-4). 25- gauge iğne kullanılarak proksimal tendon fiske edilir. Distal uç çoğunlukla DIF eklemi fleksiyonu ile ortaya çıkarılır. Düzleştirilen iğne ucunun eğimi geri kazandırılır ve Kessler dikişinin diğer yarısı tamamlanır. 6-0 poliprolen suture ile epitendinöz onarım gerçekleştirilir.

Proksimal tendon ucu fazlaca geriye kaçmış ve palmar bölgede bulunamamış ise el bileği kıvrımına üçüncü bir insizyon yapılır. El bileği seviyesinden tendon dışarı çıkarılır. Direk onarım sahasına tendonun geri çekilmesini yüksek gerginlik sebebiyle uygun bulmuyoruz. Böyle durumlarda önce distal palmar kıvrıma tendon ucu geri alınır, ardından aynı teknik kullanılarak onarım sahasına tendon ucu getirilir.

Bulgular ve tartışma

Zon 2 bölgesindeki fleksör tendonların onarımı, bu bölgedeki iyileşmenin doğası gereği problematik olması nedeniyle atravmatik bir tendon geri alma tekniği gerektirir. Pulleylerin altından tendon geri alınması ile ilgili çeşitli teknikler mevcuttur. Sert veya esnek tendon geri alıcıları, yaralanmış tendon uçlarında ek ezilme hasarına sebebiyet verir, ek fibroza neden olur ve tendon iyileşmesini bozar(4,5). Kullandığımız aspirasyon kateteri yumuşak yapıdadır ve kılıftan bir kere geçirilmesi yeterlidir. Düz bir yüzeye sahiptir ve küt ucu tendon kılıfına zarar vermez. Hettiararchy ve Titley tendona atılan core suture, pulley altından anevrizma iğnesi kullanarak yaptıkları tekniklerini tanımlamışlardır(7). Bu teknik palmar bölgeye retrakte olan tendonlar için uygun değildir ve ek olarak kılıfta yeni bir kesi gerektirir. Kullandığımız aspirasyon kateteri her ameliyathanede bulunabilir ve uzunluğu yeterlidir. Silastik tüpü tendon kılıfından geçirip uç uca ya da yan yana tendona suture etme teknikleri de tanımlanmıştır(7,9,10). Fakat bütün bu metotlar tendon kılıfına pasaj sırasında zarar verebilecek kabarık bir kitle etkisi ile sonuçlanır. Ayrıca bütün bu metotlar tendon uçlarından bir çok kez suture geçmeyi gerektirdiğinden, tendon ucunu zedeleyebilir ve onarımı zorlaştırır. Kendi tekniğimizde tenorafi sutureleri dışında suture kullanmayarak travmayı minimize ediyoruz. Geri alınma için sadece polypropylene suture kullanılması kalınlığı azaltıyor ve geçişi kolaylaştırıyor. Bhatti bizim tekniğimize benzer 14 gauge plastik kanül, düz iğne ve stilet gerektiren bir teknik kullanıyor(11). Düz iğne her zaman ameliyathane şartlarında bulunamayabiliyor ve modifiye kessler suture atmak zorlayıcı. Bizim deneyimize göre plastik cannula ve stilet yeteri kadar güçlü değil ve tendon kılıfı altında kolayca kıvrılabiliyor.

Özet olarak tekniğimizin 3 ana avantajı mevcut. İlk olarak çoklu suture geçişi nedeniyle tendon uçları zarar görmüyor, sadece 1 kalıcı suture geçişi yeterli. İkinci olarak pulley sistemine ve tendon kılıfına zarar verecek kabarmış bir kitle onarım hattı tekniğimizde oluşmuyor. Son olarak tekniğimiz özel ve bulunması zor bir materyal gerektirmiyor. Hastalarımıza bu tekniği 40 kere uyguladık ve herhangi bir komplikasyon yaşamadık. Operasyonlarımız sırasında suture kopması ya da iğne kırılması gibi olaylarla karşılaşmadık.

Sonuç

Bu tekniği ameliyathanedeki materyallerle uygulanabilen, basit ve pratik bir teknik olarak görüyoruz. Tekniğimiz ayrıca tendon uçlarına ve kılıfına ek zarar vermeden tendon geri alınmasında çok etkilidir.

Referanslar

1. Kleinert K, Kutz J, Cohen M: Primary repair of zone two flexor tendon lacerations. In: A.A.O.S Symposium on Tendon Surgery in the Hand. Mosby, St Louis; 1975:91–104.
2. Pennington DG: Atraumatic retrieval of the proximal end of a severed digital flexor tendon. *Plast Reconstr Surg* 1977, 60:468–469.
3. Ersek RA, Galaria UJ: The flexible tendon retriever. *Hand Surg Am* 1985, 10(3):415.
4. Kamath BJ, Bhardwaj PJ: A simple, semirigid, and surgeon-friendly tendon retriever and flexor sheath dilator. *Hand Surg Am* 2007, 32(2):269–273.
5. Iwuagwu FC, Gupta A: A simple tendon retrieval method. *J Hand Surg (Br)* 2004, 29:191–193.
6. Hettiaratchy S, Titley G: Flexor tendon retrieval: another trick. *Plast Reconstr Surg* 2002, 109(6):2156–2157.
7. Sourmelis SG, McGrouther DA: Retrieval of the retracted flexor tendon. *J Hand Surg Br* 1987, 12:109–111.
8. Hill BB, Wells MD, Prevel CD: Endoscopic retrieval of severed flexor tendons: a study of technique using cadaveric hand. *Ann Plast Surg* 1997, 38:446–448.
9. Kilgore ES Jr, Adams DR, Newmeyer WL, et al: Atraumatic flexor tendon retrieval. *Am J Surg* 1971, 122:430–431.
10. Adeniran A, Babar AZ: A relatively atraumatic method of retrieving retracted digital flexor tendons. *J Hand Surg (Br)* 1997, 22:122–124.
11. Bhatti AZ, Adeniran A: Tendon retrieval in zone I & II injury: a visit of new technique. *Injury Extra* 2006, 37:444–446.

OP-51**Atraumatic Flexor Tendon Retrieval - A Simple Method**

Muhammed Besir Ozturk, Cengiz Ertekin, Tolga Aksan, Mustafa Tezcan

Istanbul Medeniyet University, Faculty of Medicine, Department of Plastic, Reconstructive Aesthetic Surgery, Istanbul

Background

Zone 2 flexor tendon injuries still represent a challenging problem to hand surgeons despite the well developed surgical techniques and suture materials. Meticulous surgical repair with atraumatic handling of the severed tendon stumps and minimal damage to the tendon sheath are particularly important to prevent postoperative adhesions and ruptures in this area. In zone 2 flexor tendon injuries proximal to the vinculas, the cut ends of the flexor tendons retract to the palm with muscle contraction. To retrieve the severed proximal flexor tendon under tendon sheath and pulley system is very difficult without damaging these structures. Various techniques have been described in the literature for the delivery of the retracted proximal tendon stump to the repair site, including the milking of the proximal tendon stump [1], suction [2], use of rigid and flexible tendon retrievers [3], skin hooks [4], steel wires [5], aneurysmal needle [6], tendon suture side to side to a catheter [7] and endoscopic tendon retrieval [8]. In this report we would like to present a simple and relatively atraumatic technique that facilitates passing of the retracted flexor tendon through the pulleys in zone 2.

Methods

The primary wound is expanded proximally and distally by standard Brunner incisions and the cut tendon stumps are explored. If we fail to find the proximal tendon stump at the site of injury another incision is made in the distal palmar crease. The flexor tendon sheath proximal to the A1 pulley is opened by a transvers incision. The retracted tendon is exposed and it is delivered outside the skin. Next bullet end of an 8-French (F) suction catheter is passed through the opened proximal tendon sheath distally until it exits through the distal tendon sheath at the repair place. The permanent half modified Kessler suture is placed in it with 3-0 polypropylene suture (Figure 1). The curved suture needle is straightened with fine forceps (Figure 2). The bullet end is cut so the catheter is ready to be used as a tunnel under the tendon sheath. The straightened needle and the distal end of the suture are threaded through the catheter by hand (Figure 3). The distal end of suture should be threaded through the catheter till it exits the distal end of it. The insertion of the needle into the catheter is enough and the complete passage of the needle through the catheter is not necessary. The full insertion of the proximal end of the needle into the catheter is important to prevent the damage to the tendon sheath during the passage. The length of the sutures should be adjusted well so that once the catheter is taken out from the finger, the needle and the distal end of the suture should be reach to the repair place. With gentle traction on suture ends and with the help of a fine forceps, the cut end of the proximal tendon is inserted in the tendon sheath at the distal palmar crease. With continuous gentle traction, the tendon is delivered into the finger (Figure 4). The proximal tendon is fixed in place by 25-gauge needle. Distal stump is usually identified by flexing the distal interphalangeal joint. The straightened needle is curved again and the other half of the Kessler suture is completed. The epitendinous suture is then completed with 6.0 polypropylene suture. If the proximal tendon stump further retracts into the palm and we fail to find it at the distal palmar crease, a third incision is made in the wrist crease. The retracted tendon is explored and once it is found, it is delivered outside the skin at the wrist. We have found it difficult to bring the tendon stump from wrist to the repair site directly, because of the excessive tension on the suture. So, using the same technique as described above, the proximal tendon stump is first retrieved from the wrist to the distal palmar crease. It is then retrieved from distal palmar crease to the repair place.

Results and discussion

Flexor tendon repair in zone 2 requires an atraumatic tendon retrieval technique with meticulous handling of the tendon stumps and minimal damage to the tendon sheath because of the problematic tendon healing nature of this zone. There are various techniques for flexor tendon retrieval beneath the pulleys. Rigid and flexible tendon retrievers create additional crush injury to the severed tendon stump which causes additional fibrosis and altered tendon healing [4,5]. The suction catheter we use is very inert and only needs to be passed once through the sheath. It has a smooth surface and its bullet end does not damage the tendon sheath. Hettiaratchy and Titley described placing a core suture in the tendon stump and using an aneurysm needle to thread these sutures through the pulleys and pull the tendon out with this sutures [7]. This technique is not suitable to use for tendons retracted to palm and requires additional windowing of the sheath which means additional damage. The suction catheter we use is readily available in the operating room and it is long enough to reach the distal palmar crease. Other methods, passing a silastic tube through the tendon sheath and then suturing the proximal tendon stump to the tube side to side, end to end or placing the tendon within its lumen have been described [7,9,10]. But all these methods create a bulky mass which may harm the tendon

sheath during the passage. Also all these methods require the tendon stumps be sutured multiple times which may fray the tendon tip and make the repair more difficult. In our technique there are no additional sutures to tenorrhaphy sutures and this minimizes tendon trauma. The use of only polypropylene sutures to retrieve the proximal tendon stump minimizes the thickness and facilitates the passage. Bhatti described a technique similar to us, suturing the proximal tendon stump at the distal palmar crease with straight needle polypropylene suture and using 14 gauge plastic cannula with stylet, acting like a conduit for the passage of straight needle to the finger [11]. Traction of the suture end results in delivery of cut tendon stump. The straight needle is not always available in the operating room and it is difficult to complete a modified Kessler suture with this straight needle. In our experience the plastic cannula with stylet is not strong enough and it is easily kinked in the tendon sheath making it difficult to be advanced to the distal palmar crease under the tendon sheath. Also the length of the cannula is hardly enough to reach the distal palmar crease and this technique is not suitable to use for tendons retracted to palm. In summary there are three main advantages of this technique. First, the proximal tendon stump is not frayed due to undue multiple suture passages, only one permanent suture passage is enough for the retrieval of the proximal tendon stump in this technique. Second, there is no additional bulky mass at the end of proximal tendon stump, which may harm the tendon sheath during the passage and makes the passage difficult under the pulley system. There is only one permanent suture placed in the proximal tendon stump in this technique, which creates a negligible additional mass. Third, there is no need of special material, the catheter we used in this technique is readily available in the operating room. It has a smooth surface which minimally harms the tendon sheath during the passage. It is long enough to be used between the zone 2 and the distal palmar crease and also between the wrist and the distal palmar crease. We have used this technique 40 times without any complication in our clinic. We have not seen any suture breakage during the passage or needle breakage due to the bending of the needle.

Conclusions

We have found this technique is simple and very practical without need of any other material that found in operating room. This technique is also very effective in retrieving the retracted tendon stump without causing undue damage to the tendon stump or tendon sheath.

References

1. Kleinert K, Kutz J, Cohen M: Primary repair of zone two flexor tendon Lacerations. In: A.A.O.S Symposium on Tendon Surgery in the Hand. Mosby, St Louis; 1975:91–104.
2. Pennington DG: Atraumatic retrieval of the proximal end of a severed digital flexor tendon. *Plast Reconstr Surg* 1977, 60:468–469.
3. Ersek RA, Galaria UJ: The flexible tendon retriever. *Hand Surg Am* 1985, 10(3):415.
4. Kamath BJ, Bhardwaj PJ: A simple, semirigid, and surgeon-friendly tendon retriever and flexor sheath dilator. *Hand Surg Am* 2007, 32(2):269–273.
5. Iwuagwu FC, Gupta A: A simple tendon retrieval method. *J Hand Surg (Br)* 2004, 29:191–193.
6. Hettiaratchy S, Tittle G: Flexor tendon retrieval: another trick. *Plast Reconstr Surg* 2002, 109(6):2156–2157.
7. Sourmelis SG, McGrouther DA: Retrieval of the retracted flexor tendon. *J Hand Surg Br* 1987, 12:109–111.
8. Hill BB, Wells MD, Prevel CD: Endoscopic retrieval of severed flexor tendons: a study of technique using cadaveric hand. *Ann Plast Surg* 1997, 38:446–448.
9. Kilgore ES Jr, Adams DR, Newmeyer WL, et al: Atraumatic flexor tendon retrieval. *Am J Surg* 1971, 122:430–431.
10. Adeniran A, Babar AZ: A relatively atraumatic method of retrieving retracted digital flexor tendons. *J Hand Surg (Br)* 1997, 22:122–124.
11. Bhatti AZ, Adeniran A: Tendon retrieval in zone I & II Injury: a visit of new technique. *Injury Extra* 2006, 37:444–446.

OP-52**Tensor Fascia Lata Grefti ile Total ya da Çoklu Ekstensör Tendon Defektlerinin Rekonstrüksiyonu**

Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Gunenc, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz

Ankara Şehir Hastanesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, Ankara

GİRİŞ

Ekstensör tendon yaralanmaları el yaralanmalarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Özellikle iş kazaları ve spor yaralanmaları sonrasında, bazen de farklı etyolojik nedenlerle – kesici aletle yaralama/yaralanma, darp, ezilme yaralanmaları- ekstensör tendon hasarı görülebilmektedir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Ekstensör tendon yaralanmaları yaralanmanın gerçekleştiği bölgeye göre sınıflandırılmaktadır. Doyle sınıflamasına göre zon 1 yaralanmalar distal interfalangeal eklem (DİP) seviyesi ve distalinde, zon 2 yaralanmalar midfalanks dorsalinde, zon 3 yaralanmalar proksimal interfalangeal eklem seviyesinde, zon 4 yaralanmalar proksimal falanks dorsalinde, zon 5 yaralanmalar metakarpofalangeal eklem seviyesinde, zon 6 yaralanmalar metakarp dorsalinde, zon 7 yaralanmalar radiokarpal eklem dorsalinde, zon 8 yaralanmalar ön kol distal 1/3'ünde, zon 9 yaralanmalar ise ön kol proksimal ve orta 1/3'lük kısımlarındaki kas seviyesi yaralanmaları nitelendirmektedir. Ekstensör tendon onarımı ve rekonstrüksiyon biçimleri bu tanımlanan farklı zonlara göre değişiklik göstermekte olup uygun tedavi modalitelerinin kullanılması hastaların uzun dönemde el hareketleri ve fonksiyonlarının korunmasında önem taşımaktadır.

BULGULAR

Ekstensör tendonlar fleksör tendonlardan yapı itibarıyla daha farklı olduklarından- helikal yapı yerine longitudinal dizilim- onarım teknikleri farklılık göstermektedir. Özellikle zon 1-4 arasında ekstensör tendon onarımlarında longitudinal devamlılığın sağlanması esas alınmakta, tendonların bir "tendon yumağı" oluşturacak biçimde onarılmamasına dikkat edilmektedir. (1) Zon 5 ve daha proksimalinde ekstensör tendon onarım ve rekonstrüksiyonu fleksör tendon onarımına daha benzer özellikler taşımakta, bu nedenle de benzer yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Ekstensör tendon kalınlığının artması ile birlikte bu seviyelerde ekstensör tendon onarımları optimal düzeye yaklaşmakta, bu da uzun dönemde yüz güldürücü sonuçların görülmesine olanak tanımaktadır. Ekstensör tendonlar yaralanma sonrasında tendon proksimal ve distal uçları parmakların doğal pozisyonlarında onarıma imkan tanırırsa primer olarak onarılmalıdır. Primer onarım ekstensör tendon onarımlarında birincil tercih olarak yerini korumaktadır. Tendon uçlarının primer onarıma olanak tanımadığı durumlarda – tendon uçlarının avülze olduğu ya da parçalandığı durumlar, ezilme yaralanmaları, spiral benzeri aletlerde tendonun dolanarak kopması, geç dönemde tendon onarımının gerçekleştirilmesi- tendonların onarımı yeterli yumuşak doku örtüsü varlığında tendon grefti kullanılarak gerçekleştirilmektedir. İzole olarak tek bir parmağa ait ekstensör tendon yaralanmalarında sıklıkla palmaris longus (PL) ya da plantaris tendonu (PT) kullanılarak ekstensör tendon rekonstrüksiyonu gerçekleştirilmektedir. (2) PL ya da PT kullanılarak yapılan ekstensör tendon rekonstrüksiyonları birden fazla parmağa ait ekstensör tendon defektlerinde elde edilen greft miktarının yetersiz olması nedeniyle farklı yöntemler tercih edilmelidir. Tensor fascia lata (TFL) kası, proksimal 1/3'ünden itibaren tendinöz bir yapı kazanması özelliğiyle çoklu ekstensör tendon grefti kullanımı gereken vakaların rekonstrüksiyonunda kullanılabilir. TFL kasından elde edilen tendon greftleri ile total veya totale yakın ekstensör tendon defektleri rahatlıkla rekonstrükte edilebilmektedir. TFL tendinöz yapıları sıklıkla kişilerin PL ya da plantaris tendonuna benzer özellikler göstermektedir. TFL tendonunun sıklıkla kullanılan diğer tendon greftlerine benzer özellikler göstermesi defekt rekonstrüksiyonunu cerrahi olarak kolaylaştıran bir etmen olarak görülebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kliniğimizde 2015-2018 yılları arasında eşlik eden kemik ve yumuşak doku hasarı da mevcut olan, zon 6 seviyesinde çoklu ekstensör tendon yaralanması olan 11 hastanın ekstensör tendon rekonstrüksiyonu TFL tendon grefti uygun cerrahi teknikle elde edilerek rekonstrükte edilmiştir. TFL ile 2-3-4-5. parmaklara ait çoklu ekstensör tendon defekti rekonstrükte edilen hastalarımızdan birine ait intraoperatif fotoğraflar gösterilmektedir. (görsel 1-2-3) TFL grefti ile çoklu ekstensör tendon rekonstrüksiyonu yapılan hastalar standardize edilmiş bir fizik tedavi ve rehabilitasyon programı ile hastanemiz FTR ünitesi ile birlikte yakından takip edilmiştir. FTR protokolünde tendon intrinsik onarımının gerçekleşmesi amacıyla ilk 3 hafta boyunca statik olarak takip edilmiş, sonrasında pasif ve kontrollü aktif harekete başlanmıştır. 12 hafta sonrasında hastaların fizik tedavileri tamamlandığında parmakların nötral pozisyonları, ekstansiyon becerileri, aktif MP eklem hareket açıklıkları, aktif ekstansiyon kuvvetleri değerlendirilmiştir. Postoperatif dönemde 11 hastanın 2'sinde fizik tedaviye yanıt vermeyen ekstensör tendon adezyonu görülmüş, hastalar tenoliz için 4. ayda yeniden opere edilmiş, tenoliz sırasında tendon iyileşmesinin gerçekleştiği, önceki yaralanmalara bağlı olarak gerçekleşen yumuşak doku hasarı ve skar dokusu oluşumunun neden olduğu fibrozisin adezyonlara neden olduğu görülmüştür. Tenoliz sonrasında hastaların ekstansiyon kısıtlılıklarının belirgin oranda azaldığı izlenmiştir. Hastaların üçünde ise 12 hafta sonunda hafif-orta dereceli ekstensör lag meydana gelmiştir. Ekstensör lag gelişen hastalar ellerini günlük hayatlarında rahatlıkla kullanabildiklerini ifade etmektedir. Ekstensör tendon onarımı ve tendon grefti ile rekonstrüksiyon yapılan hastalarda çeşitli derecelerde ekstensör lag gelişimi görülebilmektedir. Ekstensör lag gelişen hastalarda operatif tedavinin sıklıkla istenilen sonuçları vermemesi, ek operasyonların hastalara fonksiyonel kazancının kısıtlı olmasının yanı sıra tedavi sürecini uzatması ve maliyeti artırması nedeniyle ekstensör lagı belirgin kısıtlılık yaratmayan hastalarda operatif tedavi ikinci planda tutulabilir. Kliniğimizde hastalarda gelişen kabul edilebilir düzeydeki ekstensör lag için cerrahi bir girişim planlanmamıştır. Altı hastada ise tendon grefti uygulaması sonrasında tendon iyileşmesi ve fizik tedavi süreci sorunsuz olarak geçirilmiş olup 12 hafta sonrasında parmak postürlerinin normal olduğu, parmak ekstansiyonlarının tam olarak rahatlıkla gerçekleştirilebildiği, aktif kas gücünün yaralanma öncesi dönemi yakalayamasa da günlük aktivitelerin gerçekleştirilmesi sırasında yeterli olduğu, aktif iş yaşamlarına dönülebildiği görülmüştür. Kliniğimizde 11 hasta üzerinde uyguladığımız ve ağır yaralanmalardan sonra

hastaların parmak fonksiyonlarının olabildiğince geriye döndürmesini sağlayan bu yöntem çoklu parmağa ait ekstensör tendon defektlerinin rekonstrüksiyonunda alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir. İleride daha çok sayıda hasta ile randomize kontrollü çalışmalar planlanarak TFL ile tendon rekonstrüksiyonunun tedavi algoritmasındaki yeri net olarak ortaya konulmalıdır.

Anahtar sözcükler : tendon defekti, tendon grefti ile rekonstrüksiyon, TFL grefti

OP-52

Total or Near-Total Extensor Tendon Defect Reconstruction with Tensor Fascia Lata Tendon Graft

Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Gunenc, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz
Ankara City Hospital, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery Clinic, Ankara, Turkey

INTRODUCTION AND AIM

Extensor tendon injuries are an important share of all hand injuries. Extensor tendon injuries often result from work-related injuries or sports. Other etiologies include sharp dissections with knives or glass, personal violence and crush injuries resulting from heavy machinery mostly used for industrial purposes.

MATERIAL AND METHODS

Extensor tendon injuries can be classified by the specific region, defined by Doyle. Doyle classification states that zone 1 is distal to the distal interphalangeal joint, zone 2 is dorsal to the midphalanx, zone 3 is proximal interphalangeal joint, zone 4 is dorsal to the proximal phalanx, zone 5 is metacarpophalangeal joint, zone 6 is dorsal to the metacarpals, zone 7 is radiocarpal joint, zone 8 is distal third of the forearm, whilst proximal and middle thirds define zone 9, which includes muscle lacerations. Extensor tendon repair and reconstruction modalities differ with zones referred above. Ideal repair and reconstruction methods should be applied to preserve hand motion and functionality in the long run.

RESULTS

Extensor tendons tend to differ from flexor tendons in their intrinsic organisation, flexor tendons have a helical shape, while extensor tendons are oriented in a longitudinal way. This organisation difference results in usage of different repair techniques, especially in zones 1 through 4, where extensor tendon is thin. Tendon repairs in these zones shouldn't result in a "tendon patch" instead of the tendons' original shape.(1) In zones 5 through 9, extensor tendons are more similar to flexor tendons, hence repair methods are essentially the same. Extensor tendons are thicker and mobile in these zones, thus augmenting their repair success. Extensor tendon repairs should be done primarily, if proximal and distal tendon remnants are viable and tendon repair can be done in neutral finger position. Primary repairs stand as the golden standard of extensor tendon reconstruction. In conditions where proximal and distal tendons aren't viable, hence primary repair is impossible – avulsion injuries, crush injuries, industrial machines causing tendons to mangle and break in a spiralling movement, or simply late-time repairs- tendon repairs should be done with a tendon graft. Sufficient soft tissue cover is mandatory for repairs with tendon grafts. Extensor tendon defects limited to only one finger may be reconstructed by palmaris longus (PL) or plantaris tendons (PT).(2) While PL and PT provide adequate grafts for one-finger tendons, multiple extensor tendon reconstruction require much more than PL or PT. This requirement led us to try an alternative tendon grafting method. Tensor fascia lata (TFL) muscle differs from other muscles that, its' distal two-thirds is rather tendinous. This unique prospect of TFL is the bulwark of the notion that multiple extensor tendons can be reconstructed with the harvest of a single tendon graft. TFL also shows similar properties to PL and PT, its' resonance and familiarity makes it easier as a repairing technique for the surgeon.

DISCUSSION AND CONCLUSION

Between 2015 and 2018, 11 patients with multiple extensor tendon defects accompanied with concomitant bone and soft tissue injury are treated with a TFL tendon graft. An intraoperative photo of a patient whose 2-3-4-5th extensor tendons are reconstructed with a TFL graft is shown. (figure 1-2-3) Tendon grafts are harvested using a convenient technique. After the reconstruction procedure, patients are enrolled in a rehabilitation programme designed with veteran hand therapists. In our rehabilitation protocol, we inhibited passive and active tendon motion in first three weeks to allow intrinsic tendon healing. After 3 weeks, passive and controlled active motion exercises are initiated. After 12 weeks, after completion of the rehabilitation programme, patients are evaluated for neutral finger positions, extension capability, active MP joint movement and extension strength. In the postoperative follow-up, 2 patients had tendon adhesions non-responsive to physical therapy. These 2 patients are re-operated at 4 months for tenolysis. Tenolysis provided sufficient mobility and removed most of the extension restrictions observed by the patients. Our belief is these patients had adhesions not because of tendon repair, but rather their extensive soft tissue loss and local flap coverage are culprits. 3 of our patients had a mild extension lag after reconstruction. Extension lag is a common complication seen after extensor tendon repair with grafts. Mild-to-moderate extension lag can be tolerated by most of the patients, and operative therapy doesn't provide a solution most of the time. Our patients stated that they face no restrictive problem in their daily activities, hence we preferred a non-operative approach. 6 patients had good to excellent results, with uncomplicated healing phases. After 12 weeks, we observed no movement restrictions with normal postures. Active tensile strength was sufficient to lead a normal life, and to return to working. This reconstruction method, which we applied on 11 patients in our clinic, may be an alternative method to apply in extensive tendon defects. In the future, with the conduction of large randomised-controlled trials, TFL-based extensor tendon reconstruction may find itself a place in extensor tendon repair algorithm.

Key words : tendon defects, tendon graft reconstruction, TFL graft



References:

1. *Green's Operative Hand Surgery, Seventh Edition, Elsevier, 2017*
2. *Emergency Surgery of the Hand, Fourth Edition, Elsevier, 2017*

OP-53**İş Kazası Kaynaklı Sinir Yaralanmaları: 5 Yıllık Klinik Tecrübemiz**

Çağatay Öner, Soysal Baş, Hatice Aylin Akbulut, Aysin Yeşilada Karasoy, Semra Hacikerim Karşıdağ
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İstanbul

Giriş ve Amaç

Gelişmekte olan ülkelerde çalışma güvenliği standartlarının ve denetimlerin daha az uygulanıyor olması iş kazalarının gelişmiş ülkelere göre fazla olmasının önemli sebeplerindendir. İş kazaları el cerrahisi acillerinin önemli bir etiyojik grubunu oluşturmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan çalışmalara göre, el, vücudun en sık yaralanan bölgesidir.^{1,2} El yaralanmaları - kemik, tendon, kas, sinir ve damar gibi - yaralanan yapılaraya göre veya yaralanmanın - crush, avüziyon, giyotin tarzı, vb. - şekline göre sınıflandırılabilir. Çalışmamızın konusu olan üst ekstremitede sinir yaralanmaları, izole olabileceği gibi kombine olarak da izlenebilir. Sinir yaralanmaları da kendi içinde motor, mikst veya duyuşsal tip sinir yaralanmalarına göre ayrılır. Sinir iyileşmesinin uzun sürmesi ve tam olmaması nedeni ile bu yaralanmalar elin kullanımını uzun süreli ve geri dönüşümsüz olarak etkileyebilmektedir. Bu nedenle yaralanan kişinin gelecekteki çalışma hayatı ve ona bağlı yaşayan ailesinin de sosyoekonomik hayatı önemli anlamda etkilenebilmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'de el cerrahisi merkezi ünvanına sahip kliniğimize iş kazası kaynaklı üst ekstremitede sinir yaralanması şikayetiyle başvuran ve tedavi gören hastalar 5 yıllık bir sürede epidemiyolojik olarak incelenmiştir.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2014 ile Mart 2019 tarihleri arasında iş kazası sonucu yaralanıp, sinir yaralanması teşhisi koyulan ve kliniğimizde tedavi gören 84 hasta çalışmamıza dahil edilmiştir. Çalışmaya ilk başvurusunu kliniğimize yapan ve dış merkezde ilk müdahalesi yapıp, elektif şartlarda kliniğimizde opere olan hastalar dahil edilmiştir. Çalışmaya iş kazası nedeni ile yaralanmış olmasına karşın, bunu çeşitli sebeplerden dolayı beyan etmeyip, iş kazası tutanağı tutulmayan hastalar dahil edilmemiştir. Replantasyon esnasında yapılan sinir onarımları başka bir çalışmanın konusu olup bu çalışmaya dahil edilmemiştir. Aynı zamanda, başvuru süresi 1 ayı geçmiş hastalar da çalışmaya dahil edilmemiştir. Hastalar cinsiyet, yaş, yaralanma tipi, eşlik eden yaralanmalar ve tedavi yöntemlerine göre gruplandırılıp, karşılaştırıldı.

Bulgular

Ocak 2014-Mart 2019 arası kliniğimizde toplamda amputasyonlar hariç 291 hasta üst ekstremitede yaralanması nedeni ile tedavi görmüş olup, bunlardan 84'ünde (%28.9) izole veya eşlik eden sinir yaralanması mevcut idi. Sinir yaralanması olan 84 hastanın 9'u kadın, 75'i erkek idi (Tablo 1). Bu da yaklaşık olarak erkek:kadın yaralanma oranının 10:1 olmasına tekabül etmektedir. Bu satırdan itibaren aksi belirtilmediği sürece bahsedilen toplam hasta grubu iş kazası nedeni ile sinir yaralanması olan hastalardır. Yaş aralığı 15 ile 65 arasında olup, ortalama yaş 37.8 olarak hesaplandı. Yaralanmaların 66'sı crush tipte idi (%78.6), bunlar makineye sıkışma, sert cisimler altında ezilme ve elektrikli testere veya benzeri aletlerle yaralanmaları kapsamaktadır. 12 hasta delici kesici alet (%14.3) ile temas sonucu yaralanmış. Geriye kalan 6 hasta da cam kesisi (%7.1) sonucu yaralanmıştır. Çalışma dönemi içinde çalışmaya dahil olma kriterlerini karşılayan iş kazası sonucu sinir yaralanmaları, antekübital bölge ve altını kapsamaktadır. Bunun dışında, sinir yaralanmalarına çoğunlukla fraktür, dislokasyon, tendon veya kas kesisinin eşlik ettiği kaydedilmiş olup, izole sinir patolojisi nedeni ile opere ettiğimiz 18 hasta (%21.4) bulunmaktadır. İzole sinir patolojilerinin 3 tanesinde sinir kesisi izlenmemiştir. Bu hastaların hipoestezi şikayetinin adezyon veya nöropraksi kaynaklı olduğu düşünüldü, operasyon esnasında nöroliz uygulanmıştır. Geriye kalan 15 izole sinir yaralanması vakasında parsiyel veya total sinir kesisi izlenmiştir. 84 yaralanmadan 54'ü (%64.3) volar zon 2 seviyesinde dijital sinirleri ilgilendirmekte olup, bunlardan 7'sinde sinir uçları arasında segment kaybı izlenmiştir. Onarım 5 hastada lateral antebrachial kütanöz sinir grefti ile yapılırken, 2 hastada ön kol volar yüzden alınan ven grefti ile yapılmıştır. Geriye kalan 45 hastada sinir uçları primer onarılırken, 2 hastada sinir kesisi izlenmeyip, yalnızca nöroliz uygulanmıştır. 84 hastadan 15'inin volar zon 3 seviyesinde dijital sinir yaralanması olup, 14 hastada primer nörorafi uygulandı. 1 hastada sinir kesisi izlenmeyip, nöroliz uygulandı. 9 hastada volar zon 1 seviyesinde dijital sinir kesisi izlendi. Bunların 7'sinde primer nörorafi uygulanırken, 2'sinde sinir distali bulunamayıp, proksimal uç cilt flebine nörotize edildi. 84 hastanın 6 tanesinde ön kol seviyesinde sinir kesisi izlendi. Bu 6 hastanın 3'ünde radiokutan sinir kesisi izlenirken, diğerlerinde median ve/veya ulnar sinir kesisi izlendi.

Tartışma ve Sonuç

İş kazası nedeni ile gelen el yaralanmalarının önemli bir kısmını sinir yaralanmaları oluşturmaktadır. Literatürde iş kazası kaynaklı sinir yaralanmalarını ayrı olarak ele alan bir çalışmaya rastlanmadı. Sinir yaralanmalarında ortalama yaş çalışmamızda 37.8 olarak bulundu. 2016 yılında yayımlanan Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre iş kazalarının yaşa göre dağılımı 15-24: %23.1, 25-34: %35.3, 35-54: %39.4, 55> %14.3 olarak saptanmış olup, en büyük yaş grupları 35-54 ve 25-34'tür.⁴ Kliniğimizdeki verilere göre de en büyük gruplar sırasıyla 25-34 ve 35-54 yaş gruplarıdır (Tablo 2). Ünlü ve ark. ve Satar ve ark.'ın çalışmalarında acile en fazla iş kazası başvurusu en genç yaş grubunda izlenmiş.^{5,6} Bunu genç işçi grubunun daha deneyimsiz ve travmalara açık olması ile açıklamışlar. Kliniğimizdeki bu farktan, ilimizde sanayi alanında çalışan genç popülasyonunun daha küçük bir dilime sahip olması veya daha deneyimli olduğu varsayılabilir.

Cinsiyet dağılımına baktığımızda, iş kazası kaynaklı sinir yaralanmalarında erkek:kadın oranının yaklaşık 10:1 olduğunu görüyoruz. Bu oran Türkiye'de bulunan ile göre %0.2 ve %16.1 arasında değişen oranlardadır.^{6,7} Kliniğimizde de bu oran, hastanemiz çevresinde daha çok sanayi ve inşaat işinde çalışan işçiler bulunması ile koreledir.

Dagli ve ark.'ın Denizli ilinde, Jackson ve ark.'ın ABD'de yaptığı çalışmalarda en sık iş kazası yaralanma mekanizması olarak kesici-delici alet ile yaralanma bulunurken çalışmamızda yaralanmaların büyük çoğunluğu %78.6 oranı ile crush tipi yaralanmalara ait.^{8,9} Crush tipi yaralanma ile daha çok nakliye, inşaat ve makine-sanayi sektöründe karşılaşılmaktadır. Kliniğimizde görülen bu farkı bu sektörlerde çoğu zaman kalifiye

olmayan, eğitimini almadığı halde işe giren ve daha ucuza çalıştırılan yabancı uyruklu işçi olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Türkiye gibi gelişmekte bir ülke olan Mısır'da Mostafa ve ark.'ın yürüttüğü iş kazası kaynaklı el yaralanmalarını konu alan bir çalışmada, en çok yaralanan bölge %67'lik bir oran ile parmaklar olarak kaydedilmiştir. Bu sıklık çalışmamızdaki volar zon 1 ve 2 yaralanmalarının toplam oranı olan %75 ile uyumludur.¹⁰ ABD'nde Sorock ve ark.'ın yaptığı bir çalışmada da iş kazası kaynaklı üst ekstremitelerde yaralanmalarının çoğunu parmak yaralanmaları oluşturduğu gösterilmiştir.¹¹

Sonuç olarak iş kazalarına bağlı sinir yaralanmaları çoğunlukla başka patolojilerin de eşlik ettiği kombine yaralanmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışma güvenliği kurallarına uyulmayan makine kaynaklı, aynı zamanda dikkatsizlik veya deneyimsizlikten kaynaklı olarak özellikle orta ve genç yaştaki erkek grubunda bu yaralanmaları görürüz. İş kazası kategorisine bağlı sinir ve diğer el yaralanmalarını azaltmak için ülkemizdeki denetimlerin sıklığını, ciddiyetini arttırmak, işçi çalışma koşullarının iyileştirilmesini sağlamak gerekmektedir.

Referanslar

1. Niska R, Bhuiya F, Xu J. National hospital ambulatory medical care survey: 2007 emergency department summary. *Natl Health Stat Report*. 2010;26(26):1–31.
2. De Putter C, Selles R, Polinder S, Panneman M, Hovius S, van Beeck EF. Economic impact of hand and wrist injuries: Health-care costs and productivity costs in a population-based study. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(9):e56, 51–57.
3. Trybus M, Lorkowski J, Brongel L, Hladki W. Causes and consequences of hand injuries. *Am J Surg*. 2006;192(1):52–57.
4. TÜİK İş Kazaları İstatistikleri 2016. 2016-YILLIK-BÖLÜM-3-İş-Kazası-ve-Meslek-Hastalığı-İstatistikleri. Erişim adresi: <https://tuisag.com/wp-content/uploads/2017/11/2016-YILLIK-BÖLÜM-3-İş-Kazası-ve-Meslek-Hastalığı-İstatistikleri.xlsx>. 31 Mart 2019 tarihinde ulaşılmıştır.
5. Unlü RE, Ünlü E, Orbay H. Crush injuries of the hand. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2005 Oct;11(4):324-8
6. Satar S, Kekeç Z, Sebe A, Sarı A. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalına başvuran iş kazası olgularının analizi. *Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2004; 29: 118-27.
7. Kalemoğlu M, Keskin Ö, Yıldırım İ, Erşanlı D. Acil servise başvuran travma- tik iş kazalarının incelenmesi. *Nobel Medicus* 2006 (online dergi). Erişim adresi: www.nobelmedicus.com/contents/200621/21-23.htm. 31 Mart 2019 tarihinde ulaşılmıştır.
8. Dagli B, Serinken M. Occupational Injuries Admitted to the Emergency Department. *JAEM* 2012; 11: 167-70
9. Jackson LL. Non-fatal occupational injuries and illnesses treated in hospital emergency departments in the United States. *Inj Prev* 2001; 7: 21-6.
10. Mostafa NS, Sayed AM, Osman AA. Work-related hand injuries treated at a tertiary care hospital. *J Egypt Public Health Assoc*. 2014 Aug;89(2):85-9
11. Sorock GS, Lombardi DA, Peng DK, Hauser R, Eisen EA, Herrick RF, Mittleman MA. Glove use and the relative risk of acute hand injury: a case-crossover study. *J Occup Environ Hyg* 2004; 1:182–190

Tablo 1. Cinsiyete göre hasta dağılımı

Erkek	Kadın	Toplam
n (%)	n (%)	n (%)
75 (89.3)	9 (10.7)	84 (100)

Tablo 2. Yaş gruplarına göre hasta dağılımı

	15-24	25-34	35-54	55 üstü	Toplam
Klinik verileri n (%)	9 (%10.7)	33 (%39.3)	30 (%35.7)	12 (%14.3)	84 (%100)
TÜİK verileri (% olarak)	%23.1	%35.3	%39.4	%2.2	100%

OP-53

Occupational Nerve Injuries: Our 5 Year Clinical Experience

Çağatay Öner, Soysal Baş, Hatice Aylin Akbulut, Aysin Yeşilada Karasoy, Semra Hacikerim Karşıdağ

University of Health Sciences, Sisli Hamidiye Etfal Training and Research Hospital, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery Department

Introduction and Aim

One of the main reasons occupational injuries are much more frequent in developing countries compared to developed countries, is that occupational safety standards and inspections are less applied in developing countries. Occupational injuries form an important etiological group of hand surgery emergencies. According to studies from United States of America (USA), the hand is the most frequently injured part of the body.^{1,2} Hand injuries can be classified according to injured components - as bone, tendon, muscle, nerve and vascular - or to injury types - as crush, avulsion, clean cut, etc. Nerve injuries in the upper extremity, which is the subject of our study, can present as isolated or combined injuries. Nerve injuries can be classified intrinsically as motor, mixed or sensory type. As nerve healing is a long and incomplete process, these injuries can have a major and irreversible impact on the usage of hand. That's the reason why the patient's career and family's socioeconomic life, which depends on him, can change dramatically. In this study, patients who were admitted with occupational upper extremity nerve injury complaints and were treated, in our clinic, which is a referred hand surgery center in Turkey, were examined epidemiologically over a period of 5 years.

Material and Methods

84 patients with occupational injury, diagnosed with nerve injury and treated in our hospital between January 2014 and March 2019, were included in this study. Patients who admitted firstly to our hospital as well as patients, who had their first aid in other centers but were operated electively in our clinic, were included in this study. Patients, who denied, for various reasons, having occupational injury although it was the case, were not included in this study. Neurotaphies performed during replantation surgery were not included in this study as it is another study's subject. Patients, who were injured more than one month before, were not included in this study. Patients were grouped and compared according to gender, age, injury type, accompanying injuries and treatment methods.

Results

Between January 2014 and March 2019, 291 patients were treated with an upper extremity injury diagnosis except amputations. Among these patients, 84 (28.9%) had isolated or combined occupational nerve injury. 9 of the 84 patients were female, 75 were male (Table 1). This represents approximately a male:female ratio of 10:1. Following this sentence, if not specified explicitly, we mean by total patient group, patients who had an occupational nerve injury. The age interval was 15 to 65, and the mean age was calculated as 37.8. Among the 84 injuries, 66 of them were of crush type (78.6%), which include injuries involving contact with machinery, being crushed between moving objects, electric saw lacerations. 12 of them were of stab wound type (14.3%) and 6 patients were injured with penetrating glass (7.1%). Occupational nerve injuries which meet inclusion criteria in the study, are injuries involving antecubital region and below. Nerve injuries were often accompanied by a fracture, dislocation, tendon or muscle injury. Only 18 patients (21.4%) were operated because of isolated nerve injury. Nerve transection was not observed in 3 of the isolated nerve injury cases. Hypoesthesia in these cases was considered to be related to adhesion or neuropraxia, neurolysis have been performed during operation. Partial or total nerve transection was seen in the remaining 15 isolated nerve injury cases. Among the 84 patients, 54 (64.3%) had digital nerve injury on volar zone 2 level, and a segmental nerve loss was observed in 7 of them. Nerve repair was performed in 5 of 7 patients with lateral antebrachial cutaneous nerve and with an interpositional vein graft harvested from the forearm in 2 patients. The repair was performed with primary neurotaphy in the remaining 45 patients, and no nerve transection was observed in 2 patients, which only had neurolysis. 15 patients among 84 patients had digital nerve injury on volar zone 3 level, 14 had a primary neurotaphy. No nerve transection was observed in 1 patient, only neurolysis has been performed. 9 patients among 84 patients had digital nerve injury on volar zone 1 level. 7 among them had a primary neurotaphy while the distal stump of the injured digital nerve was not found in 2 patients. The proximal stump was neurotized to the skin flap. 6 patients among 84 patients had a nerve injury on forearm level, 3 of them had an injury of the dorsal cutaneous branch of radial nerve. And the others had median and/or ulnar nerve transection.

Discussion and Conclusion

Nerve injuries constitute a considerable part of occupational hand injuries. We haven't found any study published in literature analysing occupational nerve injuries in particular. Mean age in nerve injuries in our study was calculated as 37.8. According to Turkish Statistical Institute's (TÜİK) data published in 2016, occupational injuries were classified according to age as following, 15-24: 23.1%, 25-34: 35.3%, 35-54: 39.4%, over 55: 14.3%. The most important age groups were 35-54 and 25-34.⁴ According to our clinical data, the most important age groups were respectively 25-34 and 35-54 (Table 2). Ünlü et al. and Satar et al. found in their studies that the most important age group admitted to the emergency department with occupational injury complaint was the youngest age group.^{5,6} They explained this result by the fact that young workers are unexperienced, thus more open to traumas. Considering the difference in results, we may suppose that the young worker group population is less important in Istanbul or that they are more experienced compared to other studies.

When we take a closer look to the gender distribution, we can observe that occupational nerve injury male:female ratio is about 10:1. This ratio has a variable value ranging between 0.2% and 16.1% in different cities in Turkey.^{6,7} This ratio is in good correlation with our clinical value given the fact that our hospital has an industrial and constructive surrounding.

Dagli et al. (city of Denizli in Turkey) and Jackson et al. (USA) have showed in their study that the most common occupational injury mechanism was penetrating trauma where as we found in our study that it was the crush type mechanism with 78.6%.^{8,9} We encounter crush type injuries

more in transportation, construction and in machine industry. We attribute this difference in our clinic to the fact that laborers working in these sectors are mostly unqualified, inadequately trained and belonging to the foreign cheap labor group.

Mostafa et al. showed, in a study performed in Egypt, which is a developing country as Turkey, that the most frequent part injured in occupational upper extremity traumas is the finger (67%). This value is in conformity with volar zone 1 and 2 injury total value found in our study (75%).¹⁰ Sorock et al. showed in a study performed in USA, that the majority of occupational upper extremity injury was formed by finger injuries.¹¹

In conclusion, occupational nerve injuries often present as combined injuries with additional pathologies. Non-compliance to occupational safety and standards, carelessness and being inexperienced are among important reasons for injuries in middle and young aged worker group. Decreasing the frequency of these injuries require increasing frequency and severity of inspections, and improving working conditions.

References

1. Niska R, Bhuiya F, Xu J. National hospital ambulatory medical care survey: 2007 emergency department summary. *Natl Health Stat Report*. 2010;26(26):1–31.
2. De Putter C, Selles R, Polinder S, Panneman M, Hovius S, van Beeck EF. Economic impact of hand and wrist injuries: Health-care costs and productivity costs in a population-based study. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(9):e56, 51–57.
3. Trybus M, Lorkowski J, Brongel L, Hladki W. Causes and consequences of hand injuries. *Am J Surg*. 2006;192(1):52–57.
4. TÜİK İş Kazaları İstatistikleri 2016. 2016-YILLIK-BÖLÜM-3-İş-Kazası-ve-Meslek-Hastalığı-İstatistikleri. Erişim adresi: <https://tuisag.com/wp-content/uploads/2017/11/2016-YILLIK-BÖLÜM-3-İş-Kazası-ve-Meslek-Hastalığı-İstatistikleri.xlsx>. 31 Mart 2019 tarihinde ulaşılmıştır.
5. Ünü RE, Ünü E, Orbay H. Crush injuries of the hand. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2005 Oct;11(4):324-8
6. Satar S, Kekeç Z, Sebe A, Sarı A. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalına başvuran iş kazası olgularının analizi. *Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2004; 29: 118-27.
7. Kalemoğlu M, Keskin Ö, Yıldırım İ, Erşanlı D. Acil servise başvuran travma- tik iş kazalarının incelenmesi. *Nobel Medicus* 2006 (online dergi). Erişim adresi: www.nobelmedicus.com/contents/200621/21-23.htm. 31 Mart 2019 tarihinde ulaşılmıştır.
8. Dagli B, Serinken M. Occupational Injuries Admitted to the Emergency Department. *JAEM* 2012; 11: 167-70
9. Jackson LL. Non-fatal occupational injuries and illnesses treated in hospital emergency departments in the United States. *Inj Prev* 2001; 7: 21-6.
10. Mostafa NS, Sayed AM, Osman AA. Work-related hand injuries treated at a tertiary care hospital. *J Egypt Public Health Assoc*. 2014 Aug;89(2):85-9
11. Sorock GS, Lombardi DA, Peng DK, Hauser R, Eisen EA, Herrick RF, Mittleman MA. Glove use and the relative risk of acute hand injury: a case–crossover study. *J Occup Environ Hyg* 2004; 1:182–190

Male	Female	Total
n (%)	n (%)	n (%)
75 (89.3)	9 (10.7)	84 (100)

	15-24	25-34	35-54	over 55	total
clinical data n (%)	9 (10.7%)	33 (39.3%)	30 (35.7%)	12 (14.3%)	84 (100%)
tüik data (as %)*	23.1%	35.3%	39.4%	2.2%	100%
*: turkish statistical institute					

OP-54

Ekstansör Zon Defektli Olgularda Ters Çarpraz Parmak Flebi Uygulamalarımızın Cerrahi ve Klinik Sonuçları

Kaan Gürbüz, Yakup Ekinci

Kayseri Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Kayseri

Giriş

Tendon defekti olan ya da olmayan ekstansör yüz parmak yaralanmalarının rekonstrüksiyonu, çoğu zaman ekstansör mekanizmayı da etkilediğinden cerrahlar için ciddi zorluk oluşturur. Cerrahisinde lokal, bölgesel ya da serbest flepler kullanılabilse de sonuçlar her zaman yüz güldürücü olmayabilir. Literatürde, bu tip yaralanmalarda kullanılabilen çeşitli flepler tanımlanmıştır (1-5).

Dorsal parmak defektlerinin yeterli şekilde kaplanması için çeşitli flepler tanımlanmıştır. Ancak bu flepler, hacim uyumsuzluğu sebebiyle kozmetik ve fonksiyonel açıdan tatminkâr sonuçlanmayabilir (7). Verici parmak problemlerini en aza indirmek amacıyla tanımlanan ters çarpraz parmak flebi ise ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci parmakların; orta ve distal falanklardaki defektleri kapatmak için iyi bir alternatiftir. Cerrah için de zor olmayan bu yöntem, bu tip defektleri tedavi etmek için ilk tercihimiz olabilir (1, 8, 9).

Bu çalışmanın amacı, ekstansör zon hasarı ile beraber cilt defektli parmak yaralanması olan ve ters çarpraz parmak flebi uyguladığımız olguların klinik ve fonksiyonel sonuçlarını literatür eşliğinde sunmaktır.

Gereç ve Yöntem

Retrospektif olarak tasarlanan bu çalışma, yerel etik kurulu tarafından (2019-54 sayılı) onaylandıktan sonra Helsinki Bildirisi'ne uygun olarak gerçekleştirildi. Ocak 2015- Eylül 2018 tarihleri arasında acil servise ekstansör mekanizması hasarlı, dorsal parmak yaralanması ile başvuran ve defekte aynı iki cerrah tarafından ters çarpraz parmak flebi uygulanan 27 olgudan, takiplerine en az 6 ay düzenli olarak gelen 25 olgu çalışmaya dahil edildi. Tüm olgulara Atasoy tekniği uygulandı (10). Olguların anestezileri, uygulayan anestezi uzmanının tercihi ile yapıldı.

Olgular; yaş, cinsiyet, yaralanma şekli, anestezi türü, defekt lokalizasyonu, cilt greft lokalizasyonu, komplikasyon, işe dönüş süresi, yönünden değerlendirilip kaydedildi. Postoperatif 6. ayda; olguların karşı taraf parmağı ile kıyaslanacak şekilde eklem hareket açıklığı (ROM), soğuk intoleransı, flep duyu muayenesi için statik iki nokta ayrımı testi ve fonksiyonellik ölçümü için quick-DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand-Türkçe) değerlendirme formu kullanılarak veriler kaydedildi.

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS 22.0 ile sıklık, yüzdeler ve değişkenlerin birbiriyle ilişkileri Pearson Ki-Kare Testi (χ^2) kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular

Ters çarpraz parmak flebi uygulanan 25 olgu (22 erkek, 3 kadın ve ortalama yaş $35,64 \pm 11,56$ (19-65) yıl çalışmaya dahil edildi. 16 (%64) olgu iş kazası, 7 (%28) olgu ev kazası, 2 (%8) olgu trafik kazası nedeniyle acil servise başvurmuş idi (Tablo 1). İşe dönüş süresi ortalama $50,6 \pm 5,57$ gün idi (Tablo 2).

Sağ ve sol el yaralanma oranları dengeli iken ($n=14$, %56 ve $n=11$, %44) dominant el daha sık yaralanmış idi ($n=18$, %72). En çok yaralanan parmaklar sırasıyla 4. parmak ($n=9$, %36) ve 3. parmak ($n=8$, %36) idi. Defekt boyutları 2- 4 cm² arasında değişmekteydi (Tablo 1).

Ekstansör tendon yaralanması olan 14 (%56) olguya primer onarım, tendon defekti olan 7 (%28) olguya ise palmaris longus otogrefti ile rekonstrüksiyon yapılırken, 4 (%16) olguya fonksiyonel kayıp olmaksızın parsiyel defekt sebebiyle ek müdahale yapılmadan sadece flep uygulandı. Donör saha cilt grefti olarak, 15 olguda (%60) kol proksimal medial yüz tercih edildi (Tablo 1).

Postoperatif 6. ay kontrollerinde tüm flepler canlı, verici sahada morbidite gelişmemiş ve hiçbir olguya ek girişimde bulunulmamış idi.

Opere edilen parmak ile karşı taraf parmak PİP, DİP ve MP eklem ROM'ları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.005$), (Tablo 3).

6. ayda 14 olgu (%56) soğuk intoleransından şikâyet etmekte idi. Dinamik iki nokta ayrımı 5-7 mm arasında ortalama $6,01 \pm 0,68$ mm olarak ölçüldü. Quick DASH skoru ise minimum 15, maksimum 36 olmak üzere ortalama $22,32 \pm 5,02$ olarak ölçüldü. (Tablo 2).

Tartışma

Parmak yaralanmaları üst ekstremitenin en sık görülen yaralanmalarıdır (11). Tedavi konusunda pek çok seçenek olmakla birlikte temel ilke, parmak uzunluğunun korunması, duyuusal bir deri örtüsünün sağlanması ve olabildiğince fonksiyonel iyileşmenin sağlanmasıdır (12).

Tedavi seçenekleri birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Kemiğin açıkta olup olmaması önemli kriterlerden biridir. Kemik açıkta değil ise, primer sütür, split-thickness cilt grefti ya da sekonder iyileşme tercih edilebilir. Kemik açıkta ise, kısaltılarak primer kapatılabileceği gibi, lokal veya pediküllü flepler ya da serbest doku nakilleri kullanılabilir (12). Homodijital subkutan flep (4), proksimal bazlı aksiyal dijital arter transpozisyon flebi (6), ters akımlı dijital arter flebi (7) ve ters çarpraz parmak flebi (8) ile dorsal defektleri onarmak mümkündür (13, 14, 15, 16).

Pakiam tarafından tariflenen ters çevrilmiş dermis flebi sonrası (2), Atasoy, aksiyel paternli adipofasyal flep uyguladığı tırnak yatağı defekli 4 olgu bildirmiştir (3). Voche, dorsal parmak defektlerinin tedavisi için yine aksiyel paternli homodigital subkutanöz flebi tarif etmiştir (13). Flebin defekt üzerine transpozisyonu sonrası pedikülün distorte olması ve defektin ancak 2/3'ünü kaplayabilmesi bu uygulamanın en önemli dezavantajlarıdır. El-Khatib'in tarif ettiği aksiyel paternli adipofasyal çarpaz parmak flebi ise uzun diseksiyon süresi ve dijital arterin feda edilmesi gibi dezavantajlara sahiptir (17). Al-Qattan ise aynı parmakta flebi proksimalden distale çevirerek mevcut tekniği modifiye etmiştir (14). Ters çarpaz parmak flebi herhangi bir seviyedeki küçük-orta büyüklükte ve dorsal veya palmar komplike parmak defektlerin tedavisinde kullanılabilir. Flep diseksiyonu basit ve tek düzdedir. Verici sahaya ait herhangi bir fonksiyonel ve kozmetik sekel oluşmaz (18). Uygulaması basit ve komplikasyon gelişme oranı düşüktür (18). Radial veya ulnar taraf tabanlı digital arterin dorsal segmental dallarından doğrudan beslenmesi sebebi ile oldukça güvenilirdir (19). Üstelik digital arterin devamlılığı da korunmaktadır.

Ters çarpaz parmak flebinin en önemli dezavantajı iki seanslı olmasıdır. Pedikülün postoperatif 10-14. gün arasında ayrılması tercih edilmelidir. Böylelikle önemli bir komplikasyon olan eklem sertliği ile karşılaşılacaktır (20). Biz de olgularımızda, flebi bu sürede ayırıp, erken hareket başlatarak ekstansör tendon yapışmasını ve cilt grefti kontraksiyonunu önlemeyi hedefledik. Tüm olguların en son takiplerinde, verici ve alıcı parmakta eklem hareket aralığı, normal sınırlarda idi.

Klasik "cross finger" fleplerde iki nokta ayrımı 5,6-8 mm arasında değişmektedir (21, 22). Nicolai ve Hentenaar 20 yaş altındaki olgularda iki nokta ayrımının yaklaşık olarak 2 mm daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (8). Çalışmamızda bu oran ortalama olarak 6,01 mm bulunmuştur. Orkun ve ark olguların %76,3'ünde soğuk intoleransı bulunduğunu bildirmişler (12). Nishikawa ve Smith ise olguların %53'ünde soğuk intoleransı bulunduğunu ayrıca duyu muayenesi yapabildikleri olguların tümünde koruyucu duyunun kazanıldığını bildirmişlerdir (23). Çalışmamızda ise bu oran %56 olarak bulunmuş olup literatürle uyumludur. Hastalardan doldurması istenilen ve fonksiyonelliği ölçen quick DASH skorlamasının sonuçları da tatmin edici olarak yorumlandı.

Sonuçlar

Ters çarpaz parmak flebi, minimal donör saha deformitesi, esneklik, sadelik, sonuçta fonksiyonel bir parmak edilebilmesi ve uygulama süresinin kısa olması gibi çeşitli nedenlerden dolayı, parmağın dorsalindeki defektleri kapatmak için hastayı ve cerrahı tatmin eden iyi bir seçenektir. Ancak diğer el olgularında olduğu gibi ters çarpaz parmak flebi uygulanan olgularda da el fonksiyonlarının hızlı iyileşmesi için rehabilitasyon çok önemlidir.

OP-54

Surgical and Clinical Outcomes of Reverse Cross-Finger Flaps in Extensor Zone Defect

Kaan Gürbüz, Yakup Ekinci

Kayseri City Hospital, Department of Orthopedics and Traumatology, Kayseri

Introduction

Reconstruction of extensor zone finger injuries with or without tendon defect often causes serious difficulties for surgeons as they also affect the extensor mechanism. Although local, regional, or free flaps may be used in the reconstruction of these defects, the results may not always be satisfactory. Various flaps have been described in the literature that can be used in such injuries (1-5). Although various flaps have been defined for adequate coverage of dorsal finger defects, these flaps may not result in cosmetic and functional satisfaction due to volume mismatch (7). In order to minimize the problems of the donor finger, the opposite cross finger is defined as the second, third, fourth, and fifth fingers. It is a good alternative to close defects on the side of the middle and distal phalanx. This method, which is not difficult for the surgeon, may be our first choice to treat such defects (1, 8, 9).

The aim of the present study was to evaluate the surgical and clinical results of the reverse cross-finger flap applied to patients with extensor zone defects.

Materials & Methods:

This cross-sectional retrospective study was conducted in accordance with the Helsinki Declaration after its approval by the local ethics committee, Kayseri City Hospital numbered Between January 2015 and September 2018, 27 patients who were admitted to the emergency department with a dorsal finger defect with or without extensor mechanism injury were included in the study. Two patients who did not attend during the follow-up period were excluded from the study. The Atasoy technique was applied in all cases (10). How the patients were anesthetized was decided by the anesthesiologist.

The patients were evaluated and their age, sex, type of injury, type of anesthesia, location of the defect, skin graft localization, complications, and time to return were recorded. At 6 months postoperatively, the QuickDASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - Turkish) assessment form was applied and joint range of motion (ROM), cold intolerance, a static two-point separation test for flap sensory examination, and functionality measurements were compared to the opposite side finger of the patients.

Statistical evaluations of the data were performed with SPSS 22.0. The frequency and percentages are given in the evaluation of the data and the relationship analyses were performed using Pearson's chi-square (χ^2) test.

Surgical Technique

Peripheral regional anesthesia and arm tourniquet were used, depending on the patient's condition and the opinion of the anesthesiologist. After routine preparation and draping of the upper extremity, a properly located, sized, and designed flap was marked. This was usually obliquely located at the dorsum of the middle phalanx about 1 cm longer and about 4 to 5 mm wider than the defect. Local debridement was performed on the injured finger (Fig. 1). Then if the extensor mechanism was involved in the injury, reconstruction of the extensor mechanism with musculus palmaris longus tendon autografting was performed (Fig. 2). Under loupe magnification, a thin full-thickness skin flap with intact subdermal vascular plexus was elevated based on the opposite side of the uninjured finger (Fig. 3). After full-thickness skin flap elevation on the donor finger, a full-thickness subcutaneous flap under the skin flap was elevated (Fig. 4). Next the recipient defect was covered with a reversed full-thickness subcutaneous flap (Fig. 5). After reversing the subcutaneous flap with this intact oblique skin island, the skin island was sutured back onto the donor finger. The flap was elevated at the level of the extensor paratenon and the dorsal veins and blood supply were preserved in the flap. After good hemostasis was obtained, the reverse surface of the thin subcutaneous flap on the injured finger was covered with a thin full-thickness skin graft without a tie-over dressing (Fig. 6). The dressing and sutures were removed in about 2 weeks (Fig. 7-8) and the flap between the fingers was divided under local anesthesia in about 3 weeks (Fig. 9).

Postoperative Management

After the procedure, a soft dressing was applied to the surgical site. Extremity elevation in a sling is important. All patients started passive physiotherapy just after the second day postoperatively. Active physiotherapy was applied in all patients just 2 weeks after the second operation.

Results

Twenty-five patients (22 males, 3 females; mean age 35.64 ± 11.56 years (19-65) years) who had undergone reverse cross-flap surgery were included in the study. Sixteen of these patients (64%) had been involved in industrial accidents and 7 (28%) in accidents at home, while 2 (8%) were operated on due to traffic accidents (Table 1). The mean duration of return to work was 50.6 ± 5.57 days (Table 2).

While the right- and left-hand injury rates were balanced ($n=14$, 56% and $n=11$, 44%), the dominant hand was injured more frequently ($n=18$, 72%). The most injured fingers were the 4th finger ($n=9$, 36%) and the 3rd finger ($n=8$, 36%). Defect sizes ranged from 2 to 4 cm² (Table 1).

Fourteen patients (56%) with extensor tendon injuries were treated with primary repair and 7 (28%) patients with the tendon defect reconstructed with a palmaris longus autograft. Four (16%) patients underwent flap treatment without any additional intervention due to a partial defect without functional loss. At the donor site mostly the skin graft was harvested from the proximal medial face of the arm (15 patients, 60%) (Table 1).

At the 6-week postoperative follow-up, all flaps were alive, the donor site had no morbidity, and no additional intervention was performed.

There was no statistically significant difference between the operated finger and the counterpart finger according to proximal interphalangeal, distal interphalangeal, and middle interphalangeal joint ROMs ($p > 0.005$) (Table 3).

Sixteen (56%) patients complained of cold intolerance at 6 months. The dynamic two-point discrimination was 6.01 ± 0.68 mm between 5 and 7 mm. The QuickDASH score was 22.32 ± 5.02 , with the minimum 15 and maximum 36 (Table 2).

Discussion

Finger injuries are the most common injuries of the upper extremity (11). Although there are many options for treatment, the basic principle is to maintain finger length, provide a sensory skin cover, and provide functional improvement as much as possible (12).

Treatment options vary depending on many factors. Whether the bone is exposed is one of the most important criteria. If the bone is not exposed, primary suture, split-thickness skin graft, or secondary healing may be used. If the bone is exposed, shortened primary, local, or pedicled flaps or free tissue transfers can be used (12). It is possible to repair dorsal defects with a homodigital subcutaneous flap (4), proximal-based axial digital artery transposition flap (6), reverse-flow digital artery flap (7), and reverse cross-finger flap (8, 13-16).

Atasoy (3) reported 4 patients with nail bed defect treated by axial pattern adipofascial flap after the reversed dermis flap described by Pakiam (2). Voche described the homodigital subcutaneous flap with axial pattern for the treatment of dorsal finger defects (13). The most important disadvantages of this application are the fact that the pedicle is distorted after transposition of the flap on the defect and it can cover only 2/3 of the defect. The axial-patterned adipofascial cross-finger flap described by El-Khatib has the disadvantages of long dissection time and sacrifice of the digital artery (17). Al-Qattan has modified the existing technique by turning the flap proximally from the same finger (14).

The reverse cross-finger flap can be used to treat small to medium-sized dorsal or palmar complicated finger defects at any level. Flap dissection is simple and single level. There are no functional or cosmetic sequelae at the donor site (18). The application is simple and the rate of complication development is low (18). It is highly reliable because it is fed directly from the dorsal segmental branches of the radial or ulnar side of the digital artery (19). Moreover, the continuity of the digital artery is preserved.

The main disadvantage of the reverse cross-finger flap is that it requires two sessions. At 10 to 14 days postoperatively, surgery for separation should be performed. Thus, joint stiffness, which is an important complication, will not be encountered (20). In our cases, we aimed to separate the flap during this period and to prevent adhesion of the extensor tendon and contraction of the skin graft. At the last follow-up in all cases, the ROM values of the donor and recipient fingers were within normal limits.

In classic cross-finger flaps, two-point separation varies between 5.6 and 8 mm (21, 22). Nicolai and Hentenaar reported that two-point separation was approximately 2 mm lower in patients under 20 years of age (8). In our study, this value was 6.01 mm on average. Orkun et al. reported cold intolerance in 76.3% of cases (12). Nishikawa and Smith reported that 53% of their patients had cold intolerance and that almost full sensation was achieved in all patients that underwent a sensory examination (23). In our study, this rate was 56% and it is compatible with the literature. The results of the QuickDASH scoring were also satisfactory.

Conclusion

The reverse cross-finger flap is a good option that is satisfactory for the patient and the surgeon to close defects in the dorsal aspect of the finger for various reasons, such as minimal donor site deformity, flexibility, simplicity, ultimately a functional finger, and shorter application time.

References

1. Fejjal N, Belmir R, El Mazouz S, Gharib N, Abbassi A, Belmahi A. Reversed cross finger subcutaneous flap. A rapid way to cover finger defects. *Indian J Plast Surg* 2008;41(1):55-7.
2. Pakiam AI. The reversed dermis flap. *Br J Plast Surg* 1978;31:131-5.
3. Atasoy E. Reversed cross-finger subcutaneous flap. *J Hand Surg* 1982;7:481-3.
4. Braga-Silva J, Kuyven CR, Albertoni W, Faloppa F. The adipofascial turn-over flap for coverage of the dorsum of the finger: A modified surgical technique. *J Hand Surg* 2004;29:1038-43.
5. Gurbuz K, Uzun E, Ozan F. Covering the Dorsal Finger Defect with Reverse Cross Finger Flap. *J Clin Anal Med* 2016;7(2):262-4.
6. Thatte RL. Random-pattern de-epithelialised "turn-over" flaps to replace skin loss in the upper third of the leg. *Br J Plast Surg* 1981;34:312-4.
7. Tark KC, Chung S, Shin KS, Lee YH. Rhomboid design for tubed inguinal flap in fingertip reconstruction. *Ann Plast Surg* 1996;36:354-9.
8. Nicolai JP, Hentenaar G. Two-point discrimination in cross-finger flaps. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1983;15(4):241-4.
9. Brown RE, Zook EG, Russell RC. Fingertip reconstruction with flaps and nail bed grafts. *J. Hand Surg* 1999;24A(2):345-51.
10. Atasoy E. Reversed cross finger subcutaneous tissue flap. In: Strauch B, Vasconez LO, Grabb WC, Hall-Findlay EJ, eds. *Grabb's Encyclopedia of Flaps, Volume 2. 1st ed.* Boston, MA: Little, Brown and Company 1990:932-5.
11. Lister GD. Skin flaps. In: Green DP, editor. *Operative hand surgery. 3rd ed.* New York: Churchill Livingstone 1993;1741-1822.
12. Orhun E, Polatkan S, Nuzumlali E, Kantarci U, Polatkan O. Evaluation of sensory recovery of thenar and cross finger flaps used in finger tip injuries. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2004;34(1):59-63.
13. Voche P, Merle M. The homodigital subcutaneous flap for cover of dorsal finger defects. *Br J Plast Surg* 1994;47:435-9.
14. Al-Qattan MM. The adipofascial turnover flap for coverage of the exposed distal interphalangeal joint of the fingers and interphalangeal joint of the thumb. *J Hand Surg [Am]* 2001;26:1116-9.
15. Fleegler EJ, Weinzeig N. The versatile axial pattern digital transposition flap. *J Hand Surg* 1988;13:494-500.
16. Lai CS, Lin SD, Chou CK, et al. A versatile method for reconstruction finger defects: reverse digital artery flap. *Br J Plast Surg* 1992;45:443-53.
17. El-Khatib H. Adipofascial axial pattern cross-finger flap. *Plast Reconstr Surg* 1996;97:850-3.
18. Ertas NM, Celebioglu S. Cross-Finger Adipofasyal Flep İle Komplike Parmak Defektlerinin Onarımı. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2004;24(2):153-8.
19. Endo T, Kojima T, Hirase Y. Vascular anatomy of the finger dorsum and a new idea for coverage of the finger pulp defect that restores sensation. *J Hand Surg [Am]* 1992; 17: 927-32.
20. Shao X, Chen C, Zhang X, Yu Y, Ren D, Lu L. Coverage of fingertip defect using a dorsal island pedicle flap including both dorsal digital nerves. *J Hand Surg Am* 2009;34:1474-81.
21. Johnson RK, Iverson RE. Cross finger pedicle in hand. *J Bone Joint Surg* 1971;53: 913-9.
22. Lassner F, Becker M, Berger A, Pallua N. Sensory reconstruction of the fingertip using the bilaterally innervated sensory cross-finger flap. *Plast Reconstr Surg* 2002;109(3):988-93.
23. Nishikawa H, Smith PJ. The recovery of sensation and function after cross-finger flaps for fingertip injury. *J Hand Surg [Br]* 1992;17:102-7.

Figure.

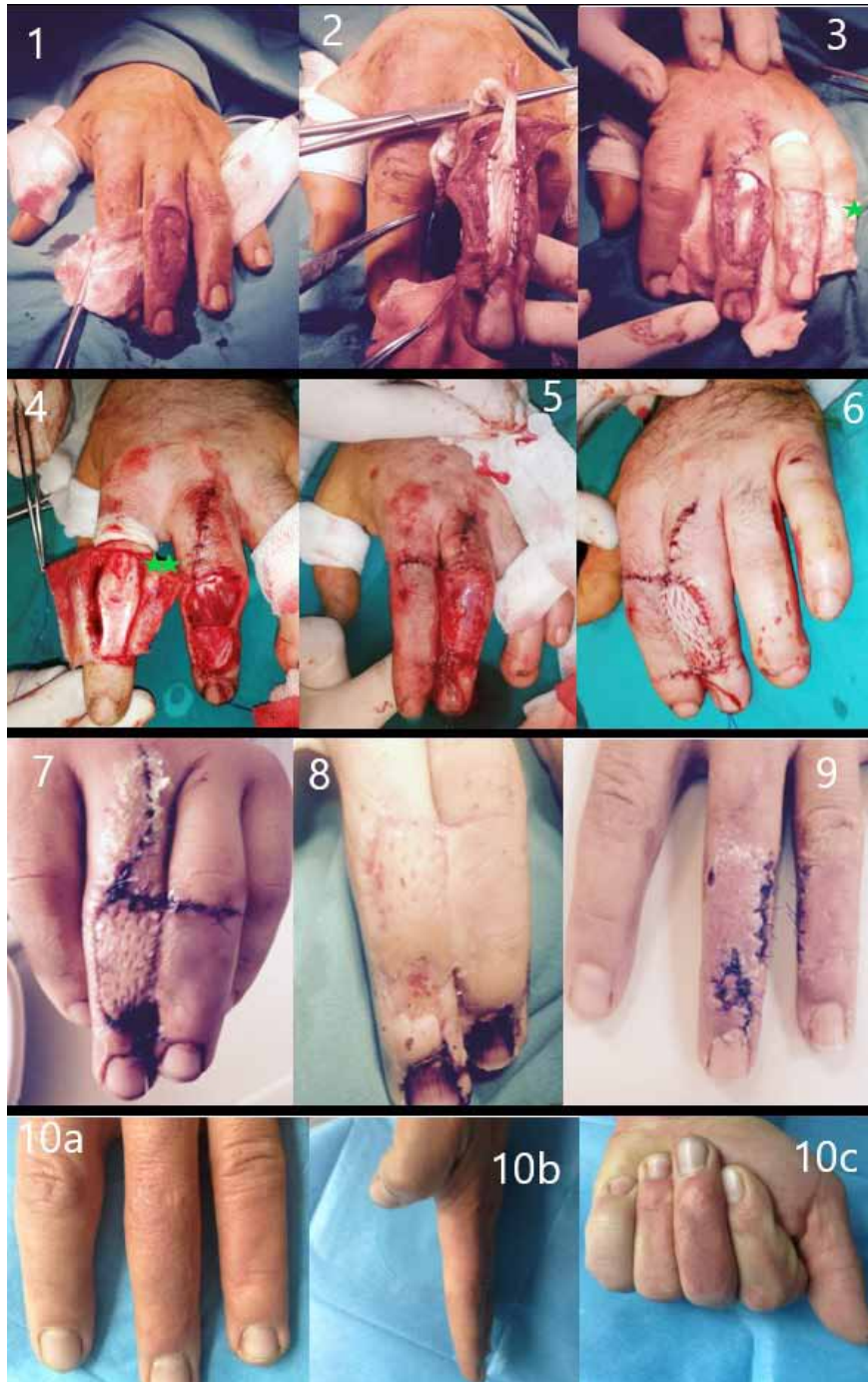


Figure Legends:

1. View of the defect including the extensor mechanism after surgical debridement
2. Reconstruction of the extensor mechanism with *m. palmaris longus* tendon autografting
3. Elevation of the thin full-thickness skin flap at the donor finger extensor zone
4. Elevation of the full-thickness subcutaneous flap with an intact skin island
5. Reversed full-thickness subcutaneous flap covering the recipient defect
6. Skin grafting covering the reversed surface of the reverse cross-finger flap
7. Early postoperative view of the donor and recipient fingers after the first operation
8. Preoperative view of the donor and recipient fingers before the second operation
9. Early postoperative view of the donor and recipient fingers after the second operation
- 10a, b, and c. Final clinical views of the donor and recipient fingers at 6 months.

*Elevated skin flap

** Elevated and first sutured subcutaneous flap

*** All figures show two cases to emphasize the steps of the surgical technique

Table Legends

Table 1. The characteristics of the patients

Sex	Number (%)
Male	22 (88)
Female	3 (12)
Injury Type	
Industrial Accident	16 (64)
Accident at Home	7 (28)
Traffic Accident	2 (8)
Localization of Injury	
Thumb	1 (4)
Index Finger	7 (28)
Middle Finger	9 (36)
Ring Finger	8 (32)
Dominant Hand	
Right	19 (76)
Left	6 (24)
Traumatic Hand	
Right	14 (56)
Left	11 (44)
Full-Thickness Skin Graft Donor Site	
Upper medial aspect of the humerus	15 (60)
Groin	6 (24)
Wrist volar site	4 (16)

Table 2. The results of various data

	n	Min	Max	Mean±SD
Time to return to work (days)	25	42	58	50.60±5.57
QuickDASH Score*	25	15	36	22.32±5.02
Two-Point Discrimination* (mm)	25	5	7	6.01±0.68
* values were collected 6 months after the second operation				

Table 3. Comparison of ROM of the operated finger joint to that of the non-operated joint of the same finger

Digit	Proximal interphalangeal			Distal interphalangeal			Middle interphalangeal		
	Min	Max	Mean±sd	Min	Max	Mean±sd	Min	Max	Mean±sd
Operated	78	110	93.64±8.89	55	65	59.28±2.6	68	88	77.20±5.25
Non-operated	98	112	106.80±3.94	62	68	64.80±1.08	80	85	83.76±2.02
	t=6.760 p>0.005			t=9.584 p>0.005			t=5.84 p>0.005		
p<0.005 is significant.									

OP-55

Ulnar Sinir Rekonstrüksiyonunda Alternatif Bir Yöntem: Vaskülarize Sinir Grefti

Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Gunenc, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara

Giriş

Ulnar sinir yaralanmaları üst ekstremitenin en sık görülen periferik sinir yaralanmaları olup tedavisi oldukça zordur. Üst ekstremitede ulnar sinir hasarının rekonstrüksiyonunda primer onarım, sinir transferleri, tendon transferleri, non-vaskülarize konvansiyonel sinir greftleri gibi çeşitli cerrahi yöntemler her zaman beklenen sonucu verememektedir.

Tarihte ilk vaskülarize sinir greftinin 1945 yılında St. Clair Strange tarafından geniş bir median sinir defektinin 2 aşamalı rekonstrüksiyonu amacıyla kullanılan pediküllü ulnar sinir grefti şeklinde kullanıldığı bilinmektedir. 1976 yılında ilk serbest vaskülarize sinir grefti uygulaması bir Volkmann iskemik kontraktürü olgusunda radial arter bazlı, yaklaşık 24cmlik radial sinir superficial segmentinin defektif median sinirin rekonstrüksiyonunda kullanılması ile gerçekleşmiştir. Başlangıçta bir çok vakada bir dominant pedikül içermemesine rağmen sural sinir grefti ilk seçenek olarak kullanılmıştır. Bir sinir greftinde ilave bir vasküler desteğin, Schwann hücre sayısını artırdığı, aksonal rejenerasyonu hızlandırdığı, intranöral fibrozisi minimal düzeye indirdiği öngörülmektedir. Bu çalışmada, vaskülarize sinir grefti uygulaması yapılan olguların erken ve geç postoperatif dönem takipleri değerlendirilmiş olup diğer çalışmalardan farklı olarak, primer onarım ve non vaskülarize konvansiyonel sinir grefti uygulaması yapılan diğer tüm olgularla karşılaştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği'ne 2010 ve 2017 yılları arasında başvuran, önkol distal 1/2sinde ve el bileği seviyesinde olmak üzere 10-52 yaş aralığında toplam 19 adet ulnar sinir yaralanması olgusu incelenmiştir. Vakaların tümü yaralanma sonrası 1-5 gün içerisinde operasyona alınmıştır. 19 olgunun 4'ünün vaskülarize sinir grefti ile, 10'unun primer onarım ile ve 5 olgunun ise konvansiyonel non vaskülarize sinir grefti ile onarımlarının erken ve geç dönem postoperatif karşılaştırması yapılmıştır.

Vaskülarize serbest sinir grefti uygulaması yapılan 4 hastanın 2sinde ateşli silah yaralanmasına bağlı, 2sinde ise crush yaralanmaya bağlı 3-6cm arasında değişen uzunluklarda sinir defekti mevcuttu. Bu hastaların 4ünde donör sinir olarak sural sinir kullanılmış olup lesser safen ven ulnar artere 4 vakanın 4ünde de uç-uca anastomoz edilmek üzere vasküler destek olarak dahil edilmiştir. 4 vakanın 1'inde sural sinir ulnar sinire çift kablo şeklinde, diğer 3 vakada ise tek kablo halinde koapte edilmiştir. Non vaskülarize sinir grefti uygulanan 5 hastanın 5inde de verici sinir olarak sural sinir kullanılmıştır. Primer onarım yapılan 10 vakanın tümünde cam, bıçak gibi kirli olmayan ve termal hasar bırakmayan clean-cut kesiler mevcut olup gerginliksiz onarım yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm vakalarda sinir onarımları 8.0 – 9.0 prolene, vasküler onarımlar 9.0-10.0 prolene sütür materyalleri ile yapılmıştır. Çalışmadaki tüm mikrocerrahi işlemler Zeiss KS 4,5X Magnifier loupe yardımı ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastaların tümüne postoperatif 3.günde erken aktif ve pasif eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlatıldı. Tüm hastalar postoperatif 3 hafta boyunca el bilek ekleminin 30 derece, metakarpofalangeal eklemlerin 70 derece fleksiyonda olduğu atel ile takip edildi. Hastalara aynı fizik tedavi merkezinde aynı fizyoterapistler tarafından aynı egzersiz programları uygulandı. Hastalar postoperatif 6 ve 12. ve 24. haftalarda değerlendirildi. Değerlendirmede Tinnel bulguları, EMG ve iki nokta diskriminasyon testi kullanıldı. EMG değerlendirmesi iyi ve kötü derece rejenerasyon, iki nokta diskriminasyon testi iyi-orta ve kötü, tinnel bulguları pozitif ve negatif olarak sınıflandırılmıştır.

Bulgular

16sı erkek, 3ü kadın toplam 19 olgunun yaş ortalaması 27.2 idi. 24.hafta EMG değerlendirmesinde vaskülarize sinir grefti uygulaması yapılan 4 olgunun 3ünde, non vaskülarize sinir grefti uygulanan 5 hastanın 2sinde ve primer onarım yapılan 10 hastanın 6sında "iyi derecede rejenerasyon" bulgusu saptanmıştır.

Duyu muayenesi için kullanılan iki nokta diskriminasyon testi vaskülarize sinir grefti ile onarım yapılan 4 hastanın 4ünde iyi, non vaskülarize sinir grefti ile onarım yapılan 5 hastanın 3ünde iyi 2sinde orta, primer onarım yapılan 10 hastanın 9unda iyi 1inde kötü olarak değerlendirildi. Vaskülarize sinir grefti uygulaması yapılan 4 hastanın 2sinde, non vaskülarize sinir grefti uygulaması yapılan 5 hastanın 4ünde ve primer onarım yapılan 10 hastanın 3ünde tinnel bulgusu pozitif olarak saptandı.

Tartışma ve Sonuç

Vaskülarize sinir grefti ile rekonstrüksiyonda ileri dönem sonuçların konvansiyonel sinir grefti ile rekonstrüksiyona üstünlüğünü gösteren çalışmalar literatürde mevcut. Mackinnon ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada median sinir defekti onarımında kullanılan vaskülarize superfisyal radyal sinir grefti ile konvansiyonel sural sinir grefti karşılaştırılmış olup sensoryal fonksiyonlar açısından vaskülarize greftin üstünlüğü bildirilmiş. Boorman ve Skyes'in yaptığı bir başka çalışmada biri vaskülarize olmak üzere 2 adet 5cm uzunluğunda lateral antebrakial kutanöz sinir kullanılarak 1.parmak dijital sinir rekonstrüksiyonu yapılmış; 9 ay sonra yapılan karşılaştırmada vaskülarize greftin sensoryal fonksiyon açısından üstün olduğu bildirilmiş. Çalışmamızda da EMG sonuçlarının diğer çalışmalar ile korele olduğu görülmüş olup diğer çalışmalardan farklı olarak Tinnel Bulgusu'nun non vaskülarize sinir grefti uygulanan grupta daha yüksek oranda pozitif olduğu görülmüştür. Tinnel bulgusunun sinir rejenerasyonunu değerlendirmede EMG gibi objektif bir yöntem olmadığı, muayeneyi yapan kişiye göre değişiklik

gösterebileceği düşünülmüştür.

Sinir onarımlarının gerek vaskülarize, gerek non vaskülarize sinir greftleriyle gerçekleştirilmesi konusundaki çalışmalar halen güncelliğini koruyarak devam etmektedir. Vaskülarize sinir grefti uygulamasının üstünlüğünün daha net ortaya konulabilmesi amacıyla daha fazla sayıda hasta üzerinde yapılan, sinir rejenerasyonunu daha objektif değerlendiren parametrelerin kullanıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

OP-55

An Alternative Method of Ulnar Nerve Reconstruction: Vascularized Nerve Grafting

Okan Acicbe, Özge Utku, Emre Gunenc, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru

Ankara Numune Training and Research Hospital, Ankara, Turkey

Introduction

Ulnar nerve injuries, most common peripheral nerve injuries of upper extremity and its treatment generally quite difficult. Various methods as primary nerve repair, nerve transfers, tendon transfers, non vascularized conventional nerve grafting can't always give expected results in upper extremity ulnar nerve reconstruction.

The first vascularized nerve graft in the upper extremity was a pedicled nerve graft in 1945 by St. Clair Strange for reconstruction of large nerve defect: the ulnar nerve was transferred in two stages to reconstruct the median nerve(1). In 1976, Taylor and Ham reported the first free vascularized nerve graft: 24 cm of the superficial radial nerve based on the radial artery was used to reconstruct a median nerve in a case of Volkmann's ischemic contracture.(2) Sural nerve was reported initially as a vascularized graft by Gilbert and Fachinelli et al. (3, 4), even though the dominant vascular pedicle was absent in a high percentage of cases (5) An additional vascular support of a nerve graft should improve the results of the nerve grafts by increasing the number of Schwann cells, minimizing the intraneural fibrosis and promoting the axonal regeneration .(6,7) Differently from other studies, in this study, we investigated preoperative and postoperative results of the cases who applied vascularized nerve grafting method and compared with other cases who applied primary nerve coaptation and nonvascularized nerve grafting methods.

Material and Methods

We analyzed 19 cases who consulted by virtue of ulnar nerve injury between 2010-2017 years at Ankara Numune Training and Research Hospital. All patients injured from distal ½ of forearm and wrist and their range of age 10-52. All patients operated between 1-5 days after from injury. Four cases operated with vascularized nerve grafting method. We applied primary nerve repair on 10 cases and 5 cases have operated with non vascularized conventional nerve grafting method.

Two cases of who applied vascularized nerve grafting method were have gunshot wound. Other two cases of them were have crush injury and various length ulnar nerve defect between 3-6 cm. We use sural nerve and saphenous vein for vascularized nerve grafting in all of them. Lesser saphenous vein included for vascular support of nerve graft and anastomosed with ulnar artery via end to end technique in all cases. In one of them sural nerve coapted as double cable with ulnar nerve. In other three cases the nerve coapted as single cable. We used sural nerve in other five cases who applied non vascularized conventional nerve grafting. The all cases who repaired primary were have non-contaminated and non-thermal damaging clean cut injury via knife, glass. Our all repairs were untight. We used 8.0-9.0 prolene suture for nerve coaptation and 9.0-10.0 prolene suture for vascular anastomosis in all cases. All microsurgical interventions applied under loupe magnification via Zeiss KS 4,5X Magnifier loupe.

All of cases who included the study started early active and passive range of motion exercise program in postoperative third day. All patients observed with a splint which is positioned with wrist joint 30 degree, MCP joint 70 degree flexed. All patients get same physiotherapy exercise programs by same physiotherapists. The patients examined in postoperative 6, 12 and 24th weeks. We use electromyography, Tinnel's sign and two-point discrimination test. EMG assesment classified good, medium and poor regeneration, two-point discrimination classified good, medium and poor and Tinnel's signs classified positive and negative.

Results

Median age of 16 male, 3 female case is 27,2. Three of four patients who applied vascularized nerve grafting, two of five patient who applied non-vascularized nerve grafting and six of ten patient who repaired primary were have good regeneration postoperative 24th week EMG assesment.

All of patients who applied vascularized nerve grafting, two of five patients who applied non vascularized conventional nerve grafting and nine of ten patients who repaired primary were good at the two-point discrimination test was good. Three patient of second group assessed medium at the two – point discrimination test. One patient of third group was get poor result at the test.

Two of four patients who applied vascularized nerve grafting, four of five patients who applied non vascularized conventional nerve grafting and three of ten patient who primary repaired were have positive Tinnel's sign at postoperative 24th week.

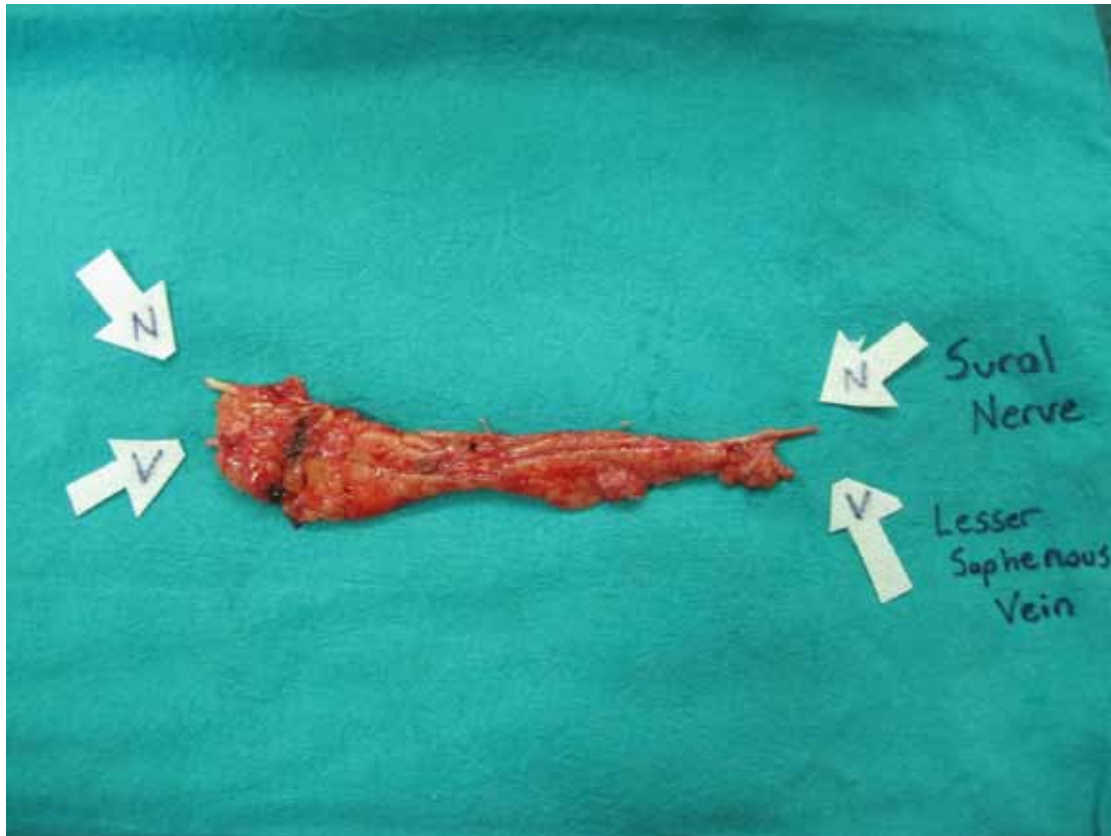
Discussion and Conclusion

There are some studies which demonstrated superiority of vascularized nerve grafting method than conventional non-vascularized nerve grafting in literature. Mackinnon et al. (7) used one superficial vascularized radial nerve graft and one conventional sural nerve graft to reconstruct a median nerve defect in two stages. Sensory function was superior on the side of the vascularized nerve graft. Boorman and Sykes (1) published a case report in which two lengths of 5 cm of the lateral antebrachial cutaneous nerve was used, one vascularized and one nonvascularized, to reconstruct both digital nerves of the thumb. At 9 months, the vascularized graft side was found to have better sensory recovery. Our EMG results also correlate with other studies. On the other hand Tinnel's Sign results in our study are different from other studies. We consider that the Tinnel's Sign is not objective method for assesment of neural regeneration as electroneuromyography and it varies by different examiner.

The studies in nerve reconstruction with vascularized or nonvascularized nerve grafting are still in progress. Need more studies which including more patients and usign parameters which assessing neural regeneration more objectively for demonstrate the superiority of vascularized nerve grafting.

References

1. Boorman JG, Sykes PJ. Vascularised versus conventional nerve grafting: a case report. *J Hand Surg [Br]*. 1987;2:218–20.
2. Taylor GI, Ham FJ. The free vascularized nerve graft. *Plast Reconstr Surg*. 1976;57:413–26.
3. Fachinelli A, Masquelet AC, Restrepo J, et al. The vascularized sural nerve. *Int J Microsurg*. 1981;3:57.
4. Gilbert A. Vascularized sural nerve graft. In: Terzis JK, editor. *Microreconstruction of nerve injuries*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1987. p. 101–16.
5. Breidenbach WC, Terzis JK. The anatomy of free vascularized nerve grafts. *Clin Plast Surg*. 1984;1:65–71.
6. De Moura W, Gilbert A. Surgical anatomy of the sural nerve. *J Reconstr Microsurg*. 1984;1:31–9.
7. Oudega M, Gautier SE, Chapon P, Fragoso M, Bates ML, Parel JM, et al. Axonal regeneration into Schwann cell grafts within resorbable poly(α -hydroxyacid) guidance channels in the adult rat spinal cord. *Biomaterials*. 2001;22:1125–36.
8. Mackinnon SE, Kelly L, Hunter DA. Comparison of regeneration across a vascularized versus conventional nerve graft: case report. *Microsurgery*. 1988;4:226–34.



OP-56

Sakatlayıcı El Yaralanmaları İçerisinde Nadir Bir Suçlu: Kıyma Makinesi

Ayşe Şencan¹, Murat İptec¹, Mehmet Baydar², Bilge Özkan¹, Mehmet Vakıf Keskinbıçkı³, Kahraman Öztürk¹

¹T.C. Sağlık Bakanlığı İstanbul M.S. Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul

²T.C. Sağlık Bakanlığı Adana Numune Hastanesi, Adana

³T.C. Sağlık Bakanlığı Gaziantep Dr. Ersin Arslan Eğitim Araştırma Hastanesi, Gaziantep

Giriş ve Amaç

El ve parmak yaralanmaları tüm iş kazalarının en yaygın olanıdır. El yaralanmalarının, yaklaşık yüzde 20'sinde ezilme ve yaklaşık yüzde 10'unda kırık veya amputasyon mevcuttur. Bu nedenle ağır yaralanmalar olarak kabul edilmektedir. Makineye kaptırma, metal eşya veya el aletleri tarafından meydana gelen el yaralanmaları bu yaralanmaların yüzde 36,2'sini oluşturmaktadır (1). El yaralanmalarının yarısına yakını bir makineyle çalışırken meydana gelmektedir (2). Sakatlayıcı el yaralanmaları, hastaların günlük işlevlerini kazandırmada el cerrahlarının zorlandıkları sorunların başında yer alır (3). Kıyma makinesiyle yaralanmalar; kadınlar, erkekler ve 15 yaş altı çocuklarda yaralanmaların ilk 10 nedeni arasındadır. Bu yaralanmalar replantasyon gerektiren cihaz ilişkili yaralanmalar içerisinde en düşük sağkalım oranlarına sahiptirler (4). El yaralanmaları için yapılmış bir çalışmada, kıyma makinesi ile yaralananların yarısından fazlası çocuk hastalar olarak tespit edilmiştir (5). Bu yaralanmaların önlenmesi tedavilerinden daha önemlidir. Bu vaka serimizde ciddi işlevsel kayıplarla sonuçlanan bu iş kazalarına dikkat çekilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu seride Ocak 2014- Aralık 2018 yılları arasında hastanemiz acil servisine başvuruda bulunan kıyma makinesiyle el yaralanması geçiren 18, 18, 21 ve 25 yaşlarında 4 erkek hasta değerlendirilmiştir.

Bulgular

Dominant elde olan yaralanmalar midmetakarpal seviyede olup, amputasyonlar çok seviyeli ve parmaklar aşırı parçalanmıştı; replante edilebilecek durumda değillerdi. Etle kontamine yaralanma nedeniyle güdükler, intravenöz antibiyoterapi ve ardışık debridmanlar sonrası üçü primer, birisi inguinal flep onarımıyla kapatıldı. Takiplerinde rekonstrüksiyon seçeneği olarak ayaktan ele parmak nakli önerisini hastalar kabul etmedi.

Tartışma ve Sonuç

Kısa sürede daha fazla işlem yapabilmek için elin girişine engel olan koruyucunun çıkarılması ve yardımcı bir alet yerine elin kullanılması sonucu kazalar meydana gelmektedir. Kıyma makinesiyle meydana gelen el yaralanmaları sıklıkla karşılaşılsa da sakatlıkla sonuçlanan yaralanmaların nedenlerindedir. Özellikle ülkemizde günlük tüketim çerçevesinde evlerde kullanılan, Kurban Bayramı döneminde ise kullanımı artan bu cihaz hakkında yazılı ve görsel medyanın, yaralanmaların önlenmesi açısından katkıları gereklidir. Çocukların bu süre içerisinde tehlike arz eden alanlardan uzak tutulması önemlidir. Bu yaralanmalar ciddi fiziksel, psikolojik ve ekonomik kayıplara neden olurlar (6). İhmal, deneyimsizlik bu yaralanmaların temel nedenleri arasında yer alır (7). Manuel makinelerde, elektrikliyle kıyasla, karşılaşılan hasarın boyutu daha sınırlıdır (8). Üst ekstremitenin travmatik amputasyonu olan 1715 hastalık bir seride yalnızca 7 tane kıyma makinesiyle yaralanma olup vakalardan hiçbiri replante edilememiştir (9). İş kazası olan el yaralanmalarının yarısından fazlasının sabah 08.00-12.00 saatleri arasında olduğu saptanmıştır (10). Hastalarımız gün içinde farklı saatlerde başvurmuştur.

Bir çalışmada, 25 yaş altında olmanın iş ilişkili el yaralanmalarında risk faktörü olduğu belirtilmiştir. Bu tip kazaların ortaya çıkmasında koruyucu ekipman kullanılmamasının ve tecrübesiz kişilerin bu işlerde çalıştırılmasının önemi anlatılmıştır (11). Makine ile meydana gelen el yaralanmalarında 2. 3. ve 4. parmaklar, başparmak ve 5. parmağa göre daha çok etkilendiği belirtilmiştir (12).

Başka bir çalışma ise iş kazası olan el yaralanmaları için önemli risk faktörlerini tanımlamıştır; bunları çalışma yöntemini değiştirerek hatalı ekipman veya malzeme kullanımı, olağandışı bir görev gerçekleştirme, fazla mesai yapılması, hasta iken çalıştırılma, dikkat dağılması ve acele etme olarak ifade edilmiştir (13).

Bu tür yaralanmaların tedavisinde dikkat edilmesi gereken en önemli şey ek yaralanmalara neden olmadan elin makineden çıkarılmasıdır. Makineden çıkarılma genel anestezi veya sedasyon altında veya hastayı kıyma makinesi ile birlikte taşıyamayacağımız durumda güçlü analjezikler uygulandıktan sonra bir uygun bir anahtarla tersine döndürülme sağlanarak yaralanan el tamamen serbest kalana kadar çevrilerek yapılmaktadır. Bu yaralanmalarda sağlam dokunun sakrifiye edilmeden kurtarılması önemlidir (14). Yaralı elin kıyma makinesinden çıkarılmasının ardından, elin yapısının, işlevinin ve canlı dokuların korunabilmesi için yaranın yıkanması, antibiyotik ve analjezik kullanımı ile gerekli debridmanlar sağlanmalıdır. Hastalarımızdan biri kullandığı kıyma makinesiyle birlikte hastanemize getirilmiş olup cihazın iş makineleriyle dahi kesilemeyecek kadar kalın metalden yapılmış olmasından dolayı üretici firmanın teknik servisinden destek alınmıştır.

Kıyma makinesi ile yaralanmada, parmaklara göre yaralanma sıklığı çoktan aza doğru 3., 4., 2., 5. parmak ve başparmak olarak bildirilmiştir. Başparmağın diğerlerine göre anatomik durumundan dolayı daha az hasar aldığı görülmüştür. Hastalarımızın ikisinde başparmakta minimal yaralanma eşlik etmiş olup geri kalanında tamamen ampute olmuştur. Tedavide kötü sonuçların, parmakların yaralanmasının genişliği ile doğrudan ilişkili olduğu bulunmuştur. Çoğunluğu çocuk olan hastalar, yaralanmalar nedeniyle sakatlanmış ve bu durum hayatları için umutsuz bir süreç doğurmuştur.

Etkili güvenlik önlemleri tespit edilmiş ve önerilmiştir. Çalışma sırasında cihazın girişinde güvenlik ekipmanı olması, çeşitli iletişim araçları aracılığıyla halkın bilinçlendirilmesi tüm motorlu araçların çocukların erişemeyeceği güvenli çalışma alanlarında kullanılması gereklidir. Dünyada artan sıklıkta meydana gelen el yaralanmaları, daha iyi bir yaşam kalitesi sağlamaya adanmış çeşitli kuruluşların aktif ve ciddi olmalarıyla azaltılabilir (15).

Anneleri de eğitmek için halk sağlığı uzmanlarının katkılarıyla önlemler alınmalı ve bu yaralanmaların ciddiyeti bilinmelidir. Bunlardan kaçınmak için basit önlemler arasında, makinelerin çocukların erişemeyeceği bir yerde tutulması ve bu makinelerin tasarımında iyileştirmeler, onları çocuklardan uzak tutabilmek için bir kapak biçiminin getirilmesi yer almaktadır (16).

Farkındalığı artırarak ve güvenlik önlemlerini alarak engellemeye öncelik verilmelidir. Eğer yaralanma olmuşsa da elin kıyma makinesinden dikkatlice çıkarılması, başka yaralanmaları önleyerek, yapılacak rekonstrüksiyon işlemlerinin başarılı olma şansını artırır (7).

Bu tür yaralanmaların hastaya ve hastanın yaşadığı topluma verilen zararın büyüklüğünü tanıtmak ve ciddiyetini anlatmak önemlidir. Bu ağır yaralanmalarda parmakların çoğu tamamen kıyılmış ve kurtarılamaz durumda olmaktadır. Bu da tedaviden ziyade önlemin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sakatlayıcı el yaralanmaları, kıyma makinesi, iş kazası

Referanslar

1. Oleske DM, Hahn JJ. Work-related injuries of the hand: Data from an occupational injury/illness surveillance system. *J Common Health* 1992; 17:205–19.
2. Epidemiology of injuries treated at a hand and microsurgery hospital. Davas Aksan A, Durusoy R, Ada S, Kayalar M, Aksu F, Bal E. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2010;44(5):352-60. doi: 10.3944/AOTT.2010.2372.
3. Neumeister MW, Brown RE. Mutilating hand injuries: principles and management. *Hand Clin* 2003;19(1): 1–16
4. Durusoy R, Davas A, Kayalar M, Bal E, Aksu F, Ada S. What kinds of hand injuries are more likely to result in amputation? An analysis of 6549 hand injuries. *J Hand Surg Eur Vol.* 2011 Jun;36(5):383-91
5. Gokce Yildiran, Muhammed Nebil Selimoglu, Mehtap Karamese, Osman Akdag, Zekeriya Tosun A periodical increase in hand injuries: The sacrifice feast *Hand Microsurg.* 2015; 4(2): 28-31
6. Brandner M, Bunkis J, Trengove GT. Meat grinder injuries to the upper extremity. *Annals Plast Surg.* 1985;14(5):454–456.
7. Berhe Gebreslassie Kassa. Meat grinder hand injuries: serial cases. *MOJ Clin Med Case Rep.* 2017;6(6):135:137
8. Roohi, Sharifah & Robert Wan Heng, Pho. (2018). Crush Injuries of the Hand Part I: History, Mechanism and Pathomechanics. 10.5772/intechopen.76658.
9. Pomares, Germain & Coudane, H & Dap, François & Dautel, Gilles. (2018). Epidemiology of traumatic upper limb amputations. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research.* 104. 10.1016/j.otsr.2017.12.014.
10. Lombardi DA, Sorock GS, Hauser R, Nasca PC, Eisen EA, Herrick RF, Mittleman MA (2003) Temporal factors and the prevalence of transient exposures at the time of an occupational traumatic hand injury. *J Occup Environ Med* 45, 832–40.
11. Hertz RP, Emmett EA (1986) Risk factors for occupational hand injury. *J Occup Med* 28, 36–41.
12. Risk factors for occupational hand injuries: relationship between agency and finger. DavasAksan A, Durusoy R, Bal E, Kayalar M, Ada S, Tanik FA. *Am J Ind Med.* 2012 May;55(5):465-73. doi: 10.1002/ajim.22016. Epub 2012 Feb 14.
13. Chow CY, Lee H, Lau J, Yu IT (2007) Transient risk factors for acute traumatic hand injuries: a case-crossover study in Hong Kong. *Occup Environ Med* 64, 47–52.
14. Green DP, Terry GC, Whittlemore AK: extriction of the hand from a meat grinder. *J trauma* 15:32, 1975.
15. Cardoso, Eufemiano & T. Husain, Mohammed & Kumar, Prem & Hawary, Bassam & Hassanain, Jamal. (1990). Mutilating meat mincer injuries of the hand. *Injury.* 21. 113-4.
16. AL-ARABI K M and SABET N A (1984). Severe mincer injuries of the hand in children in Saudi Arabia. *JHand Surg* ; 9, 249-251

OP-56

A Rare Offender in Mangled Hand Injury: Meat Grinder

Ayşe Şencan¹, Murat İptec¹, Mehmet Baydar², Bilge Özkan¹, Mehmet Vakıf Keskinbıçkı³, Kahraman Öztürk¹

¹T.C. Ministry of Health M.S. Baltalimani Bone Diseases Training and Research Hospital, Istanbul, Turkey

²T.C. Ministry of Health Adana Numune Training and Research Hospital, Adana, Turkey

³T.C. Ministry of Health Gaziantep Dr. Ersin Arslan Training and Research Hospital, Gaziantep, Turkey

Introduction and Aim

Hand and finger injuries are the most common of all work accidents. About 20 percent of hand injuries are crushed and about 10 percent have fractures or amputations. It is therefore considered to be a serious injury. Injuries such as hand caught in the machine, metal goods or hand tools constitute 36.2 percent of these injuries (1). Almost half of the hand injuries occur when working with a machine (2). Hand injuries are the leading problems for hand surgeons in gaining daily functions of patients (3). Injuries with meat grinder; women, men and children under the age of 15 are among the first 10 causes of injuries. These injuries have the lowest survival rates among device-related injuries requiring replantation (4). In a study for hand injuries, more than half of those who were injured by a meat grinder were identified as pediatric patients (5). Prevention of these injuries is more important than their treatment. In this case series, it was aimed to draw attention to these work accidents which resulted in serious functional losses.

Materials and Methods

In this series, four male patients at the ages of 18, 18, 21 and 25 who had hand injuries with the meat grinder who were admitted to our hospital emergency department between January 2014 and December 2018 were evaluated.

Results

The injuries were in the dominant hand and at the midmetacarpal level and the amputations were multilevel and the fingers were severely fragmented; they were not in a position to be replanted. Stumps were contaminated with meat and one of them were closed with inguinal flap, three of them primarily closed after intravenous antibiotherapy and consecutive debridements. In the follow-up, none of the patients accepted toe to hand transfer as a method of reconstruction.

Discussion and Conclusion

Accidents occur as a result of the removal of the guard that prevents the entry of the hand in order to carry out further processing in a short time, and the use of the hand instead of an auxiliary tool. Hand injuries caused by meat grinders are not frequently encountered, but are among the cause of mutilated injuries. In order to prevent injuries, especially in our country in the context of the daily domestic usage of this device with an increase in the period of the Sacrifice Feast, contribution of the written and visual media is required. It is important to keep children away from danger areas during this period. These injuries cause serious physical, psychological and economic losses (6). Neglect and inexperience are among the main causes of these injuries (7). In manual machines, the size of the damage compared to electrical is more limited (8). In a series of 1715 patients with traumatic amputation of the upper extremity, there were only seven injuries with the meat grinder and none of the cases could be replanted (9). It was found that more than half of the work injuries were between 08.00 and 12.00 in the morning (10). Our patients were admitted to the hospital at different times during the day.

One study reported that being under 25 years of age was a risk factor for work-related hand injuries. The importance of not using protective equipment in the emergence of such accidents and the use of inexperienced people in these jobs has been explained (11). It was stated that in hand injuries occurred with the machine 2nd, 3rd and 4th fingers were more affected than thumb and 5th finger (12).

Another study identified important risk factors for hand injuries with occupational accidents; Using faulty equipment or material by changing the working method, performing an unusual task, overtime work, working while sick, distraction and rush (13).

The most important thing to consider in the treatment of such injuries is the removal of the hand without causing additional injuries. Removal from the machine should be done under general anesthesia or sedation. In case we can not carry the patient with the meat grinder, after applying strong analgesics, a suitable key should be used and grinder should be turned until the injured hand is completely release. In these injuries, it is important to recover the intact tissue without sacrifice (14). Following the removal of the injured hand from the meat grinder, the wound should be washed, antibiotic and analgesic should be used to protect the structure, function and viable tissues. One of our patients was admitted to the hospital together with the meat grinder, and support was received from the technical service of the manufacturer because the device was made of a thick metal which could not be cut even by the work machines.

The incidence of finger injury by the meat grinder decreases as 3, 4, 2, 5, and thumb respectively. The thumb was less damaged than the others due to its anatomical condition. Thumb was minorly injured in half of the patients but totally amputated in the rest. It has been found that poor results in treatment are directly related to the extent of finger injury. Patients with a majority of children were injured due to injuries and this resulted in a hopeless process for their lives.

Effective safety measures have been identified and proposed. Safety equipment at the inlet of the device, public awareness through various means of communication, keeping all motorized devices away from the access of the children are required. Increased frequency of hand injuries in the world can be reduced by the active and serious various organizations dedicated to providing a better quality of life (15).

Measures should be taken with the contribution of public health experts to educate mothers and the severity of these injuries should be known. Simple measures to avoid these include keeping machinery out of the reach of children and improving the design of these machines, and introducing a lid to keep them out of the children (16).

Prevention should be given priority by increasing awareness and taking security measures. Careful removal of the hand from the meat grinder increases the chance of success in the reconstruction process by avoiding other injuries (7). It is important to introduce the severity of such injuries to the patient and to the society in which the patient lives. In these severe injuries, most fingers are completely chopped and not saved. This shows how important it is to avoid rather than treatment.

Keywords: mangled (mutilated) hand injuries, meat grinder, work accident

References

1. Oleske DM, Hahn JJ. Work-related injuries of the hand: Data from an occupational injury/illness surveillance system. *J Common Health* 1992; 17:205–19.
2. Epidemiology of injuries treated at a hand and microsurgery hospital. Davas Aksan A, Durusoy R, Ada S, Kayalar M, Aksu F, Bal E. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2010;44(5):352-60. doi: 10.3944/AOTT.2010.2372.
3. Neumeister MW, Brown RE. Mutilating hand injuries: principles and management. *Hand Clin* 2003;19(1): 1–16
4. Durusoy R, Davas A, Kayalar M, Bal E, Aksu F, Ada S. What kinds of hand injuries are more likely to result in amputation? An analysis of 6549 hand injuries. *J Hand Surg Eur Vol.* 2011 Jun;36(5):383-91
5. Gokce Yildiran, Muhammed Nebil Selimoglu, Mehtap Karamese, Osman Akgaz, Zekeriya Tosun A periodical increase in hand injuries: The sacrifice feast *Hand Microsurg.* 2015; 4(2): 28-31
6. Brandner M, Bunkis J, Trengove GT. Meat grinder injuries to the upper extremity. *Annals Plast Surg.* 1985;14(5):454–456.
7. Berhe Gebreslassie Kassa. Meat grinder hand injuries: serial cases. *MOJ Clin Med Case Rep.* 2017;6(6):135-137
8. Roohi, Sharifah & Robert Wan Heng, Pho. (2018). Crush Injuries of the Hand Part I: History, Mechanism and Pathomechanics. 10.5772/intechopen.76658.

9. Pomares, Germain & Coudane, H & Dap, François & Dautel, Gilles. (2018). Epidemiology of traumatic upper limb amputations. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 104. 10.1016/j.otsr.2017.12.014.
10. Lombardi DA, Sorock GS, Hauser R, Nasca PC, Eisen EA, Herrick RF, Mittleman MA (2003) Temporal factors and the prevalence of transient exposures at the time of an occupational traumatic hand injury. *J Occup Environ Med* 45, 832–40.
11. Hertz RP, Emmett EA (1986) Risk factors for occupational hand injury. *J Occup Med* 28, 36–41.
12. Risk factors for occupational hand injuries: relationship between agency and finger. DavasAksan A, Durusoy R, Bal E, Kayalar M, Ada S, Tanik FA. *Am J Ind Med*. 2012 May;55(5):465-73. doi: 10.1002/ajim.22016. Epub 2012 Feb 14.
13. Chow CY, Lee H, Lau J, Yu IT (2007) Transient risk factors for acute traumatic hand injuries: a case-crossover study in Hong Kong. *Occup Environ Med* 64, 47–52.
14. Green DP, Terry GC, Whittlemore AK: extraction of the hand from a meat grinder. *J trauma* 15:32, 1975.
15. Cardoso, Eufemiano & T. Husain, Mohammed & Kumar, Prem & Hawary, Bassam & Hassanain, Jamal. (1990). Mutilating meat mincer injuries of the hand. *Injury*. 21. 113-4.
16. AL-ARABI K M and SABET N A (1984). Severe mincer injuries of the hand in children in Saudi Arabia. *JHand Surg* ; 9, 249-251





OP-57**Üst Ekstremitte Acil Ateşli Silah Yaralanmalarının Yönetimi ve Tedavi Algoritması**

Emre Güneç, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

GİRİŞ VE AMAÇ

Ateşli silah yaralanmalarına bağlı olarak ortaya çıkan el travmaları sosyal olaylar ve savaş yaralanmaları haricinde bireysel silahlanmanın artması ile birlikte artmaktadır. Mevcut yaralanmanın gerçekleşme şekli ve enerjisine bağlı olarak ortaya çıkan ve mevcut yaralanmanın içerdiği yumuşak doku, sinir, damar, tendon ve kemik yaralanmalarının yönetimi multidisipliner bir çalışma gerektirmektedir. Günümüzde bu travmaların yönetimindeki temel problem, oluşabilecek enfeksiyon yönetiminden ziyade el fonksiyonlarındaki kazanç yüzdesinin artırılmasıdır. Bu hastaların yönetiminde erken ve gerekli seri debridmanların, antibiyotik tedavisinin, rekonstrüksiyon prosedürlerinin ve tedavi sonrası rehabilitasyonun önemi oldukça fazladır.

Bu çalışmanın amacı, kliniğimiz tarafından, elde gerçekleşen ateşli silah yaralanmaları sonucu acil serviste değerlendirilen ve yatırılarak takip ve tedavisi uygulanan vakalar üzerinden mevcut güncel literatürün derlenerek pratik bir tedavi algoritması oluşturmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

El ve el bileğindeki ateşli silah yaralanmalarına ait yayınlar, PubMed ve Google Scholar üzerinden “hand, gunshot, blast, injury” anahtar kelimeleri ile derlenmiştir.

BULGULAR

Çalışmamızda taradığımız literatür ağırlıklı olarak yara kontaminasyonu, antibiyotik profilaksisi, erken debridman, kemik fiksasyonu üzerine yoğunlaşmıştır. Taradığımız literatürde 2 çalışma vaka grubunun yaş ortalamasını belirtmişti ve bu yaş ortalamaları 25.1 ve 29.0 idi. Bu veri de ateşli silah yaralanmalarının nispeten daha genç yaşlarda olduğunu bize göstermektedir. (1, 2){Pereira, 2012 #11} Hutchinson ve ark. Yaptıkları çalışmada elde ateşli silah yaralanmalarının %81,4 oranında hastanın kendi elini vurması nedeni olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenden ötürü yaralanma %74.2 oranında dominant olmayan elde olmaktadır.(2)

TARTIŞMA

Ateşli silah yaralanmalarının, mevcut silahların velositeleri baz alınarak değil, silahların oluşturdukları enerjiye göre değerlendirilmesinin daha doğru olduğu belirtilmektedir. Bunun sebebi olarak da düşük velositeli silahların dahi kullanma şekli dikkate alınarak, oldukça yüksek enerjili travmalara yol açabilmesi gösterilmiştir. Bu nedenle ateşli silah yaralanmalarının ortaya çıkardıkları enerjiye göre sınıflandırılması daha uygun görünmektedir.(3, 4)

Kendi klinik pratiğimizde, el dolaşımının değerlendirilmesi tamamen fizik muayene ile yapılmakta olup, BT anjiyografi ve Doppler USG bu hastalarda neredeyse hiç kullanılmamaktadır. Çalışmamızda taradığımız literatürde de görüntüleme yöntemleri ile ilgili herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır.

Klinik pratiğimizde el dolaşımının mevcut olmadığı, yüksek enerjili ateşli silah yaralanmalarında, genellikle mevcut anatomik yapıların ileri derece destrükte olması sebebiyle amputasyon ve güdük onarımı seçeneklerinin daha ön plana çıkmakta olduğu izlenmektedir. Ortaya geniş defektler çıkması durumunda da güdük rekonstrüksiyonu seçenekleri düşünülmektedir.

Kemik fiksasyonu seçeneği olarak K tellerinin özellikle yarası kirli olan hastalarda daha güvenli olduğu belirtilmesine rağmen, K tellerinin fonksiyon açısından sonuçlarının daha kötü olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur. Düşük enerjili, enfekte olmayan yaralanmalarda erken plak vida kullanımının daha iyi fonksiyonel sonuçlar ortaya çıkardığı belirtilmektedir.(5) Cziffer ve ark. kemik defekti mevcudiyetinde, enfeksiyon bulgusu olmaması durumunda yaralanmadan 1 hafta sonrasında kemik grefti uygulamasının güvenli olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. (6)

Ateşli silah yaralanmalarına eşlik eden tendon yaralanmaları ve nörovasküler yaralanmalar konusunda (dolaşım problemi olmadığı) literatürde yeterli bilgi bulunmamaktadır. Fonksiyonel sonuçların daha iyi olabilmesi açısından, klinik pratiğimizde yeterli debridmanla birlikte tendon, damar, sinir onarımları olabilecek en erken zamanda yapılmaktadır. Ancak Pereira ve ark. Yaptıkları çalışmada tendon ve sinir onarımının beraber yapıldığı ameliyatların fizik tedavi açısından bir ikilem olacağını belirtmiştir. Bunun nedenini; fleksör tendon onarımlarının erken fizyoterapi gerektirmesi, aksine yapılan sinir onarımlarında ise sinir üzerindeki gerilim azaltmak adına bir dinlendirme periyodu gerektirmesi olarak açıklamıştır.

Ateşli silah yaralanmalarında deri ile defektin kapanması büyük bir problem oluşturmamaktadır. Bireysel silahlanmanın da artması ile ateşli silah yaralanmalarının büyük çoğunluğu düşük velositeli ve düşük enerji ile silahlar ile oluşmaktadır. Giriş yarası genellikle küçüktür ve genellikle minimal bir defekt bırakır. Çok küçük defektler sekonder olarak iyileşmeye bırakılabilir. Daha büyük defektler tam kalınlıkta ve split kalınlıkta deri grefti ile kapatılabilir. Serbest doku nakli gerektirecek kadar büyük defektler ise elin ateşli silah yaralanmalarında nadir olarak görülmektedir.(1) Ateşli silah yaralanmalarının yönetiminde antibiyotik profilaksisi konusunda birçok çalışma mevcut olup, hangi antibiyotiğin, hangi hastalarda, hangi tip yaralanmalarda ve ne kadar süre kullanılması gerekliliği konusunda birbiri ile oldukça çelişen yayınlar mevcuttur. Literatür incelenerek

eldeki ateşli silah yaralanmalarında antibiyotik profilaksisi uygulanması gereken hasta grubu belirtilmiştir.(4) Mevcut literatürde profilaksi süreleri ve hangi ilacın kullanılması gerekliliği konusunda birbirinden farklı protokoller izlenmektedir. Klinik pratiğimiz gözetildiğinde, mevcut literatür baz alınarak, birinci kuşak sefalosporin (sefazolin) profilaksisinin (yumuşak doku defekti ve kavitasyon mevcudiyetinde eklenecek gentamisin profilaksisinin) en az 48 – 72 saat uygulanmasının en sık kullanılan protokollerden biri olduğu izlenmektedir.(4, 7) Fekal kontaminasyon varlığında metronidazol, MRSA tehdidi mevcudiyetinde vankomisin içeren profilaksi protokollerinin kullanımı ile ilgili yayınlar mevcut olup, özellikle düşük enerjili yaralanmalarda gram negatif etkenlere yönelik uygulanan profilaksinin enfeksiyon oranlarını değiştirmediyini belirten yayınlar da mevcuttur.(8) Omid ve ark. üst ekstremitte yaralanma lokasyonuna göre antibiyotik tipini, dozunu, süresini bildiren herhangi güncel bir yayın olmadığını belirtmişlerdir.(9) Ülkemiz koşullarında, mevcut antibiyotik dirençlerinin de göz önüne alınarak, uygulanacak profilaksinin hasta ve hastanın mevcut yaralanması gözetilerek, klinik pratik ve gözleme dayandırılarak uygulanması en doğru seçenek gibi görünmektedir. Optimal tedavi ile birlikte, el fonksiyonlarının geri kazanımı açısından, tedavi programında el rehabilitasyon uzmanlarının majör rol oynadığını belirtmek gerekir. Klinik pratiğimizde optimal rehabilitasyon tedavisi alan hastaların fonksiyonel sonuçlarının, tedavi alamayan hastalara göre çok daha iyi olduğu izlenmektedir.

KAYNAKLAR:

1. Pereira C, Boyd JB, Olsavsky A, Gelfand M, Putnam B. Outcomes of complex gunshot wounds to the hand and wrist: a 10-year level I urban trauma center experience. *Annals of plastic surgery.* 2012 Apr;68(4):374-7.
2. Hutchinson AJ, Kusnezov NA, Dunn JC, Rensing N, Prabhakar G, Pirela-Cruz MA. Epidemiology of gunshot wounds to the hand. *Hand surgery & rehabilitation.* 2019 Feb;38(1):14-9.
3. Chappell JE, Mitra A, Weinberger J, Walsh L. Gunshot wounds to the hand: management and economic impact. *Annals of plastic surgery.* 1999 Apr;42(4):418-23.
4. Turker T, Capdarest-Arest N. Management of gunshot wounds to the hand: a literature review. *The Journal of hand surgery.* 2013 Aug;38(8):1641-50.
5. Nalbantoglu U, Gereli A, Ucar BY, Kocaoglu B, Dogan T. [Treatment of metacarpal fractures with open reduction and low-profile plate and screw fixation]. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica.* 2008 Nov-Dec;42(5):303-9.
6. Cziffer E, Farkas J, Turchanyi B. Management of potentially infected complex hand injuries. *The Journal of hand surgery.* 1991 Sep;16(5):832-4.
7. Simpson BM, Wilson RH, Grant RE. Antibiotic therapy in gunshot wound injuries. *Clinical orthopaedics and related research.* 2003 Mar(408):82-5.
8. Papasoulis E, Patzakis MJ, Zalavras CG. Antibiotics in the treatment of low-velocity gunshot-induced fractures: a systematic literature review. *Clinical orthopaedics and related research.* 2013 Dec;471(12):3937-44.
9. Omid R, Stone MA, Zalavras CG, Marecek GS. Gunshot Wounds to the Upper Extremity. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2019 Apr 1;27(7):e301-e10.

OP-57

Management and Treatment Algorithm of Emergent Gunshot Wound of Upper Extremity

Emre Güneç, Ramazan Erkin Ünlü, Burak Yaşar, Hasan Murat Ergani, Ahmet Kaplan, Ömercan Yağız Öksüz, Atakan Baş, Çağdaş Duru, Okan Acicbe, Özge Utku

Ankara Bilkent City Hospital, Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery Department, Ankara, Turkey

INTRODUCTION AND PURPOSE

Hand trauma due to gunshot wounds increase with the increase of individual armament except for social events and war injuries. Management of the soft tissue, nerve, artery, tendon and bone injuries that occur due to the way and energy of the current injury require a multidisciplinary study. Today, the main problem in the management of these traumas is to increase the percentage of gain in hand functions rather than the possible infection management. Early and necessary serial debridement, antibiotic treatment, reconstruction procedures and post-treatment rehabilitation are very important in the management of these patients. The aim of this study is to present a practical treatment algorithm by reviewing the current literature and evaluating the current cases in the emergency department as a result of the gunshot wounds.

METHOD

Studies about hand and wrist gunshots injury have been compiled with the search of "hand, gunshot, blast, injury" words on PubMed and Google Scholar.

FINDINGS

The literature we reviewed in our study was mainly focused on wound contamination, antibiotic prophylaxis, early debridement and bone fixation. In our literature, 2 studies reported the mean age of the case group, and these ages was 25.1 and 29.0.(1,2) This data also shows us that patients suffer from gunshot wounds are relatively young. Hutchinson et al. conducted a study and found that 81.4% of gunshot wounds were self-inflicted. For this reason, 74.2% of the injury occur in non-dominant hand. (2)

DISCUSSION

It is stated that it is more accurate to evaluate gunshot wounds not based on the velocities of weapons, but according to the energy created by weapons. This is due to the fact that even low-velocity guns can lead to very high energy trauma. For this reason, firearm injuries appear to be more appropriate to be classified according to the energy they produce. (3,4)

In our own clinical practice, the evaluation of hand circulation is performed by physical examination, CT angiography and Doppler USG are almost never used in these patients. In our literature, we did not find any information about imaging methods.

In our clinical practice, it is observed that there is no hand circulation in the cases of high-energy gunshot wounds, amputation and stump repair options are more prominent because the existing anatomical structures are highly destructive. Stump reconstruction options are also considered in case of large defects.

There are studies indicating that K-wires are more safe in patients who have dirty wounds, however there are studies indicate that K-wire results are relatively bad as matter of function. The early use of plaque screws in low-energy, non-infected injuries reveals better functional outcomes. (5) Cziffer et al. stated that bone grafting could be used safely in the presence of bone defect in the absence of signs of infection one week after the injury. (6)

There is no sufficient information in the literature about tendon injuries and neurovascular injuries (when there is no circulatory problem) associated with gunshot wounds. In terms of better functional results, in our clinical practice, tendon, artery and nerve repairs can be performed as soon as possible with adequate debridement. However, Pereira et al. in their study revealed that the operations performed together with tendon and nerve repair would be a dilemma in terms of physical therapy. The reason for this is that the necessity of early physiotherapy for flexor tendon repairs does not match with need of period of resting in order to reduce the tension on the nerve in nerve repair.

In gunshot wounds, closure of the defect in the skin is not a major problem. With the increase of individual armament, the majority of gunshot wounds occur with low velocity and low energy weapons. The entrance wound is usually small and usually leaves a minimal defect. Very small defects can be left to secondary healing. Larger defects can be covered with a full thickness and split thickness skin graft. Large tissue defect that require free flaps are rare in hand gunshot wound. (1)

There are many studies on antibiotic prophylaxis in the management of gunshot wounds, and there are many contradictory publications on which antibiotics, which patients, which type of injuries and how long they should be used. In the literature, different protocols about duration of prophylaxis and the necessity to use the drug are observed. When our clinical practice is considered, it is observed that first-generation cephalosporin (cefazolin) prophylaxis (gentamicin prophylaxis to be added in the presence of soft tissue defect and cavitation) at least 48 - 72 hours is one of the most commonly used protocols. There are studies state that in the presence of fecal contamination, metronidazole and in the presence of Mrsa threat, vancomycin containing prophylaxis protocols are can be used. (4,7) Another studies state that especially in low-energy injuries, protocols used against gram-negative factors does not change infection rate. (8) Omid et al state that there is no up to date study that indicate dosage, duration type of antibiotic usage according to location of upper extremity injury. (9) In our country, taking into account the existing antibiotic resistance, prophylaxis should be applied based on clinical practice and observation of existing injury of the patient.

It is important to note that hand rehabilitation specialists play a major role in the recovery of hand functions with optimal treatment. In our clinical practice, the functional outcomes of patients receiving optimal rehabilitation therapy were much better than those who could not receive treatment.

1. Pereira C, Boyd JB, Olsavsky A, Gelfand M, Putnam B. Outcomes of complex gunshot wounds to the hand and wrist: a 10-year level I urban trauma center experience. *Annals of plastic surgery*. 2012 Apr;68(4):374-7.
2. Hutchinson AJ, Kusnezov NA, Dunn JC, Rensing N, Prabhakar G, Pirela-Cruz MA. Epidemiology of gunshot wounds to the hand. *Hand surgery & rehabilitation*. 2019 Feb;38(1):14-9.
3. Chappell JE, Mitra A, Weinberger J, Walsh L. Gunshot wounds to the hand: management and economic impact. *Annals of plastic surgery*. 1999 Apr;42(4):418-23.
4. Turker T, Capdarest-Arest N. Management of gunshot wounds to the hand: a literature review. *The Journal of hand surgery*. 2013 Aug;38(8):1641-50.
5. Nalbantoglu U, Gereli A, Ucar BY, Kocaoglu B, Dogan T. [Treatment of metacarpal fractures with open reduction and low-profile plate and screw fixation]. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2008 Nov-Dec;42(5):303-9.
6. Cziffer E, Farkas J, Turchanyi B. Management of potentially infected complex hand injuries. *The Journal of hand surgery*. 1991 Sep;16(5):832-4.
7. Simpson BM, Wilson RH, Grant RE. Antibiotic therapy in gunshot wound injuries. *Clinical orthopaedics and related research*. 2003 Mar(408):82-5.
8. Pappasoulis E, Patzakis MJ, Zalavras CG. Antibiotics in the treatment of low-velocity gunshot-induced fractures: a systematic literature review. *Clinical orthopaedics and related research*. 2013 Dec;471(12):3937-44.
9. Omid R, Stone MA, Zalavras CG, Marecek GS. Gunshot Wounds to the Upper Extremity. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2019 Apr 1;27(7):e301-e10.

OP-58**Kompartman Sendromu Tedavisinde Etiyolojiye Yönelik Bir Algoritma Önerisi**

Ahmet Rifat Doğramacı, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun
Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik Cerrahi Anabilim Dalı, Konya

GİRİŞ:

Aku Kompartman sendromu(AKS); ekstremitenin perfüzyonunun bozulmasına neden olacak durumların bir komplikasyonu olarak ortaya çıkan, artmış osseofasyal kompartman basıncıdır. Uzuvida meydana gelen kırık veya crush yaralanma, kompartman sendromunun en sık nedenidir.

AKS hastalarında myonekroz, yaralanmadan 2 saat sonra ortaya çıkmaktadır. Myonöral iskemik değişiklikler ise sirkülasyonun bozulmasından 6-8 saat sonra ortaya çıkmaktadır.

Giderek artan ödem, travmanın şiddetiyle korele olmayan beklenmeyen şiddette ağrı, kasların pasif gerim hareketiyle ağrı ve ekstremitenin duyu sinirlerinin uzanımı boyunca yayılan parestezi; AKS'nun genel olarak kabul edilen klinik belirtileridir.

AKS'nin tek kesin tedavisi, artmış olan basıncın azalmasını amaçlayan fasyotomidir. Ne var ki, kompartman sendromunun etyolojisine bağlı başka tedaviler de fasyotomiye ek olarak uygulanmalıdır.

Bu çalışmanın amacı, kliniğimizde kompartman sendromu nedeniyle tedavi edilen hastaların incelenmesi ve etyolojilerine yönelik bir tedavi algoritması önermektir.

MATERYAL VE METOD:

2014-2019 yılları arasında çeşitli etiyolojik nedenlerle ön kol, el ve parmakta kompartman sendromu gelişen 14 hasta çalışmaya dahil edildi. Dahil edilme kriterleri; kompartman sendromu tanısı konulması ve fasyotomi açılmasıdır.

Hastalar; yaş, cinsiyet, klinik semptomlar, etiyolojik nedenler, fasyotomi yapılan kompartmanlar ve geç dönemde fasyotomi yaralarının kapatılmasında uygulanan yöntemlere göre sınıflandırıldı.

Hastaların ortalama takip süreleri ortalama 12 ay(8-14) idi.

Cerrahi tedavi:

Tüm hastalara tetanoz ve antibiyotik profilaksisi uygulandı. Kompartman sendromu olarak değerlendirilen hastalara acil olarak AAHS insizyonlarına uygun fasyotomiler açıldı. Gereken hastalara geniş debridmanlar ve devamlı irrigasyonlar yapıldı. Hastaların pansumanları günlük iki defa değiştirildi. Geç dönemde mevcut yaralar (sekonder iyileşme, primer sütürasyon, greft veya flep ile) rekonstrükte edildi.

BULGULAR:

13 erkek, 1 kadın hasta retrospektif olarak incelendi. Bu hastalardan 5'i iş kazası idi. Hastaların ortalama yaşları 38 (3.5-53) olarak saptandı. 7 hastada crush yaralanma, 4 hastada basınçlı yaralanma, 2 hastada böcek ısırığı ve 1 hastada elektrik yanığı nedeni ile kompartman sendromu mevcuttu.

Anatomik olarak etkilenen ekstremitenin kısmına göre; 6 hastaya el fasyotomisi, 4 hastaya parmak fasyotomisi, 1 hastaya el ve ön kol fasyotomisi ve 1 hastaya el, ön kol ve kol kompartmanlarına fasyotomi açılarak artmış olan basınç azaltıldı.

Yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanması ve kompartman sendromu olan 4 hastaya, fasyotomilerin ardından seri debridmanlar uygulandı ve 24 saat içinde ikinci kez debridman yapıldı. (Tablo 1)

Crush yaralanma ile başvuran hastaların fasyotomileri açıldıktan sonra cilt dolaşımları takip edildi. En az 24 saat süreyle kemik fiksasyonları yapılmadı.

Böcek ısırığı sonrasında kompartman sendromu tanısı alan 2 hasta, fasyotomiler sonrasında enfeksiyon hastalıkları ile konsülte edildi ve uygun antibiyotikler başlandı.

4 hastanın fasyotomiye bağlı yaraları, pansumanlar ve sekonder iyileşmeye bırakıldı. 3 hastanın defektlerinin tümü deri grefti ile, 2sinin defektleri primer sütürasyon ve greftler ile kapatılırken 3 hastanın primer sütürasyon ve 1 hastanın flep ile defekt onarımı yapıldı. Basınçlı mazot yaralanması ile başvuran 1 hastanın parmağı geç dönemde ampute edildi. 1 hasta ex oldu. Ex olan hastanın etyolojisinde geniş elektrik yanığı mevcut idi.

Tartışma:

Akut kompartman sendromu; acil müdahale gerektiren, ciddi komplikasyonlara yol açabilen klinik acillerdendir. AKS'de fizik muayene, klinik tanıda, halen altın standart yöntemdir. Erken tanı ve acil müdahale, kalıcı sakatlıkların önlenmesinde önemli role sahiptir. Fasyotomiler, artmış olan basıncın azaltılmasında tek yöntemdir. Yüksek kompartman basıncı veya normal basınçlı kompartman ile birlikte AKS lehine pozitif klinik bulguların varlığı, fasyotomi için mutlak endikasyonlardır. (Tablo 2)

Literatürde de fasyotomi insizyonları, yüzeysel ve derin kompartmanlara yaklaşımlar daha çok üzerinde durulan konulardır. Etiyolojiye yönelik bir algoritma ulaşılabilen İngilizce literatürde bulunamamıştır. Sıklıkla fasyotomi açılması ve komplikasyonlar daha ön planda tutulmuştur. Tartışmasız etiyojiden bağımsız olarak fasyotomi açılması, tedavi algoritmasında ilk sırada yer alsa da, diğer tedavi modaliteleri de son derece önemlidir.

Bu çalışmada crush yaralanma, yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanması, böcek ısırığı ve elektrik yanığı olarak 4 neden saptanmıştır. Crush yaralanmalarda iskeletsel yaralanma da var ise, ilk fasyotomiye takiben kemik fiksasyonları yapılmamış, en az 24 saat dolaşım takibi yapıldıktan sonra kemik fiksasyonları yapılmıştır. Plak ve vida ile tespit için kemik üzerindeki doku perfüzyonu iyi olmayan bir yumuşak dokunun diseksiyonu gerektiğinden, bu diseksiyon kanlanmadan emin olununcaya kadar geciktirilmiştir.

Yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanmalarında ise fasyotomiye takiben geniş debridmanlar yapılmış ve doku, enjekte olan maddeden mümkün olduğunca arındırılmıştır. Gerektiğinde revaskülarizasyonlar yapılmış ve kritik bir basamak olarak 24 saat içinde ikinci bir debridman yapılmıştır. Bundan sonraki aşamada devamlı irrigasyon sistemleri ve seri debridmanlar yapılmıştır.

Böcek ısırıklarında önemli bir tedavi basamağı enfeksiyon hastalıkları konsültasyonu sonrası geniş spektrumlu antibiyotiklerin başlanmasıdır. Elektrik yanıklarında ise; akut tübüler nekroz, rabdomiyoliz, myoglobüri ve hemoglobüri değerlendirilmelidir. Bunun için kardiyak markerlar, EKG, böbrek değerleri, idrar takipleri yapılmıştır.

Sonuç:

Kompartman sendromunun ilk ve acil tedavisi fasyotomi olmakla beraber, etiyolojiye yönelik ek tedavilerin uygulanması zorunludur. Kompartman sendromunda etiyolojiye yönelik yapılan algoritma, ilerde diğer etiyojik nedenlerin de katılmasıyla genişletilebilecektir.

Kaynaklar:

Akut kompartman sendromu

Andrew H. Schmidt Yaralanması, *Int. J. Bakım Yarıları* 48S (2017) S22 – S25

Akut kompartman sendromu

Alessio Giai Via1 Francesco Oliva1 Marco Spoliti2 Nicola Maffulli3, *Kaslar, Bağlar ve Tendonlar Dergisi* 2015; 5 (1): 18-22

Akut kompartman sendromu ile ilişkili fasyotomi yaraları: etkili tedavinin sistematik bir derlemesi

Margaret Walker, RN, Lisans (Soc Sci), *MClinSci (aday)* 1 Debbie Kralik, RN, PhD2

Kylie Porritt, RN, PhD 3,2014; 12 (1) 101 - 175

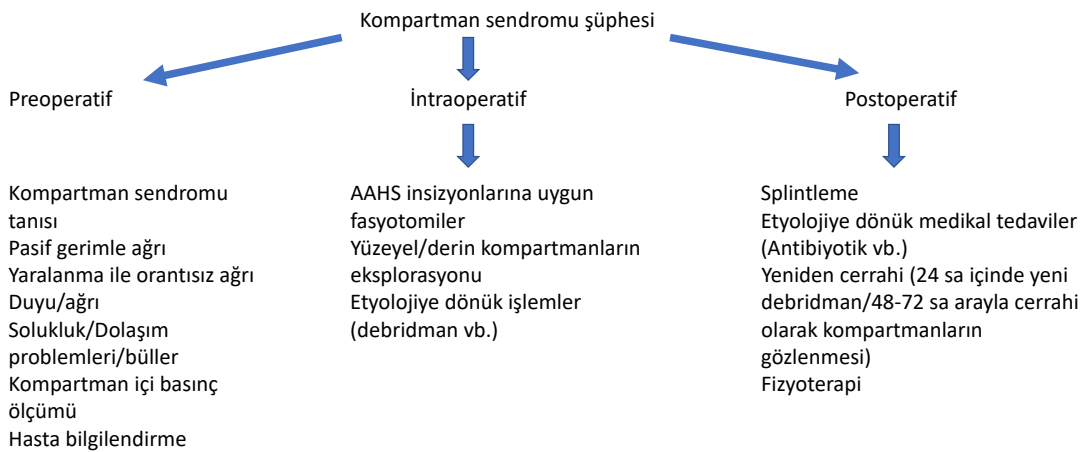
Akut kompartman sendromunun cerrahi tedavisi ve sıralı komplikasyonlar

Weili Du1 *, Xiaohua Hu1, Yuming Shen1 ve Xing Teng2, Du ve diğ. *BMC Kas İskelet Sistemi Hastalıkları* (2019) 20:98 <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2476-5>

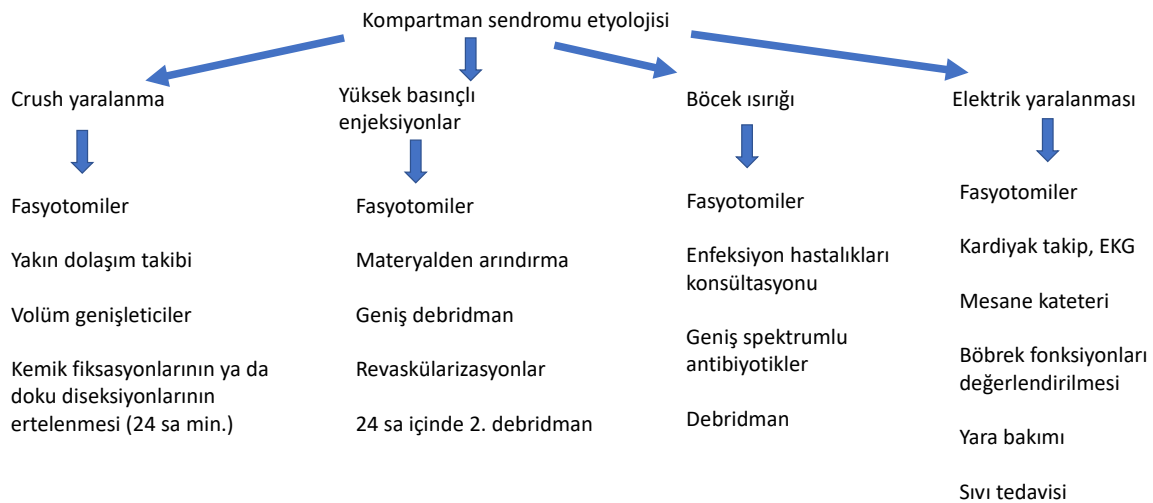
Önkol Akut Travmatik Kompartman Sendromu: Literatür Taraması ve Olumsuz Sonuçlar Fasyotomi Tedavisinin Risk Analizi

Jeremie D. Oliver, BS, BA

Tablo1



Tablo2



OP-58

An Algorithm Suggestion in Compartment Syndrome Treatment in Respect to Etiology

Ahmet Rifat Doğramacı, Gökçe Yıldırım, Mustafa Sütçü, Osman Akdağ, Zekeriya Tosun

Selçuk University Faculty of Medicine, Plastic Surgery Department, Konya, Turkey

Introduction:

Acute compartment syndrome (ACS) is a complication of conditions that compromise perfusion to an extremity and cause increases in osseofascial compartment pressure. The most common causes of ACS are fractures or a crush injury of the limb.

Myonecrosis may occur within 2 hours of injury in patients with ACS. Irreversible ischemic change has occurred to the myoneural tissues within the compartment syndrome after 6-8 hours of circulatory failure.

Edema increases, worsening pain that is not correlated with trauma severity, unexpected pain degree, pain with passive stretch of the involved muscle and paresthesia in the distribution of any sensory nerves within the compartment are generally accepted clinical signs of ACS. Fasciotomy is the certain treatment method that targets reducing the increased compartments pressure. However, additional treatment methods should be applied in respect to etiology.

The purpose of this study is to analyze patients with compartment syndrome in our clinic and suggest a treatment algorithm according to their etiology.

Material and method:

Fourteen patients who had compartment syndrome in forearm, hand and finger due to various etiologic causes between 2014-2019 were included to our study. The inclusion criteria are diagnosing compartment syndrome and applying fasciotomies.

Patients were classified according to the patients' age, gender, clinical symptoms, etiological causes, fasciotomy applied compartments and methods used in wound closure at late period due to fasciotomies.

The mean duration of following-up patients was 12(8-14) months.

Surgical management:

All patients were received tetanus and antibiotics prophylaxis and evaluated as compartment syndrome. Appropriate to AAHS incisions, fasciotomies applied to all patients urgently. Debridements and irrigations were applied to required patients. Wounds in late period were reconstructed with grafts, flaps, primer suturation and seconder healing.

Results:

13 male, 1 female patients were evaluated retrospectively. Five of the injuries were industrial accidents. The mean age of patients was 38(3.5-53).

Compartment syndrome was present due to crush injury in 7, pressure injections in 4, insect bites in 2 and electrical burn in 1 patient.

According to anatomically effected part of the extremity; hand fasciotomy to 6, finger fasciotomy to 4, hand and forearm fasciotomy to 1 and hand, forearm and arm fasciotomy to 1 patient was applied and compartment high pressure was reduced.

To Four of the patients who had compartment syndrome due to high pressure injection injury, following fasciotomy, debridements were applied twice in 24 hours.(table1)

To crush injury patients, following fasciotomy application, skin blood circulation was monitored. Bone fixation was not applied for at least 24 hours.

To insect bite injury patients, following fasciotomies, antibiotic treatment was applied consulting Infection disease department.

Due to fasciotomies, in 4 patients wounds were recovered with wound dressings and seconder intention. In 3 patients, all the wounds were repaired with skin grafting. In 2 patients, wounds were repaired with primer suture and skin grafting. In 3 patients, wounds were repaired with primer suture while in 1 patient, flap was applied in wound closure.

Due to high pressure diesel injection, 1 patient's finger was amputated in late period.

Exitus was seen in one patient who had wide electrical burn.

Discussion:

Acute compartment syndrome, causing serious complications, is one of the clinical emergencies that need emergent treatment. Physical examination is still the gold standard method in diagnosing ACS. Early diagnosis and immediate intervention have the main role in prevention of permanent disabilities. Fasciotomies are the only method in reducing the increased pressure. High compartment pressure or normal compartment pressure with positive clinical signs of ACS are the definitive indications of fasciotomies.(table2)

Fasciotomy incisions, approach and management of the superficial and deep compartments are the most highlighted topics in literature. Etiology based algorithm could not be found in english literatures. Fasciotomy and complications are more highlighted. With no doubt, even though etiology independent fasciotomy is the first topic in compartment syndrome treatment, the other management modalities are highly important.

In this study; crush injury, high pressure injection injury, insect bite injury and electrical burn injury were found as causes. If skeletal injuries are seen in crush injuries, following fasciotomies, bone fixation was only applied at least after 24 hours of skin blood circulation monitorisation. As smooth tissue dissection is necessary for plate and screw fixation of bone, the fixation was delayed until the perfusion of the smooth tissue was to be sure.

In patients with high pressure injection injuries, wide debridements were applied and the injected materials were excreted as possible. When needed, revascularisation and as critical step, a second debridement in 24 hours were applied.

In insect bite patients, an important step in treatment is to start a wide range of antibiotics after consulting infection disease department.

While in electrical burn patients, acute tubular necrosis, rhabdomyolysis, myoglobinuria and hemoglobinuria should be evaluated. For this purpose; cardiac markers, ECG, renal values and urine follow-up were applied.

Conclusion:

Despite of fasciotomy's being the first and emergent treatment method of compartment syndrome, additional treatment methods, in respect to etiology, should be applied. Etiology based algorithm which applied in compartment syndrome, could be widened with the addition of other etiologic reasons.

References:

Acute compartment syndrome

Andrew H. Schmidt Injury, Int. J. Care Injured 48S (2017) S22–S25

Acute compartment syndrome

Alessio Giai Via1 Francesco Oliva1 Marco Spoliti2 Nicola Maffulli3, Muscles, Ligaments and Tendons Journal 2015;5 (1):18-22

Fasciotomy wounds associated with acute compartment syndrome: a systematic review of effective treatment

Margaret Walker, RN, BSc (Soc Sci), MClSci (candidate)1 Debbie Kralik, RN, PhD2

Kylie Porritt, RN, PhD3,2014;12(1) 101 – 175

Surgical management of acute compartment syndrome and sequential complications

Weili Du1*, Xiaohua Hu1, Yuming Shen1 and Xing Teng2, Du et al. BMC Musculoskeletal Disorders (2019) 20:98 <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2476-5>

Acute Traumatic Compartment Syndrome of the Forearm: Literature Review and Unfavorable Outcomes Risk Analysis of Fasciotomy Treatment

Jeremie D. Oliver, BS, BA,

Table1

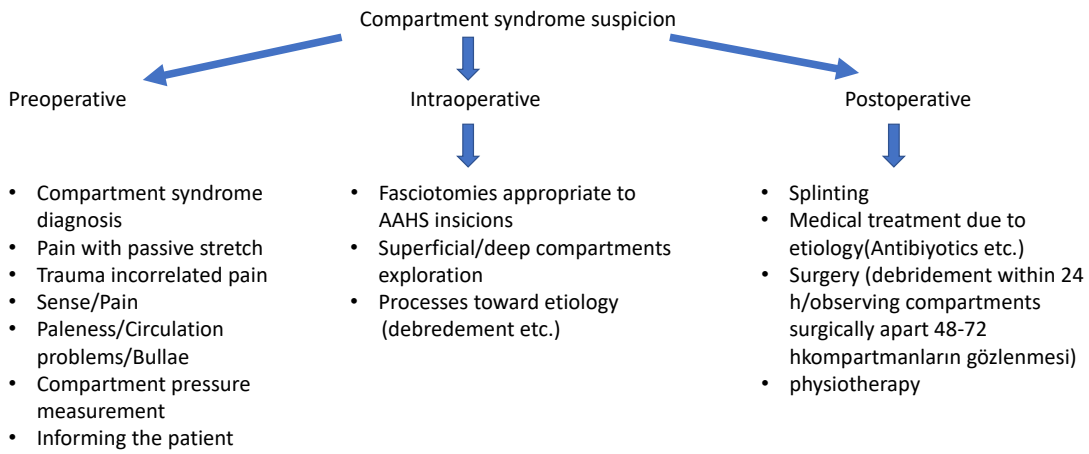
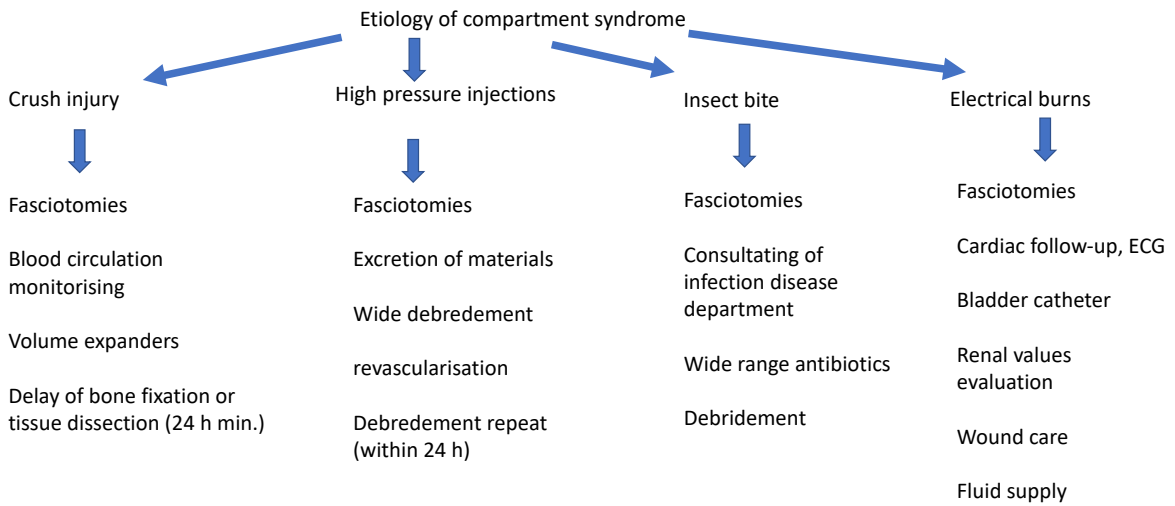


Table2



OP-59**14 Yaş Altı Çocuk Acil El Travmalarında Deneyimlerimiz**

Mecd Atif Cezairlioğlu, Şafak Çakır, Fatih İrmak, Semra Hacikerim Karşıdağ
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Şişli Hamidiye Etfal EAH Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İstanbul

AMAÇ

Pediyatrik yaş grubu travmaları tüm travma gruplarında olduğu gibi temelde önenebilen nedenlerle meydana gelmektedir. Bu çalışmamızda pediyatrik el yaralanmalarını oluş şekli, yaş, cinsiyet, anatomik lokalizasyon gibi etmenlere göre dağılımını değerlendirerek konunun öneminin kavranması amaçlanmaktadır.

GEREÇ YÖNTEM

2008-2019 yılları arasında SEAH acil plastik cerrahi polikliniğine başvuran, acil servis ve 112 tarafından tarafımıza konsülte edilmiş yada operasyon esnasında ameliyathane şartlarında ilgili diğer branşlar tarafından konsülte edilmiş 14 yaş altı el yaralanmaları değerlendirilmiştir. Hastalar yaş, cinsiyet, etyoloji, yaralanma tipi olarak retrospektif incelenmiştir.

BULGULAR

Belirtilen zaman aralığında 14 yaş altı 1872 çocuk hasta tarafımızca değerlendirilmiştir. Hastaların 1851'i acil servis veya 112 tarafından konsülte edilmiştir. 21 hasta kalp damar cerrahisi, beyin cerrahisi, çocuk cerrahisi, ortopedi ve travmatoloji gibi ilgili diğer branşlar tarafından acil operasyona alındığından operasyon esnasında konsülte edilmiştir. Hastaların yaklaşık %69'u erkek(n=1291) %31'i kız(n=581), ortalama yaş 7,63 tür. Etiyolojik değerlendirme cam teması %37 (n=692), ezilme %54 (n=1001), delici kesici alet %9 (n=169). Çocukluk çağı el yaralanmaları arasında en sık görülen yaralanma şekli Crush (ezilme) yaralanmalar(1) kendi içinde sınıflandırıldığında kapağı sıkışma %48(n=481) okul, kreş ve oyun alanı %31 (n=309), ev içi - diğer %16 (n=162), iş %5 (n=49). Anatomik lokalizasyona göre yaralanmalar volar yüz %91 (n=1703) dorsal yüz %9 (n=169). Volar yüz kendi içinde gruplandırıldığında fleksör zonlara göre zone 1 %39 (n=664), zone 2 %22 (n=374), zone 3 (n=244), zone 4(n=153), zone 5 %19 (n=291). Hastaların en çok geliş şikayeti %33 (n=617) primer sütürasyonla tedavi edilebilecek laserasyonlardır. Crush yaralanmaların önemli bir sonucu olarak %17 (n=318) distal pulpa ve veya tırnak bütünlüğünün bozulması dikkati çekmektedir. Hastaların %21 (n=393)'inde izole tendon yaralanması. Hastaların %29 (n=542) damar, sinir ve tendon yaralanmalarını içerebilen kombine yaralanmalar mevcuttur. Hastaların %13'ünde (n=243) şiddeti değişmekle birlikte osseöz bir patoloji eşlik etmektedir. Hastaların yaklaşık %14'ü (n=262) acil olarak operasyona alındı. Acil operasyon endikasyonu konan hastaların %21'i (n=56) replantasyon amacıyla operasyona alınmıştır.

TARTIŞMA

Üst ekstremitenin en aktif, aynı zamanda korunması en az ve en sık yaralanan bölümüdür(2). Pediyatrik yaş grubu görebilen öğrendikleri şeyleri dokunarak ve elleri ile uygulayarak deneyimlerler. Bu nedenden dolayı el travmaya karşı en hassas organ olmakla beraber distalde en fazla olmak üzere proksimale doğru etkilenmektedir. Ezilme tarzı yaralanmalar sıklıkla fraktürden amputasyona yaralanmalara neden olmakla beraber dkey ve cam teması tendon, vasküler yapılar, sinir ve bunların hepsinin beraber olduğu kombine kesilere neden olmaktadır. Cam temasının içinde enderde olsa cama yumrukların bulunması ve bunların çok küçük yaşta görünmesi çocuk psikolojisi ve aile rol model sorgularına neden olmaktadır.

Erkek çocuklarında el yaralanmaları kız çocuklarına oranla yaklaşık 2 katıdır. Bu oranın yüksek olmasının temel sebeplerinden biri erkek çocuklarının sportif aktivite, oyun ve el şakalarını kız çocuklarına oranla daha çok yapmalarındır(3).

Acil servise başvuran çocuk hastalarda en büyük problemlerden biri hastanın değerlendirilmesidir.

Çocuklar hem travmanın etkisiyle korkmuş olduklarından hemde mevcut yaralanmalarının verdiği rahatsızlıktan ötürü ajite olabilirler bu nedenle ilk değerlendirmeyi yaparken çocuğun sakin olmasını sağlayacak gerekli ortam sağlanmalıdır. Özellikle okul öncesi çocuklarda muayene esnasında özellikle duyu muayenesinde cerrahin yaralanma şüphesi halinde eksplorasyon gerekmektedir.

Primer sütürasyondan replantasyona kadar geniş bir yelpazede hastalar tedavi edilmektedir. Primer sütürasyon ve tırnak yatağı tarzı basit travmalar acil şartlarında müdahale edilmektedir. Hastaların anestezi alması gerektiği ameliyathane şartlarında yapılan operasyonlar sonrasında hastalar en az 1 gün yatarak takip edilmektedir. Tendon onarımı ve veya eşlik eden osseöz patoloji durumlarında uygulanan pansumana ek atelle takip uygulanmaktadır. El travmalarında ön kolda sınırlı tuttuğumuz atel uygulamalarını uyum sorunu yaşayacağımızı düşündüğümüz çocuk hastalarımızda dirsek anatomik pozisyonda duracak şekilde kol seviyesine kadar çıkarmaktayız. Çocuk hasta grubunun motor gelişiminin geri kalmaması amacıyla erken dönem fizik tedavi ve rehabilitasyon bölümüne yönlendirmekteyiz.

Yüzdelik dilim olarak düşük olsada çocuk iş kazalarının varlığı çocuk istismarının acı bir örneğidir. Özellikle göçmen ailelerin çocukları kayıt dışı çalıştırmakta ve bu konuda denetimlerin sıklaştırılması ihtiyacı duyulmaktadır. İş kanuna göre, on beş yaşını doldurmuş çocukların çalıştırılması yasaklanmıştır. Çocuk işçiliği ile ülkedeki tüm taraflar birlikte ve koordineli bir şekilde mücadele etmelidir. Bu konuda hükümetler, işçi ve işveren kuruluşları, sivil toplum kuruluşları, üniversiteler birlikte hareket etmelidir.

SONUÇ

Pediyatrik travmaları çocuk acilinde önemli bir yer tutmaktadır(4). Meydana gelen el yaralanmalarının tipi ve şekli incelendiğinde büyük bir kısmının, hastanın sosyal hayattaki faaliyetlerini sürdürmesini de direkt ya da dolaylı olarak etkili olduğu ve ciddi fonksiyon kaybı yarattığı görülmektedir. (5) Travmalarda erken tanı ve zamanında müdahale çocuğun gelişimi ve okul başarısında en önemli organlardan biri olan el tedavi edilerek morbiditenin önüne geçilmeye çalışılmalıdır. İyi bir incelemeden sonra kesin tanı konur ve tedavi uygun birimde tam olarak yapılırsa en iyi fonksiyonel ve anatomik sonuçlar alınacaktır. Ebeveynlerin ve çocukların yetersiz eğitimi, yetersiz önlem alınması, uyarı eksiklikleri çocuk yaşta el travmalarını en önemli sebebidir. Okullarda ve kreşlerde görevliler travma konusunda eğitilmeli gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır. Günümüzün en önemli kitlesel erişim yolu sosyal medya ile çocuk ve aile eğitimi sağlanarak bu büyük problemin çözümü için yarar olacağı düşüncesindeyiz.

1. *Pediatric hand injuries: essentials you need to know Emergency Radiology April 2014, Volume 21, Issue 2, pp 197–206 Alexander P. Sivit Elena P. DuPont Carlos J. Sivit*
2. *Acil El Yaralanmalarında Deneyimlerimiz:5 Yıllık Verilerin Epidemiyolojik Değerlendirmesi [Experience in Acute Hand Injuries: Epidemiological Data from 5 Years Period] Ahmet Aslan1 İlkay Aslan2 Ahmet Özmeriç3 Tolga Atay4 , Ali Çaloğlu5 Mehmet Nuri Konya1*
3. *Bhende, M. S., Dandrea, L. A., & Davis, H. W. (1993). Hand injuries in children presenting to a pediatric emergency department. Annals of Emergency Medicine, 22(10), 1519–1523. doi:10.1016/s0196-0644(05)81251-x*
4. *Hand injuries in children presenting to a pediatric emergency department Annals of Emergency Medicine Volume 22, Issue 10, October 1993, Pages 1519-1523*
5. *Tamer Şakrak, Sezi Mangır, Ahmet Körmütlü, Özlem Cemboluk, Özgen Kıvanç, Aydın Tekgöz Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi AD 1205 El Yaralanması Olgusunun Retrospektif Analizi TÜRK PLASTİK REKONSTRÜKTİF ve ESTETİK CERRAHİ DERGİSİ - 2009 Cilt 17 / Sayı 3*



OP-59**Our Experience in Emergency Hand Trauma Children Under 14 Years**

Mecid Atif Cezairlioğlu, Şafak Çakır, Fatih Irmak, Semra Hacikerim Karşıdağ

Health Science University, Sisli Hamidiye Etfal Training and Research Hospital, Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery, Istanbul, Turkey

AIM

Pediatric age traumas occur mainly for preventable reasons, as in all trauma groups. In this study, it is aimed to evaluate the importance of the subject by evaluating the distribution of pediatric hand injuries according to their formation form, age, gender, anatomical localization.

MATERIAL AND METHOD

Between the years of 2008-2019, emergency department, 112 consulted or under peroped operating room conditions by us under the age of 14 hand injuries were consulted by other related branches were evaluated. Patients were retrospectively evaluated as age, gender, etiology, injury type.

RESULTS

At the specified time interval 1872 children under 14 years of age were evaluated by us. About 69% of the patients were male (n = 1291) and 31% were female (n = 581) and the mean age was 7,63. Etiological evaluation glass contact was 37% (n = 692), crush 54% (n = 1001), and sharp 9% (n = 169). The most common form of injury among children with hand injuries are crush injuries (1) were classified into 48% (n = 481). According to the anatomical location, the injuries were volar face 91% (n = 1703) dorsal face 9% (n = 169). The most common form of injury among children with hand injuries crush injuries (1) were classified into 48% (n = 481) school, nursery and playground 31% (n = 309), in-house - other 16% (n = 162), work 5% (n = 49). Injuries according to anatomical localization were volar side 91% (n = 1703) dorsal side 9% (n = 169). When the volar side was grouped in itself, the zone 1 according to the flexor zones was 39% (n = 664), zone 2 22% (n = 374), zone 3 (n = 244), zone 4 (n = 153), zone 5 19 (n) = 291). The most common hospitalization was 33% (n = 617) of the primary suturing. As a result of crush injuries, distortion of the distal pulp and / or nail integrity was observed in 17% (n = 318). Isolated tendon injury in 21% (n = 393) of the patients. 29% (n = 542) of the patients had combined injuries which may include vascular, nerve and tendon injuries. Although 13% (n = 243) of the patients have varying severity, an osseous pathology is associated with it. Approximately 14% (n = 262) of the patients were taken to the emergency operation. 21% (n = 56) of the patients who were indicated for emergency operation were taken into operation for replantation.

DISCUSSION

The most active, at the same time protection of the upper extremity is the least and the most frequently injured part is the hands (2). The pediatric age group is practicing what they learn by applying them with touching with their hands. For this reason, the hand is the most sensitive organ to the trauma, but the most distal to the most proximal to be affected. Crush-type injuries frequently cause injuries to the amputation from the fracture, but the contact and the glass contact causes tendon, vascular structures, nerve and combined cuts, all of which are associated with them. The presence of punches on the glass and the appearance of them at a very early age in the glass contact cause children's psychology and family role model injures.

Hand injuries are approximately 2 times higher in boys than girls. One of the main reasons for this high rate is the fact that boys do more sportive activities, games and hand pranks than girls (3).

One of the biggest problems in pediatric patients admitted to the emergency department is the evaluation of the patient.

Children can be agitated by the trauma of the trauma, and may be agitated by the injury caused by their current injuries, so the necessary environment should be provided to ensure that the child is calm when performing the initial assessment. Especially in preschool children, during exploration, the surgeon should be explored in case of suspicion of injury.

A wide range of patients, from primary suture to replantation, are treated. Primary suturing and nail bed style simple traumas are intervened in emergency conditions. The patients are followed-up for at least 1 day after the operations performed in the operating room conditions where the patients should receive anesthesia. Tendon repair and accompanying osseous pathology cases are applied to the treatment followed by an additional splint. In hand traumas, we have limited limbs in the forearm applications. In our pediatric patients we think that we will have compliance problems. In order to prevent the motor development of the pediatric patient group, we refer to the early physical therapy and rehabilitation department.

The existence of child accidents is a painful example of child abuse. Especially the immigrant families' children are working unregistered and the audits need to be tightened. According to the labor law, the employment of children who are not 15 years old is prohibited. Child labor and all parties in the country must work together in a coordinated manner.

Governments, workers and employers' organizations, non-governmental organizations and universities should act together.

CONCLUSION

Pediatric hand trauma is important in child emergency (4). When the type and shape of the hand injuries are examined, it is seen that the majority of the patient's activities in the social life are directly or indirectly effective and cause serious loss of function(5). Early diagnosis

and timely intervention in traumas are the most important one of the organs should be hand treatment to prevent morbidity. After a good examination, a definite diagnosis is made and if the treatment is performed in the appropriate unit, the best functional and anatomical results will be obtained (6). Inadequate training of parents and children, inadequate prevention and warning deficiencies are the most important causes of hand trauma in children. In schools and playgroun , staff should be trained on trauma and the necessary precautions should be taken. We think that the most important mass access path of today is social media and children and family education and it will be useful to solve this big problem.



OP-60

Suriye Krizi ve Acil El Yaralanmaları: Baltalimanı El Cerrahisi Kliniği Tecrübesi

Ayşe Şencan¹, Bilge Özkan¹, Mehmet Vakıf Keskinbıçkı², Kahraman Öztürk¹¹İstanbul Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul²Gaziantep Doktor Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Gaziantep

Giriş ve Amaç

Tarihteki en büyük göçmen krizlerinden birisi Suriye krizidir. Bu kriz sonrası 6 milyonu aşkın Suriye vatandaşı ülkelerinden zorunlu olarak göç etmiştir. Suriye'de 2011 yılında başlayan iç çatışmalar sonrası en fazla Suriyeli göçmen Birleşmiş Milletler Mülteci Ajansı verilerine göre Türkiye'ye yerleşmiştir (1). Türkiye'ye göç eden Suriyeli vatandaşların sayısı 3.5 milyonun üzerindedir ve İstanbul bu göçten en fazla etkilenen şehirdir. Suriye'deki iç çatışmalar başladığından günümüze kadar Türkiye'deki Suriye vatandaşı göçmen sayısı artmaktadır (2). Bu göç dalgasında Suriye'nin komşu sınırını Türkiye'nin oluşturması ve isyanı bastırmak için Suriye rejiminin artan şiddet kullanımı ve terör örgütlerinin silahlı eylemleri sonucu çarpıcı biçimde göçü arttırdığı düşünülmektedir (3).

Yoğun göç sonrası iş gücü piyasalarında da değişim yaşanmıştır. Dünya Bankası'nın 2015'te yayınladığı "Suriyeli Mültecilerin Türk İşgücü Piyasasına Etkileri" nde bunu detaylı olarak göstermektedir. Buna göre istidamdaki Suriyeli göçmenlerin özellikle kayıt dışı ve düşük vasıflı işlerde çalıştığı görülmüştür (4). Çalışma ekonomisi ve iş güvenliği uzmanları Suriyeli göçmenlerin Türkiye'deki işçi sınıfının en alt kısmını oluşturacağı ve dil bilmeyenlerin iş kazaları konusunda savunmasız kalacağı uyarısında bulunuyor (5). Ayrıca kayıt dışı istihdam edilen Suriye vatandaşı göçmenler özellikle iş kazalarına daha açık alanlarda çalışmaktadır.

Bütün bu sorunlar nedeniyle biz de çalışmamızda Suriye krizi sonrası iş kazası nedeniyle hastanemize başvuran ve cerrahi tedavi gerektiren acil el yaralanmalarında oluşan demografik verilerdeki değişimin değerlendirilmesini amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2012-Mart 2019 tarihleri arasında SBÜ. İstanbul Baltalimanı Kemik Hastalıkları EAH. acil servisine iş kazası sonucu el yaralanması nedeniyle başvuran ve cerrahi müdahale geçiren hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Suriye vatandaşı olmayan yabancı uyruklu hastalar ile cerrahi müdahale gerektirmeyen basit el yaralanmaları çalışmaya dahil edilmedi. Hastalar uyrukları ve yaralanma yıllarına göre gruplandırıldı. Yaralanan yapıları kemik, sinir, damar, tendon yaralanması ve amputasyon tipi yaralanma olarak kayıt altına alındı. Amputasyon tipi yaralanmalar çoklu yapı yaralanması olarak değerlendirilerek daha şiddetli yaralanma olarak not edildi.

Bulgular

Hastanemiz acil servisine el yaralanması nedeniyle başvurup cerrahi yapılan Suriye vatandaşı göçmenlerin sayısı yıllara göre artış göstermektedir. 2012 ve 2013 yılında Suriye vatandaşı göçmenlerden acil el yaralanması nedeniyle cerrahi müdahale yapılan hasta olmamıştır. Ancak bu yıllardan sonra sayı giderek artmıştır.

Cerrahi müdahale yapılan el yaralanmalı Türkiye Cumhuriyeti (T.C.) vatandaşı sayısı 1192 iken Suriye vatandaşı göçmen sayısı 64'tü. Bunların içinden iş kazası nedeniyle başvuran T.C. vatandaşı sayısı 289, Suriye vatandaşı göçmen sayısı 46'ydi. Cerrahi müdahale yapılan el yaralanmalarında iş kazası oranı T.C. vatandaşlarında %24,2, Suriye vatandaşı göçmenlerde %71,8'di. T.C vatandaşlarından iş kazası nedeniyle başvuranların 116'sında, Suriye vatandaşı göçmenlerin 38'inde amputasyon şeklinde yaralanma mevcuttu. İş kazaları nedeni ile amputasyon oranı ülkemiz vatandaşlarında %40,1 iken Suriye vatandaşı göçmenlerde bu oran %82,6 idi. (Tablo 1).

Tablo 1 : Yıllara göre Türkiye Cumhuriyeti vatandaşları ile Suriye vatandaşı göçmenlerin el yaralanmaları, iş kazası etyolojisi olanların ve amputasyonla sonuçlanan hasta sayıları

Yıl	T.C. Vatandaşları			Suriye Vatandaşı Göçmenler		
	El yaralanması olanlar	İş kazası nedeniyle yaralananlar	İş kazası nedeniyle amputasyonla başvuranlar	El yaralanması olanlar	İş kazası nedeniyle yaralananlar	İş kazası nedeniyle amputasyonla başvuranlar
2012	69	17	5	0	0	0
2013	147	35	14	0	0	0
2014	185	47	19	3	2	1
2015	192	45	19	13	8	6
2016	173	42	17	13	10	8
2017	141	35	14	15	11	9
2018	231	55	23	16	12	11
2019	54	13	5	4	3	3

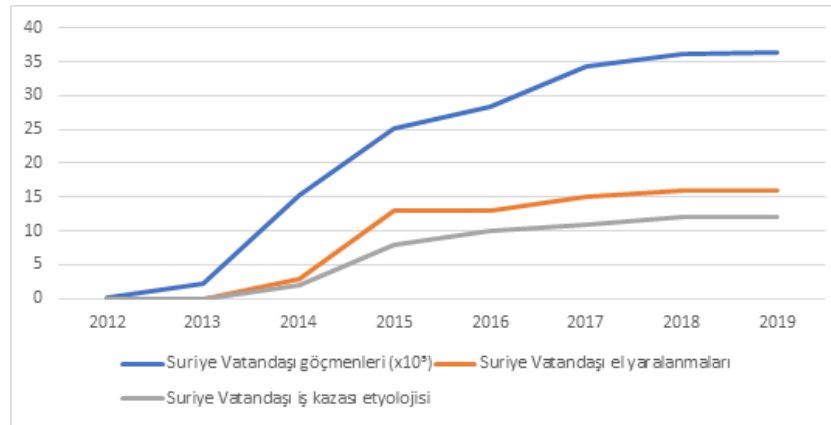
Tartışma ve Sonuç

Göçmen vatandaşların özellikle ülkelerini terk ettikten sonra yerleştikleri ülkelerdeki en büyük problemleri ekonomik problemler ve sağlık hizmetlerine ulaşım zorluğudur.

İstanbul'da yaşayan Suriye vatandaşı göçmenlerin sağlık hizmetlerine erişimine dair yapılan bir çalışmada dünyanın en kalabalık ve karmaşık şehirlerinden birisi olmasına rağmen sağlık hizmetlerine ulaşımında sorun olarak dil problemi ve sağlık hizmetleri açısından bilgi eksikliği dışında zorluk saptanmamıştır (6). T.C. hükümetinin geçici koruma kapsamına aldığı Suriye vatandaşı göçmenler açısından sağlık hizmetlerine ulaşımı kolaylaştırmıştır (7).

Sonuçta yıllara göre Suriye vatandaşı göçmen nüfusu artmakta ve buna bağlı olarak sağlık hizmeti ihtiyaçları da artmaktadır. Bizim hastanemizde yıllara göre Suriye vatandaşı göçmen nüfusu ve bunların el yaralanmaları nedeniyle başvurularındaki artış paralellik göstermektedir (Grafik 1).

Grafik 1 : Yıllara göre Türkiye'deki Suriye Vatandaşı göçmenler ile hastanemizde el yaralanması nedeniyle müdahale edilen ve etyolojisinde iş kazası olan Suriye Vatandaşı göçmenler (2019 verileri yılın ilk çeyreği baz alınarak yıl sonu başvurusu tahmini hesaplanmıştır.)



Suriye vatandaşı göçmenlerinin Türkiye'deki acil servis başvurularına dair yapılan bir çalışmada, bu başvuruların T.C. vatandaşlarına oranla daha fazla sağlık maliyeti yarattığı, acil servis başvuru oranını arttırdığı ve acil servis kalış sürelerinin uzun olduğu belirtilmiştir (8). Bu da acil servis başvuru şikayetlerinin daha ciddi olduğunu bize düşündürmektedir. Ayrıca fiziksel yaralanma sonrası Suriye vatandaşı göçmenlerde belirgin artmış psikiyatrik morbidite geliştiği de gösterilmiştir (9). Ek olarak yerel nüfusa oranla Suriye vatandaşı göçmenlerin travmaya bağlı yaralanma nedeniyle acil servise başvuru oranlarının anlamlı olarak yüksek olduğu gösterilmiştir (10).

Hastanemizde iş kazası nedeniyle cerrahi tedavi yapılanların oranı Suriye vatandaşı göçmenlerde oldukça fazladır ve çoğunu da amputasyon tipi yaralanmalar oluşturmaktadır. Bu hem Suriye vatandaşı göçmenlerinin iş konusunda eğitimsiz olması hem de daha ağır şartlarda çalışmasından kaynaklanabilmektedir. Kayıt dışı işçilerin koşullarının daha ağır olduğu gerçeği ve iş güvenliklerinin uygun olmaması tüm dünyadaki göçmenlerde olduğu gibi ülkemizde de bu sorunu doğurmaktadır.

T.C. İçişleri Bakanlığı verilerine göre toplam Suriye vatandaşı göçmenlerin %63.5'i ilköğretim ve altı eğitim durumuna sahiptir ve göç öncesi %87.9'u ya el işçiliği yapmakta veya meslek sahibi değildir. Ayrıca Suriye vatandaşı göçmenlerin %82.5'i asgari ücret ve altında gelire sahiptir (11).

Suriye vatandaşı göçmenleri sorununun en önemli yönü aslında göçmenlerin yaşadığı insanlık dramıdır. Bu sorunların da çözümü merhamet ve vicdan temelli değil hak temelli olabilir. Sonuç olarak Suriye vatandaşı göçmenler Türkiye'nin artık bir gerçeğidir ve yaralanmaların önlenmesinde dil eğitimi, iş güvenliği ve mesleki eğitimi konusunda hızlı ve kararlı adımlar atılması gerektiğini düşünmekteyiz. Suriye vatandaşı göçmenlerin iş kazası sebebiyle yaralanma şiddetlerindeki artışın nedenleri detaylı olarak araştırılmalı ve gerekli iş güvenliği tedbirleri alınmalıdır.

Anahtar kelimeler: El yaralanması, iş kazası, Suriyeli göçmenler, Suriye krizi

Kaynaklar

1. popstats.unhcr.org [İnternet]. Geneva, Switzerland: United Nations High Commissioner for Refugees ; c2019 [cited 2019 apr 01]. Available from: <http://popstats.unhcr.org/en/overview>
2. goc.gov.tr [İnternet]. Ankara, Türkiye: T.C. İçişleri Bakanlığı Göç İdaresi Genel Müdürlüğü ; c2019 [cited 2019 apr 01]. Available from: http://www.goc.gov.tr/icerik6/gecici-koruma_363_378_4713_icerik
3. Özden Ş. Syrian Refugees in Turkey, MPC Research Reports 2013/05, Robert Schuman Centre for Advanced Studies, San Domenico di Fiesole (FI): European University Institute, 2013.
4. Ximena V. Del Carpio, Mathis Wagner, The Impact of Syrian Refugees on the Turkish Labor Market, Policy Research Working Paper, World Bank Social Protection and Labor Global Practice Group, 2015
5. Erdoğan MM, Ünver C, Türk İş Dünyasının Türkiye'deki Suriyeliler Konusundaki Görüş, Beklenti ve Önerileri; Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu (TİSK), 2015
6. Torun P, Karaaslan MM, Sandıklı B, Acar C, Shurtleff E, Dhrolia S, et al. Health and health care access for Syrian refugees living in İstanbul. *Int J Public Health*. 2018;63(5):601-08.
7. Clara Chong. Temporary protection: its impact on healthcare for Syrian refugees in Turkey. *Int Health*. 2018;10(4):217-18
8. Gulacti U, Lok U, Polat H. Emergency department visits of Syrian refugees and the cost of their healthcare. *Pathog Glob Health*. 2017;111(5):219-24.
9. Al-Nuaimi S, Aldandashi S, Easa AKS, Saqqur M. Psychiatric morbidity among physically injured Syrian refugees in Turkey. *Compr Psychiatry* 2018;80:34-38

10. Duzkoylu Y, Basceken SI, Kesilmez EC. Physical Trauma among Refugees: Comparison between Refugees and Local Population Who Were Admitted to Emergency Department-Experience of a State Hospital in Syrian Border District. *J Environ Public Health*. 2017;2017:1-5.
11. AFAD (The Disaster and Emergency Management Presidency). Field Survey on Demographic View, Living Conditions and Future Expectations of Syrians in Turkey. 2017, Available from: https://www.afad.gov.tr/upload/Node/25335/xfiles/17b-Field_Survey_on_Demographic_View_Living_Conditions_and_Future_Expectations_of_Syrians_in_Turkey_2017_English_1.pdf

OP-60

Syrian Crisis and Emergency Hand Injuries: Baltalimani Hand Surgery Clinic Experience

Ayşe Sencan¹, Bilge Özkan¹, Mehmet Vakıf Keskinbıçkı², Kahraman Öztürk¹

¹Istanbul Baltalimani Bone Diseases Teaching and Research Hospital, Istanbul, Turkey

²Gaziantep Doctor Ersin Arslan Teaching and Research Hospital, Gaziantep, Turkey

Introduction and Aim

One of the greatest refugee crisis in the history is Syrian crisis. More than 6 million Syrian nationals have migrated from their countries after this crisis. After the beginning of Syrian internal conflict in 2011, most Syrian refugees have settled in Turkey according to the United Nations Refugee Agency data (1). The number of Syrian citizens who immigrated to Turkey and are over 3.5 million and Istanbul is the most affected city by this migration. From the onset of internal conflict in Syria until today, Syrian citizen immigrant number in Turkey is increasing (2). Turkey's being neighbour of Syria and as a result of increasing violence use of the Syrian regime to suppress the rebellion and the actions of armed terrorist organizations are believed to dramatically increase migration in this wave of immigration (3).

There has also been a change in labor markets after intensive migration. "The Impact of Syrian Refugees on the Turkish Labor Market" published by World Bank in 2015 demonstrated this in detail. According to this, it is seen that Syrian migrants in employment work especially in informal and low skilled jobs (4). Labor economics and safety specialists make warn that Syrian immigrants will constitute the lower part of the working class in Turkey and the ones who do not know Turkish language will be vulnerable to work accidents (5). In addition, unregisteredly employed Syrian refugees work especially in areas more open to accidents.

Due to all these problems, we aimed to evaluate the change in demographic data in emergency hand injuries that were admitted to our hospital because of work accident and required surgical treatment, after the Syrian crisis.

Material-method:

The patients who were admitted to the emergency department of our hospital due to a work-related hand injury and who underwent surgery between January 2012 and March 2019 were evaluated retrospectively. Foreign patients other than Syrian nationality and who had simple hand injuries which did not require surgical treatment were excluded in the study. The patients were grouped according to their nationalities and the injured years. The injured parts were recorded as bone, nerve, vessel, tendon and amputation type injury. Amputation type injuries were evaluated as multistructure injury and noted more severe injury.

Results:

The number of Syrian refugees who have been admitted to our emergency department due to hand injury and have undergone surgery has increased over the years. In 2012 and 2013, there were no Syrian refugees who underwent surgery because of emergency hand injury. However, the number has increased steadily after these years.

There were 1192 Turkish citizens and 64 Syrian citizens who were operated for hand injury. Among these, 289 Turkish citizens(24,2%) and 46 Syrian citizens(71,8%) had work accident. One hundred sixteen Turkish citizens(40,1%) and 38 Syrian citizens(82,6%) had amputation due to work injury (Table 1).

Table 1 : The number of Turkish patients and Syrian patients with hand injuries, work-related injuries and amputation due to work-related injury by years

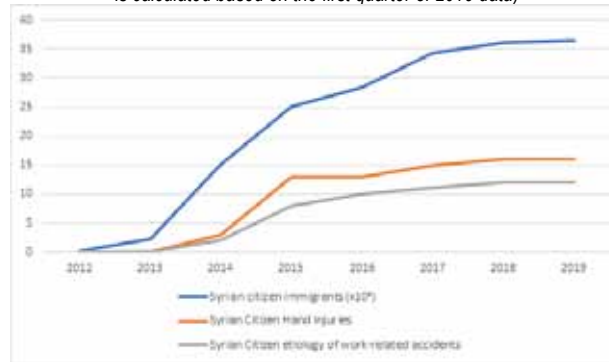
Year	Turkish Citizens			Syrian Citizens		
	Hand injuries	Etiology of work-related accident	Work-related accident resulting amputation	Hand injuries	Etiology of work-related accident	Work-related accident resulting amputation
2012	69	17	5	0	0	0
2013	147	35	14	0	0	0
2014	185	47	19	3	2	1
2015	192	45	19	13	8	6
2016	173	42	17	13	10	8
2017	141	35	14	15	11	9
2018	231	55	23	16	12	11
2019	54	13	5	4	3	3

Discussion and Conclusion:

The biggest problems of the immigrant citizens in the countries where they settle, especially after they leave their country, are the economic problems and the difficulty of access to health services. In a study about the access to health services of the Syrian citizen refugees living in Istanbul, no difficulty in access to health services except for language problem and lack of information in terms of health services was found, although it is one of the most crowded and complicated cities in the world (6). Access to health services has been facilitated by Republic of Turkey's temporary protection of Syrian citizen refugees (7).

As a result, the population of Syrian refugees increase over time and so the health care needs. In our hospital, increase in the number of Syrian citizen migrants and their injuries due to hand injuries are parallel over the years (Graph 1).

Graphic 1 : The number of Syrian refugees in Turkey and the number of Syrian patients who were surgically treated for work-related hand injury by years (The 2019 estimate is calculated based on the first quarter of 2019 data)



In a study about the admittance to the emergency departments in Turkey by the Syrian refugees, it has been stated that it creates more health costs than the Turkish citizens, increases the rate of emergency service visits and the duration of the emergency stay is longer (8). This makes us think that the complaints for visiting the emergency department are more serious. It has also been shown that there has been a marked increase in psychiatric morbidity in Syrian refugees after physical injury (9). In addition, it was shown that the rate of admission to the emergency room was significantly higher for the Syrian citizen immigrants compared to the local population (10).

In our hospital, the rate of those who were treated surgically due to work-accident was very high in Syrian refugees and most of them were amputation type injuries. This may be due to the fact that both Syrian refugees are not educated about the job and work in more severe conditions. The fact that the conditions of informal workers are heavier and that the occupational safety is not suitable causes this problem in our country as well as the immigrants all over the world.

According to our Ministry of Internal Affairs' data, 63,5% of total refugees have primary school or lower education and 87,9% of them were either a manual worker or did not have a profession before immigration. Moreover, 82,5% of Syrian refugees have minimum wage and income (11).

The most important aspect of the problem of Syrian refugees is in fact the human tragedy of migrants. The solution of these problems can be based on rights not based on compassion and conscience. As a result, Syrian refugees are a reality for Turkey now and we believe that rapid and decisive steps should be taken in the field of language education, occupational safety and vocational training to prevent injuries. The reasons for the increase in the severity of injury due to occupational accident of Syrian refugees should be investigated in detail and necessary safety precautions should be taken.

Keywords: Hand injury, work-accident, Syrian refugees, Syrian crisis

References

1. popstats.unhcr.org [Internet]. Geneva, Switzerland: United Nations High Commissioner for Refugees ; c2019 [cited 2019 apr 01]. Available from: <http://popstats.unhcr.org/en/overview>
2. goc.gov.tr [Internet]. Ankara, Türkiye: T.C. İçişleri Bakanlığı Göç İdaresi Genel Müdürlüğü ; c2019 [cited 2019 apr 01]. Available from: http://www.goc.gov.tr/icerik6/gecici-koruma_363_378_4713_icerik
3. Özden Ş. Syrian Refugees in Turkey, MPC Research Reports 2013/05, Robert Schuman Centre for Advanced Studies, San Domenico di Fiesole (FI): European University Institute, 2013.
4. Ximena V. Del Carpio, Mathis Wagner, The Impact of Syrian Refugees on the Turkish Labor Market, Policy Research Working Paper, World Bank Social Protection and Labor Global Practice Group, 2015
5. Erdoğan MM, Ünver C, Türk İş Dünyasının Türkiye'deki Suriyeliler Konusundaki Görüş, Beklentisi ve Önerileri; Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu (TİSK), 2015
6. Torun P, Karaaslan MM, Sandıklı B, Acar C, Shurtleff E, Dhrolia S, et al. Health and health care access for Syrian refugees living in Istanbul. *Int J Public Health*. 2018;63(5):601-08.
7. Clara Chong. Temporary protection: its impact on healthcare for Syrian refugees in Turkey. *Int Health*. 2018;10(4):217-18
8. Gulacti U, Lok U, Polat H. Emergency department visits of Syrian refugees and the cost of their healthcare. *Pathog Glob Health*. 2017;111(5):219-24.
9. Al-Nuaimi S, Aldandashi S, Easa AKS, Saqqur M. Psychiatric morbidity among physically injured Syrian refugees in Turkey. *Compr Psychiatry* 2018;80:34-38
10. Duzkoğlu Y, Basceken SI, Kesilmez EC. Physical Trauma among Refugees: Comparison between Refugees and Local Population Who Were Admitted to Emergency Department-Experience of a State Hospital in Syrian Border District. *J Environ Public Health*. 2017;2017:1-5.
11. AFAD (The Disaster and Emergency Management Presidency). Field Survey on Demographic View, Living Conditions and Future Expectations of Syrians in Turkey. 2017, Available from: https://www.afad.gov.tr/upload/Node/25335/xfiles/17b-Field_Survey_on_Demographic_View_Living_Conditions_and_Future_Expectations_of_Syrians_in_Turkey_2017_English_1.pdf

OP-62**Yaygın Akut El Enfeksiyonları: 15 Olgunun Retrospektif Analizi**

Akif Ayberk Akçay, Batıbey Batmacı, İlker Üşçetin, Aysin Karasoy Yeşilada
SBÜ Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İstanbul

Giriş ve Amaç

El günlük aktiviteler arasında kolaylıkla yaralanabilir. Her travma, özellikle delici kesici alet yaralanmaları patojenlerin dokuya inokülasyonu ile sonuçlanabilir. Enfeksiyon sıklıkla dermis hasarı sonucu ortaya çıkar. Enfeksiyon selülitte olduğu gibi superfisal kalabilir veya paronisi ve felonda olduğu gibi lokalize olabilir. El enfeksiyonları cilt altı dokuları, fasya, subfasyal ve sinovyal boşlukları, eklemleri ve kemiği etkileyebilir. Bakteri ve virüslerden mantarlara kadar çok çeşitli patojenler etken olabilirler. (6). El enfeksiyonları doğru bir şekilde tanı konulup tedavi edilmez ise ciddi morbidite yaratabilirler. Şiddetli kullanım bozuklukları, sertlikler, azalmış eklem hareket açıklığı, kontraktürler ve hatta amputasyon ile sonuçlanabilirler. (4). Bazı genel yara bakım prensipleri el enfeksiyonlarında da uygulanabilir. Etiyoloji, hastanın komorbiditeleri, kültür ve antibiyogram sonuçları, yaralanma bölgesi vb. faktörler ilk tedavi stratejisinin belirlenmesinde önemli rehberlerdir. Makalenin amacı el enfeksiyonlarına özgü klinik özellikler, enfeksiyon bölgesine göre terapotik yaklaşım, enfeksiyon patojeni ve konağın komorbid özelliklerine göre vakaların retrospektif incelemesinin yapılmasıdır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya Ocak 2014 ile Ocak 2019 arasında hastanemize el ya da el parmaklarında başlıca ağrı, ödem ve kızarıklık şikayetleri ile başvuran gerekli muayene ve tetkikleri yapılarak el enfeksiyonu tanısı altında müdahalesi yapılan ve tedavi edilen 15 olgu retrospektif olarak incelenerek dahil edilmiştir. Hastaların demografik özellikleri, ilk başvuru şikayetleri, lezyonların eldeki yerleşim yerleri, yaralanma etiyojisi, komorbiditeler, yapılan girişim ve operasyonlar, görüntüleme ve laboratuvar tetkikleri, kültür sonuçları ve fonksiyonel sonuçlar geriye yönelik gözden geçirildi.

Bulgular

Olguların yaşlarının ortalaması 52.2(32-82 yaş) yıl olup, hastaların %66.6 (n=10) sı erkek, %33.3 ü(n=5) kadındı. Şikayetler başladıktan sonra hastaların hastaneye başvurması için geçen süre ortalama 4 gün idi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar hospitalize edilerek takip edilmiş. Postoperatif takip süresi ortalama 6 ay olarak saptanmıştır. Vakaların demografik özellikleri, yaralanma etiyojileri, kültür raporları ve uygulanan tetkik ve tedaviler tablo 1 de yer almaktadır. Ağrı kızarıklık ve ödem ana şikayetlerdi. Enfeksiyon 5 hastada yüzeysel, 10 hastada derindi. Kültür raporlarına göre hastaların %46,6(7 hasta) sında mikroorganizma üremesi gözlemlendi. Hastanede kalış süresinin, reoperasyon ve amputasyon sıklığının; derin enfeksiyon tablosu, kültür üremesi ve diyabetik konak durumları ile bağlantılı olduğu izlendi. Hastaların hastanede kalış süresi ortalama 7 gün (3-14 gün) idi. Ortalama antibiyotik kullanma süresi 18.6 gün (14-30 gün) olarak saptandı.

Hastaların 6 tanesinin (%40) sağ elinden, 9 tanesinin (%60) sol elinden şikayetleri mevcut idi. Etiyolojik olarak hastaların %66.6'sında(n=10) yabancı cisim batması, %6.6(n=1) unda delici kesici alet yaralanması, %13.3 unda(n=2) künt travma, %6.6 (n=1) hastada insan ısırığı öyküsü mevcut idi. Bir hastada ise enfeksiyöz tablonun spontan olarak geliştiği öyküsü mevcut idi. İlk geliş anamnezleri ayrıntılı olarak alınan ve ilk muayeneleri yapılan bütün hastalardan rutin kan tahlilleri, diyabetik olanlardan şeker regülasyonu için dahiliye-endokrin konsültasyonu, CRP, sedim ve yara ve derin doku biyopsi kültür tetkikleri istenerek ampirik antibiyoterapi başlandı. Yabancı cisim ve kemik patoloji açısından direkt grafiler istendi. Gerekli görüldüğü durumlarda osteomyelit açısından sintigrafi ya da MR tetkikleri istendi. Abse formasyonu ya da artmış kompartman basıncı bulgularının izlenmesi durumunda acil ilk müdahale olarak gerekli direnaj ve/veya fasyotomi yapıldı. Hastaların klinik prezentasyonuna göre patolojik tanıları tablo 2 de yer almaktadır. İlk geliş anında alınan kültür sonuçlarına bakıldığında hastaların %53.3 (n=8) ünde üreme olmaz iken, 1 hasta Pseudomonas, 1 hastada Morganella, 1 hastada Klebsiella, 2 hastada ise Metisiline duyarlı Staf. Aureus, 1 hastada Asinetobakter, 1 hastada F grubu beta hemolitik streptokok üremesi olmak üzere hastaların %46,6(n=7) sında kültürlerinde mikroorganizma üremesi tespit edildi. Kültür üremesi olan hastaların %57.1 i(n=4) nin diyabetik olduğu gözlenirken, diyabetik olan ve üremesi olan bu dört hastanın üçünde kültüründe üreyen bakterinin gram negatif olduğu, buna karşın diyabetik olmayan kültür pozitif hastalarda ise bakterilerin gram pozitif boyandığı izlendi. Hastaların %53.3 (n=8) sına osteomyelit açısından üç fazlı kemik sintigrafisi istenmiş olup bu hastaların 4 tanesinde şikayetlerin mevcut olduğu el bölgesindeki kemikte osteomyelit saptanırken, 4 hastada osteomyelit lehine bulgu rastlanmamış. 7 hasta için ise sintigrafik tetkik istenmesi gerekli görülmemiş. Hastaların mevcut ek hastalıklarına bakıldığında hastaların %46.6 (n=7) sının diyabet i olduğu gözlenirken, %53.3 (n=8) unun herhangi bir bilinen komorbid durumunun olmadığı gözlenmiştir. Komorbiditesi olmayan hastaların(n=8), sadece %25(n=2) i 50 yaşın üzerinde idi. Buna karşın komorbiditesi olan 7 hastanın sadece %28.5 (n=2) si 50 yaşın altında idi. En çok kullanılan tedavi yöntemi insizyon ve direnaj olarak saptandı. Dolayısıyla tedavi olarak tüm hastalara uygun drenaj ve debridman yapılırken vakaların %46.6(n=7) sına ek olarak fasyotomi eklenmiştir. 1 hasta yaygın nekroz nedeniyle ön kol amputasyonuna giderken, debridman sonrası oluşan doku defektlerinin onarımı için 1 hastada tam kalınlık deri grefti, 1 hastada fillet flep, 1'inde kasık flebi, 1 hastada ise subpektoral flep kullanılmak üzere toplam 5 hastada (%33.3) çeşitli defekt onarım yöntemleri kullanıldı. Geri kalan 10 hasta (%66.6) ise debridman sonrası sekonder iyileşme ya da gecikmiş primer sütürasyon ile tedavi edildi. Ek hastalık olarak diyabeti olan hastalarda enfeksiyöz tablonun daha şiddetli seyrettiği, iyileşmenin daha geç sonuçlandığı, hızlı CRP artışı, osteomyelit ve kompartman sendromu gibi komplikasyonların daha hızlı geliştiği ve doku kültüründe daha dirençli mikroorganizmaların ürettiği gözlemlendi. Hastaların 6 aylık takiplerinde mortalite izlenmedi. Hastaların antibiyotik kullanım süresi boyunca 2 günde bir CRP değerleri takip edilmiş olup ortalama CRP takip değerleri grafik 1 de gösterilmiştir. Sonuçlar tatmin edici idi.

Tartışma ve Sonuç:

El enfeksiyonlarında üreyen en yaygın mikroorganizma Staf. Aureus olarak saptanmıştır. Endüstri ve ev yaralanmalarından sonra genellikle gram pozitif bakteriler izlenirken, intravenöz ilaç kullanımı, ısırılma yaraları, tarım işçiliği yaralanmaları ve özellikle diyabeti olan hastalardaki

yaralanmalar sıklıkla polimikrobiyal olup gram negatif ve anaerobik bakterileri de içerebilmektedir. (12-19). Alfa hemolitik streptokoklar ve Staf aureus insan ısırtığı enfeksiyonlarında en sık rastlanan mikroorganizmalardır (12-16). Bizim çalışmamızda da mevcut olan insan ısırtığı enfeksiyonu hastasında da metisiline duyarlı staf. Aureus üremesi olmuştur. Ekinella corrodens insan ısırtığı enfeksiyonlarının üçte birinden izole edilmiştir. (12,13,15,16). Pasteurella multocida sıklıkla hayvan ısırtığı ve tırmalanması yaralarında izlenmektedir. (12,20). İnsan salyası çok çeşitli aerobik ve anaerobik bakterileri barındırır. İnsan ısırıklarının; yıkıcı yumuşak doku, eklem ve kemik enfeksiyonuna neden olabileceği bilinen bir gerçektir. Yetersiz tedavi fonksiyonel kayıptan amputasyona uzanan ciddi sonuçlara neden olur. İnsan ısırıklarının tedavisinde el banyosu sıklıkla önerilmekte, giriş deliği kapanmış ve punktu bulunana yaralar açılıp temizlenmeli, açık yaralar debride edilmeli ve sütüre edilmemelidir. Bir çalışmada insan ısırığında ilk antibiyotik rejimi olarak intravenöz sefalosporin minimum 5 gün süre ile kullanılması önerilmiştir (26). İnsan ısırıklarında %36, hayvan ısırıklarına bağlı yaralanmalarda ise %25 oranında mix enfeksiyon etkeni oranları gösterilmiştir (27, 24, 29).

Anaerobik bakteriler; sıklıkla ısırılma yaraları, intravenöz ilaç kullanımı ve diyabetle ilişkili olup hasta popülasyonuna bağlı olarak el enfeksiyonlarının %30 unda saptanmıştır (27, 28, 21). Kilgore'un raporlarına göre kızarıklık olsun ya da olmasın ağrı, cilt ısısında artış ve sertlik el enfeksiyonu için uyarıcı sinyallerdir (27, 30).

Akut el enfeksiyonlarında gerektiğinde yani abse ya da koleksiyon oluşumu gibi durumlarda İnsizyon ve direnaj işleminden sonra yara antibiyotikli yağlı pomadlı bir gazlı bez ile örtüldükten sonra, uygun pozisyonda gevşek bir atel ile parmaklar immobilize edilmeli, yara günlük olarak kontrol edilerek günlük pansumanı yapılmalı, gerekirse günlük povidon iyotlu el banyosu ve direnaj uygulanır. İlk inflamasyon ve ödem geçer geçmez en erken zamanda el için fizik tedavi başlanması da önerilmektedir (12).

Diyabetik hastalarda el ülserasyonu ve enfeksiyonu ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde 1977 yılında, Afrikada 1984 yılında tanımlandı. 'Tropikal Diyabetik El Sendromu' terimi hızlı, ilerleyici ve fulminan el sepsisi olan diyabetik hastalar için kullanıldı. (9).

Gonzales ve ark. diyabetik el enfeksiyonu hastalarının %39 unun amputasyon ihtiyacı olduğunu rapor etmişlerdir (9,21). Mann ve Peacock (9,22) diyabetik el hastalarından oluşan serilerinde %35 amputasyon oranı (8,9), Francel ve ark. Tarafından yapılan iki çalışmada daha ise 25 diyabetik el hastasının sadece 3 tanesinde amputasyon bildirdiler (9,23,24,25). Bizim çalışmamızda da amputasyon sadece 1 hasta (%9) (Fig 4) için uygulandı. Çalışmamızdaki düşük amputasyon oranı diyabetik el hastalarındaki çoklu debridman seanslarına ve agresif tedavi yaklaşımımıza bağlı olduğu düşünülmektedir. Belcher ve Clare (9,24) göstermiştir ki ödemin azalması için elevasyon ve hipergliseminin iyi kontrolü diyabetik el enfeksiyonu ile mücadele etmede en önemli konulardan biridir. Diyabetik el hastaları enfeksiyon tamamen temizlenene kadar gözlem altında olmalıdırlar (9).

Literatürdeki bildirim sayısının aslında limitli olması bir yana, otörlerin klinik serilerindeki analizlere göre el enfeksiyonu hastalarının üçte birinden daha fazlası diyabetiktir. En şiddetli enfeksiyonlar özellikle insüline bağımlı olan diyabet hastalarında ya da kronik böbrek yetmezliği, kötü yara iyileşmesi, nöropati ve iskemisi olan hastalarda izlenmektedir. Bizim çalışmamızdaki diyabetik hastalar da literatürü destekler şekilde insülin tedavisi alan hastalardır. Diyabetik el enfeksiyonu hastalarında genellikle beklenen kötü prognoza ve diyalize giren hastalardaki tatmin edici olmayan sonuçlara rağmen, çoğu diyabetik hasta erken ve uygun tedavi ile başarılı bir şekilde iyileşmektedir. Ayrıca literatür çalışmaları göstermiştir ki diyabetik hastalarda yara iyileşmesinde aksaklıklar mevcut olup, polimorf nükleuslu hücreler ve fibroblastlar gibi yaranmaya cevap veren immün sistem hücre fonksiyonlarında azalma veya gecikme herhangi bir travma durumunda selüler iyileşmenin yavaşlamasına komplikasyon oranlarının artması ya da enfeksiyon durumunda tablonun daha şiddetli olmasına neden olmaktadır (10). Yüksek kan glukoz seviyeleri ozmotik diürez, oksijenizasyon ve perfüzyon azalmasına neden olmaktadır (11). Bu hastalar vasküler hastalık ve periferik iskemide için de yüksek risklidirler. Periferik nöropati de enfeksiyonun hastalar tarafından geç farkedilmesinde etkindir (11). Özellikle kan glukoz seviyelerinin 180 mg/dl nin üzerinde seyrediyor olması yara iyileşmesini olumsuz etkileyerek hem enfeksiyonun geç iyileşmesini hemde yapılacak cerrahinin sonuçlarının daha az tatminkar olmasına yol açmaktadır. Kan glukoz seviyesinin yüksek olduğu vakalarda cerrahi yaklaşımda daha agresif olunabilir. Dolayısıyla erken tanı, iyi glisemik kontrol, agresif ve yeterli cerrahi direnaj ve doku eksizyonu ve endike ise amputasyon anahtar prensiplerdir. İlk cerrahi işlem sırasında ya da öncesinde; enfeksiyonun sıklıkla şüphelenenden daha geniş yayılıma sahip olmasından dolayı, otörler tarafından cerrahi insizyonun tüm eritemli ve endüre alan boyunca uzatılması önerilmektedir (7).

Diyabetik el enfeksiyonlarında, kültür raporlarında üreyen bakteriyel mikroorganizmalar çok çeşitlidir. Ancak gram negatif bakteriler yaygındır. Bir çalışmada 20 diyabetik el enfeksiyonu hastasının 12 sinde gram negatif bakteri üremesi olmuştur (8). Diyabetik el, daha hızlı ilerler, daha yaygın ve şiddetli doku yıkımı yapmaktadır. Uzamış hospitalizasyon, artmış reoperasyon ve amputasyon sayısı derin enfeksiyon ve polimikrobiyal organizmalar ile ilişkilidir (9). Bizim çalışmamızda da diyabetik olan bir hastanın nekrotik el enfeksiyonu yaygın ve şiddetli doku yıkımı nedeniyle, ön kol amputasyonu ile tedavi edilmiştir.

Modern antibiyotiklere rağmen çok çeşitli mikroorganizmaların etken olabileceği el enfeksiyonları sorumlu ajandan bağımsız olarak ciddi morbidite ve uzun dönem sekel kaynağı olmaya devam etmektedirler. Çoğu el enfeksiyonları sıklıkla ihmal edilen minör yaralanma sonucudurlar. Terapinin etkinliğini zorlayan diyabet, artrit, immünsupresyon gibi ilişkili medikal durumları saptayan tam bir öykü ve fizik muayene gereklidir (27). Ağır komplikasyonların önlenmesi için erken tanı ve agresif cerrahi ve medikal tedavi kombine edilerek kullanılmalıdır. (4). Ayrıca morbidite, elin özellikle anatomisine bağlı olarak farklı klinik prezentasyonlarının tanınip anlaşılması ile azaltılabilir. Tedavide gecikme oranları %70'lere ulaşan önemli komplikasyonlara yol açabilir (27)

OP-62**Common Acute Hand Infections: Retrospective Analyzis of 15 Cases**

Akif Ayberk Akçay, Batıbey Batmacı, İlker Üşçetin, Ayşin Karasoy Yeşilada

University of Health Science Okmeydani Training and Research Hospital, Clinic of Plastic, Reconstructive and Asthetic Surgey, Istanbul, Turkey

Introduction and Aim: The hand can easily be injured during daily activities. Every trauma, especially penetrating cutting tool injuries, can lead to inoculation of pathogens into the tissue. Infection often occurs as a result of dermis damage. The infection may be superficial as it is in cellulite or may be localized as it is paronychia and felon.

Material-Methods: Between January 2014 and January 2019, 15 patients who underwent intervention and treatment under the diagnosis of hand infection with the main complaints of pain, edema and redness on their fingers or hands, were examined retrospectively and included in the study.

Results: The mean age of the cases was 52.2 years (32-82 years), 66.6% (n = 10) of the patients were male, 33.3% (n = 5) of the patients were female. The average time for patients to refer to the hospital was 4 days, after complaints began. All patients included in the study were hospitalized and followed up. The mean postoperative follow-up period was 6 months.

Discussion and Conclusion: Despite modern antibiotics, hand infections, which can be caused by a wide variety of microorganisms, continue to be serious morbidity and long-term sequelae source, independently of the responsible agent. Most hand infections are often the result of neglected minor injuries. A full history and physical examination that determine the relevant medical conditions, such as diabetes, arthritis, immunosuppression, which impair the effectiveness of the therapy, is needed.

OP-63

Pediyatrik El Yaralanmaları Deneyimlerimiz

Selman Taşkın, Süphan Tunç, Harun Erbek, Aysin Karasoy Yeşilada
Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

GİRİŞ

Pediyatrik popülasyonda el yaralanmaları sık görülmektedir. Kırıklar, parmak ucu yaralanmaları, parmak amputasyonları, dislokasyonlar, tendon yaralanmaları ve yanıklar sık görülen yaralanma çeşitlerindedir. Pediyatrik kırıkların %15'ini el kırıkları oluşturmaktadır. Basit parmak kırıklarının büyük çoğunluğu immobilizasyon ve diğer basit tekniklerle tedavi edilebilmektedir. Ancak daha kompleks kırıkların tedavisinde optimal sonuçlar elde etmek için cerrahi gerekmektedir.

Çocuklarda travmaya maruziyet riski daha fazladır. Küçük çocuklar daha çok crush yaralanma geçirirken, daha büyük çocuklarda spor yaralanmaları daha sık izlenmektedir. Crush yaralanmalar sıklıkla kapıya sıkışma şeklinde gerçekleşmekte ve daha çok distal falanks tuft kırıklarına neden olmaktadır. Özellikle kapalı tendon yaralanmalarının muayenesinde bilekten tenodesis yapılarak parmakların fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin ve mevcut deformitelerin değerlendirilmesi önemlidir.

Bu travmaların çocukların eğitim ve sosyal yaşamlarına olumsuz etkileri göz önüne alındığında daha özenli bir yaklaşım gerektiği anlaşılmaktadır. Bu çalışmada son 5 yıl içinde el yaralanması nedeniyle kliniğimiz tarafından opere edilen pediyatrik hasta grubunda yaralanma tipi ve etyolojiye göre tanı ve tedavi süreçlerini sunduk.

METOD

El yaralanması nedeniyle 2014-2018 yılları arasında hastanemize başvuran ve kliniğimiz tarafından acil veya elektif olarak opere edilen 256 hasta retrospektif olarak incelendi. Acil şartlarda ve lokal anestezi ile tedavi edilen hastalar çalışmanın dışında tutuldu. Hastalar; yaralanmanın tipi, etyolojisi, bulgular, tanı yöntemleri ve tedavi protokollerine göre ayrıldı.

BULGULAR

İncelenen hastaların ortalama yaşları; 11.5 idi. Hastaların E/K oranı; 182/74 (%71/%29) olarak bulundu. Sağ el yaralanması olan hasta sayısı 174 (%68), sol el yaralanması olan hasta sayısı 82 (%32), bilateral el yaralanması geçiren hasta sayısı ise 10 (%4) olarak bulundu. Opere edilen hastaların 11'inde ekstansör tendon onarımı, 50'sinde fleksör tendon onarımı, 30'unda falanks fraktürü (proksimal, mid veya distal falanks) onarımı, 46'sında sinir (median, ulnar, radial veya digital sinir) onarımı, 18'inde damar onarımı yapıldı. Hastaların çoğunda bir'den çok yapının kombine yaralanması mevcut olmaktadır. Parmak kırığı olan hastaların 20'sinde proksimal falanks, 7'sinde midfalanks ve 5'inde distal falanks fraktürü mevcut idi. Hastaların 2'sinde subtotal amputasyon nedeniyle revaskülarizasyon, 5'inde total amputasyon nedeniyle replantasyon yapıldı. Replantasyona uygun olmayan 2 hastada ise amputat dokusu cap greft olarak adapte edildi. Hastanemizde yanık merkezinin bulunmaması nedeniyle yanık nedeniyle başvuran ve opere edilen hasta sayısı nispeten az olmaktadır. Bu nedenle yanık hastaları kontraktür, skar revizyonu gibi nedenlerle geç dönemde başvurmaktadır. Bu hastaların ilk müdahalesi yapılarak, ciddi yaralanmaları olgular yanık merkezlerine sevk edildiğinden sıklıkla takip gerektiren yanık hastaları ile karşılaşmaktayız. Hastaların ortalama takip süresi 18 ay olarak saptandı. Takip süreci boyunca tendon rüptürü, yapışıklık, nonunion, angulasyon, rotasyon gibi nedenlerle tekrar opere edilen hasta sayısı 5 (%2) olarak saptandı.

TARTIŞMA

El yaralanmalı çocuk hasta grubunda yönetim nispeten zordur. Çocuklarda öykü ve objektif bir muayene çoğunlukla kısıtlı olmaktadır. Pediyatrik hastalarda yetişkinlere oranla daha iyi sonuçlar elde edebilme potansiyeli ve çocukların rejeneratif kabiliyeti göz önüne alındığında erken tanı ve müdahalenin önemi artmaktadır.

Dikkatli bir muayeneye ek olarak direk graflerin bilateral çekilmesi, anteroposterior grafilere ek olarak lateral ve oblik graflerin de uygun bir şekilde çekilmesi doğru tanı için son derece önemlidir. Çocuklarda öykü ve muayene kısıtlılığı nedeniyle el yaralanmalarına eşlik eden yaralanmaların gözden kaçmaması için tüm vücut muayenesi ve ebeveynlerin de gözlemlerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Gerekli durumlarda ek konsültasyonlarla çocuğun eksiksiz değerlendirilmesi önemlidir. Sinir yaralanmalarının muayenesinde ciltte anhidrozis bulguları, cildin buruşuk görünümünün kaybolması ve diğer cilt değişiklikleri çocuk hastaların tanısında artan bir öneme sahiptir.

Kemik yaralanmasının da eşlik ettiği ve kemik büyümesinin devam ettiği açık fizisli olgularda uygun yöntemlerle erken müdahale edilmeli ve aileyi bilgilendirmeye dikkat edilmelidir. Deplase olmayan kırıklarda immobilizasyon çoğunlukla yeterlidir. Ancak çocuklarda immobilizasyonu sağlamak zor olduğundan kontrol muayenelerinin daha sık yapılması ve immobilizasyonun uygunluğunun belirli aralıklarla kontrol edilmesi gerekmektedir. Falanksların boyun kırıklarında açık redüksiyonun avasküler nekroz riskini artırması göz önünde bulundurularak tedavinin düzenlenmesi, kapalı redüksiyonun tercih edilmesi önerilmektedir. Küçük çocuklarda Seymour fraktürü sık görülmektedir. Seymour kırıklarının tedavisinde tırnak yatağının uygun debridmanı ve onarımı, kırığın uygun stabilizasyonu son derece önemlidir. Kırıklı çekiç parmak olguları da çocuklarda sık gözlenmektedir ve özellikle lateral graflerin bu tip olgularda doğru değerlendirilmesi ayrıca önemlidir. Uygun tedavinin gecikmesi durumunda ise uzun dönemde kalıcı morbidite oluşabilmektedir.

OP-63**Our Experiences of Pediatric Hand Injuries**

Selman Taşkın, Süphan Tunç, Harun Erbek, Aysin Karasoy Yeşilada
Okmeydanı Research and Training Hospital, Istanbul, Turkey

INTRODUCTION

Hand injuries are seen frequently in the pediatric population. Fractures, finger tip injuries, finger amputations, dislocations, tendon injuries and burn injuries are the most common types of injuries. Hand fractures constitute fifteen percent of the pediatric fractures. Children have a higher risk of trauma exposure.

Crush injuries are seen in younger children more and hand injuries are tend to be sport related in older children. These crush injuries are usually fingertip injuries and the reason is door related traumas. The most common fracture type in these injuries are the tuft fractures of the distal phalanx. Tendon injuries generally result in the loss of active range of motion. Observation of the hand and finger position at rest and with passive tenodesis of the wrist is useful for a child's physical assesment.

Such injuries have negative impacts on the educational and social lives of the children and a meticulous care is mandatory. The aim of this study is the presentation of the pediatric patients who were operated for hand injuries at our clinic in the last five years. The diagnostic and the therapeutic processes are presented in relation with the types of injuries and the etiology.

METHODS

Between 2014 and 2018, 256 patients were referred to our hospital with hand injuries and were operated in our clinic. The patients were evaluated and they were classified according to the types of injuries, etiologies, physical examination findings, diagnostic methods and treatment protocols.

RESULTS

The mean age of the patients was 11.5 years. The male to female ratio was 182 (71 percent) to 74 (29 percent), respectively. Right hand injuries were seen in 174 patients (68 percent) and left hand injuries were seen in 82 patients (32 percent). Ten patients (4 percent) had bilateral hand injuries. Extensor tendon repairs were performed in 11 patients and flexor tendon repairs were performed in 50 patients. Phalangeal fractures were fixated in 30 patients and nerve coaptations were performed in 46 patients. Twenty of the phalangeal fractures were proximal, seven were mid and five were distal phalangeal fracture. Vascular repairs were performed in 18 patients. Revascularization was done in 2 patients with subtotal amputations and replantation was done in 5 patients with total amputations. Two patients were unsuitable for replantation and the amputate was adapted to the stump as a cap graft. The mean follow-up of the patients was 18 months. Tendon ruptures, adhesions and non - unions were seen in 5 patients (2 percent) and they were reoperated.

DISCUSSION

The management of hand injuries in the pediatric population is more difficult than the adults. The history and the physical examination is generally limited in children. Due to the high regenerative capacity of the children, potentially better results can be obtained in children than in adults. Early diagnosis and treatment is very significant in this population.

Nondisplaced fractures are generally treated with immobilization; patient age is important for the type and duration of immobilization. If the fracture is displaced, than closed reduction is performed. The assesment of the vascularity of the fingers are esential and can be assessed by colour, temperature, and capillary refill. Especially in the laseration injuries anhidrosis and lack of skin wrinkling is important that dictate nevre injury in children incapable of communication.

Seymour fractures are seen in young children commonly and these fractures are open fractures. They should be treated with nailbed repair and appropriate fracture stabilization. Bonny mallet fractures are also common in pediatric population and especially in these patients beyond the bilateral anteroposterior x-ray, lateral and oblik grafies should be taken truly and the assesment of the grafies should be carefully determined. Treatment of the phalangeal neck fractures are important especially because of the risk of avascular necrosis when open reduction is performed. That's why close reduction and wiring is recommended. If the physes of the children with bone injuries are open and if the bone growth is still in progress, early treatment must be performed with the appropriate methods and the family should be informed about growth arrest. In case of a delay in the appropriate therapy, permanent morbidity may be seen in the long term.

OP-64

Yüksek Basıncılı Çimento Enjeksiyonu İle El Yaralanması

Kamil Yamak¹, Berrak Karatan², Taşkın Altay¹, Fırat Ozan³, Hüseyin Gökhan Karahan¹

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği, İzmir

³Kayseri Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Kayseri

ÖZET

Giriş

Yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanmaları; sıklıkla üst ekstremitelerde görülen, ciddi morbiditelere sebep olabilen yaralanmalardır. Daha çok iş kazası şeklinde görülen bu yaralanmalar cerrahi bir acil olarak değerlendirilmelidir. Yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanmalarında prognoz enjekte olan materyalin cinsi, basıncı, yaralanma ile cerrahi arasındaki süre ve sekonder enfeksiyonlara bağlıdır. Tanımlanan yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanmaları arasında çimento enjeksiyonu, çimentonun fiziksel ve kimyasal yapısı nedeniyle yıkıcı sonuçlara sebep olabilir.

Yöntem

2018 ve 2019 yılları arasında yüksek basınçlı enjeksiyon ile el yaralanması ile başvuran hastalar retrospektif olarak incelendi. Bu hastalar içinden çimento enjeksiyonu yaralanması olan hasta olgu sunumu olarak seçildi.

Olgu Sunumu

30 yaşında erkek hasta, non dominant elinin yüksek basınçlı çimento enjeksiyonu ile yaralanması sonucu başvurdu. Fizik muayenede 4. web aralığında ekimoz, 4. 5. parmaklarda 2 cm laserasyonlar saptandı. 4. ve 5. parmaklarda kapiller dolum uzamıştı, motor muayenede hareket mevcut değildi. Acil operasyon planlanan hastadaki ölü dokular ve çimento parçaları debride edildi. Takibinde 5. parmakta tıma yakın nekroz, 4. parmak distal falanksta nekroz olması üzerine 5. parmak ve 4.parmak distali ampute edildi. 4. parmak 5. parmakten elde edilen fileto flep ile rekonstrükte edildi.

Sonuç

Elde yüksek basınçlı çimento enjeksiyonlarına bağlı yaralanmalar, katastrofik komplikasyonlara yol açabilir. Bu yaralanmalarda acil müdahale ve seri debridmanlar sonrası dahi amputasyon kaçınılmaz olabilir. En çok iş kazası şeklinde olan bu yaralanmaları önlemek için işçilerin eğitimi ve önleyici tedbirler son derece önemlidir.

GİRİŞ VE AMAÇ

Yüksek basınçlı enjeksiyon ile el yaralanmaları, acil ve tekrarlayan cerrahi tedavilere ihtiyaç duyulabilen, kalıcı fonksiyon kaybıyla veya amputasyonla sonuçlanabilen, ciddi komplikasyonları olabilen, çoğunlukla iş kazası şeklinde gerçekleşen sinsi yaralanmalardır (1-3). Diğer el yaralanmalarına daha göre nadir görülen bu yaralanma türü; boya, gres yağı, plastik, yakıt, hava ve su gibi maddelerin ele yüksek basınçla enjeksiyonu sonucu ortaya çıkmaktadır (4). Yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanmalarında enjekte edilen maddeye göre prognoz değişmektedir (5-8).

Genellikle zemin iyileştirme ve tünel çalışmalarında kullanılan yüksek basınçlı çimento enjeksiyon makinasına bağlı el yaralanmaları, çimentonun farklı kimyasal ve fiziksel özelliklerinden dolayı diğer enjeksiyon yaralanmalarına göre daha kötü sonuçlanabilmektedir. Çimento enjeksiyonunun kinetik gücüne bağlı oluşan ilk hasar, dokularda oluşturduğu iskemi; çimentonun alkali bileşenlerine bağlı kimyasal yanık, termal yanık etkisi ile devam eder. Gelişebilecek sekonder enfeksiyonun neden olabileceği ilerleyici doku hasarı nedeniyle acil cerrahi tedavi gerektiren bir durum olarak tanımlanmıştır.

Çalışmamızda, nadir görülen yüksek basınçlı çimento enjeksiyonuna bağlı el yaralanmasının yıkıcı etkisinin değerlendirilmesi ve bu konuya dikkat çekilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizde Mart 2018 – Mart 2019 tarihleri arasında yüksek basınçlı enjeksiyonlara bağlı el yaralanmaları; yaş, cinsiyet, yaralanma şekli, yaralanma bölgesi, yapılan cerrahi tedaviler yönünden retrospektif olarak incelendi.

BULGULAR

Yüksek basınçlı enjeksiyonlara bağlı toplam 6 hasta değerlendirildi. Bütün hastalar erkekti. Yaş ortalaması 32 idi. İki hastada gres yağı, iki hastada su bazlı boya, bir hastada plastik madde, bir hasta da çimento enjeksiyonu mevcuttu. En sık yaralanan parmak non-dominant el 2.parmak (dört hasta) olarak değerlendirildi. Su bazlı boya enjeksiyonu nedeniyle takip edilen bir hasta konservatif olarak tedavi edilmişken, beş hastaya acil debridman yapıldı. Dört hastada debridman sonrası oluşan defektler lokal flepler ile tedavi edildi. Yüksek basınçlı çimento enjeksiyonu nedeniyle debridman uygulanan hastanın takibinde nekroz gelişmesi üzerine hastaya amputasyon uygulandı.

Olgu Sunumu

30 yaşında sağ el dominant erkek hasta, zemin iyileştirme çalışmasında kullanılan yüksek basınçlı çimento enjeksiyon makinesiyile CEM 2-42,5 portland katkılı çimento enjeksiyonu (Resim-1) yapıldığı sırada sol elinden yaralanma nedeniyle acil servise başvurdu. Başvuru sırasında

yaralanmanın üçüncü saatinde idi. Fizik muayenede sol el 4.-5. metakarp volar yüz distalinde 1 cm²'lik laserasyon, 4. parmak aralığı dorsalinde yaygın ekimoz, 4.parmak distal interfalangeal eklem dorsalinde ve distalinde tırnağı da içerecek şekilde yaklaşık 2 cm'lik laserasyon, 5.parmak ulnar taraf dorsal yüz proksimalinde yaklaşık 2cm'lik laserasyon olduğu görüldü. 4. ve 5. parmaklar soluktu ve kapiller dolum uzamıştı. 4. parmak ulnar yarısında ve 5. parmak radial yarısında anestezi, diğer yarılarında ise hipoestezi mevcuttu. 4. ve 5. parmaklarda aktif hareket mevcut değildi, pasif hareket ise kısıtlı ve ağrılıydı. Metakarpofalangeal eklemler 10'ar derece fleksiyonda, proksimal interfalangeal eklemler 30 derece fleksiyon pozisyonundaydı (Resim-2A,B). Hastanın direkt radyografisinde 4.intermetakarpal bölgede, 4. ve 5. parmaklarda yaygın radyopak madde görüldü, fraktür görülmedi (Resim-3A). Vital bulguları stabil olan ve ek yaralanması olmayan hasta acil serviste intravenöz antibiyotik ve tetanoz aşısı yapılması ardından acil debridman amacıyla ameliyata alındı.

Cerrahi Tedavi

Hasta aksiller blok ile rejyonel anestezi altındayken pnömatik turnike ile çalışıldı. Esmark bandajı çimento partiküllerinin daha fazla yayılmasını önlemek için uygulanmadı. 4. ve 5. parmaklar volar yüzünden Bunnel insizyon, dorsalden ise long insizyon ile girildi. Cilt altında yoğun yumuşak kıvamlı çimento debris olduğu görüldü. 5.parmak yüzeysel ve derin fleksör tendonların lasere olduğu; 5.parmak radial taraf, 4.parmak ulnar taraf digital damar sinir paketinin, her iki parmak pulleylerin içerisinde, 4.parmak tırnak germinal ve steril matriksi ile distal falanks kemiği arasının sertleşmeye başlamış çimento ile dolmuş olduğu görüldü (Resim-2C,D). Dorsal ve volardeki ölü dokuların ve çimentonun debridmanı ve serum fizyolojik ile yıkanmasının ardından intraoperatif skopi kontrolüyle çimento debrisinin kalmadığının görülmesi üzerine yara yerleri açık bırakılarak ilk operasyon sonlandırıldı. Hasta 36 saat sonra tekrar ameliyata alındı, skopi ile debris kontrolü ardından ölü dokular debride edildi ve yıkama yapıldı. Yaralanmadan yaklaşık 4 gün sonra nekroz demarkasyon hattının netleşmesi üzerine hasta tekrar ameliyata alındı (Resim-4A). Son ameliyat sırasında tekrar yıkama ve ölü doku debridmanı ardından; 5. metakarp 2/3 distalinin ve 5. parmak kemiklerinin nekroze olduğu görüldü. 5.parmak ulnar taraf yapılarının, ulnar digital damar sinir paketinin ve hipotenar bölgenin ise etkilenmemiş olduğu ve dolaşımının normal olduğu görüldü. 4.parmakta ise ulnar taraf yapıların, distal falanksın ve distal falanks çevresi yapıların nekroze olduğu görüldü. Devitalize ve nekroze görünümdeki 5.falanks ve metakarp ampute edildi ve dokular incelenmesi amacıyla patoloji laboratuvarına gönderildi. Direkt radyografide çimento debris görülmemesi üzerine (Resim-3B) 5.parmak ulnar taraf ve hipotenar bölge ile 4.parmaktaki defekt alanı kapatıldı ve operasyon sonlandırıldı (Resim-4B). Servis takiplerinde ateş yüksekliği veya yara yeri problemi görülmeyen hastaya geniş spektrumlu antibiyotik tedavisine post-operatif 72. saatte son verildi. Hastaya steroid tedavisi verilmedi. Son operasyondan 7 gün sonra hasta taburcu edildi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Modern ekipmanların gelişmesine paralel olarak maddelerin yüksek basınçla enjeksiyonuna bağlı gelişen el yaralanmaları ilk olarak 1937 yılında Rees tarafından bildirilmiştir (9). Yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanmalarında genellikle sıvı maddeler yer almaktayken katı maddelerin enjeksiyonu da tarif edilmiştir(10-12). En sık karşılaşılan senaryo, iş kazası sonucu ortalama 35 yaşındaki bir erkek işçinin non-dominant elinin işaret parmağının yaralanması şeklindedir. Yüksek amputasyon oranları bildirilen (%48) bu yaralanmaların tedavisinde erken agresif debridman, açık yara bakımı ve geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılması ile amputasyon oranlarının %16'ya düşürüldüğü bildirilmiştir (11).

Yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanmalarının ciddiyetini belirleyen faktörler arasında, enjekte edilen maddenin cinsi, toksisitesi, sıcaklığı, viskozitesi, miktarı, enjektörün hızı ve basıncı, yaralanma ile tedavi arasındaki süre, sekonder enfeksiyon gelişme durumu ve enjekte edilen malzemenin yayılması yer almaktadır. Yaralanma bölgesi de prognozu değerlendirmede önemlidir (13). Yapılan kadavra çalışmalarında, enjekte edilen maddenin yayılmasının, karşılaşılan dokunun dayanıklılığına bağlı olduğu gösterilmiştir (14).

Komplikasyonlarının çeşitliliği, her yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanmasının acil bir durum olarak değerlendirilmesi ve geniş eksplorasyon ile debride edilmesi gerektiğini göstermektedir (4). Yüksek basınçlı çimento enjeksiyonunda komplikasyonlar, çimentonun kimyasal özellikleri nedeniyle diğer enjeksiyon maddelerinden farklılık göstermektedir. Çimento formülü değişebilmekle birlikte; kalsiyum oksit (% 64), silikon dioksit (% 21) ve az miktarda demir, alüminyum, potasyum, magnezyum ve kükürt oksit içermektedir ve su eklenildiği zaman pH'ı 13'e kadar çıkarak dokularda alkali yanıklarına neden olabilmektedir (15, 16). Çimento seyreltilip nötr hale getirilene kadar veya tamamen yıkanana kadar yanmaya devam etmektedir. Çimentonun sertleşmesi, su ile temasla başlayan hidrasyon denilen ve ekzotermik bir reaksiyondur. Bu ekzotermik reaksiyon, ilk 3 günde %50, sonraki 7 günde ise toplam ısının %75'ini yaymakta ve dokularda termal nekroza neden olabilmektedir (17). Çimento bu hasarların yanı sıra içeriğindeki heksavalent kromat iyonlarına verilen reaksiyondan kaynaklı olarak alerjik reaksiyonlara neden olabilmekte; yapısındaki kaba ve ince agreganın kumlu doğası nedeniyle dokularda aşınmaya da neden olabilmektedir (18).

Normal çalışma koşullarında 5000 psi (pounds per square inch) enjeksiyon gücünde çalışan çimento enjeksiyon makinesinin, uç kısmındaki tıkanıklığa bağlı olarak basıncı 12000psi (yaklaşık 844 kg/cm²) değerine kadar yükselebilir. Çalışmamızda sunulan hastanın makina enjektörünün tıkanığı sırada eliyle enjektör ucunu temizlemeye çalıştığı ve kazanın gerçekleştiği öğrenildi. Bu durum yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanmalarının, diğer çoğu iş kazasında olduğu gibi, önlenemez olduğunu göstermektedir.

Literatürde Hutchinson tarafından ilk defa bildirilmiş olan geç müdahale edilmiş üç yüksek basınçlı çimento enjeksiyon vakasından ikisi amputasyon ile sonuçlanmıştır (6). Barr ve arkadaşları tarafından acil olarak müdahale edildiği bildirilen bir olgu ise amputasyon ile sonuçlanmamasına rağmen ciddi morbidite ile sonuçlanmıştır (5). Geç dönemde başvuran bir olgunun değerlendirildiği Şirinoğlu ve arkadaşlarının çalışmasında ciddi morbidite ile karşılaşıldığı bildirilmiştir (7). Literatürde daha önce belirtildiğiyle uyumlu olarak, çimentonun likit yapısı nedeniyle hastamızda ilk debridman ve yıkamada çimento debrislerinin temizlenmesi zor iken ikinci debridman daha kolay olmuştur (5). Literatürde bildirilenden farklı olarak çalışmada sunulan olguda çimento debrislerinin tespit edilmesi ve debridmana kılavuzluk etmesi amacıyla intraoperatif skopi ile ve post-operatif dönemde seri direkt radyografi ile görüntüleme kullanılmıştır.

Çoğunlukla iş kazaları sonucu gelişen yüksek basınçlı enjeksiyon yaralanmaları nadir görüldüğü bildirilen ancak amputasyon veya kalıcı fonksiyon kaybı gibi yıkıcı sonuçları olan neredeyse önlenemez olaylardır. Yüksek basınçlı çimento enjeksiyon ekipmanları kullanan çalışanların eğitimi için tasarlanan özel uyarılar ve güvenlik talimatları ile birlikte kişisel koruyucu donanımların geliştirilmesi bu yaralanmaların sayısının ve morbiditesinin azaltılmasına yardımcı olabilecektir.

KAYNAKLAR

1. Rosenwasser MP, Wei DH. High-pressure injection injuries to the hand. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2014;22(1):38-45.
2. Verhoeven N, Hierner R. High-pressure injection injury of the hand: an often underestimated trauma: case report with study of the literature. *Strategies in trauma and limb reconstruction*. 2008;3(1):27-33.
3. Pappou IP, Deal DN. High-pressure injection injuries. *The Journal of hand surgery*. 2012;37(11):2404-7.
4. Neal NC, Burke FD. High-pressure injection injuries. *Injury*. 1991;22(6):467-70.
5. Barr ST, Wittenborn W, Nguyen D, Beatty E. High-pressure cement injection injury of the hand: a case report. *The Journal of hand surgery*. 2002;27(2):347-9.
6. Hutchinson CH. Hand injuries caused by injection of cement under pressure. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1968;50(1):131-3.
7. Sirinoglu H, Ersoy B, Bayramicli M. Late presentation of a case of high pressure cement injection injury to the hand. *Journal of plastic surgery and hand surgery*. 2013;47(4):331-3.
8. Robinson EP, Chhabra AB. Hand chemical burns. *The Journal of hand surgery*. 2015;40(3):605-12; quiz 13.
9. Rees CE. Penetration of tissue by fuel oil under high pressure from diesel engine. *Journal of the American Medical Association*. 1937;109(11):866.
10. Schoo MJ, Scott FA, Boswick JA, Jr. High-pressure injection injuries of the hand. *The Journal of trauma*. 1980;20(3):229-38.
11. Pinto MR, Turkula-Pinto LD, Cooney WP, Wood MB, Dobyns JH. High-pressure injection injuries of the hand: review of 25 patients managed by open wound technique. *The Journal of hand surgery*. 1993;18(1):125-30.
12. Belsole RJ, Nolan M, Eichberg RD. Sandblasting injury of the hand. *The Journal of hand surgery*. 1982;7(5):523-5.
13. Harter BT, Jr., Harter KC. High-pressure injection injuries. *Hand clinics*. 1986;2(3):547-52.
14. Kaufman HD. High pressure injection injuries, the problems, pathogenesis and management. *The Hand*. 1970;2(1):63-73.
15. Peters WJ. Alkali burns from wet cement. *Canadian Medical Association journal*. 1984;130(7):902-4.
16. Early SH, Simpson RL. Caustic burns from contact with wet cement. *Jama*. 1985;254(4):528-9.
17. Minn FL. Burns from contact with wet cement or hardening concrete. *Jama*. 1985;254(24):3425.
18. Lewis PM, Ennis O, Kashif A, Dickson WA. Wet cement remains a poorly recognised cause of full-thickness skin burns. *Injury*. 2004;35(10):982-5.

RESİMLER



Resim-1: Zemin iyileştirme çalışmaları sırasında kullanılan zemin delme ve yüksek basınçlı çimento enjeksiyonu makinesi



Resim-2: A: Acil servis başvurusu sırasında elin dorsalden görünümü, B: Acil servis başvurusu sırasında elin volardan görünümü, C: İlk debridman sırasında el dorsaldindeki çimento debrisinin görünümü, D: İlk Debridman sırasında el volardaki çimento debrisinin görünümü



Resim-3: A: Pre-operatif direkt radyografi, B: Post-operatif direkt radyografi



Resim-4: A: Yaralanma sonrası 4.günde elin dorsalden görünümü, B:Üçüncü operasyon sonrası elin dorsalden görünümü

OP-64

High-Pressure Cement Injection of the Hand

Kamil Yamak¹, Berrak Karatan², Taşkın Altay¹, Fırat Ozan³, Hüseyin Gökhan Karahan¹

¹University of Health Sciences İzmir Bozyaka Education and Research Hospital, Department of Orthopedics and Traumatology, İzmir, Turkey

²University of Health Sciences İzmir Bozyaka Education and Research Hospital, Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, İzmir, Turkey

³Kayseri City Hospital, Department of Orthopedics and Traumatology, Kayseri, Turkey

Abstract

Introduction

High-pressure injection injuries to upper extremities and hands are rare entities with serious complications. Usually occurring as occupational accidents, these injuries are considered surgical emergencies. The prognosis for high-pressure injection injuries depends on the type of material injected, the pressure, the timing of the surgical intervention, and secondary infections. Among the possible injected materials, cement can cause devastating consequences due to its physical and chemical properties.

Methods

Patients admitted with high-pressure injection injuries to hands between 2018 and 2019 were analyzed retrospectively. A patient with a high-pressure cement injection is presented here.

Case Report

A 30-year-old male patient was admitted to the clinic with a high-pressure cement injection to his non-dominant hand. An initial physical

examination revealed an ecchymosis on the fourth web space, 2-cm lacerations on the fourth and fifth digits with prolonged capillary circulation, and absent motor function. An initial debridement was performed by removing debris, cement, and devitalized tissues. During the follow-up, the fifth digit showed near-total necrosis, and the fourth digit showed distal necrosis. The fifth digit was amputated, and the fourth digit was reconstructed with a filet flap from the fifth digit.

Conclusion

High-pressure cement injection injuries to the hand can result in catastrophic complications. Even with emergent intervention and serial debridements, amputation may be inevitable. Such injuries mainly occur as occupational injuries, and education and preventive measures are of the utmost importance in lowering the rate of these accidents.

AIM AND INTRODUCTION

High-pressure injection injuries to the hand are rare but serious injuries that require emergent and serial surgeries (1-3). These injuries may result in permanent loss of function or amputation of the hand. The type of injected material, such as paint, grease, plastic, fuel, air, or water, determines the prognosis of the injury (4-8).

Usually used in ground improvement and tunneling, cement-injection machines maybe involved in high-pressure injection injuries to the hand. These cement-injection injuries can often be worse than other injection injuries due to the different chemical and physical properties of cement. The initial damage, caused by the kinetic force of the cement injection, is ischemia in the tissues, followed by thermal burns and chemical burns due to the alkaline components of cement. These types of injuries have been defined as surgical emergencies because of the progressive tissue damage caused by these physical injuries and secondary infections.

In our study, it was aimed to evaluate the destructive effect of the high-pressure cement injection injury to the hand and draw the attention to this issue.

MATERIAL AND METHODS

Hand-injury cases due to high-pressure injections that were referred to our clinic between March 2018 and March 2019 were evaluated retrospectively according to age, sex, type of injury, injury site, and surgical treatment of the patients.

RESULTS

A total of six patients with high-pressure injection injuries were evaluated. All patients were male, with an average age of 32. Among the types of material injected into the patients' hands, two cases were grease oil, two were water-based paint, one was plastic, and one was cement. The most commonly injured digit (four patients) was the non-dominant second digit. One patient, injured with water-based paint, was treated conservatively with close follow-ups, while the other five patients had emergency debridements. Of those five, four patients with tissue defects after debridement were treated with local flaps; one patient required digit amputation.

Case Report

A 30-year-old male with a right-dominant hand was referred to the emergency clinic with a cement-injection injury to the left hand. The cement injection had occurred while he was working with a high-pressure cement-injection machine injecting CEM 2-42.5 Portland cement for ground improvement (Figure 1). At the time of admission, the patient was in the third hour of the injury. Physical examination revealed a 1-cm² laceration on the volar side of the fourth and fifth metacarpal, ecchymosis on the dorsal side of the fourth web space, a 2-cm laceration on the dorsal side of the fourth distal interphalangeal joint reaching to the nail bed, and a 2-cm laceration on the ulnar dorsal side of the fourth and fifth digits. The fourth digit was pale, with prolonged capillary refilling. Anesthesia was noted on the ulnar side of the fourth digit and radial side of the fifth digit, and hypoesthesia on the other sides of the fourth and fifth digits. Motor functions were absent on the fourth and fifth digits, and passive motions were restricted and painful. The metacarpophalangeal joints were in a flexed position at 10 degrees, and the proximal interphalangeal joints were at 30 degrees of flexion (Figure 2A-B).

On the direct radiography of the patient, widespread radiopaque material was observed in the fourth intermetacarpal region and the fourth and fifth digits, and no visible fracture (Figure 3A). The patient, whose vital signs were stable and had no additional injuries, had intravenous antibiotic and tetanus prophylaxis in the emergency department and then underwent emergency debridement.

Surgical Treatment

The patient was operated on with an axillary block under regional anesthesia with a pneumatic tourniquet. To prevent the further spreading of cement particles, Esmarch bandaging was not applied. Bunnell incisions were performed on the fourth and fifth digits from the volar and a long incision from the dorsal side. Dense and soft cement debris was detected in the subcutaneous tissue. The superficial and deep flexor tendons of the fifth digit were lacerated. Nearly hardened cement filled the digital vessel-nerve bundles of the radial side of the fifth digit and the ulnar side of the fourth digit, the pulleys of both digits, and the nail germinal, sterile matrix, and distal phalanx of the fourth digit (Figure 2C-D).

After debridement of the necrotic tissues and cement particles from the volar and dorsal sides of the digits, an intraoperative X-ray image revealed no remaining cement debris. The wound was irrigated vigorously, and the wounds were left open. The patient was re-operated upon after 36 hours, and the debris was checked with a scope device. Any devitalized tissues were debrided, and irrigation was performed.

About four days after the injury, the patient was re-operated upon once the necrosis demarcation line became clear (Figure 4A). Following debridement during the last surgery, the distal two-thirds of the fifth metacarpal and the fifth digit bones were observed to have been necrotic. The fifth digit's ulnar side structures, the ulnar digital vascular bundle, and the hypothenar region were unaffected, and circulation was normal. In the fourth digit, the ulnar side structures and distal phalanx were necrotic. The devitalized and necrotic fifth phalanx and metacarpal were

amputated, and the tissues were sent to the pathology laboratory for examination. After no cement debris was observed with intraoperative direct radiography (Figure 3B), the defective area of the fourth finger was closed using the fifth digit's and hypothenar region's ulnar side tissues (Figure 4B). During follow-up, the patient did not have fever or a wound site problem. Antibiotic treatment was terminated at the 72nd hour postoperatively. The patient was not given any steroid treatment and was discharged seven days after the last operation.

DISCUSSION

In parallel with the development of modern equipment, hand injuries due to the high-pressure injection of substances were first reported by Rees in 1937 (9). High-pressure injection injuries usually involve fluids, although the injection of solids has also been described in previous studies (10-12). The most common scenario is injury to the index finger of the non-dominant hand of male workers (average age of 35) as a result of occupational injuries. High amputation rates (48%) have been reported from high-pressure injection injuries. A previous study has reported that amputation rates have been reduced to 16% with the use of early aggressive debridement, open wound care, and broad-spectrum antibiotics (11).

The factors that determine the severity of high-pressure injection injuries include the type, toxicity, temperature, viscosity, amount, and spread of injected material; injector speed and pressure; the time between the injury and treatment; and secondary infection development status (4). The injury site is also important in evaluating the prognosis (13). Cadaveric studies have shown that the spread of the injected substance depends on the durability of the tissue the substance encounters (14).

The variety of complications indicates that each high-pressure injection injury should be considered as an emergency and handled with extensive exploration (4). Complications from high-pressure cement injection differ from those of other injection materials due to the chemical properties of cement. Although specific cement formulas may vary, cement typically contains calcium oxide (64%), silicon dioxide (21%), and small amounts of iron, aluminum, potassium, magnesium, and sulfur oxide. When water is added to the cement, the water can cause alkaline burns in tissues by increasing the pH to 13 (15, 16). Cement continues to burn until diluted or neutralized, or until it is completely washed out. The hardening of the cement that begins upon contact with water is an exothermic reaction called hydration. This exothermic reaction spreads 50% of the heat in the first three days and 75% of the total heat in the next seven days and may cause thermal necrosis in the tissues (17). In addition to this damage, the cement can cause allergic reactions due to reactions to the hexavalent chromate ions in the cement, which can cause abrasion in the tissues due to the sandy nature of the coarse and fine aggregates found in cement (18).

The pressure of a typical cement-injection machine is 5,000 pounds per square inch (psi) working under normal operating conditions, which can increase up to 12,000 psi (about 844 kg/cm²) depending on the occlusion in the tip. In our study, we learned that the accident had occurred when the patient had tried to clean the injector tip with his hand when the machine injector became clogged, which suggests that high-pressure injection injuries such as this can be avoided, as is true with most other work accidents.

Two of the three high-pressure cement injections that Hutchinson reported resulted in amputation (6). One case reported by Barr et al. who underwent urgent intervention did not result in amputation but did result in serious morbidity (5). Şirinoğlu et al. reported that a case in which a patient was admitted during the late period of a cement-injection injury also resulted in serious morbidity (7). In accordance with the previous literature, the first debridement of the cement was difficult because to the liquid structure were difficult, while the second debridement was easier (5). Unlike in the literature, for the case presented in the study, intraoperative and postoperative X-rays were used to determine the cement debris and to guide the debridement process.

High-pressure injection injuries due to occupational accidents are rare but nearly preventable injuries with several destructive consequences, including amputation or permanent loss of function. The development of personal protective equipment along with special warnings and safety instructions designed for the training of workers using high-pressure cement-injection equipment can help to reduce the number and morbidity of these injuries.

REFERENCES

- Rosenwasser MP, Wei DH. High-pressure injection injuries to the hand. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2014;22(1):38-45.
- Verhoeven N, Hiermer R. High-pressure injection injury of the hand: an often underestimated trauma: case report with study of the literature. *Strategies in trauma and limb reconstruction*. 2008;3(1):27-33.
- Pappou IP, Deal DN. High-pressure injection injuries. *The Journal of hand surgery*. 2012;37(11):2404-7.
- Neal NC, Burke FD. High-pressure injection injuries. *Injury*. 1991;22(6):467-70.
- Barr ST, Wittenborn W, Nguyen D, Beatty E. High-pressure cement injection injury of the hand: a case report. *The Journal of hand surgery*. 2002;27(2):347-9.
- Hutchinson CH. Hand injuries caused by injection of cement under pressure. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1968;50(1):131-3.
- Sirinoglu H, Ersoy B, Bayramicli M. Late presentation of a case of high pressure cement injection injury to the hand. *Journal of plastic surgery and hand surgery*. 2013;47(4):331-3.
- Robinson EP, Chhabra AB. Hand chemical burns. *The Journal of hand surgery*. 2015;40(3):605-12; quiz 13.
- Rees CE. Penetration of tissue by fuel oil under high pressure from diesel engine. *Journal of the American Medical Association*. 1937;109(11):866.
- Schoo MJ, Scott FA, Boswick JA, Jr. High-pressure injection injuries of the hand. *The Journal of trauma*. 1980;20(3):229-38.
- Pinto MR, Turkula-Pinto LD, Cooney WP, Wood MB, Dobyns JH. High-pressure injection injuries of the hand: review of 25 patients managed by open wound technique. *The Journal of hand surgery*. 1993;18(1):125-30.
- Belsole RJ, Nolan M, Eichberg RD. Sandblasting injury of the hand. *The Journal of hand surgery*. 1982;7(5):523-5.
- Harter BT, Jr., Harter KC. High-pressure injection injuries. *Hand clinics*. 1986;2(3):547-52.
- Kaufman HD. High pressure injection injuries, the problems, pathogenesis and management. *The Hand*. 1970;2(1):63-73.
- Peters WJ. Alkali burns from wet cement. *Canadian Medical Association journal*. 1984;130(7):902-4.
- Early SH, Simpson RL. Caustic burns from contact with wet cement. *Jama*. 1985;254(4):528-9.
- Minn FL. Burns from contact with wet cement or hardening concrete. *Jama*. 1985;254(24):3425.
- Lewis PM, Ennis O, Kashif A, Dickson WA. Wet cement remains a poorly recognised cause of full-thickness skin burns. *Injury*. 2004;35(10):982-5.

OP-65**Sağlıklı Kişilerde El Bileğine Uygulanan İki Farklı Eksternal Destek Yönteminin Propriyosepsiyon Üzerine Etkilerinin İncelenmesi: Randomize Kontrollü Çalışma**

Mehmet Eren Ucuzoğlu¹, Bayram Ünver², Devrim Can Saraç³, Göksele Çılga⁴

¹Beykent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Balçova-İzmir, Türkiye

³Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

⁴Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Manisa, Türkiye

GİRİŞ VE AMAÇ

El, üst ekstremitenin fonksiyonelliğinin en önemli komponentidir. Elin yaptığı karmaşık hareketler, elin dengeli kas sistemi ve merkezi sinir sistemi arasındaki koordinasyonun iyi işlemesi sayesinde ortaya çıkmaktadır. El, günlük yaşantımızda en çok kullandığımız organlardan biri olup en çok yaralanan organların da başında gelmektedir (1).

Propriyosepsiyon genel olarak vücut farkındalığı duygusu olarak tanımlanabilir. Eklemelerde, kaslarda, tendonlarda ve deride bulunan reseptörler sayesinde bu farkındalık elde edilir (2). Propriyoseptif eksikliğin dokularda oluşan yaralanmaları kolaylaştırdığı, yaralanmaların ardından eklemde propriyosepsiyonda kötüleşme meydana geldiği, propriyoseptif rehabilitasyonun ise yaralanma sıklığını azalttığı ya da tedavi sürecini hızlandırdığı gösterilmiştir (3). Propriyosepsiyonun diğer eklemelerde görülen patolojilerdeki durumu çalışılmışsa da el bileğiyle ilgili propriyosepsiyon çalışmaları yeterli düzeyde değildir (4-6).

Yaralanma sonrası tedavi modalitelerinden biri de eksternal tespit yöntemleri kullanmaktır. Eksternal tespit yöntemleri eklemi desteklemek, stabilize etmek ve immobilize etmek amaçlı kullanılabilir. Eksternal tespit yöntemlerinin mekanoreseptörleri etkileyerek propriyosepsiyonu etkileyebileceği belirtilmektedir (4, 7). Eksternal tespit yöntemleri olarak da bandajlama, bantlama, breys, splint ve alçı tespit yöntemi kullanılmaktadır. Bantlama ve bandajlamanın diğer eklemelerde propriyosepsiyon üzerine etkileri araştırılmıştır (8-11).

Literatürde el bileği bantlama ve bandajlama uygulamalarının propriyosepsiyon üzerine etkilerini araştıran herhangi bir çalışma yoktur. Bu çalışmanın amacı sağlıklı kişilerde el bileğine uygulanan farklı iki eksternal tespit (bantlama ve elastik bandajlama) yönteminin propriyosepsiyon üzerine olan etkilerini incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM**Gönüllüler**

Çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda Mayıs 2016 – Nisan 2017 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırma örneklemini Yüksekokul öğrencisi olan 68 sağlıklı öğrenci oluşturmaktadır.

Çalışmaya alınma ve çalışmadan dışlanma kriterleri

Alınma kriterleri; fiziksel ve mental olarak sağlıklı ve 18 – 30 yaş aralığında olma. Dışlanma kriterleri; bilinç kaybı ile sonuçlanan bir önceki kafa travması, üst ekstremitte yaralanması geçirmiş olmak, son yıl içerisinde el - el bileği bölgesinde geçirilmiş operasyon, herhangi bir ilaç ve alkol kullanımı olanlar.

Veri Toplama Araçları

Olguların demografik bilgileri alındıktan sonra Edinburgh El Tercih Anketi ile alınan Geschwind Skoru sonuçlarına göre olguların dominant eli belirlendi (12, 13).

Olgular çalışmaya katılma sırasına göre randomize edildi. Katılan ilk 34 olguya bandajlama uygulaması yapılırken geri kalan 34 olguya ise bantlama uygulandı (14, 15).

Bandajlama grubuna 6 cm genişliğindeki bandaj (OctaCare) ile el bileğine nötral pozisyonda 8 şeklinde standart terapötik bandajlama uygulandı (Şekil 1).

Rijit bantlama grubuna el bileği nötral pozisyonda 'X taping' şeklinde uygulanma yapıldı. Önce hipoalerjenik bant (Betafix) gerilimsiz bir şekilde kullanılırken daha sonra üstüne rijit bantlama (OctaCare) uygulaması yapılarak eksternal tespit sağlandı (Şekil 2).

Propriyoseptif duyu değerlendirmesi için el bileği eklemde eklem pozisyon hissi değerlendirmesi (açıyı yeniden oluşturma testi) kullanıldı. Eklemelerde fleksiyon ve ekstansiyon için 30°, radial deviasyon için 10°, ulnar deviasyon için 15° olarak hedef açılar belirlendi (16-18).

Universal gonyometre ile ölçülerek el bileği pasif olarak istenilen eklem açılara getirildi ve olguların gözleri açık bir şekilde bu açılarda 5 sn. beklenildi. Daha sonra olgulardan gözlerini kapatıp el bileğini aynı açılara getirmesi istenildi. Gönüllülerin gözleri kapatılarak görme duyusunun propriyosepsiyon üzerindeki etkisi kaldırılmıştır (19). Olguların el bileğini aktif olarak getirdiği açı universal gonyometre kullanılarak kaydedildi ve olgulara öğretilen açı ve yaptığı açı arasındaki fark hesaplanıp kaydedildi. Her hedef açı için 3 tekrar ölçüm yapıldı ve aradaki farkların aritmetik ortalaması alınarak hata miktarı olarak kaydedildi. Hareketleri 3 kere tekrar edilerek öğrenme faktörünü ortadan kaldırıp daha iyi sonuçlar elde edilmesi hedeflenmiştir (20, 21).

Bu ölçümler 4 kere tekrarlandı. İlk değerlendirmenin sonrasında dominant ele eksternal tespit uygulandı. Bantlama ve bandajlama uygulamasının kısa süreli etkisini değerlendirmek için uygulamadan 20 dk. sonra ikinci değerlendirme alındı. Üçüncü ve dördüncü (son) değerlendirmeler de uygulamaların uzun süreli etkisini araştırmak ve tespitler çıkarıldıktan sonraki etkileri görmek için tespit çıkarılmadan hemen önce ve tespit çıkartıldıktan hemen sonra yapıldı (22).

Verilerin Değerlendirilmesi

Bağımlı ve bağımsız değişkenler ile ilgili veriler Windows için SPSS (v15.0) programına girildi. Sürekli verilerin normal dağılımı Shapiro Wilk analizi ile belirlendi. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

Demografik bilgilerin, kişisel bilgilerin ve değerlendirme verilerinin normal dağılımı Shapiro Wilk analizi ile kontrol edildi. İki grup arasındaki demografik ve kişisel bilgiler arasındaki farklar veri yapısı ve dağılıma göre Student t testi veya Mann Whitney U testi ile kontrol edildi.

İlk değerlendirmeler verilerin dağılımına göre Student's t testi veya Mann Whitney U testi ile iki grup arasında karşılaştırıldı.

Grupların eksternal tespit uygulaması öncesi, uygulaması sırasında ve uygulaması sonrası elde edilen verileri, verilerin dağılımına göre tekrarlı ölçümler varyans analizi ile ya da Friedman varyans analizi testi ile analiz edildi. Eğer bu ölçüm zamanları arasında anlamlı fark tespit edildi ise bu anlamlılığın nereden kaynaklandığının analizi için; parametrik koşullar sağlandı ise bağımlı grupta t testi, sağlanmadı ise nonparametrik koşullar için Bonferroni düzeltilmiş Wilcoxon testi kullanıldı. Bantlama ve bandajlama gruplarının eşzamanlı olarak elde edilen ölçümlerine ait verilerine ait gruplar arası farkları karşılaştırmak için Student t-testi veya Mann-Whitney U Testi kullanıldı.

Çalışma Yerel Etik Kurul tarafından (2557-GOA protokol numaralı 2016/07-19 karar numarası ile) onaylanmıştır. Her katılımcı çalışma hakkında bilgilendirildi ve çalışmaya katılmak için imzalı onay verdi.

BULGULAR

Çalışmaya 37 kadın (%54,4) ve 31 erkek (%45,6) alınmıştır. Çalışmaya alınan kişilerden 52 tanesi (%76,5) sağ elini dominant olarak kullanırken 16 tanesi (%23,5) sol elini dominant olarak kullanmaktadır.

Shapiro Wilk testi demografik bilgilerin, kişisel bilgilerin ve değerlendirme verilerinin normal dağılmadığını gösterdi. Mann Whitney U testi sonucunda demografik ve kişisel bilgiler açısından iki grup arasında fark gözlenmedi ($p > 0,05$) (Tablo 1). Mann Whitney U testine göre iki grup arasında ilk değerlendirmeler için anlamlı fark olmadığı gözlemlendi.

Friedmann testleri sonucunda her iki gruptaki tüm hareketler için anlamlı gelişme olduğu bulundu. Bonferroni düzeltilmiş Wilcoxon testi bu anlamlı gelişmenin nereden kaynaklı olduğunu bulmak için kullanıldı. Daha sonra iki grup arasındaki farkları incelemek için Mann Whitney U testi kullanıldı.

Bandajlama Grubu

Fleksiyon değerlendirmesinde anlamlı değişme bulundu ($p < 0,001$). Üçüncü ve son değerlendirme arasında anlamlı fark gözlenmezken ($p = 0,624$); diğer değerlendirmeler arasında ise anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Ekstansiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyon değerlendirmesinde anlamlı değişme bulundu ($p < 0,001$). Tüm değerlendirmeler arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Bantlama Grubu

Fleksiyon değerlendirmesinde anlamlı değişme bulundu ($p < 0,001$). İlk değerlendirmeye göre diğer değerlendirmelerde anlamlı fark gözlenirken ($p < 0,001$); ikinci ve üçüncü değerlendirme ($p = 0,058$) üçüncü ve son değerlendirme ($p = 0,092$) arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.

Ekstansiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyon değerlendirmesinde anlamlı değişme bulundu ($p < 0,001$). Tüm değerlendirmeler arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Bandajlama ve Bantlama Grubu Karşılaştırması

Sadece fleksiyon değerlendirmesinde 20 dk sonra alınan verilerde bantlama grubunda bandajlama grubuna göre daha iyi sonuçlar çıkarken ($p = 0,047$), diğer değerlendirmelerde gruplar arasında bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 2).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuçlarımız, rijit bant ve bandaj kullanımının sağlıklı bir el bileğinde, el bileği eklemi propriyosepsiyon duygusunu önemli ölçüde artırdığını göstermektedir. Eklem pozisyon hataları en az üçüncü değerlendirmede gözlenmektedir. 20 dakikalık bant ve bandaj kullanımında dahi propriyosepsiyonda anlamlı gelişme vardır. Tespit uygulanmadan önce alınan ilk değerlendirmelere göre ise her üç durumda da propriyosepsiyonda artış gerçekleşmiştir.

Sağlıklı bireylerde el bileğinde bandaj kullanımının fleksiyon, ekstansiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyon hareketlerinde propriyosepsiyon duygusunda gelişme meydana getirdiği gözlenmektedir. Fleksiyonda bandaj çıkartıldıktan sonra 24 saat tespit kullanımına göre duyuda bir

azalma meydana gelse de anlamlı miktarda değildir. Ekstansiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyonda ise propriyosepsiyon bandaj kullanımı sırasında gelişirken bandaj çıkartıldıktan sonra 24 saat tespit kullanımına göre duyuda anlamlı bir azalma meydana gelmektedir.

Sağlıklı bireylerde el bileğinde rijit bant kullanımının fleksiyon, ekstansiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyon hareketlerinde propriyosepsiyon duyusunda gelişme meydana getirdiği gözlenmektedir. Fleksiyonda bant kullanımı propriyosepsiyonu geliştirirken üçüncü değerlendirmede ikinci değerlendirmeye göre duyuda bir artış ve son değerlendirmede üçüncü değerlendirmeye göre duyuda bir azalma meydana geliyorsa da anlamlı miktarlarda değildir. Ekstansiyon ve radial deviasyonda bantlama süresince propriyosepsiyonda gelişme gözlenmektedir. Ulnar deviasyonda ise propriyosepsiyon bant kullanımı sırasında gelişirken son değerlendirmede anlamlı bir azalma meydana gelmektedir.

Rijit bantlama ve bandajlama uygulamaları karşılaştırıldığında sadece fleksiyon pozisyonunda ikinci değerlendirmede rijit bantlama uygulamasında daha iyi sonuçlar gözlenirken diğer değerlendirmelerde iki uygulama arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.

Diğer ekstremitelerde yapılan çalışmalar incelendiğinde sağlıklı kişilere yapılan bandajlamanın eklemde propriyosepsiyonu artırdığı bulunmuştur (4, 23). Barrett ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada diz çevresine uygulanan elastik bandajlamanın anlamlı olarak diz eklemine propriyosepsiyonunu artırdığı bulunmuştur (24). Perla ve arkadaşları sonuçlarına göre elastik bandajlamanın diz eklemine kullanıldığı sırada propriyosepsiyonu geliştirdiği gözlenirken bandaj çıkartıldıktan sonra bu gelişmenin yok olduğu gözlenmiştir (23). Hassan ve arkadaşları bandajlama uygulamasının diz osteoartritinde diz çevresine yapılan bandajlamanın ağrıyı azalttığını ancak bu gelişmeler bandaj çıkarıldıktan sonra kaybolduğunu bulmuşlardır (4). Khabie ve arkadaşlarının çalışmasında dirsek eklemine uygulanan bandajlamanın dirsek eklemine propriyosepsiyonunu artırdığı bulunmuştur (6).

Bizim çalışmamızda da bu çalışmalarla aynı doğrultuda sağlıklı kişilerde el bileğine yapılan elastik bandajlama uygulamasının el bileği propriyosepsiyonunda gelişme meydana getirdiği ancak elastik bandaj çıkartıldıktan sonra bu gelişmede azalma meydana geldiği görülmüştür. Eklem yapısının büyüklüğü ve el bileğindeki mekanoreseptör yoğunluğunun bu sonuçlarda etkili olduğunu düşünmekteyiz. Bandajlama uygulaması sağladığı eksternal destek ve oluşturduğu kompresyon nedeniyle el bileğindeki mekanoreseptörlerin daha fazla uyarılmasını sağlamış ve propriyosepsiyonu geliştirmiştir.

Geçmiş çalışmalarda rijit bantlamanın propriyosepsiyon üzerindeki etkisi tartışmalıdır. Miralles ve arkadaşları rijit bantlamanın ayak bileği propriyosepsiyonunu geliştirdiğini söylemişlerdir (7). Lee ve arkadaşlarının sonuçlarına göre lateral epikondilitli hastalarda el bileği bantlamanın el bileğinde hedeflenen ekstansör kuvvetinin yeniden oluşturulması ve el bileğinde hedeflenen açının yeniden oluşturulması üzerinde anlamlı gelişmelere neden olduğu görülmektedir (25). Ancak Raymond ve arkadaşlarının incelediği sekiz adet çalışmada ayak bileği bantlaması ya da brace kullanımının tekrarlı ayak burkulması olan ya da ayak bileği instabilitesi olan hastalarda propriyosepsiyonu geliştirmede gözlenmiştir (26). Bradley ve arkadaşlarının çalışmasında omuz bantlamanın omuz eklemi pozisyon hissi üzerinde herhangi anlamlı gelişmeye neden olmadığı bulunmuştur (27). Ayrıca, çeşitli çalışmalar rijit bantlamanın belirli koşullar altında propriyosepsiyonu iyileştirdiğini bildirmiştir. Guy ve arkadaşlarının çalışmalarına göre ayak bileği bantlamanın ayak bileğinde yük taşınmadığı sıradaki propriyosepsiyonda gelişme gözlendiği bulunmuştur (9). Callaghan ve arkadaşlarının çalışmasında bantlamadan önce propriyoseptif duyusu iyi çıkan kişilerde patellar bantlamanın propriyoseptif duyusu kötü çıkan kişilerde propriyosepsiyonu geliştirdiği bulunmuştur (28).

Rijit bantlamanın bandajlama uygulamasına göre eklemi daha fazla immobilize etmesinin bu sonuçlar üzerinde etkili olduğunu düşünmekteyiz. Kullanıldığı eklem ya da hastalığa göre daha fazla immobilizasyon rijit bantlama uygulamasının propriyosepsiyon üzerindeki olumlu etkisini engelleyebilir. Bizim çalışmamızda ise sağlıklı kişilerde el bileğine yapılan rijit bantlama uygulamasının el bileği propriyosepsiyonunda gelişme meydana getirdiği ancak bant çıkartıldıktan sonra bu gelişmede azalma meydana geldiği görülmüştür.

Çalışmamızda eksternal tespit uygulamasının hem öncesinde hem de eksternal tespitle değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirmenin doğası gereği uygulayıcı, değerlendirici ve katılımcılara körleme yapılamaması çalışmamızın en önemli limitasyonunu oluşturmaktadır. Ayrıca propriyosepsiyon değerlendirmesinde kullanılan altın standart bir yöntem yoktur (18, 19, 29, 30). Çalışmamızda propriyosepsiyonun bir diğer komponenti olan kinestezinin değerlendirilmemesi de bir başka limitasyonu oluşturmaktadır.

Sonuç olarak; el bileğinde rijit bantlama veya bandajlama kullanımının aralarında anlamlı fark olmaksızın el bileği propriyoseptif duyusunu artırdığı tespit edilmiştir. Bantlama ve bandajlama uygulamaları ucuz, kolay ve uygulanabilir bir yöntemdir. Bu nedenlerle klinikte el bileği yaralanmalarından sonraki rehabilitasyon sürecinde bu uygulamaların tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olarak kullanılabilirliğine inanıyoruz.

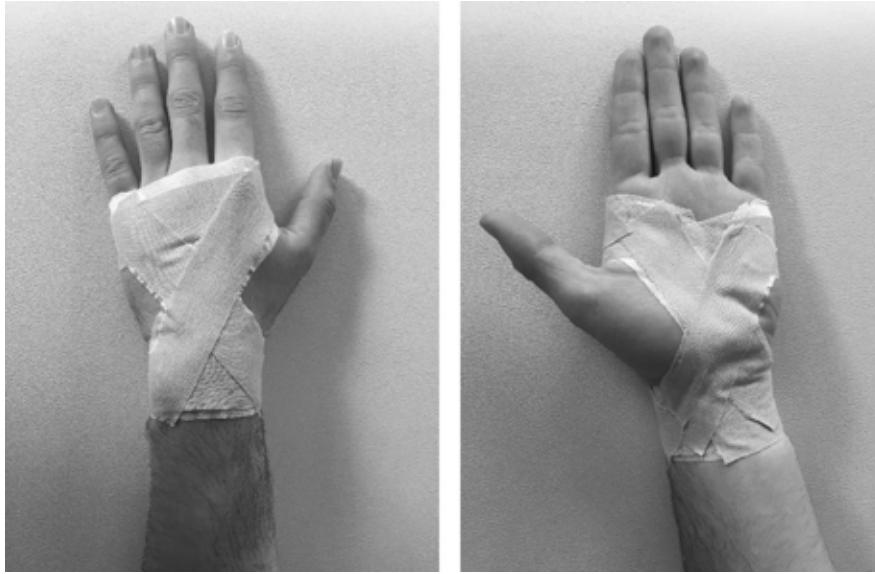
KAYNAKLAR

1. Sanal HT, AD GR. El ve el bileği kemik doku yaralanmaları: nedenler, işgücü kaybı. *Gülhane Tıp Dergisi*. 2006;48:215-7.
2. Cappello L, Elangovan N, Contu S, Khosravani S, Konczak J, Masia L. Robot-aided assessment of wrist proprioception. *Frontiers in human neuroscience*. 2015;9:198.
3. Akseki D, Akkaya G, Erduran M, Pinar H. Proprioception of the knee joint in patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2008;42:316-21.
4. Hassan BS, Mockett S, Doherty M. Influence of elastic bandage on knee pain, proprioception, and postural sway in subjects with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2002;61:24-8.
5. Callaghan MJ. Role of ankle taping and bracing in the athlete. *Br J Sports Med*. 1997;31:102-8.
6. Khabie V, Schwartz MC, Rokito AS, Gallagher MA, Cuomo F, Zuckerman JD. The effect of intraarticular anesthesia and elastic bandage on elbow proprioception. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7:501-4.
7. Iris M, Monterde S, Salvador M, Salvat I, Fernandez-Ballart J, Judith B. Ankle taping can improve proprioception in healthy volunteers. *Foot & ankle international*. 2010;31:1099-106.
8. Delahunt E, O'Driscoll J, Moran K. Effects of taping and exercise on ankle joint movement in subjects with chronic ankle instability: a preliminary investigation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90:1418-22.
9. Simoneau GG, Degner RM, Kramper CA, Kittleson KH. Changes in ankle joint proprioception resulting from strips of athletic tape applied over the skin. *J Athl Train*.

- 1997;32:141-7.
10. Hewitt BA, Refshauge KM, Kilbreath SL. Kinesthesia at the knee: the effect of osteoarthritis and bandage application. *Arthritis Rheum.* 2002;47:479-83.
 11. Vauhtnik R, Morrissey MC, Rutherford OM, Turk Z, Piih IA, Pohar M. Knee anterior laxity: a risk factor for traumatic knee injury among sportswomen? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16:823-33.
 12. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia.* 1971;9:97-113.
 13. Tan U. The distribution of hand preference in normal men and women. *Int J Neurosci.* 1988;41:35-55.
 14. Porretto-Loehrke A. Taping techniques for the wrist. *J Hand Ther.* 2016;29:213-6.
 15. Takahashi K, Demura S-i. Effects of wrist taping pressures on the maximum dorsal flexion angle. *American Journal of Sports Science and Medicine.* 2014;2:143-7.
 16. Hagert E, Persson JK. Desensitizing the posterior interosseous nerve alters wrist proprioceptive reflexes. *J Hand Surg Am.* 2010;35:1059-66.
 17. Erdem EU. Farklı Fizyoterapi-Rehabilitasyon uygulamalarının El Bileği Proprioepsiyonu Üzerine Olan Etkinliğinin Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, 2013.
 18. Hagert E. Proprioception of the wrist joint: a review of current concepts and possible implications on the rehabilitation of the wrist. *J Hand Ther.* 2010;23:2-16; quiz 7.
 19. Gay A, Harbst K, Kaufman KR, Hansen DK, Laskowski ER, Berger RA. New method of measuring wrist joint position sense avoiding cutaneous and visual inputs. *J Neuroeng Rehabil.* 2010;7:5.
 20. Goble DJ, Noble BC, Brown SH. Where was my arm again? Memory-based matching of proprioceptive targets is enhanced by increased target presentation time. *Neuroscience letters.* 2010;481:54-8.
 21. Barden JM, Balyk R, Raso VJ, Moreau M, Bagnall K. Repetitive pointing to remembered proprioceptive targets improves 3D hand positioning accuracy. *Hum Mov Sci.* 2005;24:184-205.
 22. Hardy L, Huxel K, Brucker J, Nesser T. Prophylactic ankle braces and star excursion balance measures in healthy volunteers. *J Athl Train.* 2008;43:347-51.
 23. Perlau R, Frank C, Fick G. The effect of elastic bandages on human knee proprioception in the uninjured population. *Am J Sports Med.* 1995;23:251-5.
 24. Barrett D, Cobb A, Bentley G. Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replaced knees. *Bone & Joint Journal.* 1991;73:53-6.
 25. Lee W-H, Kwon O-Y, Yi C-H, Jeon H-S, Ha S-M. Effects of Taping on Wrist Extensor Force and Joint Position Reproduction Sense of Subjects With and Without Lateral Epicondylitis. *J Phys Ther Sci.* 2011;23:629-34.
 26. Raymond J, Nicholson LL, Hiller CE, Refshauge KM. The effect of ankle taping or bracing on proprioception in functional ankle instability: a systematic review and meta-analysis. *J Sci Med Sport.* 2012;15:386-92.
 27. Bradley T, Baldwick C, Fischer D, Murrell GA. Effect of taping on the shoulders of Australian football players. *Br J Sports Med.* 2009;43:735-8.
 28. Callaghan MJ, Selve J, Bagley PJ, Oldham JA. The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *J Athl Train.* 2002;37:19-24.
 29. Han J, Waddington G, Adams R, Anson J, Liu Y. Assessing proprioception: a critical review of methods. *J Sport Health Sci.* 2016;5:80-90.
 30. Clark NC, Røijezon U, Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 2: clinical assessment and intervention. *Man Ther.* 2015;20:378-87.



Şekil 1: Bandajlama Uygulaması



Şekil 2: Bantlama Uygulaması

Tablo 1: Olguların fiziksel özelliklerinin gruplara göre dağılımı

Fiziksel Özellikler	BANDAJLAMA GRUBU (n=34)				BANTLAMA GRUBU (n=34)			
	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	IQR	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	IQR
Yaş (Yıl)	22,50	±1,02	23	1	23,12	±1,57	23	3
Boy (cm)	169,85	±0,08	168,50	17	171,50	±0,08	172	13
Kilo (kg)	67,15	±11,11	65	17	69,62	±12,05	66,50	13
BKİ (kg/m ²)	23,19	±2,95	22,66	3,50	23,56	±2,88	22,87	3,47
Sağ Kol Uzunluğu (cm)	71,90	±6,94	74	14	72,40	±3,68	73	4
Sol Kol Uzunluğu (cm)	71,90	±6,94	74	14	72,36	±3,64	73	3,75

IQR: Interquartile range (Çeyrekler arası aralık)

BKİ: Beden Kütle İndeksi

Tablo 2: İki grup arasındaki propriyosepsiyon değerleri

		30° fleksiyon	30° ekstansiyon	10° radial deviasyon	15° ulnar deviasyon
BANDAJLAMA GRUBU	İlk Değerlendirme	5,65 ± 3,320	4,71 ± 3,070	2,65 ± 2,321	3,18 ± 1,585
	İkinci Değerlendirme	3,41 ± 2,105	2,82 ± 2,263	1,53 ± 1,581	1,44 ± 1,307
	Üçüncü Değerlendirme	1,79 ± 2,027	1,06 ± 1,347	0,85 ± 0,925	0,85 ± 0,675
	Son Değerlendirme	1,97 ± 1,946	2,06 ± 1,476	1,47 ± 1,237	1,59 ± 2,105
BANTLAMA GRUBU	İlk Değerlendirme	5,76 ± 2,903	3,65 ± 2,214	3,06 ± 1,808	3,21 ± 1,473
	İkinci Değerlendirme	2,32 ± 1,492	2,00 ± 1,414	2,15 ± 1,540	1,65 ± 1,041
	Üçüncü Değerlendirme	1,79 ± 1,493	1,03 ± 1,114	1,06 ± 1,071	0,85 ± 0,925
	Son Değerlendirme	2,09 ± 1,602	1,44 ± 1,330	1,53 ± 0,896	1,53 ± 0,929
GRUPLAR ARASI FARK (*)	İlk Değerlendirme	-0,11 p = 0,829	1,06 p = 0,111	-0,41 p = 0,142	-0,03 p = 0,679
	İkinci Değerlendirme	1,09 p = 0,047	0,82 p = 0,164	-0,62 p = 0,107	-0,21 p = 0,350
	Üçüncü Değerlendirme	0 p = 0,549	0,3 p = 0,854	-0,21 p = 0,473	0 p = 0,891
	Son Değerlendirme	-0,12 p = 0,752	0,62 p = 0,112	-0,06 p = 0,325	0,06 p = 0,249

* p = Mann-Whitney U test

OP-65**Investigation of The Effects of Two Different External Support Methods on Wrist Proprioception in Healthy Subjects: A Randomized Clinical Trial**

Mehmet Eren Ucuzoğlu¹, Bayram Ünver², Devrim Can Saraç³, Göksele Çılga⁴

¹Department of Physiotherapy and Rehabilitation, School of Health Sciences, Beykent University, Istanbul, Turkey

²School of Physical Therapy and Rehabilitation, Dokuz Eylül University, Balçova - Izmir, Turkey

³Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Gazi University, Ankara, Turkey

⁴Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Manisa Celal Bayar University, Manisa, Turkey

INTRODUCTION AND AIM

Hand is the most important component of upper extremity functionality. The complex movements of the hand require balanced muscular system and good coordination with central nervous system. Hand is one of the most used organs in our daily life and one of the most injured organs (1).

Proprioception can be defined as a sense of body awareness and perceives through the receptors in the joints, muscles, tendons and skin (2). Proprioceptive deficiency facilitates injury to tissues and proprioceptive rehabilitation decreases the incidence of injury and improve the treatment process (3). Although proprioception has been studied in the other joints (4-6), the number of studies in the wrist are quite few.

One of the treatment modalities after injury is the using of external support methods. External supports can be used to support, stabilize and immobilize the joint. It is stated that external support methods may affect the proprioception by affecting the mechanoreceptors (4, 7). Bandaging, taping, brace, splint and casting methods are commonly used as external support methods. The effects of taping and bandaging on proprioception in other joints were investigated and found to be effective in improving proprioception (8-11).

There are no studies investigating the effects of wrist taping and bandaging or comparing the effects of these two methods on proprioception in the literature. Therefore, the aim of this study was to investigate and compare the effects of taping and elastic bandaging on wrist proprioception in healthy subjects.

MATERIAL AND METHODS

Study was conducted between May 2016 and April 2017 at Dokuz Eylül University School of Physical Therapy and Rehabilitation. The sample of the study consisted of 68 healthy students.

Selection criteria

Inclusion criteria were: being physically and mentally healthy and 18 - 30 age range. The exclusion criteria were: having a head injury resulting in loss of consciousness, having suffered upper extremity injury, to have had surgery in hand and wrist region in the last year, people with any drug or alcohol.

Test Protocol

Demographic information were obtained. After that according to the results of the Geschwind Score obtained by the Edinburgh Hand Preference Questionnaire, the dominant hands of the subjects were determined (12, 13).

The subjects were randomized according to the order of participation in the study. Bandaging was applied to the first 34 subjects and rigid taping was applied to the remaining 34 subjects (14, 15).

Standard 6 cm therapeutic bandage (OctaCare) applied to bandaging group as figure of eight by taking the wrist into the neutral position (Figure 1).

The rigid taping group received X taping by taking the wrist into the neutral position. First, the hypoallergenic tape (Betafix) was applied with no tension. Then the rigid tape (OctaCare) was applied (Figure 2).

Joint position sense was evaluated (reproduction of the angles) in the dominant wrist joint for the assessment of proprioceptive sensation. 30° for flexion and extension, 10° for radial deviation and 15° for ulnar deviation determined as target angles in the wrist joint (16-18). Target angles were taught passively with a universal goniometer and waited 5 second in this position with subject's eyes open. After that subjects were asked to repeat the same angles with active movements and their eyes close. The eyes of the volunteers were closed and the effect of vision on proprioception was abolished (19). Each joint position was measured with a universal goniometer and the difference between taught and obtained angles was recorded. Measurements were repeated three times for each target angle and the differences from target angles were recorded. Mean value of these three measurements were taken as amount of error. The wrist movements were repeated 3 times so that the learning factor was eliminated and better results were obtained (20, 21).

The assessments were conducted for a total of 4 times. After the first assessment, external supports were applied to dominant hands of the subjects, second assessments performed 20 minutes after the application to investigate the immediate effects of taping and bandaging on proprioception. Third and fourth (last) assessments were performed right before and after removing the external support to examine the effects

of long-term external support use and to see if the effects would last after the removal of the supports (22).

Statistical analysis

All statistical analyses were performed with SPSS for Windows (v 15.0). The normality of data was determined with Shapiro-Wilk analysis. p -values less than 0.05 were accepted as significant.

The normal distribution of demographic information, personal information and assessment data was checked by the Shapiro Wilk test. In accordance with the data structure and distribution, demographic and personal information differences between the two groups analysed with Student's t test or Mann Whitney U test.

Initial assessments compared between two groups with Student's t test or Mann Whitney U test according the distribution of data.

The data obtained before, during and after the application analysed with repeated measures of ANOVA or Friedman test. If there was a significant difference between these measurements, Paired Samples t -test or Wilcoxon test with Bonferroni correction applied according to the distribution to find in group differences. Assessment data differences between two groups analysed with Student's t -test or Mann Whitney U test.

The study was approved by the local ethics committee (protocol no: 2557-GOA, decision number: 2016/07-19) and informed consent was obtained from the subjects before inclusion.

RESULTS

The study sample consisted of 37 female (54.4%) and 31 male (45.6%) healthy subjects. 52 of the subjects (76.5%) were using their right hand as dominant and 16 of them (23.5%) used their left hand.

Shapiro Wilk test showed that demographic information, personal information and assessment data were not normally distributed. No differences observed between the two groups for demographic and personal information as a result of the Mann Whitney U test ($p>0,05$) (Table 1). There were no differences between the two groups for initial assessments according to Mann Whitney U test.

Friedmann tests showed that significant improvement for all movements in both groups and Wilcoxon test with Bonferroni correction was used to where this significance comes from. Then, Mann Whitney U test was used to examine the differences between the two groups.

Bandaging Group

There was a significant change in flexion assessment ($p<0.001$). There was no significant difference between third and last assessment ($p=0.624$) and significant differences were obtained in all other measurements ($p<0.05$).

In extension, radial deviation and ulnar deviation assessments, there was a significant change ($p<0.001$). There were significant differences in all measurements ($p<0.05$).

Taping Group

There was a significant change in flexion assessment ($p<0.001$). There were significant changes in all other assessments compared to the initial assessment ($p<0.001$). But, there was no significant difference between second and third assessment ($p=0.058$) and between third and last assessments ($p=0.092$).

In extension, radial deviation and ulnar deviation assessments, there was a significant change ($p<0.001$). There were significant differences in all measurements ($p<0.05$).

Bandaging and Taping Group Comparison

Only significant improvement was the increase in wrist flexion proprioception sense in taping group compared to bandaging group in second assessment ($p=0.047$). No other significant differences were observed between groups in terms of proprioception sense at other measurement times ($p>0.05$) (Table 2).

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Results of this study showed that the use of rigid taping and bandaging significantly increases the joint proprioception sense in healthy wrist. Minimal joint position errors are observed at third assessments. There was a significant improvement in proprioception even in 20 minutes after applying. There was an increase in proprioception in all three times according to the assessments before the external support was made. It is observed that the use of bandaging on wrist in healthy subjects provides an improvement of proprioception sense in flexion, extension, radial deviation and ulnar deviation movements. Although there was a decrease in the proprioception sense after removing, it was not significant in flexion movement. In extension, radial deviation and ulnar deviation, proprioception increases during bandaging. But after removing, a significant decrease occurs in the proprioception sense.

In the taping group, it is also observed rigid taping on healthy wrist results a development of proprioception sense in flexion, extension, radial deviation and ulnar deviation movements. In flexion, proprioception increases during taping. Although there was an increase between second

and third assessment and a decrease in the sense last assessment, that were not significant. In extension and radial deviation, proprioception also increases during taping. In ulnar deviation, proprioception increases during taping, but there was a significant decrease in last assessment. When comparing rigid taping and bandaging, the only significantly better result was in favour of rigid taping for second assessment in flexion proprioception. There was no significant difference between two applications in other assessments.

When examining the studies on other extremities, it was found that applying elastic bandage to joint in healthy individuals increases proprioception (4, 23). Barrett et al. reported elastic bandaging applied to the knee significantly increased the proprioception of the knee joint (24). Perla et al. reported proprioception in knee joint increases during bandaging, but it was observed that this improvement disappeared after the bandage was removed (23). Hassan et al.'s study also showed that bandaging of knee osteoarthritis reduces pain and increases proprioception sense. But, these improvements disappeared after the bandage was removed (4). Likewise, Khobie et al. found that bandaging increases proprioception sense in elbow joint (6).

In our study, in parallel with these studies, it was found that applying elastic bandage to the wrist in healthy individuals increases wrist proprioception. But, it was observed that this improvement decreases after removing it.

We thought that the magnitude of the joint structure and the intensity of mechanoreceptors in the wrist are effective in these results. Bandaging application provides more stimulation of mechanoreceptors in wrist due to external support and compression and it increases proprioception. The results of previous studies evaluating the effects of rigid taping on joint proprioception have been inconsistent. Miralles et al. reported rigid taping increase ankle proprioception (7). Also in study by Lee et al., it was found that wrist taping in subjects with lateral epicondylitis causes significant improvements on reconstruction of the targeted extensor force and reproduction of the targeted angle (25). However, Raymond et al. reviewed eight study and according to this study, the use of ankle taping or brace did not improve proprioception in subjects with recurrent foot sprain or ankle instability (26). Bradley et al. found that shoulder taping did not provide any significant improvement on shoulder joint position sense (27). Furthermore, various studies have reported that rigid taping improves proprioception under certain conditions. Guy et al. reported that ankle taping improves proprioception when the ankle is not carrying a load (9). Callaghan et al.'s study also showed that patellar taping improves knee proprioception of subjects with bad proprioception before taping (28).

We believe that more limitation on mobility caused by rigid taping than bandaging has an effect on these results. Further immobilization may prevent the positive effect of rigid taping on proprioception. In our study, we found the application of rigid taping on wrist in healthy subjects increases wrist proprioception. But, it was observed that this improvement decreased after the removal of the rigid taping.

Subjects evaluated both before and after applying external support in our study. Due to the nature of this assessment, there could not be blinding for practitioners, evaluators and participants. This is the most important limitation of our study. In addition, there is no gold standard method used in the assessment of proprioception. (18, 19, 29, 30) Another limitation of our study is the lack of evaluate kinesthesia which is another component of proprioception.

In conclusion, the use of rigid taping or bandaging on the wrist increases wrist proprioceptive sensation without any significant difference between them. Taping and bandaging are cheap, easy to apply and easy to access methods. We believe that these applications can be used as a complementary treatment method in the rehabilitation process after wrist injuries.

REFERENCES

1. Sanal HT, AD GR. El ve el bileği kemik doku yaralanmaları: nedenler, işgücü kaybı. *Gülhane Tıp Dergisi*. 2006;48:215-7.
2. Cappello L, Elangovan N, Contu S, Khosravani S, Konczak J, Masia L. Robot-aided assessment of wrist proprioception. *Frontiers in human neuroscience*. 2015;9:198.
3. Akseki D, Akkaya G, Erduran M, Pinar H.. Proprioception of the knee joint in patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2008;42:316-21.
4. Hassan BS, Mockett S, Doherty M. Influence of elastic bandage on knee pain, proprioception, and postural sway in subjects with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2002;61:24-8.
5. Callaghan MJ. Role of ankle taping and bracing in the athlete. *Br J Sports Med*. 1997;31:102-8.
6. Khobie V, Schwartz MC, Rokito AS, Gallagher MA, Cuomo F, Zuckerman JD. The effect of intraarticular anesthesia and elastic bandage on elbow proprioception. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7:501-4.
7. Iris M, Monterde S, Salvador M, Salvat I, Fernandez-Ballart J, Judith B. Ankle taping can improve proprioception in healthy volunteers. *Foot & ankle international*. 2010;31:1099-106.
8. Delahunt E, O'Driscoll J, Moran K. Effects of taping and exercise on ankle joint movement in subjects with chronic ankle instability: a preliminary investigation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90:1418-22.
9. Simoneau GG, Degner RM, Kramper CA, Kittleson KH. Changes in ankle joint proprioception resulting from strips of athletic tape applied over the skin. *J Athl Train*. 1997;32:141-7.
10. Hewitt BA, Refshauge KM, Kilbreath SL. Kinesthesia at the knee: the effect of osteoarthritis and bandage application. *Arthritis Rheum*. 2002;47:479-83.
11. Vauhtnik R, Morrissey MC, Rutherford OM, Turk Z, Pilih IA, Pohar M. Knee anterior laxity: a risk factor for traumatic knee injury among sportswomen? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008;16:823-33.
12. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*. 1971;9:97-113.
13. Tan U. The distribution of hand preference in normal men and women. *Int J Neurosci*. 1988;41:35-55.
14. Porretto-Loehrke A. Taping techniques for the wrist. *J Hand Ther*. 2016;29:213-6.
15. Takahashi K, Demura S-i. Effects of wrist taping pressures on the maximum dorsal flexion angle. *American Journal of Sports Science and Medicine*. 2014;2:143-7.
16. Hagert E, Persson JK. Desensitizing the posterior interosseous nerve alters wrist proprioceptive reflexes. *J Hand Surg Am*. 2010;35:1059-66.
17. Erdem EU. Farklı Fizyoterapi-Rehabilitasyonuygulamalarının El Bileği Proprioepsiyonu Üzerine Olan Etkinliğinin Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, 2013.
18. Hagert E. Proprioception of the wrist joint: a review of current concepts and possible implications on the rehabilitation of the wrist. *J Hand Ther*. 2010;23:2-16; quiz 7.
19. Gay A, Harbst K, Kaufman KR, Hansen DK, Laskowski ER, Berger RA. New method of measuring wrist joint position sense avoiding cutaneous and visual inputs. *J Neuroeng Rehabil*. 2010;7:5.
20. Goble DJ, Noble BC, Brown SH. Where was my arm again? Memory-based matching of proprioceptive targets is enhanced by increased target presentation time.

- Neuroscience letters. 2010;481:54-8.
21. Barden JM, Balyk R, Raso VJ, Moreau M, Bagnall K. Repetitive pointing to remembered proprioceptive targets improves 3D hand positioning accuracy. *Hum Mov Sci.* 2005;24:184-205.
 22. Hardy L, Huxel K, Brucker J, Nesser T. Prophylactic ankle braces and star excursion balance measures in healthy volunteers. *J Athl Train.* 2008;43:347-51.
 23. Perlau R, Frank C, Fick G. The effect of elastic bandages on human knee proprioception in the uninjured population. *Am J Sports Med.* 1995;23:251-5.
 24. Barrett D, Cobb A, Bentley G. Joint proprioception in normal, osteoarthritic and replaced knees. *Bone & Joint Journal.* 1991;73:53-6.
 25. Lee W-H, Kwon O-Y, Yi C-H, Jeon H-S, Ha S-M. Effects of Taping on Wrist Extensor Force and Joint Position Reproduction Sense of Subjects With and Without Lateral Epicondylitis. *J Phys Ther Sci.* 2011;23:629-34.
 26. Raymond J, Nicholson LL, Hiller CE, Refshauge KM. The effect of ankle taping or bracing on proprioception in functional ankle instability: a systematic review and meta-analysis. *J Sci Med Sport.* 2012;15:386-92.
 27. Bradley T, Baldwin C, Fischer D, Murrell GA. Effect of taping on the shoulders of Australian football players. *Br J Sports Med.* 2009;43:735-8.
 28. Callaghan MJ, Selfe J, Bagley PJ, Oldham JA. The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *J Athl Train.* 2002;37:19-24.
 29. Han J, Waddington G, Adams R, Anson J, Liu Y. Assessing proprioception: a critical review of methods. *J Sport Health Sci.* 2016;5:80-90.
 30. Clark NC, R ojezon U, Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 2: clinical assessment and intervention. *Man Ther.* 2015;20:378-87.



Figure 1: Bandaging Application

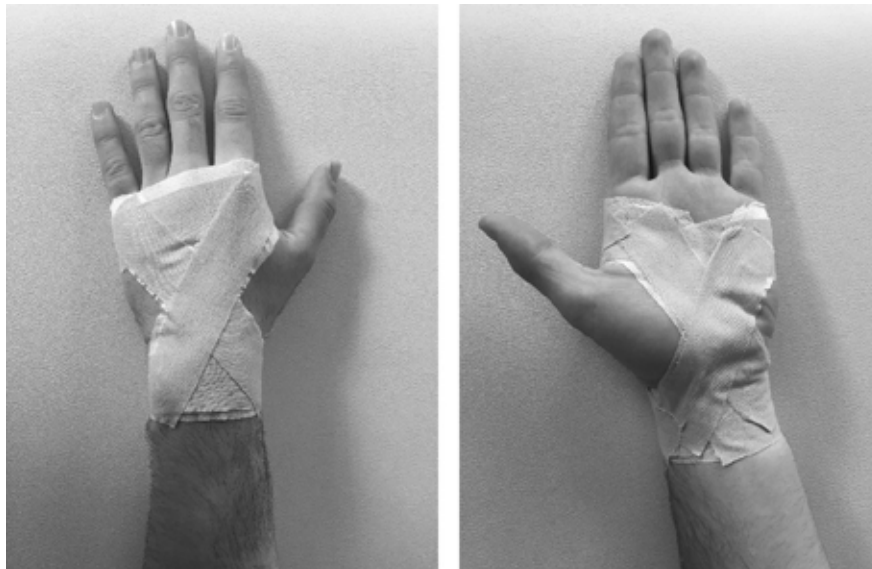


Figure 2: Taping Application

Table 1: Distribution of physical properties of according to groups

Physical Properties	BANDAGING GROUP (n=34)				TAPING GROUP (n=34)			
	Mean	Standard Deviation	Median	IQR	Mean	Standard Deviation	Median	IQR
Age (years)	22.50	±1.02	23	1	23.12	±1.57	23	3
Height (cm)	169.85	±0.08	168.50	17	171.50	±0.08	172	13
Weight (kg)	67.15	±11.11	65	17	69.62	±12.05	66.50	13
BMI (kg/m ²)	23.19	±2.95	22.66	3.50	23.56	±2.88	22.87	3.47
Right Arm Length (cm)	71.90	±6.94	74	14	72.40	±3.68	73	4
Left Arm Length (cm)	71.90	±6.94	74	14	72.36	±3.64	73	3.75

IQR: Interquartile range

BMI: Body mass index

Table 2: Proprioception values between two groups

		30° flexion	30° extension	10° radial deviation	15° ulnar deviation
BANDAGING GROUP	Initial Assessment	5.65 ± 3.320	4.71 ± 3.070	2.65 ± 2.321	3.18 ± 1.585
	Second Assessment	3.41 ± 2.105	2.82 ± 2.263	1.53 ± 1.581	1.44 ± 1.307
	Third Assessment	1.79 ± 2.027	1.06 ± 1.347	0.85 ± 0.925	0.85 ± 0.675
	Last Assessment	1.97 ± 1.946	2.06 ± 1.476	1.47 ± 1.237	1.59 ± 2.105
TAPING GROUP	Initial Assessment	5.76 ± 2.903	3.65 ± 2.214	3.06 ± 1.808	3.21 ± 1.473
	Second Assessment	2.32 ± 1.492	2.00 ± 1.414	2.15 ± 1.540	1.65 ± 1.041
	Third Assessment	1.79 ± 1.493	1.03 ± 1.114	1.06 ± 1.071	0.85 ± 0.925
	Last Assessment	2.09 ± 1.602	1.44 ± 1.330	1.53 ± 0.896	1.53 ± 0.929
DIFFERENCE BETWEEN THE GROUPS (*)	Initial Assessment	-0.11 p = 0.829	1.06 p = 0.111	-0.41 p = 0.142	-0.03 p = 0.679
	Second Assessment	1.09 p = 0.047	0.82 p = 0.164	-0.62 p = 0.107	-0.21 p = 0.350
	Third Assessment	0 p = 0.549	0.3 p = 0.854	-0.21 p = 0.473	0 p = 0.891
	Last Assessment	-0.12 p = 0.752	0.62 p = 0.112	-0.06 p = 0.325	0.06 p = 0.249

* p = Mann-Whitney U test

OP-66

Kapalı Çekiç Parmak Deformitesinin Konservatif Tedavisinde Kullanılan İmmobilizasyon Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Safiye Özkan, Ömer Berköz

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, El Cerrahisi Bilim Dalı, İstanbul

Giriş ve amaç:

Çekiç parmak; ekstansör digitorum communis tendonunun distal falanks tabanındaki yapışma yerinden ayrılması sonucu ortaya çıkan ve parmak ucunun düşüklüğü ile karakterize bir durumdur. Sık görülen el yaralanmalarından biridir ve özellikle top çarpması, çarşaf düzeltme ve düşme sonucu meydana gelir. Kırksız veya distal falanks eklem yüzeyinin % 20'sini aşmayan avülzyon kırığı ile birlikte olan kapalı yaralanmalarda konservatif tedavi tercih edilir. Konservatif tedavide distal interfalangeal (DİF) eklem 6 hafta süre ile tam ekstansiyonda immobilize edilir. Altı haftaya ek olarak 2 hafta daha egzersiz ile birlikte tespit gerekir. İmmobilizasyon yöntemi olarak farklı materyal ile yapılan atellemeler ve perkutan yerleştirilen Kirschner teli (K-teli) kullanılabilir. En sık kullanılan ateller; alüminyum atel, stack atel ve termoplastik ateldir. Bu çalışmanın amacı; kapalı çekiç parmak deformitesinin konservatif tedavisinde kullanılan immobilizasyon yöntemlerinin eklem hareket açıklığı, ekstansiyon kaybı ve kavrama gücü üzerine olan etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

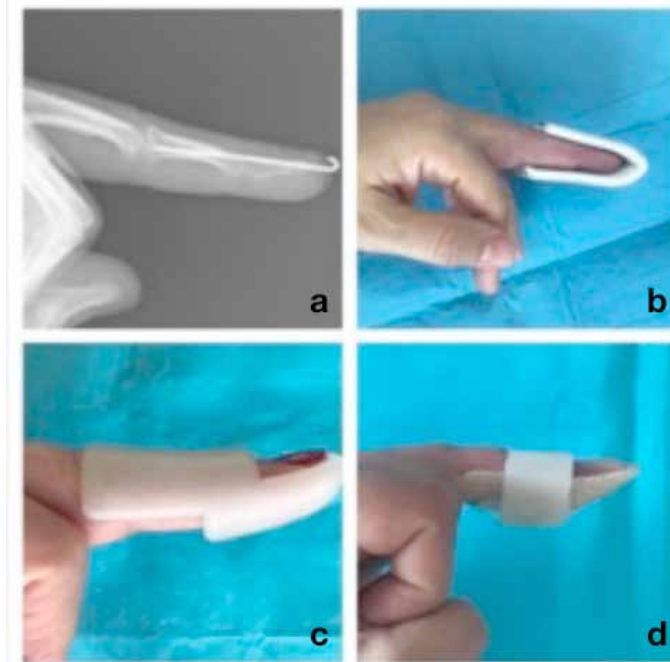
Gereç ve yöntem:

Şubat 2016- Şubat 2019 tarihleri arasında, kliniğimize çekiç parmak tanısı ile başvuran 158 hasta incelendi. Kapalı çekiç parmak tanısı olan, kırığı bulunmayan, 7 ile 65 yaş arasındaki olgular çalışmaya dahil edildi. Tedaviye başlangıcı 6 haftadan geç olan, kırığı ya da ek sistem patolojisi olan, romatoid artrit tanısı olan, başparmak tutulumu olan ve 65 yaşından büyük olan olgular (62 hasta) çalışmadan çıkarıldı. Kriterlere uyan toplam 96 olgu çalışmaya alındı. Kullanılan tespit yöntemi; 20 olguda K-teli, 21 olguda alüminyum atel, 34 olguda stack atel ve 21 olguda ise termoplastik atel idi (**Şekil 1**). Tüm olgularda atel kullanımına 8. haftaya kadar devam edildi. Altıncı haftada eğer ekstansiyon kaybı yoksa fleksiyon egzersizlerine başlandı. Olguların 8 ve 12. haftalarda gonyometrik ölçümleri ve DİF eklemdaki ekstansiyon kayıpları kaydedildi. Ayrıca 12. haftadaki kaba kavrama güçleri değerlendirildi. Gonyometrik değerlendirmede; total aktif hareket (TAH) değeri bulundu, yaralanan tarafın sağlam tarafa oranı yüzde olarak hesaplandı. Kaba kavrama gücü de aynı yöntem ile hasta-sağlam taraf oranının yüzdesi hesaplanarak değerlendirildi. Ekstansiyon kaybı; bir derece aralıklı standart çelik parmak gonyometresi ile dorsal yaklaşımla ölçüldü. Hasta takipleri sırasında elde edilen klinik gözlemler kayıt edildi. İstatistik değerlendirmeler IBM SPSS statistics 21 programında yapıldı. Anlamlılık derecesi $p < 0,05$ e göre değerlendirildi.

Bulgular:

Çalışmaya alınan 96 olgunun yaş ortalaması $42,28 \pm 13,93$, (7 ile 65 arası) idi. Olguların 50 tanesi kadın, 46 tanesi erkekti. Yaralanan el 50 kişide sağ, 46 kişide sol taraftı. Dominant el 92 kişide sağ, 4 kişide ise sol idi. Tedaviye başlangıç süresi ortalama $1,43 \pm 1,21$ haftaydı (**Tablo 1**). Yapılan istatistik değerlendirmede gruplar arasında; 8. ve 12. hafta ekstansör kayıp ve total aktif hareket yüzdeleri açısından anlamlı fark bulunmadı. 12. haftadaki kaba kavrama gücü açısından; stack atel grubu, K-teli ve alüminyum atel gruplarına göre anlamlı derecede iyi bulundu, termoplastik atel grubu ile ise anlamlı fark yoktu. Grupların ölçüm ortalamaları **Tablo 2**'te özetlenmiştir.

Şekil 1: Konservatif tedavide kullanılan immobilizasyon yöntemleri



a. Kirschner teli b. Alüminyum atel c. Stack atel d. Termoplastik atel

Tablo 1: Olguların demografik özellikleri

	K-Teli (n=20)	Alüminyum Atel (n=21)	Stack Atel (n=34)	Termoplastik Atel (n=21)
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	7/13	11/10	19/15	13/8
Yaş	34±14,82	39,54±16,19	46,71±12,20	45,47±9,14
Yaralanan Taraf (sağ/sol)	8/12	12/9	20/14	10/11
Dominant Taraf (sağ/sol)	19/1	20/1	33/1	20/1
Parmaklar				
2.parmak	7	2	3	4
3.parmak	8	8	11	7
4.parmak	4	8	10	8
5.parmak	3	3	10	2
Kuşu Boynu Deformitesi	1	1	2	1
Atel başlangıç haftaları	1,45±1,59	1,43±1,07	1,24±0,74	1,71±1,48

Tablo 2: Olguların 8 ve 12. haftalarda TAH, ekstansiyon kaybı ve 12. haftadaki kavrama gücü ortalamaları

	K-Teli (n=22)	Alüminyum Atel (n=21)	Stack Atel (n=34)	Termoplastik Atel (n=21)
8. hafta TAH* (%)	69,24 ± 12,21	74,22 ± 10,72	76,37 ± 11,39	75,09 ± 11,69
12. hafta TAH* (%)	82,50 ± 7,31	84,20 ± 11,88	86,13 ± 8,82	86,11 ± 11,00
8. hafta Ekstansiyon kaybı	-8,32°± 7,67°	-3,33°± 5,55°	-5,18°± 5,38°	-8,10°± 9,30°
12. hafta Ekstansiyon kaybı	-7,41°± 6,94°	-4,62°± 8,05°	-4,65°± 7,11°	-5,05°± 7,73°
12. hafta Kavrama Gücü (%)	70,98 ± 14,21	70,36 ± 16,55	82,26 ± 12,10**	76,57 ± 17,68

* Total Aktif Hareket, hasta tarafın sağlam tarafa oranı yüzde olarak.

** p < 0.05

Tartışma ve sonuç;

Kapalı çekiç parmak deformitesinin tedavisi ile ilgili olarak DİF eklem ekstansiyonda immobilizasyonu yöntemi yaygın olarak kabul görmüş olsa da immobilizasyon için kullanılacak materyal ve teknik ile ilgili bir konsensus yoktur. Bunun sebebi farklı tespit materyalleri ile yapılan tedavilerin sonuçları arasında anlamlı farklar olmamasıdır. Literatürde çekiç parmak tedavisinde kullanılan atellerin karşılaştırılması ile ilgili çalışmalarda sıklıkla kullanılan parametreler ekstansiyon kaybı, eklem hareket açıklığı ve kavrama güçleridir. Çalışmamızda; dört farklı immobilizasyon metodu, iyileşme ile ilgili bu parametreler göz önünde bulundurularak karşılaştırıldı. Kullanılan immobilizasyon yöntemleri arasında ekstansiyon kaybı ve eklem hareket açıklığı açısından anlamlı fark görülmedi. Bu bulgular literatürdeki benzer çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Vernet ve arkadaşları 100 olguluk çalışmalarında stack atel ve dorsal atel arasında, 9. haftada ekstansiyon kaybı açısından bir fark olmadığını belirtmişlerdir¹. O' Brien ve ark. ise; 64 olguluk çalışmalarında dorsal alüminyum, termoplastik ve stack ateli karşılaştırmışlar 12 haftada ekstansiyon kaybı açısından fark olmadığını belirtmişlerdir². Tocco ve arkadaşları, 57 olgu ile alçılama ve termoplastik ateli karşılaştırmışlar ve 12.haftada, termoplastik atel uygulamasında ekstansiyon kaybının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir³. Yine aynı çalışmada kavrama güçleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak bizim çalışmamızda 12. haftadaki kavrama gücü; stack atel grubu, K-teli ve alüminyum atel gruplarına göre anlamlı derecede iyi bulundu, termoplastik atel grubu ile ise anlamlı fark yoktu. Bunun sebebinin stack atelin DİF eklem ekstansiyonunu desteklerken, alüminyum atele ve K-teline göre PİF eklem fleksiyonuna daha çok imkan vermesi ve böylece PİF ekleme sertlik gelişmesine neden olmaması olduğunu düşünüyoruz. Hasta takipleri sırasında kullanılan ateller ile ilgili elde edilen klinik gözlemlerimiz **Tablo 3'**de özetlenmiştir.

Tablo 3: Klinik gözlem ile elde edilen sonuçlar.

	AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
KIRSCHNER TELİ	<ul style="list-style-type: none"> Sağlam immobilizasyon Hasta uyumuna ihtiyaç yok 	<ul style="list-style-type: none"> İnvazif girişim Erken dönemde hareket ettirmekten çekinme Kuşu boynu deformitesi var ise kullanılamaz
ALÜMİNYUM ATEL	Maliyeti düşük	<ul style="list-style-type: none"> Hastaya uyarlamada güçlük, istenilen açının verilememesi Çıkartıp takması zor
STACK ATEL	<ul style="list-style-type: none"> PIP serbest, rahat hareket edebilir Hazır ve ulaşması kolay Nispeten uygun fiyatlı 	<ul style="list-style-type: none"> Sirküler olduğu için ödemde kullanım zor Parmaktan kayabiliyor Temizlik zor Kuşu boynu deformitesinde uygun değil
TERMOPLASTİK ATEL	<ul style="list-style-type: none"> En uygun pozisyon Deri problemi minimal Hastaya tekrar uyarlanabilir. 	<ul style="list-style-type: none"> Daha pahalı PIP eklem fleksiyonu ile pozisyonunda değişim meydana gelebilir.

Kaynaklar:

- Vernet P, Igeta Y, Facca S, Toader H, Hidalgo Diaz JJ, Liverneaux P. Treatment of tendinous mallet fingers using a Stack splint versus a dorsal glued splint. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2019 Apr;29(3):591-596.
- O'Brien LJ, Bailey MJ. Single blind, prospective, randomized controlled trial comparing dorsal aluminum and custom thermoplastic splints to stack splint for acute mallet finger. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011 Feb;92(2):191-8. doi: 10.1016/j.apmr.2010.10.035.
- Tocco S1, Bocolari P, Landi A, Leonelli C, Mercanti C, Pogliacomi F, Sartini S, Zingarello L, Nedelec B. Effectiveness of cast immobilization in comparison to the gold-standard self-removal orthotic intervention for closed mallet fingers: a randomized clinical trial. *J Hand Ther.* 2013 Jul-Sep;26(3):191-200.

OP-66**Comparison of Immobilization Methods Used in Conservative Treatment of Closed Mallet Finger Deformity**

Safiye Özkan, Ömer Berköz

Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine, Department of Plastic, Reconstructive, and Aesthetic Surgery, Division of Hand Surgery, Istanbul, Turkey

Introduction and Aim:

Mallet finger; is characterized by the drop of the finger tip due to the detachment of the extensor digitorum communis tendon at the base of the distal phalanx. It is one of the most common hand injuries and is occurred from ball sports, bed-making and trips/falls. Conservative treatment is preferred for closed injuries without fracture or with an avulsion fracture not exceeding 20% of the joint surface of distal phalanx. In conservative treatment, the distal interphalangeal (DIP) joint is immobilized in full extension for 6 weeks. In addition to six weeks, splints are being used 2 more weeks between flexion exercise. As the immobilization methods, splints made with various materials and the Kirschner wire (K-wire) can be used. The most commonly used splints are; aluminum splint, stack splint and thermoplastic splint. The aim of this study is; to compare the effects of immobilization methods on the range of motion, extensor lag and grip strength in the conservative treatment of closed mallet finger deformity.

Materials and Methods:

Between February 2016 and February 2019, 158 patients who were admitted to our clinic with the diagnosis of mallet finger were evaluated. Patients with a diagnosis of a closed mallet finger, without fracture, between 7 and 65 years of age were included in the study. Cases with the duration of the initial treatment was more than 6 weeks, with fracture or additional system pathology, diagnosed as rheumatoid arthritis, mallet thumb and older than 65 years were excluded from the study (62 patients). A total of 96 patients were included in the study. Utilized immobilization methods were; K-wire in 20 cases, aluminum splint in 21 cases, stack splint in 34 cases and thermoplastic splint in 21 cases (Figure 1). Splinting was continued until the 8th week in all cases. In the sixth week, flexion exercises were started if there was no extension loss. Goniometric measurements and extensor lag of DIP joint were recorded at 8 and 12 weeks. In addition, grip strengths at 12th week were evaluated. In goniometric evaluation; total active motion (TAM) value was measured and the percentage of the affected side to the unaffected side was calculated. Grip strength was also calculated by the percentage of the affected to unaffected side. The degree of extensor lag of the injured finger is measured with a standardized steel finger goniometer with 1 degree increments using a dorsal approach. Clinical observations obtained during follow-ups were recorded. Statistical evaluations were made in IBM SPSS statistics 21 program. P value of .05 was considered to be statistically significant.

Results:

Ninety-six patients the mean age was 42.28 ± 13.93 (range 7 to 65) included in the study. 50 cases were female and 46 were male. The injured hand was 50 on the right and 46 on the left side. The dominant hand was right side in 92 and left in 4 patients. The mean duration of initiation of therapy was 1.43 ± 1.21 weeks (Table 1). In the statistical evaluation; there was no significant difference between immobilization methods in extensor loss and total active motion percentages at 8th and 12th weeks. In terms of grip strength in the 12th week; stack splint group was

found to be significantly better than K-wire and aluminium splint groups, while there was no difference in thermoplastic splint group. The mean of the measurement of the groups is summarized in **Table 2**.

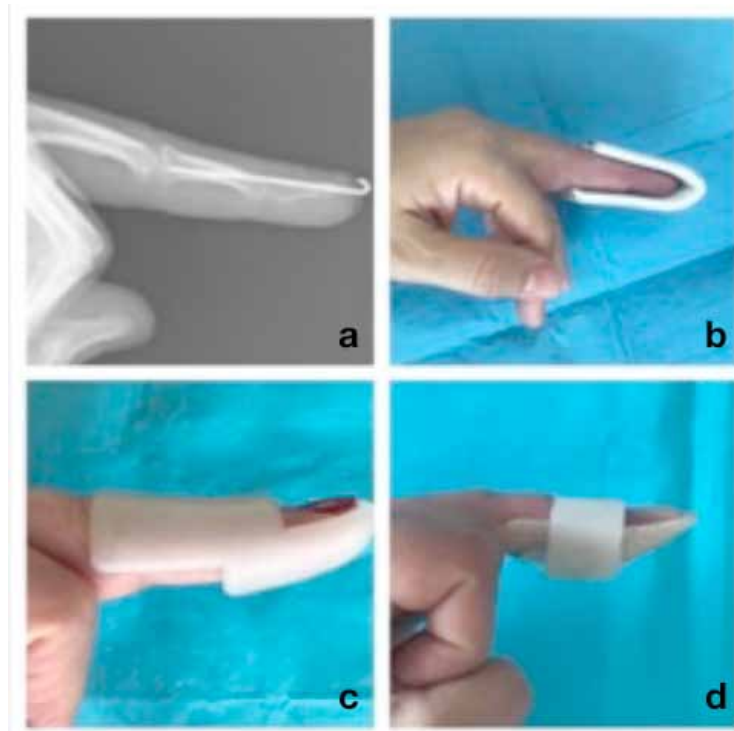


Figure 1: Utilized Immobilization methods in conservative treatment
a. Kirschner wire b. Aluminium Splint c. Stack Splint d. Thermoplastic Splint

	K-Wire (n=20)	Aluminium Splint (n=21)	Stack Splint (n=34)	Thermoplastic Splint (n=21)
Sex (Female/Male)	7/13	11/10	19/15	13/8
Age	34±14,82	39,54±16,19	46,71±12,20	45,47±9,14
Effected side (Right/Left)	8/12	12/9	20/14	10/11
Dominant side (Right/Left)	19/1	20/1	33/1	20/1
Fingers				
Index	7	2	3	4
Middle	8	8	11	7
Ring	4	8	10	8
Little	3	3	10	2
Swan Neck Deformity	1	1	2	1
Duration of initiation of immobilization (week)	1,45±1,59	1,43±1,07	1,24±0,74	1,71±1,48

Table 1: Demographic characteristics of patients

	K-Wire (n=22)	Aluminium Splint (n=21)	Stack Splint (n=34)	Thermoplastic Splint (n=21)
8th week TAM* (%)	69,24 ± 12,21	74,22 ± 10,72	76,37 ± 11,39	75,09 ± 11,69
12th week TAM* (%)	82,50 ± 7,31	84,20 ± 11,88	86,13 ± 8,82	86,11 ± 11,00
8th week Extensor Lag	-8,32° ± 7,67°	-3,33° ± 5,55°	-5,18° ± 5,38°	-8,10° ± 9,30°
12th week Extensor Lag	-7,41° ± 6,94°	-4,62° ± 8,05°	-4,65° ± 7,11°	-5,05° ± 7,73°
12th week Grip Strength (%)	70,98 ± 14,21	70,36 ± 16,55	82,26 ± 12,10	76,57 ± 17,68

* Total Active Motion as a percentage between the affected and unaffected fingers respectively.
Tablo 2: TAM and extensor lag at the 8th and 12th weeks and grip strength at 12th week

Discussion and Conclusion:

Although the method of immobilization of the DIP joint in extension is widely accepted for the treatment of closed mallet finger deformity, there is no consensus on the material and technique to be used for immobilization. The main reason for this is that there are no significant differences between the results of treatments with different fixation materials. In the literature, the parameters commonly used for the comparison of the splints used in mallet finger immobilization are; the extensor lag, range of motion, and grip strengths. In our study, four different immobilization methods were compared with respect to these parameters. There was no significant difference between the immobilization methods in terms of extensor lag and range of motion. These findings are in parallel with similar studies in the literature. Vernet et al. reported that there was no difference in the extensor lag at 9th week between the stack splint and the dorsal splint in their studies of 100 patients¹. O'Brien et al.; in their 64 cases, they compared dorsal aluminum, thermoplastic and stack splint and found no significant difference in 12th week extensor lag degrees². Tocco et al. compared cast immobilization and thermoplastic splint with 57 cases and reported that extensor lag was greater in thermoplastic splint at week 12³. There was no significant difference between the grip strengths in the same study. However, in our study in terms of grip strength at 12th week; Stack splint group was found to be significantly better than K-wire and aluminum splint groups but there was no difference in thermoplastic splint group. This is due to the fact that the stack splint supports the DIP joint extension, but rather than the aluminum splint and K-wire, the stack splint is more likely to allow PIP joint flexion and thus prevent the PIP joint stiffness. Our clinical observations about the splints used during the follow-up of the patients are summarized in **Table 3**.

	ADVANTAGE	DISADVANTAGE
KIRSCHNER WIRE	<ul style="list-style-type: none"> Robust immobilization No patient compliance 	<ul style="list-style-type: none"> Invasive procedure Avoid moving in the early period Can not be use in swan neck deformity
ALUMINIUM SPLINT	Low cost	Difficulty in adapting to the patient, failure to provide the desired angle Difficult to remove and re-attach
STACK SPLINT	<ul style="list-style-type: none"> PIP can move freely Ready and easy to reach Relatively affordable 	<ul style="list-style-type: none"> Difficult to use in edema due to circular design Can slide through the finger Maceration Cleaning difficulties Not suitable for swan neck deformity.
THERMOPLASTIC SPLINT	<ul style="list-style-type: none"> Optimal position Minimal skin problem Adaptable to patient 	<ul style="list-style-type: none"> More expensive PIP joint flexion may cause position changes

Table 3: Results obtained by clinical observation.

Reference:

- Vernet P, Igeta Y, Facca S, Toader H, Hidalgo Diaz JJ, Liverneaux P. Treatment of tendinous mallet fingers using a Stack splint versus a dorsal glued splint. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2019 Apr;29(3):591-596.
- O'Brien LJ, Bailey MJ. Single blind, prospective, randomized controlled trial comparing dorsal aluminum and custom thermoplastic splints to stack splint for acute mallet finger. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011 Feb;92(2):191-8. doi: 10.1016/j.apmr.2010.10.035.
- Tocco S1, Boccolari P, Landi A, Leonelli C, Mercanti C, Pogliacomini F, Sartini S, Zingarello L, Nedelec B. Effectiveness of cast immobilization in comparison to the gold-standard self-removal orthotic intervention for closed mallet fingers: a randomized clinical trial. *J Hand Ther.* 2013 Jul-Sep;26(3):191-200.

OP-69

Düğme İliği Deformitesinde Relative Motion Splint: Olgu Raporu

İlkem Ceren Sığırtaç¹, Özge Buket Cesim¹, Çiğdem Öksüz¹, S. Sinan Bilgin²¹Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, Ankara²Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, El Cerrahisi BD, Ankara**Giriş ve Amaç**

Düğme iliği (Boutonniere) deformitesi proksimal interfalangeal eklemin (PIP) fleksiyonu distal interfalangeal eklemin (DIP) hiperekstansiyonu ile karakterizedir. Düğme iliği deformitesinde parmağın ekstansör tendonun santral slip ve triangular ligaman yapısı bozulmuştur. Bu yaralanma genellikle parmağın orta eklemi üstüne uygulanan bir kuvvetten kaynaklanır ve akut bir yaralanmadır (1). Kapalı butonniere yaralanmalarında altta yatan patoloji santral sliibin zayıflaması ya da kısmen bozulmasıdır ve ilk olarak konservatif tedavi denir. Amaç zayıflamış tendonların iyileşmesini sağlamak için PIP eklemi ekstansiyonda immobilize etmektir. PIP eklemin 3 ila 6 hafta arasında pinlenerek sabitlenmesi de diğer bir tedavi seçeneğidir. Akut kapalı düğme iliği yaralanmalarında genellikle cerrahi olmadan konservatif tedavi tercih edilmektedir. Konservatif tedavide kullanılan splint yaralanan parmağın orta falanksını ekstansiyonda sabitleyerek harekete izin vermeyecek şekilde seri splintler olarak tasarlanır. PIP eklemi tam ekstansiyonda tutan termoplastik bu splintler 6 hafta boyunca tam zamanlı olarak kullanılır. Splint genellikle 6 hafta boyunca gece ve gündüz sürekli kullanımını gerektirdiğinden kişinin günlük yaşam aktivitelerine katılımını engellemektedir. Splinte ek olarak parmağın esnekliğini ve kuvvetini arttırmaya yönelik germe ve kuvvetlendirme programı uygulanmaktadır (2). Açık düğme iliği deformitesinde ise cerrahi yöntemle başvurulmaktadır. Cerrahi sonrası yapılan el rehabilitasyonunda 6 hafta boyunca PIP ekstansiyon splinti de kullanılır. Ayrıca yara bakımı, skar doku ile ilgili yaklaşımlar rehabilitasyon programına dahil edilmektedir (3).

Relative motion splint (RMS) Ekstansör tendon zone V-VI tamirlerinden sonra iyileşmeyi desteklemek amacıyla klinikte 1980'lerin başında Dr. Merritt ve terapist ekibi tarafından kullanılmaya başlanmıştır. RMS, MCP eklemi 15-20° fleksiyon/ekstansiyonda pozisyonlayarak (yaralanmaya bağlı) elin tam aktif fonksiyonuna izin veren bir splinttir. Mekanizması hasarlı tendon bitişik tendonlara göre 15-20° daha rölatif harekete yerleştirdiğinde o tendonda bitişik tendonlardan daha az kuvvet oluşturmasıdır (4). RMS yıllar içinde yapılan birçok yenilik ile ekstansör tendon zone IV-VII tamiri sonrası, santral slip yaralanması ya da tamiri sonrasında da kullanılmaya başlanmıştır (5). RMS en büyük avantajı erken harekete izin vermesidir. Böylece kişiler günlük yaşam aktivitelerine hiçbir kısıtlılık yaşamadan devam edebilmektedirler (6). Bunun yanında yaralanma sonrası kişinin işten uzak kalmaması hem çalışan hem de işveren açısından maliyet kaybını önlemektedir. Relative motion fleksiyon splint (RMFS) son yıllarda akut ya da kronik düğme iliği (Boutonniere) deformitesinin iyileşmesini desteklemek için de uygulanmaya başlanmıştır.

Literatürde relative motion splintin etkinliği ekstansör tendon yaralanmalarında gösterilmiştir. Fakat kapalı butonniere yaralanmalarında kullanımı ile ilgili kanıt düzeyi yüksek çalışmalara ihtiyaç vardır (5). Bu nedenle bu olgu raporunda akut düğme iliği yaralanması olan bir olgunun RMFS kullanımının sonuçlarını vermeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Futbol maçı sırasında çarpışma sonucu sol el 5.parmağına aldığı darbe sonucu el cerrahına başvuran 40 yaşında erkek hastanın akut kapalı düğme iliği yaralanması olduğu belirlenmişti. Yaralanmadan sonra 4 hafta boyunca atel kullanan hasta kliniğimize yönlendirildiğinde ödem, kızarıklık ve hareket kısıtlılığı şikayeti devam ediyordu. Kişinin total aktif hareket açıklığı ve kavrama kuvveti değerlendirildi. Bu değerlendirmelere ek olarak yapılan kalem testinde yaralanan parmağın PIP ekleminin ekstansiyon hareketini tamamladığından RMFS kullanımı için uygun olduğu belirlendi. Kişiye klasik el rehabilitasyonu programına ek olarak RMFS tasarlandı. Klasik el rehabilitasyonu programı soğuk uygulama, germe ve klasik masaj şeklinde uygulandı. Hastanın klasik el rehabilitasyonu programına ve takibine ilk 2 hafta boyunca haftada 3 seans, 3. ve 4. haftalarda haftada 2 seans, 4.haftadan sonra ise haftada 1 kez olmak üzere 12 hafta boyunca devam edildi. Hastanın RMFS ise 8 hafta boyunca sürekli kullanması istendi. Hastanın total aktif hareket açıklığı (TAH) ve kavrama kuvveti 1., 6. ve 12.haftalarda değerlendirildi. Ayrıca hasta RMFS kullanmaya başladıktan sonra 4.haftada el kullanımının yetersizliğini belirlemek amacıyla Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH) ile yaşam kalitesini değerlendirme amacıyla Short-Form 36 (SF-36) uygulandı.

DASH, Türkçe versiyonu ve kültürel adaptasyonu 2006 yılında yapılan ve üst ekstremité problemi olan hastalarda kullanılan geçerlilik ve güvenilirliği tanımlanmış 3 bölümden oluşan bir ankettir. İlk bölüm günlük yaşamda sıklıkla yapılan aktivitelerde yaşanan zorlukları, aktivitelerdeki zorlukların günlük yaşama olan etkisini ve ağrı, güçsüzlük gibi semptomları araştıran 30 sorudan oluşur. Bunun dışında 4'er sorudan oluşan iş modeli ve yüksek performans isteyen sporlar-müziyenler modeli tanımlanmıştır. İş modeli ve yüksek performans isteyen sporlar-müziyenler modeli sorularının cevaplanması kişinin isteğine bağlıdır. Tüm sorular 5'li likert sistemi kullanılarak cevaplanmaktadır. Anketin sonucu 0-100 puan (0= hiç özür yok, 100= maksimum özür) arasında değişmektedir (7).

SF-36, fiziksel fonksiyon, fiziksel sağlık nedeniyle rol limitasyonları, emosyonel problemler nedeniyle rol limitasyonu, sosyal fonksiyon, ağrı, genel sağlık, enerji/yorgunluk emosyonel iyilik, sağlık değişimi alt testlerinden oluşan 36 soruluk kişilerin sağlık durumlarını ve yaşam kalitelerini değerlendiren bir ankettir. Sonuç puanı 0-100 arasında değişmektedir, puan arttıkça sağlık durumu iyiye gider (8).

Finans sektöründe, ofiste çalışan hastanın iş geri dönüş süresi, iş performansı ve işte yaşadığı zorluklar sorgulandı.

Değerlendirmelerden önce tüm değerlendirme ve uygulamalar hakkında kişiye bilgi verildi ve Aydınlatılmış Onam imzalatıldı. Tüm uygulamalar Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak yürütüldü.

Bulgular

Düğme iliği yaralanması ile takip edilen hastaya klasik el rehabilitasyonuna ek olarak uygulanan RMFS sonucunda kişinin TAH sonuçları 1., 6., ve 12. haftalarda sırasıyla 35°, 135° ve 245° ölçüldü. Kavrama kuvveti değerleri 1., 6., ve 12. haftalarda sırasıyla 16 kg, 18 kg ve 22 kg'dı. RMFS kullanmaya başladıktan 4 hafta sonra yapılan DASH-T puanı 2,5; 6 hafta sonra yapılan DASH-T puanı ise 0 olarak bulundu. Hastanın splinti kullanmaya başladıktan 4 ve 6 hafta sonra yapılan sağlık durumu ve yaşam kalitesi değerlendirme sonuçları Tablo 1'de gösterildi.

Tablo 1. Olgunun Sağlık Durumu ve Yaşam Kalitesi Değerlendirme Sonuçları

Sf-36 alt parametreler	4.hafta	6.hafta
Fiziksel fonksiyon	100	100
Fiziksel sağlık nedeniyle rol limitasyonları	100	100
Emosyonel problemler nedeniyle rol limitasyonu	100	100
Sosyal fonksiyon	100	100
Ağrı	100	100
Genel sağlık	100	100
Enerji/yorgunluk	90	100
Emosyonel iyilik	88	100
Sağlık değişimi	50	75

Hasta RMFS kullanımı ile işine ara vermeden devam edebiliyordu. İşyerinde el kullanımı ile herhangi bir zorlukla karşılaşmadığını belirten hasta iş performansını çok iyi olarak tanımladı.

Tartışma ve Sonuç

RMFS yaralanma sonrasında koruyucu ve iyileştirici rolü yanında hastanın splinti kullandığı süre boyunca elin aktif kullanımına da izin veren bir yaklaşıma sahiptir (9). Bu olgu sunumunda hastamızın RMFS kullanmaya başladıktan sonra 6.hafta sonunda DASH-T sonucunda günlük aktivitelerinde hiç zorluk yaşamadığı görüldü. Düğme iliği yaralanmasında tercih edilen klasik splintlere göre RMFS'in bu olguda daha hızlı günlük yaşam aktivitelerine geri dönüşü desteklediği sonucuna vardık. Hastanın RMFS kullanmaya başladıktan 4 hafta sonra yaşam kalitesinin de oldukça iyi olduğu görülmüştür. Hastanın işe ara vermeden devam etmesi RMFS'in kişinin iş ile ilgili aktivitelerde kısıtlılık oluşturmaması bakımından tendon yaralanmalarında önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak kapalı akut düğme iliği yaralanmasında RMFS elin fonksiyonel kullanımına ve işe geri dönüşe daha erken izin veren bir yaklaşımdır.

Kaynaklar

1. Binstead JT, Hatcher JD. Boutonniere Deformity. StatPearls. Treasure Island (FL)2019.
2. Schreuders TAR, Strie, Gwendolyn Van. State of the Art of Extensor Tendon Rehabilitation. In: Tang Jin Bo PCA, Jean Claude Guimberteau, James Chang, editor. Tendon Surgery of the Hand: Expert Consult2012. p. 4005-413.
3. McKeon KE, Lee DH. Posttraumatic boutonniere and swan neck deformities. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2015;23(10):623-32.
4. Merritt WH. Relative motion splint: active motion after extensor tendon injury and repair. The Journal of hand surgery. 2014;39(6):1187-94.
5. Hirth MJ, Howell JW, O'Brien L. Relative motion orthoses in the management of various hand conditions: A scoping review. Journal of Hand Therapy. 2016;29(4):405-32.
6. Hirth MJ, Howell JW, O'Brien L. Two case reports—Use of relative motion orthoses to manage extensor tendon zones III and IV and sagittal band injuries in adjacent fingers. Journal of Hand Therapy. 2017;30(4):546-57.
7. Düğger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükcan S, Bilgütay BS, Ayhan Ç, ve ark. Kol, Omuz ve El Sorunları (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand-DASH) Anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliliği. Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi. 2006;17(3):99-107.
8. Koçyiğit H, Aydemir O, Fişek G, Ölmez N, Memiş A. Kısa Form 36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği: Romatizmal hastalığı olan bir grup hasta ile çalışma. İlaç ve Tedavi 1999; 12: 102.6.
9. Hirth MJ, Bennett K, Mah E, Farrow HC, Cavallo AV, Ritz M, et al. Early return to work and improved range of motion with modified relative motion splinting: a retrospective comparison with immobilization splinting for zones V and VI extensor tendon repairs. Hand Therapy. 2011;16(4):86-94.

OP-69**Usage Relative Motion Splint in Boutonniere Deformity: Case Report**

İlkem Ceren Sığirtmaç¹, Özge Buket Cesim¹, Çiğdem Öksüz¹, S. Sinan Bilgin²

¹Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Occupational Therapy Department, Ankara, Turkey

²Ankara University, School of Medicine, Department of Orthopedic Surgery, Ankara, Turkey

Introduction and Aim

Boutonniere deformity is characterized medical condition in which the finger is flexed at the proximal interphalangeal joint (PIP), and there is hyperextension at the distal interphalangeal joint (DIP). The central slip of extensor tendon and triangular ligament is disrupted in finger with boutonniere deformity. This injury is usually caused by a force applied on the middle joint of the finger and is an acute injury (1). The pathology in closed boutonniere injuries is the weakening or partial deterioration of the central slip and conservative treatment is preferred. The aim of conservative treatment is to immobilize the extension of the PIP joint to ensure the healing of weakened tendons. Other treatment option is to stabilize PIP joint by pinning between 3 and 6 weeks. Nonsurgical procedure is preferred in the acute closed boutonniere deformity. The splint used in conservative treatment is designed as series casting by stabilizing the PIP joint of the injured finger in extension. The thermoplastic splints that keep the PIP joint in full extension are used full time for 6 weeks. Since the splint is usually used continuously for 6 weeks day and night, patients of participation in daily activities are limited. In addition to splint, stretching and strengthening program is planned to increase the flexibility and strength of the finger (2). Surgical procedure is useful in open Boutonniere deformity. After surgery, hand therapy and PIP extension splint during 6 weeks is combined. Furthermore, wound care and scar tissue mobilization are included in rehabilitation program after open boutonniere deformity surgery (3).

Relative Motion Splint (RMS) was started to be used by Dr. Merritt and his team of hand therapists in 1980s in order to support healing after repair extensor tendon zone V-VI. RMS is a splint that allows the fully active function of the hand by positioning the MCP joint at 15-20 ° flexion / extension (depending on injury). The RMS mechanism is that when the damaged tendon is placed in a more relative movement of 15-20 ° than adjacent tendons, it creates less force in the injured tendon than adjacent tendons (4). Over years, RMS has been used in extensor tendon zone IV-VII repair and after central slip disruption or repair (5). The biggest advantage of RMS is that it allows early movement. Thus, people can participate their daily life activities without any restrictions (6). In addition, it prevents the loss of costs in terms of both the employee and the employer without loss workday after the injury. Recently, relative motion flexion splint (RMFS) has been started to support healing of acute or chronic boutonniere deformity. Until now, the effectiveness of the RMS in the literature has been shown in extensor tendon injuries. However, there is a need for studies with high level of evidence regarding the use of closed button injuries (5). Therefore, we aimed to present the results of using RMFS in a case with acute boutonniere injury.

Material and Methods

A 40-year-old male patient with acute boutonniere deformity injured by blow to the fifth finger of the left hand. The patient who had been using the immobilization splint for 4 weeks after the injury complained of edema, redness and limitation of movement when the patient was referred to our clinic. Total active range of motion and grip strength were evaluated. In addition, the pencil test was evaluated with the extension movement of the PIP joint of the injured finger and according to result of pencil test RMFS was determined to be suitable for use. The patient received hand therapy and RMFS was designed for patient. Hand therapy programme was cold pack, massage and stretching. The patient's hand therapy programme and follow-up continued for 3 sessions per week for the first 2 weeks, for 2 sessions per week 2-4 weeks and for 1 session per week 4-12 weeks. The patient was asked to use RMFS full time for 8 weeks. The total active motion (TAM) and grip strength of the patient were evaluated at the 1st, 6th and 12th weeks. In addition, Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (DASH) in order to determine the disability of hand use and Short-Form 36 (SF-36) to determine the quality of life was applied in the 4th and 6th week after the patient started to use RMFS.

DASH which has 3 part is a valid and reliable questionnaire that was completed Turkish cultural adaptation in 2006 and was used in patients with upper extremity disabilities. The first part which is symptom part consists of 30 questions about the difficulties in the activities performed frequently in daily life, the effects of the difficulties in the activities of daily life and the symptoms such as pain and weakness. In addition to symptom part, a work module (4 questions) and a Sports/Performing Arts Module (4 questions) have been defined. These two module is optional. DASH total score is between 0 and 100 (0: No disability; 100: Severe disability) (7).

SF-36 is a questionnaire that evaluates the health status and quality of life. It consists of 36 questions including physical functioning, role limitations due to physical health, role limitation due to emotional problems, social functioning, pain, general health, energy / fatigue, emotional well-being, and health change subtests. SF-36 score is between 0-100 with higher scores indicating better health (8).

Patients has worked related to finance in the office. The return to work day, work performance and difficulties in workplace of patient was investigated.

Prior to the evaluations, the individual was informed about all the assessments and treatments, and the consent form was signed. All procedure was managed in accordance with the Declaration of Helsinki.

Results

After hand therapy and use of RMFS, the TAM results at 1st, 6th, and 12th weeks in patient with boutonniere deformity was measured 35°, 135°

and 245° respectively. The grip strength results at 1st, 6th, and 12th weeks was found as 16kg, 18kg and 22 kg respectively. The DASH score was 2.5 after 4 weeks and 0 after 6 weeks. The results of the health status and quality of life of the patient after 4 and 6 weeks were shown in Table 1.

Table 1. Results of The Health Status and Quality of Life of the Case

Sf-36 subscale	4.hafta	6.hafta
Physical functioning	100	100
Role limitations due to physical health	100	100
Role limitations due to emotional problems	100	100
Social functioning	100	100
Pain	100	100
General health	100	100
Energy/fatigue	90	100
Emotional well-being	88	100
Health change	50	75

When the patient was using RMFS, he could continue his work without lost work day. The patient stated that he did not encounter any difficulties with the use of hand in the workplace and he described his work performance as very good.

Discussion and Conclusion

RMFS is an approach that allows actively use of the hand in addition to its protective and healing (9). In this case report, our patient had no difficulty in daily activities reported with DASH-T after 6 weeks. Patients who used RMFS compared to the splints used in the treatment of boutonniere deformity had faster daily activities and return to work. The patient's quality of life was found to be very good after 4 weeks. The patient continues to work without lost work days indicates that RMFS is not limiting activities related to work which is an important issue after tendon injury. As a conclusion, RMFS is an approach that allows the functional use of hand and return to work earlier.

References

1. Binstead JT, Hatcher JD. Boutonniere Deformity. StatPearls. Treasure Island (FL)2019.
2. Schreuders TAR, Strie, Gwendolyn Van. State of the Art of Extensor Tendon Rehabilitation. In: Tang Jin Bo PCA, Jean Claude Guimberteau, James Chang, editor. Tendon Surgery of the Hand: Expert Consult2012. p. 4005-413.
3. McKeon KE, Lee DH. Posttraumatic boutonniere and swan neck deformities. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2015;23(10):623-32.
4. Merritt WH. Relative motion splint: active motion after extensor tendon injury and repair. The Journal of hand surgery. 2014;39(6):1187-94.
5. Hirth MJ, Howell JW, O'Brien L. Relative motion orthoses in the management of various hand conditions: A scoping review. Journal of Hand Therapy. 2016;29(4):405-32.
6. Hirth MJ, Howell JW, O'Brien L. Two case reports—Use of relative motion orthoses to manage extensor tendon zones III and IV and sagittal band injuries in adjacent fingers. Journal of Hand Therapy. 2017;30(4):546-57.
7. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan S, Bilgütay BS, Ayhan Ç, ve ark. Kol, Omuz ve El Sorunları (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand-DASH) Anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliliği. Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi. 2006;17(3):99-107.
8. Koçyiğit H, Aydemir O, Fişek G, Ölmez N, Memiş A. Kısa Form 36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği: Romatizmal hastalığı olan bir grup hasta ile çalışma. İlaç ve Tedavi 1999; 12: 102.6.
9. Hirth MJ, Bennett K, Mah E, Farrow HC, Cavallo AV, Ritz M, et al. Early return to work and improved range of motion with modified relative motion splinting: a retrospective comparison with immobilization splinting for zones V and VI extensor tendon repairs. Hand Therapy. 2011;16(4):86-94.

OP-70**Kapalı Boutonniere Deformitesinde Relative Motion Splintinin Etkinliği: Olgu Sunumu**

Büşra Yıldız¹, Özge Buket Cesim¹, Egemen Ayhan², Çiğdem Öksüz¹

¹Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü, Ankara

²Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi El Cerrahisi Bölümü, Ankara

Giriş ve Amaç: Relative motion splint (RMS) ekstansör tendon yaralanmalarında interfalangeal eklemden tam hareketi sağlamak ve yoğun rehabilitasyon ihtiyacını azaltmak için geliştirilmiştir. Amacımız kapalı boutonniere deformitesi olan 12 yaşındaki bir çocuk olguda RMS'nin etkinliğini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: 12 yaşında, dominant eli sağ olan, oyun sırasında oluşan yaralanma nedeniyle sağ el 2. parmak kapalı boutonniere deformitesi ile gelen erkek bir birey dahil edildi. Birey 6 hafta boyunca termoplastikten yapılmış, yaralanmış parmağını yaklaşık 20° fleksiyonda pozisyonlayan RMS'yi kullandı. 3 hafta boyunca, haftada iki gün takip edildi. Bireyin ilk görüşmede, 1., 2. ve 3. haftalarda 2. parmağın toplam aktif hareketi ve 1. haftada Taylor El Fonksiyon Testi (JTEFT) ile fonksiyonellik değerlendirildi.

Bulgular: Bireyin ilk görüşmedeki, 1., 2. ve 3. haftadaki TAH sonuçları sırasıyla kötü (%49,47), iyi (%82,45), iyi (92,98) ve iyi (96,49) idi. JTEFT'in 1. haftadaki sonuçları ise sağda 83,98 saniye (sn) iken solda 71,45 s idi.

Tartışma ve Sonuç: Ekstansör tendon rehabilitasyonu genellikle uzun bir süreçtir. Boutonniere deformitesi olan bir bireyde, RMS kullanımının sonuçlarına baktığımızda kısa sürede TAH'ın ve fonksiyonelliğin arttığı görülmüştür. Sonuç olarak, boutonniere deformitesinde RMS kullanımının diğer tedavi protokollerine göre daha az seans sayısı ile daha iyi sonuçlar vereceğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelime: El yaralanmaları, splint, rehabilitasyon

Giriş ve Amaç: Ekstansör tendon yaralanmaları rehabilitasyonu genellikle 12 haftalık bir süreci kapsamaktadır. Açık ve kapalı boutonniere deformitesinde genellikle ilk altı hafta proksimal interfalangeal (PIF) eklem immobilize edilir ve 6 haftadan sonra aktif harekete izin verilir.¹ Relative motion splint (RMS) ekstansör tendon yaralanmalarında interfalangeal eklemden tam hareketi sağlamak ve yoğun rehabilitasyon ihtiyacını azaltmak için geliştirilmiştir. RMS elin erken dönemde tam aktif kullanımını destekler ve yaralanan tendon, diğer tendonlara göre 15-20° ekstansiyonda ya da fleksiyonda pozisyonlanır. Bu pozisyonla tam ekstansiyon ya da fleksiyon pozisyonuna göre daha az güç harcamış olur. Ayrıca erken aktif hareket, tendon iyileşmesini geliştirir ve hızlandırır, oluşabilecek komplikasyonları azaltır, daha iyi fonksiyonel sonuçlar oluşturur ve farklı paternlerdeki aktif parmak hareketi ile motor korteks tekrar şekillenir.²⁻³

Lumbrikaller, interosseilerden 4 kat daha kuvvetlidir ve bu yüzden interfalangeal eklemin esas ekstansörleridir. Lumbrikaller fleksör digitorum profundus kasından başlar. Bu nedenle yaralanan ekstansör tendon başını diğer parmaklara göre metakarpalangeal (MKF) eklemi 15-20° fleksiyon pozisyonuna getirmek fleksör digitorum profundusun gevşemesini sağlayacaktır ve böylece ekstansör tendondaki gerilim azalırken dorsal pozisyon korunacaktır ve lumbrikaller rahatlayacaktır. Parmağın bu şekilde pozisyonlanmasıyla oluşturulan splint, relative motion fleksör splint (RMFS) olarak adlandırılır.⁴ Splint yaralanma sonrasında ilk beş gün içinde kullanılmaya başlanır ve 6 hafta boyunca günde 24 saat kullanılır.⁵ Kapalı boutonniere deformitesinde 6 hafta boyunca sadece RMFS kullanımı ve bu süre boyunca bireyin fonksiyonel aktivitelere devam etmesiyle PIF eklemden tam ekstansiyon ve fleksiyon hareketleri korunmuştur. Bu durum kadavra incelemeleriyle ve klinik vakalarla kanıtlanmıştır.⁴

Açık boutonniere deformitesinde ise intrinsik ve ekstansör tendonlar onarıldıktan sonra RMFS kullanımıyla hareket korunabilir. Ancak bireyde tam ekstansiyon ve fleksiyon hareketlerinin korunması için erken terapi gereklidir. Birey, 6 haftalık splint kullanımı süresince olağan el kullanımını sürdürür.⁴

Alçı veya dinamik splint kullanımı sonrasında genelde PIF eklemden aktif ekstansiyon kaybı ve tekrarlayan fleksiyon kontroktürleri görülür. Ayrıca bireyler için önerilen 2-3 aylık dinamik splint kullanımındaki fonksiyonel azalmayı tolere etmek zordur.⁶

RMS, ekstansör tendon onarımı sonrası rehabilitasyona göre daha iyi fonksiyonel hareket, daha düşük maliyet, erken işe geri dönüş ve erken fonksiyonel aktivitelere katılımı sağlar. Ayrıca kullanımı da kolaydır.⁵

Literatürde kapalı boutonniere deformitesi sonrası RMS kullanımını gösteren çalışmalar bulunmamaktadır.⁷ Ancak bu splintin etkinliği bir çocuk olguda gösterilmemiştir. Çalışmamızın amacı, kapalı boutonniere deformitesi olan 12 yaşındaki bir çocuk olguda RMS'nin etkinliğini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya; 12 yaşında, dominant eli sağ olan, okulda oyun sırasında oluşan yaralanma nedeniyle sağ el 2. parmak kapalı boutonniere deformitesi ile gelen erkek bir birey dahil edildi. Birey yaralanmadan sonra 21 gün atel kullandı. 21 günden sonra birey, 3 hafta boyunca termoplastik materyalden yapılmış, yaralanmış parmağını yaklaşık 20° fleksiyonda pozisyonlayan RMFS kullandı ve birey, RMFS'nin kullanımı ile ilgili bilgilendirilmiştir. Birey bu süreç boyunca okula gitmeye ve hafif günlük yaşam aktivitelerine katılmaya devam etmiştir. 3 hafta boyunca, haftada iki gün takip edildi. Bireyin ilk görüşmede, 1., 2. ve 3. haftalarda 2. parmağın toplam aktif hareketi (TAH-mükemmel: %100, iyi: >%75, orta: %50-75, kötü: <%50) ve 1. haftada Taylor El Fonksiyon Testi (JTEFT) ile fonksiyonellik değerlendirildi. TAH gonyometrik ölçümle

değerlendirilmiştir. JTEFT, beş kısımdan oluşmaktadır; yemek yemek, yazı yazmak, sayfa çevirmek, küpleri üst üste dizmek ve toplamak (küçük objeler, büyük hafif objeler ve büyük ağır objeler) ve süre saniye (sn) cinsinden kaydedilir.⁸

Bulgular: Birey, RMFS'i 6 hafta boyunca 24 saat süreyle kullanmıştır (sadece banyo sırasında çıkarmıştır.) Bireyin ilk görüşmedeki, 1., 2. ve 3. haftalardaki TAH sonuçları sırasıyla kötü (%49,47), iyi (%82,45), iyi (92,98) ve iyi (96,49) idi. Bireyin ilk görüşmedeki, 1., 2. ve 3. haftadaki normal aktif hareket sonuçları sırasıyla distal interfalangeal (DIF) fleksiyonunda 40°, 75°, 85° ve 90°; PIF fleksiyonunda 66°, 70°, 90° ve 95°; MKF fleksiyonunda 70°, 90°, 90° ve 90°; DIF ekstansiyonunda 65° ve 75°, 75° ve 75°; PIF ekstansiyonunda 110°, 120°, 120° ve 120°; MKF ekstansiyonunda 80°, 90°, 90° ve 90° idi. Bireyin TAH sonuçları kısa bir sürede gelişim göstermiştir. JTEFT'in 1. haftadaki sonuçları ise 4 küp yerleştirme sağ elde 5,84 saniye (sn) iken sol elde 5,06 sn, sayfa çevirme sağda 8,80 sn iken solda 5,79 sn, 2 ataç, 2 kapak, 2 para sağda 9,87 sn iken solda 8,96 sn, yemek yeme sağda 45 sn iken solda 39,35 sn, cümle yazma 2 dakika 40 sn, hafif cisim yerleştirme sağda 6,27 sn iken solda 4,65 sn ve ağır cisim yerleştirme sağda 8,20 sn iken solda 7,64 idi.

Tartışma ve Sonuç: Ektansör tendon rehabilitasyonu genellikle 12 haftalık bir süreçtir ve boutonniere deformitesinde ilk 6 hafta immobilizasyon ve 6 haftadan sonra PIP ekleminde aktif harekete izin verilir. Ancak RMS kullanımı ile olgumuz en erken dönemde aktif harekete başlamıştır ve sonuçlarına baktığımızda kısa bir sürede TAH'ın geliştiği ve fonksiyonelliğinin arttığı görülmüştür. Ayrıca bu süreç boyunca günlük yaşama aktivitelerine ve okula gitmeye devam etmiştir.

Merritt ve ark. yaptığı çalışmada tendon kesisi olan ve RMS kullanan 180 hastanın sonuçları yaralanmayan tarafla karşılaştırıldığında fleksiyonda %98 ve TAH'ta %96 oranında bir iyileşme görülmüştür. Olgularda rüptür ya da refleks sempatik distrofi görülmemiştir. Yaralanma sonrasındaki ilk beş gün içinde tendon onarımı yapılan ve RMS kullanmaya başlayan kişilerde ve geleneksel immobilizasyon tekniğiyle karşılaştırıldığında daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bu tekniğin en büyük avantajı daha az terapi seansıyla erken aktif el kullanımını ve işe dönüşü desteklemesidir. Ayrıca tüm doğrudan yaralanmamış yapıların fonksiyonunu da koruduğu görülmüştür.⁹ Bizim çalışmamızla karşılaştırıldığında sonuçları desteklemektedir. Olgumuzun TAH sonuçlarında 3 haftada %47,02 bir gelişme göstermiştir ve başka komplikasyonlar oluşmamıştır.

Dubois ve ark. yaptığı çalışmada 11 kişiye cerrahi sonrası erken mobilizasyon tedavisi uygulanmıştır. Uzun dönem takip sonrasında PIP ekleminde ortalama 8° limitasyon görülmüştür ve DIP eklemin ortalama 80° aktif fleksiyonu bulunmuştur.¹⁰ Çalışmamızla sonuçlar karşılaştırıldığında kısa bir sürede olgumuzda PIP ekleminde limitasyon görülmezken DIP eklemin aktif fleksiyonu 45°den 95°ye yükselmiştir. Hall ve ark. yaptığı çalışmada Zon V ve VI ektansör tendon tamiri sonrası uygulanan immobilizasyon, erken pasif hareket ve erken aktif hareket protokolleri karşılaştırılmıştır.¹¹ Hafif günlük yaşam aktivitelerine erken pasif hareket ve erken aktif hareket grubu 6. haftadan sonra ve immobilizasyon grubu 10. haftadan sonra katılırken olgumuz RMS kullanmaya başladıktan hemen sonra başlamıştır. Olgumuz bu üç protokolle TAH yönünden karşılaştırıldığında olgumuzun kısa bir sürede diğerlerine göre yüksek bir gelişim gösterdiği görülmüştür. Ayrıca bu üç protokole ağır aktivitelere 12. haftadan sonra başlanırken olgumuz 3. haftada başlamıştır.

Çalışmamızın sonucunda boutonniere deformitesi olan bireylerde RMS kullanımı ile immobilizasyon ve erken hareket programlarına göre kısa sürede daha iyi sonuçlar alabileceğimizi düşünmekteyiz. Ayrıca bireyin aktif hareketinin devam etmesi ile kendine bakım, iş ve üretkenlik ve serbest zaman aktivitelerine katılımının artacağını ve terapi seanslarının azalacağını da düşünmekteyiz. Ayrıca bireyin günlük yaşam aktivitelerine katılımını devam ettirmesi yaşam kalitesini artırabilir.

KAYNAKÇA:

- Hanz, K. R., Saint-Cyr, M., Semmler, M. J., & Rohrich, R. J. (2008). Extensor tendon injuries: acute management and secondary reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery*, 121(3), 109e-120e.
- Hirth, M. J., Bennett, K., Mah, E., Farrow, H. C., Cavallo, A. V., Ritz, M., & Findlay, M. W. (2011). Early return to work and improved range of motion with modified relative motion splinting: a retrospective comparison with immobilization splinting for zones V and VI extensor tendon repairs. *Hand Therapy*, 16(4), 86-94.
- Sharma, J. V., Liang, N. J., Owen, J. R., Wayne, J. S., & Isaacs, J. E. (2006). Analysis of relative motion splint in the treatment of zone VI extensor tendon injuries. *The Journal of hand surgery*, 31(7), 1118-1122.
- Merritt, W. H. (2014). Relative motion splint: active motion after extensor tendon injury and repair. *The Journal of hand surgery*, 39(6), 1187-1194.
- Burns, M. C., Derby, B., & Neumeister, M. W. (2013). Wyndell merritt immediate controlled active motion (ICAM) protocol following extensor tendon repairs in zone IV-VII: review of literature, orthosis design, and case study—a multimedia article. *Hand*, 8(1), 17-22.
- Strauch R.J. Extensor tendon injury. In: Wolfe SWW, Hotchkiss RN, Pederson WC, Kozin SH, eds. *Green's Operative Hand Surgery*. 6th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Churchill Livingstone; 2011:178.
- Hirth, M. J., Howell, J. W., & O'Brien, L. (2016). Relative motion orthoses in the management of various hand conditions: A scoping review. *Journal of Hand Therapy*, 29(4), 405-432.
- Jebsen, R. H., Taylor, N. E. A. L., Trieschmann, R. B., Trotter, M. J., & Howard, L. A. (1969). An objective and standardized test of hand function. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 50(6), 311-319.
- Merritt, W. H., Howell, J., Tune, R., Saunders, S., & Hardy, M. (2000). Achieving immediate active motion by using relative motion splinting after long extensor repair and sagittal band ruptures with tendon subluxation. *Operative techniques in plastic and reconstructive surgery*, 7(1), 31-37.
- Dubois, E., Teboul, F., Bihel, T., & Goubier, J. N. (2017). Chronic Boutonniere Deformities, Supple, or Stiff: A New Surgical Technique With Early Mobilization in 11 Cases. *Techniques in hand & upper extremity surgery*, 21(2), 37-40.
- Hall, B., Lee, H., Page, R., Rosenwax, L., & Lee, A. H. (2010). Comparing three postoperative treatment protocols for extensor tendon repair in zones V and VI of the hand. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(5), 682-688.

OP-70**The Effectiveness of Relative Motion Splint in Closed Boutonniere Deformity: Case Report**Büşra Yıldız¹, Özge Buket Cesim¹, Egemen Ayhan², Çiğdem Öksüz¹¹Department of Occupational Therapy, Healthy Science of Faculty, Hacettepe University, Ankara, Turkey²Department of Hand Surgery, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Education and Research Hospital, Ankara, Turkey

Background and Purpose:Relative motion splint (RMS) has been developed to provide full motion of the interphalangeal joint in the extensor tendon injuries and to reduce the need for intensive rehabilitation. Our aim is to investigate the effectiveness of RMS in case of a 12-year-old boy with closed boutonniere deformity.

Materials and Methods:A 12-year-old boy with a dominant right hand who has closed boutonniere deformity of the right index finger and injured while playing was included. The individual used RMS, which was made of thermoplastic for 3 weeks, with an injured finger positioned at approximately 20° flexion. For 3 weeks, twice a week was followed. Total active movement (TAM) of the 2nd finger in the first interview, at the 1st, 2nd and 3rd weeks and the functionality of the Jebsen Taylor Hand Function Test (JTEFT) at the first week were evaluated.

Results:The TAM results of the first interview, at the 1st, 2nd and 3rd weeks were fair (49.47%), good (82.45%), good (92.98) and good (96.49), respectively. The results of JTEFT in the first week were 83.98 seconds (s) on the right and 71.45 s on the left.

Discussion and Conclusion:Extensor tendon rehabilitation is usually a long process. In an individual with Boutonniere deformity, when we look at the results of the RMS use, it is seen that TAM and functionality increase in a short time. As a result, we think that the use of RMS in boutonniere deformity will give better results with fewer sessions compared to other treatment protocols.

Keywords: Hand injuries, splint, rehabilitation

Background and Purpose: Rehabilitation of extensor tendon injuries usually involves a 12-week period. In the open and closed boutonniere deformity, the proximal interphalangeal (PIP) joint is usually immobilized in the first six weeks and active movement is allowed after 6 weeks.¹ Relative motion splint (RMS) has been developed to provide full motion in the interphalangeal joint in extensor tendon injuries and to reduce the need for intensive rehabilitation. RMS supports the full active use of the hand in the early period and the injured tendon is positioned at 15-20° extension or flexion according to other tendons. With this position, it uses less power than the full extension or flexion position. In addition, early active movement improves and accelerates tendon healing, reduces complications, produces better functional results, and reshapes the motor cortex with active finger movement in different patterns.²⁻³

Lumbricals are 4 times stronger than interossei and therefore they are the essential extensors of the interphalangeal joint. The Lumbricals start from the flexor digitorum profundus muscle. Therefore, bringing the injured extensor tendon head to the 15-20° flexion position of the metacarpophalangeal (MCP) joint according to the other fingers will allow the flexor digitorum profundus to relax, and thus the dorsal position will be preserved while the strain in the extensor tendon is reduced and the lumbricals will relax. The splint created by positioning the finger in this way is called relative motion flexor splint (RMFS).¹ The splint is used within the first five days after injury and is used 24 hours a day for 6 weeks.⁵ In the closed boutonniere deformity, only the RMFS was used for 6 weeks, and during this period the individual's functional activities continued, and full extension and flexion movements were maintained in the PIP joint. This has been demonstrated by cadaveric examinations and clinical cases.⁴

In the open boutonniere deformity, after the repair of intrinsic and extensor tendons, motion can be maintained by using RMFS. However, early therapy is necessary to maintain full extension and flexion movements in the individual. The individual maintains the usual hand use during the use of a 6-week splint.⁴

After the use of casting or dynamic splint, active extension loss and recurrent flexion contracture are usually seen in the PIP joint. It is also difficult to tolerate the functional decline in the use of 2 to 3 months of a dynamic splint for individuals⁶

RMS provides better functional movement, lower cost, early return to work and early participation in functional activities than rehabilitation after extensor tendon repair. It is also easy to use.⁵

In the literature, there are no studies showing the use of RMS after closed boutonniere deformity.⁷ However, the efficacy of this splint was not shown in a pediatric case. The aim of our study was to investigate the efficacy of RMS in case of a 12-year-old boy with closed boutonniere deformity.

Materials and Methods: The study was included in the 12-year-old male with a dominant right hand who came with a boutonniere deformity at the right index finger because of occurred injury during play at school. The individual used a splint for 21 days after the injury. After 21 days, the individual used RMFS for 3 weeks, which was made of thermoplastic material, with an injured finger positioned at approximately 20° flexion, and the individual was informed about the use of RMFS. The individual continued to attend school and participate in light daily living activities throughout this process. Followed twice a week for 3 weeks. The total active movement at the first interview, of the 2nd finger at the 1st, 2nd and 3rd weeks (TAM-excellent: 100%, good:> 75%, fair: 50-75%, poor: <50%) and at the 1st week Functionality was assessed by Taylor Hand Function Test (JTEFT). TAM was evaluated by goniometric measurement. JTEFT consists of five parts; eating, writing, turning pages, stacking and collecting cubes (small objects, large light objects and large heavy objects) and time recorded in seconds (s).⁸

Results: The individual used RMFS for 24 hours for 6 weeks (only removed during the bathing). The TAM results of the first interview at first, second and third weeks were poor (49.47%), good (82.45%), good (92.98%) and good (96.49%), respectively. The normal active movement results of the individual at the first interview, the 1st, 2nd and 3rd week were 40°, 75°, 85° and 90° in distal interphalangeal (DIP) flexion; 66°, 70°, 90° and 95° in PIP flexion; 70°, 90°, 90° and 90° in MCP flexion; 65°, 75°, 75° and 75° in DIP extension; 110°, 120°, 120° and 120° in PIP extension; 80°, 90°, 90° and 90° in MCP extension, respectively. The TAM results of the individual developed in a short time. The results of JTEFT in the 1st week on the right and left were respectively 4 cube placement 5.84 seconds (s) and 5.06 s, page-turning 8.80 s and 5.79 s, 2 paper clips, 2 covers, 2 coins 9,87 s and 8,96 s, eating 45 s and 39,35 s, writing 2 minute 40 s, the large light object placement 6,27 s and 4,65 and the large heavy object placement 8,20 s and 7,64 s.

Discussion and Conclusion: Rehabilitation of the extensor tendon is usually a 12-week period and in the boutonniere deformity the first 6 weeks of immobilization and active movement in the PIP joint are allowed after 6 weeks. However, with the use of RMS, our patient started active movement in the earliest period and when we look at the results, it was observed that TAM developed and its functionality increased in a short time. During this period, he continued his daily life activities and to attend his school.

Merritt et al. compared with 98% in flexion and 96% in TAM compared to the uninjured side to the results of 180 patients who had tendon laceration and used RMS. No rupture or reflex. The study was included in the 12-year-old male with a dominant right hand who came with a boutonniere deformity at the right index finger because of occurred injury during play at school. sympathetic dystrophy was observed in the patients. Compared to the traditional immobilization technique, better results were obtained in those who had tendon repair and started to use RMS in the first five days after injury. The biggest advantage of this technique is that it supports early active hand use and return to work with fewer therapy sessions. In addition, it was also observed that all non-injured structures preserved their functionality.⁹ It supports the results compared to our study. Our case showed a 47.02% improvement in TAM results in 3 weeks and no other complications occurred.

Dubois et al. performed early mobilization therapy for 11 patients after surgery. After long-term follow-up, an average of 8° limitation was observed in the PIP joint and an average of 80° active flexion of the DIP joint was found.¹⁰ When the results were compared with our study, there was no limitation in PIP joint in a short period of time and active flexion of the DIP joint increased from 45° to 95°.

Hall et al. compared immobilization, early passive movement, and early active movement protocols after Zon V and VI extensor tendon repair.¹¹ Early passive movement and early active movement group after 6 weeks and the immobilization group joined after the 10th week to light daily living activities, and our patient started to use RMS immediately. When our case was compared with these three protocols in terms of TAM, it was observed that our case showed a high development in a short time compared to the others. In addition, while these three protocols were started heavy activities after the 12th week, our case started in the 3rd week.

As a result of our study, we think that we can get better results in a short time according to immobilization and early movement programs in individuals with boutonniere deformity by using RMS. In addition, we believe that with the active movement of the individual, participation in self-care, work and productivity, and leisure activities will increase, and therapy sessions will decrease. Additionally, the participation of the individual in daily life activities can improve the quality of life.

REFERENCES:

- Hanz, K. R., Saint-Cyr, M., Semmler, M. J., & Rohrich, R. J. (2008). Extensor tendon injuries: acute management and secondary reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery*, 121(3), 109e-120e.
- Hirth, M. J., Bennett, K., Mah, E., Farrow, H. C., Cavallo, A. V., Ritz, M., & Findlay, M. W. (2011). Early return to work and improved range of motion with modified relative motion splinting: a retrospective comparison with immobilization splinting for zones V and VI extensor tendon repairs. *Hand Therapy*, 16(4), 86-94.
- Sharma, J. V., Liang, N. J., Owen, J. R., Wayne, J. S., & Isaacs, J. E. (2006). Analysis of relative motion splint in the treatment of zone VI extensor tendon injuries. *The Journal of hand surgery*, 31(7), 1118-1122.
- Merritt, W. H. (2014). Relative motion splint: active motion after extensor tendon injury and repair. *The Journal of hand surgery*, 39(6), 1187-1194.
- Burns, M. C., Derby, B., & Neumeister, M. W. (2013). Wyndell merritt immediate controlled active motion (ICAM) protocol following extensor tendon repairs in zone IV-VII: review of literature, orthosis design, and case study—a multimedia article. *Hand*, 8(1), 17-22.
- Strauch R.J. Extensor tendon injury. In: Wolfe SWW, Hotchkiss RN, Pederson WC, Kozin SH, eds. *Green's Operative Hand Surgery*. 6th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Churchill Livingstone; 2011:178.
- Hirth, M. J., Howell, J. W., & O'Brien, L. (2016). Relative motion orthoses in the management of various hand conditions: A scoping review. *Journal of Hand Therapy*, 29(4), 405-432.
- Jebsen, R. H., Taylor, N. E. A. L., Trieschmann, R. B., Trotter, M. J., & Howard, L. A. (1969). An objective and standardized test of hand function. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 50(6), 311-319.
- Merritt, W. H., Howell, J., Tune, R., Saunders, S., & Hardy, M. (2000). Achieving immediate active motion by using relative motion splinting after long extensor repair and sagittal band ruptures with tendon subluxation. *Operative techniques in plastic and reconstructive surgery*, 7(1), 31-37.
- Dubois, E., Teboul, F., Bihel, T., & Goubier, J. N. (2017). Chronic Boutonniere Deformities, Supple, or Stiff: A New Surgical Technique With Early Mobilization in 11 Cases. *Techniques in hand & upper extremity surgery*, 21(2), 37-40.
- Hall, B., Lee, H., Page, R., Rosenwax, L., & Lee, A. H. (2010). Comparing three postoperative treatment protocols for extensor tendon repair in zones V and VI of the hand. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(5), 682-688.

OP-71**Zon 5 ve Zon 7 Ekstansör Tendon Yaralanmasında Relative Motion Splintinin Kullanımı: Olgu Sunumu**

Özge Buket Cesim¹, İlkem Ceren Sığırtmaç¹, Egemen Ayhan², Çiğdem Öksüz¹

¹Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, Ankara

²Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

Giriş ve Amaç

Ekstansör tendon rehabilitasyonu için mevcut olan tedavi protokolleri çoğu zaman karmaşıktır ve amacı erken işe dönüş olan genç hastalar için uygun değildir. Bu da klinik müdahalelerde terapistler için büyük bir zorluk teşkil etmektedir (1). Relative Motion Splint (RMS), ekstansör tendon yaralanmalarının onarımından sonra postoperatif rehabilitasyonu hızlandırmak için geliştirilmiştir. Bu splint ilk olarak 1970' li yıllarda kadavralar üzerinde uygulanmış ve 1981 yılında el cerrahı Wyndell H. Merritt ve terapist arkadaşları tarafından klinik uygulamada tanıtılmıştır (2).

Ekstansör tendon yaralanmalarında Relative Motion Splintinin kullanım amacı, yaralanmış tendonun diğer bağlantılı tendonlara göre göreceli olarak 15-20° ekstansiyona alınması sonucu daha az yüke maruz kalmasıdır (3). Literatürde RMS' nin erken fonksiyonel el kullanımı, erken işe ve günlük yaşam aktivitelerine dönüş sağladığı, hastalar tarafından estetik bulunduğu ve vücut imajını desteklediği belirtilmektedir (4-6). Buradan yola çıkarak oluşturduğumuz çalışmamızın amacı zon 5 ve zon 7 ekstansör tendon yaralanması olan iki olguda RMS' nin etkinliğini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümünde, Aralık 2018-Şubat 2019 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya iki olgu dahil edildi. Olgu 1; 17 yaşında, dominant eli sağ olan, iş esnasında demir sac kesisi sebebiyle sol el 5.parmak zon 5 ekstansör digiti minimi ve ekstansör digitorum communis tendonlarının kesisinden iki gün sonra tendon onarımı yapılmış erkek bir bireydi. Olgu 2; 32 yaşında, dominant eli sağ olan, iş esnasında pervane yaralanması sebebiyle sağ el 5.parmak zon 7 ekstansör digiti minimi ve ekstansör digitorum communis tendonlarının kesisinden beş gün sonra tendon onarımı yapılmış erkek bir bireydi. Bireylere yapılacak çalışma ile ilgili bilgi verildi ve Aydınlatılmış Onam Formu imzalatıldı. Çalışma Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak yürütüldü.

Olgular 8 hafta boyunca, haftada iki gün takip edildi. Ödem ve skar yönetimi öğretildi. Olgu 1' e cerrahiden 5 gün sonra, olgu 2' ye ise kliniğimize geç başvuru nedeniyle 19 gün sonra termoplastik materyalden yapılmış, yaralanmış parmağını yaklaşık 20° ekstansiyonda pozisyonlayan relative motion ekstansör splinti yapıldı. Olgular bu splinti 6 hafta boyunca tam zamanlı olarak kullandılar. Ayrıca olgu 2 için el bileğini 20° ekstansiyonda pozisyonlayan ek bir splint yapıldı ve bu splinti 3 hafta kullanması istendi (şekil 1). Splintin kullanıldığı ilk 6 haftalık süreçte herhangi bir egzersiz programı uygulanmadı. Bireylerin 4.5 kilogram altındaki hafif günlük yaşam aktivitelerine katılımına ve elin aktif hareketine izin verildi (7). 6-8. hafta arasında kuvvetlendirme egzersizleri uygulandı.



Şekil 1. Olgu 2' de RMS' ye ek olarak el bileğini pozisyonlayan splint.

Cerrahiden sonraki 4, 8 ve 12. haftada 5.parmağın total aktif hareketi (TAH), 6 ve 12. haftada kavrama kuvveti, işe dönüş süresi ve 6. ve 8. Haftada Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH) ile fonksiyonellik değerlendirildi.

Total aktif hareketi değerlendirmek için gonyometre kullanıldı. TAH' ı hesaplamak için yaralanmış ve kontralateral parmağın aktif MCP, PIP ve DIP fleksiyonu ve ekstansiyon limitasyonu ölçüldü. Yaralanmış parmağın MCP, PIP ve DIP fleksiyon dereceleri ve yine bu eklemlerin ekstansiyon limitasyon dereceleri toplandı. Fleksiyon dereceleri toplamından ekstansiyon limitasyon dereceleri toplamı çıkarıldı ve TAH değeri elde edildi. Kontralateral parmak için de aynı işlem uygulandı. Daha sonra yaralanmış parmağın TAH değeri kontralateral parmağa göre yüzdeye (%) çevrildi. Buna göre yaralanmış parmağın TAH değeri mükemmel: %100, iyi: >%75, orta: %50-75, kötü: <%50 olarak sınıflandırıldı (8).

Kavrama kuvvetini değerlendirmek için el dinamometresi kullanıldı. Ölçüm Amerikan El Terapistleri Derneği kavrama kuvveti ölçüm yöntemine göre yapıldı. Hasta oturur pozisyonda, dirsek 90° fleksiyonda, kol gövdenin yanında, ön kol ve el bileği nötral pozisyonda olacak şekilde sabitlendi. Testte dinamometrenin ikinci pozisyonunda sağ ve sol elin kavrama kuvveti ölçüldü. Her bir el için üç tekrar yapıldı ve tekrarların ortalaması alındı. Yaralanmamış elin puanı normal değer olarak kabul edildi. Ölçüm kilogram (kg) cinsinden kaydedildi (9).

Fonksiyonelliği değerlendirmek için Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH) kullanıldı. DASH üst ekstremitte yaralanmalarında fiziksel fonksiyona odaklanarak fonksiyonel durumu ve semptomları değerlendirmek amacıyla Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi tarafından 1994 yılında geliştirilmiştir (10). DASH anketinin Türkçe versiyonunun geçerlik ve güvenilirliği Düger ve arkadaşları tarafından 2006 yılında

yapılmıştır (11). Çalışmamızda DASH anketinin ilk 30 sorusu uygulanmıştır. Buna göre birey bütün sorulara 5'li likert sistemine göre yanıt verir (1: zorluk yok, 2: hafif derecede zorluk, 3: orta derecede zorluk, 4: aşırı zorluk, 5: hiç yapamama). 0-100 arasında bir puan elde edilir. Puan arttıkça fonksiyonellik azalır (11).

Bulgular

Olgu 1' in 4, 8 ve 12. haftadaki aktif normal eklem hareketi sonuçları sırasıyla DIP fleksiyonunda 75°, PIP fleksiyonunda 80°, 95° ve 120°; MCP fleksiyonunda 35°, 60° ve 90°, MCP hiperekstansiyonunda 20°, 30° ve 30° idi. Bireyin 4, 8 ve 12. haftadaki TAH sonuçları ise sırasıyla orta (%66,6), iyi (%80,7) ve mükemmel (%100) idi. Kavrama kuvveti sağ el için 16 kilogram (kg) iken, sol el için 6. haftada 6,3 kg, 12. haftada 14 kg idi. Altı ve 8. haftadaki DASH sonuçları ise 32,5 ve 17,24 idi. Olgu 1'in işe dönüş süresi 21 gün olarak bulundu.

Olgu 2' nin 4, 8 ve 12. haftadaki aktif normal eklem hareketi sonuçları sırasıyla DIP fleksiyonunda 73°, 75° ve 75°; PIP fleksiyonunda 80°, 95° ve 107°; MCP fleksiyonunda 15°, 25° ve 90°; MCP hiperekstansiyonunda 0°, 10° ve 25° idi. Bireyin 4, 8 ve 12. haftadaki TAH sonuçları ise sırasıyla orta(%61), orta(%70,9) ve iyi(%98,9) idi. Kavrama kuvveti sol el için 21 kg iken, sağ el için 6. haftada 14 kg, 12. haftada 19,3 kg idi. Altı ve 8. haftadaki DASH sonuçları ise 45 ve 19,64 idi. İşe dönüş süresi 21 gündü.

Tartışma ve Sonuç

Ekstansör tendon yaralanmaları rehabilitasyonu genellikle 12 haftalık bir süreci kapsamaktadır. Rehabilitasyonda kullanılan protokollerin birçoğunda aktif harekete 3. haftadan itibaren, işe dönüş ve dirençli aktivitelere ise 10. haftadan sonra izin verilmektedir. Relative motion splint ile tedavi edilen ekstansör tendon yaralanması olan hastalarda ise ortalama işe dönüş süresi literatürde 18 gün olarak belirtilmektedir. Ayrıca bu splint ile aktif harekete cerrahiden sonra hemen izin verilmekte ve dirençli aktivitelere geçişin 4. haftadan itibaren olabileceği belirtilmektedir (1, 2, 4-7, 12, 13). Literatürde ekstansör tendon yaralanmasında kullanılan klasik rehabilitasyon programları ile çalışmamız sonuçları kıyaslandığında, dahil ettiğimiz iki olgunun da daha erken aktif hareketi sağladığı ve işe döndüğü tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmamızda, olguların DASH anketinden elde ettikleri puanların oldukça düşük olduğu ve bunun sonucunda fonksiyonelliklerinin rehabilitasyonun ilk dönemlerinden itibaren iyi olduğu görülmektedir.

Zon 5 ve zon 7 ekstansör tendon yaralanması olan iki bireyde, RMS ile tedavinin sonuçlarını incelediğimiz çalışmamızda kısa bir sürede; aktif hareketin ve işe dönüşün sağlandığı, kavrama kuvvetinin ve fonksiyonelliğinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızda, ekstansör tendon yaralanması olan olguda RMS ile uyguladığımız tedavi sonucu, diğer erken hareket programlarına göre daha iyi sonuçlar elde ettiğimizi düşünmekteyiz. İleriki çalışmalarda relative motion splintinin kanıt değerinin ortaya konulduğu randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

OP-71

Use of Relative Motion Splint in Zone 5 and Zone 7 Extensor Tendon Injury: Case Report

Özge Buket Cesim¹, İlkem Ceren Sığırtmaç¹, Egemen Ayhan², Çiğdem Öksüz¹

¹Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Occupational Therapy, Ankara, Turkey

²Diskapi Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital, Orthopedics and Traumatology, Ankara, Turkey

Introduction and Aim

The treatment protocols available for extensor tendon rehabilitation are often complex and are not suitable for young patients with an aim of return to work early. This is a major challenge for therapists in clinical interventions (1). Relative Motion Splint (RMS) has been developed to accelerate postoperative rehabilitation after repair of extensor tendon injuries. This splint was first applied on cadavers in the 1970s and was introduced in 1981 by the hand surgeon Wyndell H. Merritt and his therapist colleagues in clinical practice (2).

The use of the Relative Motion Splint in extensor tendon injuries is that the injured tendon is exposed to less load as a result of the extension of 15-20° relatively to the other associated tendons (3). In the literature, it has been reported that RMS provides return to early functional hand use, early work and daily living activities, and is esthetic by patients and supports body image (4-6). The aim of this study was to investigate the efficacy of RMS in two patients with zone 5 and zone 7 extensor tendon injuries.

Material and Methods

The study was carried out in Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Occupational Therapy Department between December 2018 and February 2019. Two cases were included in the study. Case 1; A 17-year-old, right-handed patient with a left hand injury due to an iron-sheet incision on the 5th finger zone 5 during his work was a male patient who had undergone tendon repair after two days from the incision of the extensor digitorum communis and extensor digiti minimi tendons. Case 2; A 32-year-old, right-handed with a right hand injury due to a propeller injury during work, was a male patient with a tendon repair after five days from the incision of the extensor digitorum communis and extensor digiti minimi tendons. The individuals were informed about the study to be done and the informed consent form was signed. The study was conducted in accordance with the Helsinki Declaration.

The patients were followed for 8 weeks, two days a week. Edema and scar management were taught. Relative motion extensor splinting which is made by thermoplastic material and place the injured finger with a 20° extension was performed 5 days after surgery in case 1, and 19 days after surgery in case 2 due to late application to our clinic. The cases used this splint for 6 weeks on a full-time basis. In addition, for case 2, an

additional splint was placed on the wrist at 20 ° extension and this splint was used for 3 weeks (fig. 1). During the first 6 weeks of splint use no exercise program was applied. Individuals were allowed to participate in light daily living activities under 4.5 kilograms and active movement of the hand (7). Strengthening exercises were performed during the 6-8th week.



Figure 1. Case 2, the splint positioning the wrist in addition to the RMS.

Total active movement (TAM) of finger at 5th, 8th and 12th weeks after surgery, grip strength at 6 and 12 weeks, duration of return to work and functionality with the Disabilities of the Arm, shoulder and Hand (DASH) Questionnaire at 6th and 8th weeks were assessed.

A goniometer was used to evaluate total active movement. Active MCP, PIP and DIP flexion and extension limitation of the injured and contralateral fingers were measured to calculate TAM. MCP, PIP and DIP flexion degrees of the injured finger and extension limits of these joints were summed. The sum of the extension limitation values was subtracted from the total of flexion degrees and the TAM value was obtained. The same procedure was applied for the contralateral finger. Then, the TAM of the injured finger was converted to percent (%) relative to the contralateral finger. Accordingly, the TAM value of the injured finger was excellent: 100%, good: > 75%, medium: 50-75%, poor: <50% (8). Hand dynamometer was used to evaluate the grip strength. The measurement was made according to the method of grip strength measurement by the American Association of Hand Therapists. The patient was fixed in the sitting position, the elbow was flexed at 90 °, the arm was next to the trunk, the forearm and wrist in neutral position. In the second position of the dynamometer, the grip force of the right and left hands was measured. Three replicates were performed for each hand and the mean of this three performance were calculated. The score of the uninjured hand was accepted as the normal value. The measurement was recorded in kilograms (kg) (9).

Disabilities of the Arm, shoulder and Hand (DASH) Questionnaire was used to evaluate the functionalities. DASH was developed in 1994 by the American Academy of Orthopedic Surgeons in order to assess functional status and symptoms by focusing on physical function in upper extremity injuries (10). The validity and reliability of the Turkish version of the DASH questionnaire were conducted by Düger et al. in 2006 (11). In our study, the first 30 questions of the DASH questionnaire were applied. Accordingly, the individual responds to all questions according to the Likert system (1: no difficulty, 2: mild difficulty, 3: moderate difficulty, 4: severe difficulty, 5: unable). A score of 0-100 is obtained. Functionality decreases as the score increases (11).

Results

The results of active range of motion at 4, 8 and 12th weeks of case 1 were 75° in DIP flexion; 80°, 95° and 120° in PIP flexion; 35°, 60° and 90° in MCP flexion and 20°, 30° and 30° MCP hyperextension. The results of TAM at 4, 8 and 12th weeks were fair (66.6%), good (80.7%) and excellent (100%), respectively. The grip strength was 16 kg for the right hand, 6,3 kg at the 6th week, and 14 kg at the 12th week for the left hand. DASH results at the 6th and 8th weeks were 32.5 and 17.24. The time to return to work was 21 days.

The results of active range of motion at 4, 8 and 12th weeks of case 2 were 73°, 75° and 75° in DIP flexion; 80°, 95° and 107° in PIP flexion; 15°, 25° and 90° at MCP flexion and 0°, 10° and 25° in MCP hyperextension. The TAM results at 4, 8 and 12th weeks were fair (61%), fair (70.9%) and good (98.9%). The grip force was 21 kg for the left hand and 14 kg at the 6th week and 19.3 kg at the 12th week for the right hand. DASH results at the 6th and 8th weeks were 45 and 19.64. The return to work time was 21 days.

Discussion and Conclusion

Rehabilitation of extensor tendon injuries usually involves a 12-week period. In most of the protocols used in rehabilitation, active movement is allowed after 3 weeks, return to work and resistant activities are allowed after 10 weeks. In patients with extensor tendon injuries treated with Relative Motion Splint, the average time to return to work is 18 days in the literature. In addition, active movement with this splint is allowed immediately after surgery and it is stated that the starting to resistant activities may be from the 4th week (1, 2, 4-7, 12, 13). When we compared the results of our study with classical rehabilitation programs used in extensor tendon injury in the literature, it was determined that both of the cases we included to the study were returned to work and started to the active movement earlier. In addition, in our study, the scores obtained from the DASH questionnaire were quite low and as a result, the functionality of patients were quite good from the first periods of rehabilitation. In our study which the results of treatment with RMS in two individuals with zone 5 and zone 7 extensor tendon injury were investigated, it was concluded that active movement and return to work were achieved, and grip strength and functionality increased in a short period of time. In our study, we think that we obtained better results than other early movement programs as a result of treatment with RMS in the patient with extensor tendon injury. In future studies, randomized controlled trials with the evidence value of the relative motion splint are needed.

Kaynaklar / References

1. Hall B, Lee H, Page R, Rosenwax L, Lee AH. Comparing three postoperative treatment protocols for extensor tendon repair in zones V and VI of the hand. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*. 2010;64(5):682-8.
2. Merritt WH. Relative motion splint: active motion after extensor tendon injury and repair. *The Journal of hand surgery*. 2014;39(6):1187-94.
3. Sharma JV, Liang N-J, Owen JR, Wayne JS, Isaacs JE. Analysis of Relative Motion Splint in the Treatment of Zone VI Extensor Tendon Injuries. *The Journal of hand surgery*. 2006;31(7):1118-22.
4. Burns MC, Derby B, Neumeister MW. Wyndell merritt immediate controlled active motion (ICAM) protocol following extensor tendon repairs in zone IV-VII: review of literature, orthosis design, and case study-a multimedia article. *Hand (New York, NY)*. 2013;8(1):17-22.
5. Svens B, Ames E, Burford K, Caplash Y. Relative active motion programs following extensor tendon repair: A pilot study using a prospective cohort and evaluating outcomes following orthotic interventions. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2015;28(1):11-8; quiz 9.
6. Sharma JV, Liang NJ, Owen JR, Wayne JS, Isaacs JE. Analysis of relative motion splint in the treatment of zone VI extensor tendon injuries. *The Journal of hand surgery*. 2006;31(7):1118-22.
7. Collocott SJF, Kelly E, Foster M, Myhr H, Wang A, Ellis RF. A randomized clinical trial comparing early active motion programs: Earlier hand function, TAM, and orthotic satisfaction with a relative motion extension program for zones V and VI extensor tendon repairs. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2019.
8. Kleinert HE, Verdan C. Report of the Committee on Tendon Injuries (International Federation of Societies for Surgery of the Hand). *The Journal of hand surgery*. 1983;8(5 Pt 2):794-8.
9. MacDermid J, Solomon G, Valdes K. *Clinical Assessment Recommendations: American Society of Hand Therapists*; 2015.
10. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. *The Upper Extremity Collaborative Group (UECG)*. *American journal of industrial medicine*. 1996;29(6):602-8.
11. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan S, Bilgütay BS, Ayhan Ç, et al. Kol, omuz ve el sorunları (disabilities of the arm, shoulder and hand-DASH) anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliliği. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2006;17(3):99-107.
12. Howell JW, Peck F. Rehabilitation of flexor and extensor tendon injuries in the hand: current updates. *Injury*. 2013;44(3):397-402.
13. Thomas D, Moutet F, Guinard D. Postoperative management of extensor tendon repairs in zones V, VI, and VII. *Journal of Hand Therapy*. 1996;9(4):309-14.

OP-72

Ön Kol Sinir ve Tendon Transferi Sonrası Rehabilitasyonun Uzun Dönem Sonuçları: Olgu Sunumu**Serpil Çolak***Istanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul*

Giriş ve Amaç: Ön kol ezilme yaralanmaları, sinir, tendon ve yumuşak dokunun etkilendiği, çoklu cerrahi ve uzun dönem rehabilitasyonu gerektiren yaralanmalardır. Klinik tablo etkilenen anatomik yapıya göre farklılık gösterir. Bu tarz yaralanmalarda ön kol ve elin periferik sinirleri primer veya tuzak nöropati ve iskemik alanların gelişmesi gibi durumlarda sekonder olarak yaralanabilir. Ayrıca bu tarz durumlar, tendon ve yumuşak dokunun iyileşmesini de zorlaştırır (1–3).

Gereç ve Yöntem: Ocak 2014'te dirsek ekleminde el bileği distaline kadar uzanan yumuşak doku, fleksör tendonlar, ulnar sinir yaralanması ve el bileği luksasyonuna neden olan, matbaa makinasında sol ön kol crush yaralanması geçiren ve ilk müdahalesi Rusya'da yapılan, 1976 doğumlu erkek hastanın 5 yıl sonrası klinik durumu değerlendirildi. Rusya'daki ilk müdahalede el bileği luksasyonu yerleştirilerek Kirschner teli ile tespit edilmiş, dirsekten itibaren avulse olan ön kol cildi yerine dikilmiştir. Klinik muayenede tamiri yapılan cildin nekroza döndüğü, avuç içinin ve ön kolun ileri derecede şiş ve sertliği ile Volkman iskemik kontraktür tablosunun yerleştiği, elde ulnar sinir trasesinde hissin olmadığı ve karpal kemiklerin uygun dizilimde sabitlenmediği rapor edilmiştir (Şekil 1). Bu hastaya Ocak ayındaki ilk operasyonunu takiben Türkiye'de Şubat ayında iki, Eylül ayında bir olmak üzere üç farklı cerrahi uygulanmıştır. İlk iki ameliyatında Kirschner telleri çıkarıldı, yaygın nekrotik fleksör kaslar debride edildi (Şekil 2), Ulnar sinire greft uygulaması planlanmasına rağmen, Kübital tünelin hemen çıkışından itibaren 14 cm'lik defekt olduğu için sinir grefti uygulanamadı. Bir hafta sonraki ikinci seansta ise Split-Thickness cilt grefti uygulandı ve yara takibi sonrasında hasta yoğun fizyoterapi programına dahil edildi (4,5). Eylül ayındaki son operasyonda ise ikinci parmağın Fleksör Digitorum Superficialis (FDS) ve Profundus (FDP) tendonları üç, dört ve beşinci parmak FDS ve FDP'lerine transferi sağlandı. Ayrıca Ulnar sinir distal ucu Median sinire yan anastomize edildi.



Şekil 1. Türkiye'deki operasyonlardan önce nekroze olan dokular



Şekil 2. Operasyon sonrası debride edilen el ulnarı

Rehabilitasyon programı; toplam kırk beş seans uygulanmıştır son yirmi seans transfer ameliyatlarından sonra uygulanmıştır. Fizyoterapi ve rehabilitasyon programında eklem hareket açıklığının artırılması için aktif, pasif, aktif asistif eklem hareket açıklığı egzersizleri, PNF teknikleri, elektrik stimülasyonu-Russian akımı; duyu ve dolaşım problemleri için düşük doz ultrason, desensitizasyon eğitimi; kontraktürleri önlemek için dirsekten itibaren atelleme ve son ameliyatından yaklaşık bir ay öncesinde dirsekteki yumuşak doku sertliğini azaltmak için, üçü günde bir, üçü haftada iki, ikisi ise haftada bir olmak üzere toplam 8 seans kuru iğneleme uygulanmıştır (6,5,7).

Olgunun yaralanma ve rehabilitasyonundan yaklaşık 5 yıl sonrası uzun dönem değerlendirmesinde kavrama ve pinch kuvveti Jamar Dinamometre ve Pinchmetre ile eklem hareket açıklığı gonyometre ile duyu değerlendirmesi beşli Semmes Weinstein Monofilaman Testi (SWMT) ile değerlendirildi. Performansa dayalı el becerisi Nine Hole Peg Test (NHPT) sonuçları sağlam ve dominant taraf olan sağ el değerleri ile karşılaştırıldı. Gonyometrik ölçümler dirsek fleksiyonda masa üzerinde destekli, ön kol nötral pozisyonda iken hastadan yumruk yapması istenerek fleksiyon, parmaklarını açması istenerek ekstansiyon açı ölçümü gerçekleştirildi (6,8)sensory and cosmetic functions to upper extremity amputees. Over 70 hand transplant operations have been performed worldwide, but there is little published regarding post-hand transplant rehabilitation. METHODS: The Brigham and Women's Hospital (BWH).

Kavrama, pinch kuvveti için olgu ayakları yer ile tam temasta oturur pozisyonda, ölçüm yapılan taraf üst kol gövdeye yapışık, dirsek 90° fleksiyonda ve Jamar dinamometrenin ikinci çentikte olduğunda üç ölçüm yapıldı. Analizinde değerlerin kilogram cinsinden ortalaması dikkate alındı. NHPT değerlendirme sırasında kronometre tutuldu, üç ölçümün en düşük saniye değeri kaydedildi. Tablo 1'de kuvvet ve el beceri değerleri bulunmaktadır(6,8)sensory and cosmetic functions to upper extremity amputees. Over 70 hand transplant operations have been

performed worldwide, but there is little published regarding post-hand transplant rehabilitation. METHODS: The Brigham and Women's Hospital (BWH).

Bulgular: Kavrama kuvveti ve el becerisinde genel olarak sol taraf değerlerinin 2/3 ila 1/2 kayıp olduğu görüldü (Tablo 1).

Tablo 1: Kuvvet ve el becerisi

	SAĞ	SOL	SOL/SAĞ İLİŞKİ (%)
Kavrama Kuvveti ^a	38,56	14,98	38,85
3 Nokta Pinch ^a	10,33	3,83	37,08
2 Nokta Pinch ^a	7,33	3	40,93
Lateral Pinch ^a	11,66	3,5	30,02
NHPT ^b	18,27	26,43	144,66

^a: kilogram, ^b: saniye, NHPT: Nine Hole Peg Test, Sol/Sağ İlişki (%): Sol*100/Sağ

Gonyometrik ölçüm sonucunda iki, üç, dört ve beşinci parmak metakarpofalangeal eklem (MCP) eklemlerde hiperekstansiyon, 3, 4 ve 5. parmak proksimal interfalangeal eklem (PIP) ve distal interfalangeal eklem (DIP) eklemlerde ekstansiyon kaybı vardı. Genel olarak başparmak ve ikinci parmak eklem açıları diğer parmak ölçümlerine göre optimal değerlere daha yakındı, el bileği ölçümünde ise ekstansiyon kaybı söz konusuydu. Buna rağmen dirsek ekleminde hareket kaybı bulunmuyordu (Tablo 2).

Tablo 2: Gonyometrik değerleri:

Sol El Beşinci Parmak	MCP Eklem	Fleksiyon: 60	Ekstansiyon: 20 (+) ^a
	PIP Eklem	Fleksiyon: 75	Ekstansiyon: 15 (-) ^b
	DIP Eklem	Fleksiyon: 75	Ekstansiyon: 5 (-) ^b
Sol El Dördüncü Parmak	MCP Eklem	Fleksiyon: 60	Ekstansiyon: 15 (+) ^a
	PIP Eklem	Fleksiyon: 95	Ekstansiyon: 30 (-) ^b
	DIP Eklem	Fleksiyon: 50	Ekstansiyon: 10 (-) ^b
Sol El Üçüncü Parmak	MCP Eklem	Fleksiyon: 100	Ekstansiyon: 15 (+) ^a
	PIP Eklem	Fleksiyon: 95	Ekstansiyon: 30 (-) ^b
	DIP Eklem	Fleksiyon: 45	Ekstansiyon: 10 (-) ^b
Sol El İkinci Parmak	MCP Eklem	Fleksiyon: 75	Ekstansiyon: 5 (+) ^a
	PIP Eklem	Fleksiyon: 100	Ekstansiyon: 0
	DIP Eklem	Fleksiyon: 65	Ekstansiyon: 0
Sol El Birinci Parmak	CMC Eklem	Fleksiyon: 10	Ekstansiyon: 0
	MCP Eklem	Fleksiyon: 65	Ekstansiyon: 0
	IP Eklem	Fleksiyon: 85	Ekstansiyon: 0
Sol El Bileği Eklemi		Fleksiyon: 60	Ekstansiyon: 10
Sağ El Bileği Eklemi		Fleksiyon: 90	Ekstansiyon: 75
Sol Dirsek Eklemi		Fleksiyon: 125	Ekstansiyon: 0
Sağ Dirsek Eklemi		Fleksiyon: 130	Ekstansiyon: 0

MCP: Metakarpofalangeal eklem, PIP: Proksimal interfalangeal eklem, DIP: Distal interfalangeal eklem, CMC: Karpometakarpal eklem, IP: Interfalangeal eklem

^a: hiperekstansiyon ^b: ekstansiyon kaybı

Duyu değerlendirmesinde ön kolda duyu defektler söz konusuydu (Şekil 3), el değerlendirmesinde ise beşinci parmak falankları, hipotenar bölge, el bileği ulnar kısmı 6.65; el bileği radial kısmı 4.56, avuç içi ve metakarp başları seviyesi 4.31, bir, üç ve dördüncü parmak falankları 3.61, ikinci parmak falankları ve thenar bölge 2.83 (Şekil 4).

11. Kugelmann DN, Haglin JM, Egol KA, Christiano A, Konda SR, Paksima N. Open surgical elbow contracture release after trauma: results and recommendations. *J Shoulder Elb Surg.* 2018;27(3):418–26.
12. Novak CB, von der Heyde RL. Evidence and techniques in rehabilitation following nerve injuries. *Hand Clin.* 2013;29(3):383–92.
13. Roll SC, Hardison ME. Effectiveness of occupational therapy interventions for adults with musculoskeletal conditions of the forearm, wrist, and hand: A systematic review. *Am J Occup Ther.* 2017;71(1):7101180010p1–7101180010p12.
14. Novak CB, Von Der Heyde RL. Rehabilitation of the upper extremity following nerve and tendon reconstruction: When and how. *Semin Plast Surg.* 2015;29(1):73–80.
15. Rajan P, Premkumar R, Rajkumar P, Richard J. The impact of hand dominance and ulnar and median nerve impairment on strength and basic daily activities. *J Hand Ther.* 2005;18:40–5.
16. McManus R, Cleary M. Radial nerve injury following dry needling. *BMJ Case Rep.* 2018;
17. Leibold MBR, McDevitt AW, Krause LA, Snodgrass SJ, Cleland JA, Mintken PE. Treatment of individuals with chronic bicipital tendinopathy using dry needling, eccentric-concentric exercise and stretching: a case series. *Physiother Theory Pract.* 2018;
18. Seven B, Cobanoglu G, Oskay D, Atalay-Guzel N. Test-Retest Reliability of Isokinetic Wrist Strength and Proprioception Measurements. *J Sport Rehabil.* 2019;

OP-72

Long Term Results of Rehabilitation After Anterior Arm Nerve and Tendon Transfer: Case Report

Serpil Çolak

Istanbul Medipol University, College of Health Sciences - Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey

Introduction and Aim: Forearm crush injuries require multiple surgery and long-term rehabilitation of the nerve, tendon and soft tissue. The clinical picture differs according to the affected anatomical structure. In such injuries, the peripheral nerves of the forearm and hand are primary; or it may be secondary injury in cases of entrapment neuropathy and development of ischemic areas. Also it makes difficult to heal the tendons and soft tissue (1–3).

Material and Methods: A male patient (42y) with an forearm injury in January 2014. Her injury included the distal elbow to the wrist and he has soft tissue, flexor tendons, ulnar nerve injury, and wrist luxation. At the first intervention in Russia, the wrist luxation was fixed with Kirshner wire and the forearm skin was sutured from the elbow. In clinical examination, repair is returned to necrosis of the skin structures, with highly thickening and stiffness and the forearm to the palm Volkman's ischemic contracture table is moved, the resulting ulnar without feeling nervous tracings and reported not fixed proper alignment of carpal bones (Figure 1). Following this patient's first operation in January; three operations was implemented in Turkey. In the first two operations, the Kirshner wires were removed, and the common necrotic flexor muscles were debrided (Figure 2). Although it was planned to apply ulnar nerve graft, nerve graft could not be applied since it was a 14 cm defect from the immediate exit of the cubital tunnel. In the second session one week later, Split-Thickness skin graft was applied and the patient was included in the intensive physiotherapy program after wound follow-up (4,5). In the last operation in September, the second finger was transferred to three, four and fifth finger FDS and FDP's of Flexor Digitorum Superficialis (FDS) and Profundus (FDP) tendons. Also the distal end of the Ulnar nerve was anastomized to the side of the Median nerve.



Figure 1. Necrosis of the tissues before operations in Turkey



Figure 2. Debrided hand ulnar after operation

Rehabilitation program; A total of forty-five sessions were performed and the last twenty sessions were performed after transfer operations. In physiotherapy and rehabilitation program; active, passive, active asistive range of motion exercises, PNF techniques, electrical stimulation-Russian current for increasing joint range of motion; low-dose ultrasound, desensitization training for sensory and circulatory problems; In order to prevent contractures and to reduce the soft tissue stiffness in the elbow approximately one month prior to splinting from the elbow and the last operation, a total of 8 sessions of dry needling were applied, three of which were three times a day, three weekly and two weekly (6,5,7).

In the long-term evaluation of the patient after injury and rehabilitation, grip and pinch force were evaluated with Jamar Dynamometer and Pinchmeter with a range of motion range goniometry and five cases were evaluated with Semmes Weinstein Monofilament Test (SWMT). Performance-based dexterity The results of the Nine Hole Peg Test (NHPT) were compared with the right hand values of the dominant and dominant sides. Goniometric measurements were supported on the elbow flexion table, while the forearm was in the neutral position, the patient was asked to make a fist by flexing, fingers were asked to open the extension angle measurement (6,8)sensory and cosmetic functions to upper extremity amputees. Over 70 hand transplant operations have been performed worldwide, but there is little published regarding post-hand transplant rehabilitation. **METHODS:** The Brigham and Women's Hospital (BWH).

For the grip and pinch force assessment, three measurements were made when the patient's feet were in full contact with the ground in the sitting position, the measured side was attached to the upper arm body, the elbow was in 90° flexion and the Jamar dynamometer was in the second notch. In the analysis, the mean values in kilograms were taken into consideration. The stopwatch was held during the NHPT evaluation, the lowest seconds of the three measurements were recorded. Table 1 shows strength and hand skill values (6,8)sensory and cosmetic functions to upper extremity amputees. Over 70 hand transplant operations have been performed worldwide, but there is little published regarding post-hand transplant rehabilitation. **METHODS:** The Brigham and Women's Hospital (BWH).

Bulgular: The grip and pinch strength and dexterity were generally 2/3 to 1/2 loss in the left side (Table 1).

Table 1: Force and dexterity

	RIGHT	LEFT	L/R (%)
Grip Force ^a	38,56	14,98	38,85
3 Point tip Pinch ^a	10,33	3,83	37,08
2 Point tip Pinch ^a	7,33	3	40,93
Lateral Pinch ^a	11,66	3,5	30,02
NHPT ^b	18,27	26,43	144,66

^a: kilogram, ^b: second, NHPT: Nine Hole Peg Test, L/R (%):L*100/R

As a result of the goniometric measurement, hyperextension of the two, three, four and fifth finger metacarpophalangeal joints (MCP) joints, extension of the proximal interphalangeal joint (PIP) at the 3rd, 4th and 5th fingers, and extension of the distal interphalangeal joint (DIP) were observed. Generally, the thumb and second finger joint angles were closer to the optimal values than the other finger measurements, and there was extension loss in the wrist measurement. However, there was no loss of motion in the elbow joint (Table 2).

Table 2: Goniometric values

Left Hand Digit 5	MCP Joint	Flexion: 60	Extension: 20 (+) ^a
	PIP Joint	Flexion: 75	Extension: 15 (-) ^b
	DIP Joint	Flexion:75	Extension: 5 (-) ^b
Left Hand Digit 4	MCP Joint	Flexion: 60	Extension: 15 (+) ^a
	PIP Joint	Flexion: 95	Extension: 30 (-) ^b
	DIP Joint	Flexion: 50	Extension: 10 (-) ^b
Left Hand Digit 3	MCP Joint	Flexion: 100	Extension: 15 (+) ^a
	PIP Joint	Flexion: 95	Extension: 30 (-) ^b
	DIP Joint	Flexion: 45	Extension: 10 (-) ^b
Left Hand Digit 2	MCP Joint	Flexion: 75	Extension: 5 (+) ^a
	PIP Joint	Flexion: 100	Extension: 0
	DIP Joint	Flexion: 65	Extension: 0
Left Hand Digit 1	CMC Joint	Flexion: 10	Extension: 0
	MCP Joint	Flexion: 65	Extension: 0
	IP Joint	Flexion: 85	Extension: 0
Left Wrist		Flexion: 60	Extension: 10
Right Wrist		Flexion: 90	Extension: 75
Left Elbow		Flexion: 125	Extension: 0
Right Elbow		Flexion: 130	Extension: 0

MCP: Metacarpophalangeal joint, PIP: Proximal interphalangeal joint, DIP: Distal interphalangeal joint, CMC: Carpometacarpal joint, IP: Interphalangeal joint
^a: hiperextension ^b: less extension

Sensory evaluation revealed sensory deficits in the forearm (Figure 3), while the fifth finger phalanx of the hand, hypothenar region, wrist ulnar part 6.65; The radial portion of the wrist was 4.56, palms and metacarp heads level 4.31, one, three and fourth finger phalanxes 3.61, second finger phalanxes and thenar zone 2.83 (Figure 4).



Figure 3. Forearm volar face sensation status.

L: Localized, LD: Non localized



Figure 4. Hand sensation.

Discussion and Conclusion: Crush injuries in the forearm are predominantly seen in young adult men. Perioperative rehabilitation of the hand function and muscle strength is gained. Bu kazanımı dominant tarafın yaralanması, travmanın ciddiyeti, etkilediği bölgenin çeşitliliği ve büyüklüğü, yaralanma ile ilk tamir arasında geçen süre ve rehabilitasyonun içeriği gibi çeşitli faktörler etkiler (1,3,6,9). Age is associated with sensory well-being after nerve repair and younger patients have a better prognosis than older patients (10). This situation is shown to be a shorter nerve tracing which needs to be repaired due to the presence of shorter limbs and faster and stronger regeneration capacity especially in children (9). Our case was a male patient in the second age group with the highest regeneration ability. Although this situation may have a positive effect on the recovery, the affected body part may affect the length negatively when the extremity length is taken into consideration.

Posttraumatic elbow joint contracture development is often encountered. Loosening soft tissue in combating elbow contracture is a good instrument (11). In our case, one of the best clinical results was the freedom of movement in the elbow joint. This result may have been effective with long splinting, dry needling, early movement principle during the rehabilitation (12,13). Considering the disadvantages such as the resection of the forearm flexor tendons, the non-dominant side of the injured limb, the development of the Volkman ischemic atrophy and late repair, the gains in muscle strength and dexterity are remarkable (14). It has been reported that the grip strength of the non-dominant extremity is only 40% and 51%, respectively, for ulnar nerve injury and co-injury of the median and ulnar nerve (15). About 60% of our results are lost. Compared to the literature, the lower values may be caused by a loss of range of motion in the wrist.

Different results related to dry needling are reported in the literature. Although it has been reported to have a positive effect on treatment, it has been reported that there are complications after the application (7,16,17). No complication developed during our application, but increased soft tissue flexibility in clinical observation.

The extension position of the wrist is also the functional position of the hand. Our patient's wrist extension ability and carpal alignment follow-up results seem insufficient. In these results, the failure of the first intervention and the corrective intervention may be effective. This movement limitation in the wrist affected the results of our case (18).

References

1. del Piñal F, Urrutia E, Klich M. Severe Crush Injury to the Forearm and Hand. *Clin Plast Surg.* 2017;44:233–55.
2. Novak CB, Anastakis DJ, Beaton DE, Katz J. Patient-Reported Outcome After Peripheral Nerve Injury. *J Hand Surg Am.* 2009;34(A):281–7.
3. Geary N. Late surgical decompression for compartment syndrome of the forearm. *J Bone Joint Surg Br.* 1984;66(5):745–8.
4. Giessler GA, Erdmann D, Germann G. Soft tissue coverage in devastating hand injuries. *Hand Clin.* 2003;19(1):63–71.
5. Gokkus K, Saylik M, Aydın AT. Forearm Compartment syndrome due to trapping in an industrial press machine. *Kafkas J Med Sci.* 2011;1(3):127–9.
6. Cempla J, Pieniazek M, Pelczar-Pieniazek M. Regimen and results of physiotherapy in patients following surgical treatment of ulnar nerve injury. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2007;5(6):499–510.
7. Patrick R, McGinty J, Lucado A, Collier B. Chronic UCL Injury: A Multimodal Approach to Correcting Altered Mechanics and Improving Healing in a College Athlete—A

- Case Report. *Int J Sport Phys Ther*. 2016;11(4):614–26.
8. Bueno E, Benjamin MJ, Sisk G, Sampson CE, Carty M, Pribaz JJ, et al. Rehabilitation following hand transplantation. *Hand*. 2014;9:9–15.
 9. He B, Zhu ZW, Zhu QT, Zhou X, Zheng C Bin, Li PL, et al. Factors predicting sensory and motor recovery after the repair of upper limb peripheral nerve injuries. *Neural Regen Res*. 2014;9(6):661–72.
 10. Lohmeyer JA, Sommer B, Siemers F, Mailänder P. Nerve injuries of the upper extremity-expected outcome and clinical examination. *Plast Surg Nurs*. 2009;29(2):88–93.
 11. Kugelman DN, Haglin JM, Egol KA, Christiano A, Konda SR, Paksima N. Open surgical elbow contracture release after trauma: results and recommendations. *J Shoulder Elb Surg*. 2018;27(3):418–26.
 12. Novak CB, von der Heyde RL. Evidence and techniques in rehabilitation following nerve injuries. *Hand Clin*. 2013;29(3):383–92.
 13. Roll SC, Hardison ME. Effectiveness of occupational therapy interventions for adults with musculoskeletal conditions of the forearm, wrist, and hand: A systematic review. *Am J Occup Ther*. 2017;71(1):7101180010p1–7101180010p12.
 14. Novak CB, Von Der Heyde RL. Rehabilitation of the upper extremity following nerve and tendon reconstruction: When and how. *Semin Plast Surg*. 2015;29(1):73–80.
 15. Rajan P, Premkumar R, Rajkumar P, Richard J. The impact of hand dominance and ulnar and median nerve impairment on strength and basic daily activities. *J Hand Ther*. 2005;18:40–5.
 16. McManus R, Cleary M. Radial nerve injury following dry needling. *BMJ Case Rep*. 2018;
 17. Leibold MBR, McDevitt AW, Krause LA, Snodgrass SJ, Cleland JA, Mintken PE. Treatment of individuals with chronic bicipital tendinopathy using dry needling, eccentric-concentric exercise and stretching: a case series. *Physiother Theory Pract*. 2018;
 18. Seven B, Cobanoglu G, Oskay D, Atalay-Guzel N. Test-Retest Reliability of Isokinetic Wrist Strength and Proprioception Measurements. *J Sport Rehabil*. 2019;

OP-73

SPY Yardımlı Flep Cerrahisi

Emre Güvercin, Gökhan Temiz, Tunç Tunçbilek, Cem Berkay Sınacı, Gaye Taylan Filinte
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi; Plastik Cerrahi Kliniği, İstanbul

Özet:

Flepler rekonstrüktif cerrahinin vazgeçilmezidir, flep cerrahisi sonrası meydana gelen komplikasyonlar cerrahi başarıyı temel olarak etkilemektedir. Yeterli doku perfüzyonunun sağlanması önemlidir; perfüzyon doku sağlığı ve doku sağ kalımının çok önemli bir göstergesidir. Öyle ki sadece birkaç saatlik bozulmuş perfüzyon bile geri dönüşümsüz doku zararına yol açabilir.

Son zamanlarda, indosiyanın yeşili kullanılarak intraoperatif lazer anjiyografi rekonstrüktif cerrahiye dahil edilmiştir. Bu vasküler görüntüleme teknolojisi, klinik sonuçlarla korelasyon gösteren doku perfüzyonunun gerçek zamanlı değerlendirilmesini sağlar ve cerrahi karar vermeyi yönlendirmek için kullanılabilir. Bu yöntem klinik pratikte özellikle meme cerrahisinde, rekonstrüktif mikrocerrahide operasyon ve takipte kolaylık sağlamaktadır. Bu sayede hastalarda perfüzyon bozukluğuna bağlı olarak oluşacak komplikasyonlar önceden fark edilmekte ve önlenmekte hemde objektif veriler toplanarak birçok bilimsel çalışmaya kaynak olmaktadır. Cerrahi pratiğimizde son yıllarda önemli bir yere sahip olan SPY cihazının yakın gelecekte flep cerrahisinde altın standart olacağı görülmektedir.

Tam metin:

Flepler rekonstrüktif cerrahinin vazgeçilmez araçlarından biridir. Flep cerrahisi sonrası meydana gelen komplikasyonlar hastane yatış süresini, tekrar operasyon sayısını, tedavi maliyetini ciddi şekilde artırmaktadır. Flep cerrahisi sonrası ağır ve yüksek maliyetli komplikasyonlar genellikle yetersiz kan akımı ve yetersiz doku perfüzyonu ile ilişkilidir. İyileşme için perfüzyon çok önemlidir, perfüzyon doku sağlığı ve doku sağ kalımının çok önemli bir göstergesidir. Öyle ki sadece birkaç saatlik bozulmuş perfüzyon bile geri dönüşümsüz doku zararına yol açabilir.

Doku perfüzyonunun doğru ve güvenilir intraoperatif değerlendirmesi komplikasyonları azaltmak ve klinik sonuçları iyileştirmek için kritik öneme sahiptir. Klinik yargı, kan akışını değerlendirmek için en sık kullanılan yöntemdir, ancak tek başına kullanıldığında, her zaman tamamen güvenilir değildir. Son zamanlarda, indosiyanın yeşili kullanılarak intraoperatif lazer anjiyografi rekonstrüktif cerrahiye dahil edilmiştir. Bu vasküler görüntüleme teknolojisi, klinik sonuçlarla korelasyon gösteren doku perfüzyonunun gerçek zamanlı değerlendirilmesini sağlar ve cerrahi karar vermeyi yönlendirmek için kullanılabilir. Bu yöntem yardımı ile perfüzyon bozuk doku segmenti intraoperatif olarak uzaklaştırılabilir; mikrocerrahi gerektiren doku aktarımlarında alıcı damarın, anastomozların, reperfüzyon sonrası dokunun yaşayabilirliğinin objektif olarak değerlendirilmesine olanak verir. Ek olarak bu değerlendirmeler kayıt altına alınıp üzerinde perfüzyon düzeylerini gösteren ölçümler yapılabilir.

Bu yöntem klinik pratikte birçok vakada başarıyla uygulanabilmektedir. Meme cerrahisinde nipple-areola kompleksinin dolaşımının değerlendirilmesinde en kullanışlı yöntemdir. Meme küçültme cerrahisinde nipple-areola kompleksinin ve memeyi şekillendirecek fleplerin boyutuna karar vermeye yardımcı olur. Meme rekonstrüksiyonunda yeterli perfüzyonu olan dokunun tespitinde ve gerekli rezeksiyonların güvenilir şekilde yapılabilmesine olanak verir.

Serbest doku aktarımlarında hem operasyon esnasında hem de operasyon sonrası takipte üstündür. Mikrovasküler anastomozdan önce ve sonra damarların değerlendirilmesinde etkindir.

Sonuç olarak bu yöntemle hastalarda perfüzyon bozukluğuna bağlı olarak oluşacak komplikasyonlar önceden fark edilmekte ve önlenmekte hemde objektif veriler toplanarak birçok bilimsel çalışmaya kaynak olmaktadır. Cerrahi pratiğimizde son yıllarda önemli bir yere sahip olan SPY cihazının yakın gelecekte flep cerrahisinde altın standart olacağı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Floresan anjiyografi, SPY, flep cerrahisi, mikrocerrahi, rekonstrüktif cerrahi

OP-73

SPY-Assisted Flap Surgery

Emre Güvercin, Gökhan Temiz, Tunç Tunçbilek, Cem Berkay Sınacı, Gaye Taylan Filinte
University of Health Sciences Dr. Lütfi Kırdar Kartal Training and Research Hospital, Department of Plastic Surgery, Istanbul, Turkey

Summary:

Flaps are the main stream of reconstructive surgery. Complications that occur after surgery affect negatively the basic success and favorable outcomes. Maintaining adequate perfusion is important and tissue viability and survival depends on this. For this reason even few hours of altered perfusion can cause irreversible tissue damage. Lately use of indocyanine green with intra-operative laser angiography incorporated per-operatively. This vascular diagnostic method provides real time assessment of tissue perfusion and can change surgical strategy with clinical correlations. This method can be beneficial especially in breast and reconstructive microsurgery both preoperatively and follow-up. Thus complications due to lack of adequate perfusion can be detected earlier and prevented. Also results can provide evidence for many scientific publications. It is evident that SPY devices currently used frequently in our daily surgical practice can become the gold standart in near future.

Abstract:

Flaps are the main stream of reconstructive surgery. Complications that occurs after surgery affect negatively the basic success and favorable outcomes and can raise the hospital stay and costs. This unfavorable outcomes depends on inadequate tissue perfusiin and blood flow. For the healthy healing of tissue perfusion is the most important factor and a marker for tissue viability and survival. For this reason even few hours of altered perfusion can cause irreversible tissue damage

Safe and accurate assessment of tissue perfusion intra-operatively has immense importance to provide best outcomes and decrease the complication rates. Clinical assessment is the frequently used metod to assess adequate blood flow however single use is not completely safe. Lately use of indocyanide green with intra-operative laser angiography incorporated per-operatively. This vascular diagnostic method provides real time assessment of tissue perfusion and can change surgical strategy with clinical correlations. With the help of this method the tissue segment that lacks perfusion can be eliminated intraoperatively and can provide real time objective information on tissue viability at the setting of microsurgical tissue harvesting for donor vascular supply and anastomosis after reperfusion. In addition these assessments can be recorded and calculations regarding perfusion levels.

This method can be successfully applied to many cases in clinical practice. This is the most useful method to assess the perfusion of nipple-areola complex. Also it helps to decide on the sizes of flaps and nipple areola complexes in breast reduction surgery. Moreover helps on establishing adequate tissue perfusion and safe resection margins in breast reconstruction. It is also superior in free tissue transfer at intra-operative setting, follow-up and for the assessment of vascularization before and after microvascular anastomosis.

In conclusion with this method complications due to altered perfusion can be priory detected and prevented and also objective data can be collected for future scientific publications. Finally, It is evident that SPY devices currently used frequently in our daily surgical practice can become the gold standart in near future.

Keywords: *Floreceine angiography, SPY, flap surgery, microsurgery, reconstructive surgery*

İŞ KAZALARI

OPREME - ACIL CERRAHİ TEDAVİ - NEDENLERİ (TİSK) 2019



TÜRKİYE İŞVEREN
SENDİKALARI KONFEDERASYONU

MİKROCERRAHİ VE
REKONSTRÜKSİYON
VAKFI

KATKILARI İLE



ACIL EL CERRAHİSİ VE
MİKROCERRAHİ DERNEĞİ
ACELEMDER
İŞBİRLİĞİ İLE

ULUSLARARASI

İŞ KAZALARI, EL YARALANMALARI VE UZUV KOPMALARINI KONGRESİ

26-27 NİSAN 2019

SWISSOTEL THE BOSPHORUS
İSTANBUL

Özet

Abstract

INTERNATIONAL CONGRESS on OCCUPATIONAL ACCIDENTS, HAND INJURIES AND AMPUTATIONS

APRIL 26-27, 2019
SWISSOTEL THE BOSPHORUS
İSTANBUL, TURKEY



SUPPORTED BY
TURKISH EMPLOYERS'
ASSOCIATION CONFEDERATION (TISK)
**FOUNDATION OF
MICROSURGERY AND
RECONSTRUCTION**



IN COOPERATION WITH
TURKISH EMERGENCY HAND CARE
AND MICROSURGERY SOCIETY
(ACELEMDER)

OCCUPATIONAL ACCIDENTS
REHABILITATION
EMERGENCY SURGERY

OP-02**ICG ve Yakın Kızılötesi Görüntüleme Sisteminin Flep Perfüzyonunu Değerlendirmede Kullanımı**

Fatma Nihal Durmuş Kocaaslan, İlker Çiçek, Melekber Çavuş Özkan, Özhan Bekir Çelebiler
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç:

Kompleks defektlerin rekonstrüksiyonunda flebin perfüzyonu rekonstrüksiyonun başarısı için kritik öneme sahiptir. Bu, özellikle ameliyathanede perfüzyon yeterliliğini değerlendirmenin zor olabileceği perforatör bazlı fleplerde geçerlidir.

Gereç-Yöntem:

Bu çalışma Mart 2017 - Nisan 2019 tarihleri arasında kliniğimizde ameliyat edilen 121 hastayı kapsamaktadır. Bu süre içerisinde toplamda 121 serbest doku onarımında flep perfüzyonu yakın kızılötesi görüntüleme sistemi ile değerlendirildi.

Bulgular:

Hastaların 51'i erkek, 70'i kadındı. Oralama yaş 42'ydı. Serbest doku aktarımlarının 80'i (%66'sı) malign tümör nedeni ile, 51 (%36'sı) benign tümör, travma- kontraktür vb sebeplerle uygulandı. Serbest doku aktarımlarının 50'si (%40'l) toraks ve memeye, 29'u (%24) baş boyun bölgesine, 34'ü (%29'u) alt ekstremitye, 8'i (%7'si) üst ekstremitye uygulandı.

Sonuçlar:

Floresan yakın kızıl ötesi görüntüleme sistemi ve ICG kullanılarak intraoperatif flep perfüzyonunu değerlendirilerek flep perfüzyonu ile ilgili kantitatif veri ve postop dönem için öngörülebilirlik sağladı. Ayrıca, peroperatif DIEP / TRAM fleplerinin zon 3-4 gibi yetersiz perfüze olan kısmı belirlemek için de bu yöntemi kullanıldı.

Anahtar Kelimeler: Flep perfüzyonu, indosiyenin yeşili, yakın kızılötesi görüntüleme sistemi

OP-02**Use of ICG and Near Infrared Imaging System to Evaluate Flap Perfusion**

Fatma Nihal Durmuş Kocaaslan, İlker Çiçek, Melekber Çavuş Özkan, Özhan Bekir Çelebiler
Marmara University Faculty of Medicine, Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, İstanbul, Turkey

Goal:

The perfusion of the flaps is critical for the success of the complex defect reconstruction. This is particularly true for perforator-based flaps, which may be difficult to evaluate perfusion adequacy in the operating room.

Materials-Methods:

121 flap perfusion was evaluated on 121 patients with near infrared imaging system between March 2017 and April 2019 in Marmara University School of Medicine, Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery.

Results:

51 patients were male and 70 were female. 80 (66%) of the total tissue transfer due to malignant tumor, 51 (% 36) benign tumor, trauma- contracture, etc. 50 (40%) of the free tissue transfers to the thorax and the breast, 29 (24%) to the head and neck region, 34 (29%) to the lower extremity and 8 (7%) to the upper extremity.

Discussion and Conclusion:

The intraoperative flap perfusion was evaluated with the fluorescence near infrared imaging system and ICG to provide quantitative data on adequate flap perfusion and predictability for the postoperative period. And also, we used this method to determinate the amount of the inadequate perfused part such as zone 3-4 of the DIEP/TRAM flaps peroperatively

Keywords: Flap perfusion, indocyanine green, near infrared imaging system

OP-12**Baş ve Boyun Bölgesi Malign Melanom Vakalarında ICG ve Yakın Kızılötesi Flöresan Görüntüleme Sistemi ve Lenfosintigrafi Yöntemlerinin Birlikte Kullanım**

Melekber Çavuş Özkan, Mehmet Cömert, Fatma Nihal Durmuş Kocaaslan, Özhan Bekir Çelebiler
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

BAŞLIK: Baş ve Boyun Bölgesi Malign Melanom Vakalarında ICG ve Yakın Kızılötesi Flöresan Görüntüleme Sistemi ve Lenfosintigrafi Yöntemlerinin Birlikte Kullanımı

GİRİŞ VE Amaç: Baş boyun bölgesindeki malign melanom olgularında sentinel lenf nodu biyopsisi (SLNB) bölgenin karmaşık anatomisi, lenfatik ağıın yaygınlığı ve radyoizotop metodlarının duyarlılığının göreceli az olması nedeniyle ekstremiteler için uygulanan SNLB kadar yaygınlık kazanamamıştır. Özellikle son yıllarda rekonstrüktif cerrahide doku perfüzyonunun değerlendirilmesinde kullanılan indosiyenin yeşili (ICG) ile yakın kızılötesi flöresan görüntüleme sistemleri, malign melanom vakalarında sentinel lenf nodu örnekleme için kullanılabilen ve etkinliği güncel çalışmalarda eski metodlar ile kıyaslanmaktadır. Bu çalışmada, baş ve boyunda yerleşim gösteren 6 malign melanom olgusunda SLNB için ICG görüntüleme sisteminin lenfosintigrafi ile başarılı kombine kullanımı sunulmaktadır.

Gereç-Yöntem: Baş- boyun bölgesindeki sentinel lenf nodları ameliyat öncesi Lenfosintigrafi ve SPECT/BT ile lokalize edildi. Primer tümör sahasının etrafına intradermal ICG infiltrasyonu uygulanmasını takiben, lenfosintigrafi ile lokalize edilen bölgedeki lenf nodları ICG görüntüleme sistemi navigasyonu ile bulundu ve çıkarıldı. Lenfadenektomi sonrası tekrar SPY görüntüleme sistemi ile lenf sahası incelenerek rezidüel ICG tutan lenf nodu ile uyumlu görünümün olmadığı tespit edildi.

Bulgular: Patoloji değerlendirmesinde sentinel lenfadenektomi materyallerinin tümü malignite negatif olarak raporlandı.

TARTIŞMA VE Sonuç: Baş-boyun bölgesinin karmaşık lenfatik yapısı, primer lezyonun sentinel lenf nodu tespitini zorlaştırmakta ve primer lezyonun sentinel lenf noduna yakınlığı radyoaktivite ölçümlerinde problem teşkil etmektedir. Preoperatif Lenfosintigrafi/SPECT ve intraoperatif gama prob birlikteliği bir çok klinikte etkin olarak kullanılmaktadır. Ek olarak kontrast tutan lenf nodunun çıkarılması sonrası lenf sahasının yeniden incelenmesi güvenilir bir yöntem olarak düşünülebilir.

Anahtar Kelimeler: sentinel lenf nodu biyopsisi, baş-boyun tümörleri, malign melanom, indosiyenin yeşili

OP-12**Combined Use of Lymphoscintigraphy and Indocyanine Green Assisted Near-infrared Fluorescence Imaging for Sentinel Lymph Node Biopsy in Head and Neck Melanoma Cases**

Melekber Çavuş Özkan, Mehmet Cömert, Fatma Nihal Durmuş Kocaaslan, Özhan Bekir Çelebiler
University of Marmara School of Medicine, Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Istanbul, Turkey

INTRODUCTION: Complex lymphatic anatomy of the head and neck region and relatively less sensitivity of radioisotope methods limit the usage of sentinel lymph node biopsy (SLNB) for head and neck melanoma. ICG assisted near-infrared fluorescence imaging systems gained popularity in the last years among reconstructive surgeons for their ability to assess tissue perfusion. Sentinel lymph node mapping is another promising field of use for these systems. In this study, we aim to present effective use of lymphoscintigraphy with ICG imaging system for 6 consecutive head and neck malignant melanoma cases who underwent sentinel lymph node biopsy.

Material-Methods: Using SPECT/BT, skin projections of sentinel lymph nodes were localized and marked preoperatively. Following the intradermal ICG injection at the periphery of the primary tumor, lymph nodes were identified by navigating with ICG imaging system and removed. in real-time fashion. Lymphatic region rechecked for residual lymph nodes.

Results: All specimens were confirmed as lymph nodes and no tumor spread was identified at any of them.

DISCUSSION AND Conclusion: The complex lymphatic structure of the head and neck complicates the detection of the sentinel lymph node of the primary lesion and the proximity of the primary lesion to the sentinel lymph node is a problem in radioactivity measurements. Preoperative Lymphoscintigraphy / SPECT and intraoperative gamma probe combination is used effectively in many clinics. In addition, re-examination of the lymphatic site after removal of the contrast-enhancing lymph node may be considered a reliable method.

Keywords: sentinel lymph node biopsy, head and neck, melanoma, indocyanine green

OP-17**İntraoperatif Floresan Görüntüleme İle Flep Perfüzyonunun Değerlendirilmesi: Olgu Sunumu****Başak Dağhan, Anıl Demiröz**

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa-Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul

GİRİŞ VE AMAÇ

Rekonstrüktif cerrahide nakledilecek dokunun canlılığını ameliyat esnasında doğru değerlendirmek, kan akımındaki kısıtlanmaya bağlı olarak yaşanacak komplikasyonlar açısından son derece önemlidir. ICG anjiyografi, intravenöz olarak verilen floresan maddenin dokudaki dağılımıyla eş zamanlı olarak alınan görüntülerle flep perfüzyonu hakkında bilgi veren bir modalitedir. Amacımız serbest flep uygulamalarında, intraoperatif floresan görüntüleme ile flep perfüzyonunun değerlendirilmesinin önemi ortaya konacaktır.

OLGU

46 yaşında kadın hasta sol topukta skuamöz hücreli karsinom rezeksiyonuna bağlı yumuşak doku defekti ile tarafımıza başvurdu. Defekt karşı uyluktan alınan grasilis serbest flebiyle rekonstrükte edildi. Flep pedikülünden ayrılmadan, anastomoz tamamlandıktan sonra ve flep defekt alanına yerleştirildikten sonra alınan floresan görüntülemelerle flep perfüzyonu değerlendirildi.

BULGULAR

Grasilis serbest flebiyle rekonstrüksiyon uygulanan hastada pedikül ayrılmadan alınan görüntülerde perfüzyonun %100 olduğu görüldü. Anastomozlar tamamlandıktan sonra, klinik olarak flepte kanama görülmesine rağmen alınan görüntülerde perfüzyonun kötü olduğu görüldü. Flep pozisyonu değiştirildi. Yerine yerleştirildikten sonra alınan görüntülerde perfüzyon yeniden %100'e ulaştı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Serbest doku transferlerinde, flep canlılığının erken dönemdeki takibi cerrahinin başarısı ve olası komplikasyonlar açısından büyük önem taşımaktadır. Klinik değerlendirmeler tek başına perfüzyonu değerlendirmede her zaman doğru sonuç veremeyebilmektedir. Bizim olgumuzda flep pozisyonu değiştirilerek dolaşımın düzeldiği görülmüştür. İntraoperatif floresan görüntüleme, flep canlılığını değerlendirmede aynı operasyonda birden çok uygulama kolaylığı sağlayarak, hastaya yan etkisi olmaksızın uygulanabilecek alternatif bir metod gibi görünmektedir.

OP-17**Evaluation of Flap Perfusion Using Intraoperative Fluorescein Angiography: Case Report****Başak Dağhan, Anıl Demiröz**

İstanbul University Cerrahpaşa-Cerrahpaşa Medical Faculty, Department of Plastic Reconstructive Aesthetic Surgery, Istanbul, Turkey

INTRODUCTION AND AIM

Reliable evaluation tissue viability in reconstructive surgery is a significantly important factor to avoid early complications due to lack of perfusion. Intraoperative fluorescein angiography is a vascular imaging modality that is given intravenous fluorescein substance providing real time assesment of flap perfusion. We aim to present importance of accurate assesment of flap perfusion using intraoperative fluorescein angiography in free flap surgery procedures.

CASE

46 year old women admitted with a heel soft tissue defect due to squamous cell carcinoma resection. Free gracilis flap was harvested from contralateral extremity and transferred to reconstruct the defect. Flap perfusion was evaluated when the flap was raised on its own pedicle, after anastomosis and flap inset.

RESULTS

Flap perfusion was found 100% when the flap was raised on its own pedicle. Poor perfusion was observed right after anastomosis despite of presence of dermal bleeding and refill. Flap position was restored. Vascular insufficiency was resolved and angiography revealed improvement from baseline.

DISCUSSION AND CONCLUSION

Avoiding vascular compromise is critical to minimize risk for early complications following free flap procedures. Clinical judgment may inadequately assess the tissue viability when used alone. In our case, improvement of perfusion was observed when flap position was restored. Intraoperative fluorescein angiography is a reliable and safe modality to assist the surgeon determining inadequate perfusion.

Keywords: fluorescein angiography, free flap, perfusion

OP-61**Acil Travmatolojiye Başvuran El Yaralanmalarının Değerlendirilmesi; 3181 Hastanın Retrospektif Analizi**

Mehmet Beşir Öner¹, Anıl Demiröz¹, Alp Ercan², Oğuz Çetinkale¹

¹Istanbul Üniversitesi Cerrahpaşa-Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul

²T.C. Sağlık Bakanlığı-Istanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

Amaç

El ve üst ekstremitelerde yaralanmaları, acile başvuranların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Acil koşullardaki el ve üst ekstremitelerde yaralanmalarının ayrıntılı bir tanımının ve yaralanmaya yönelen risk faktörlerinin ortaya konulması; yaralanmayı önlemede, risk faktörlerini azaltıcı kaynak tahsisinde ve bu konuda bilinçlenmeyi artırıcı halk sağlığı ödevlerini tanımlamada faydalı olacaktır. Bu çalışmanın amacı hastanemizdeki acil travmatoloji bölümüne başvuran el ve üst ekstremitelerde yaralanmalarının etyolojisini, yaralanma bölgeleri ve yapılarını, uygulanan tedavilerin verilerini değerlendirmek ve bunların ışığında halk sağlığı açısından çıkarımlarda bulunmaktır.

Gereç ve Yöntem

01.08.2016-31.12.2017 tarihleri arasında acil travmatoloji bölümüne el ve üst ekstremitelerde yaralanması nedeniyle başvuran hastaların bilgileri Cerrahpaşa Tıp Fakültesi hasta veri sistemi kullanılarak, yaralanma nedeni, yaralanan yapılar, tedavi çeşidi ve tedaviye dahil olan branşların verileri toplandı ve değerlendirildi.

Bulgular

3181 sayıda hasta çalışmaya dahil edildi. En sık yaralanma sebepleri olarak; ev kazaları, iş kazaları, kendine zarar verme, delici kesici alet yaralanması ve çocuklarda kapıya sıkıştırma ön plana çıktı.

Tartışma ve sonuç

Eller temel fonksiyonlarımızı yürütmek ve iş gücü açısından vazgeçilmezdir. Gerek bu çalışmada gerek benzer çalışmalarda elin yaralanma sebepleri olarak başlıca iş kazaları ve ev kazaları bildirilmiştir. İş kazaları iş yeri güvenliği ve eğitimiyle azaltılabilir. Bir diğer sık sebep olan mutfakta gerçekleşen ev kazalarının, ön planda mutfak aletlerinden ve bunların kullanımındaki bilgisizlik ve dikkatsizlikten kaynaklandığını söyleyebiliriz. Gene popülasyonumuzda sık bir el yaralanma sebebi olan kendine zarar vermenin en sık camı yumruklama şeklinde olduğu gözlemlendi. Yaralanmaların epidemiyolojisini, yaralanan bölgeleri ve tedavilerin verilerini çıkarmak halk sağlığı önlemleri açısından yönlendirici olacaktır. Bu sayede yaralanmaya bağlı maddi kayıplar ve fonksiyon bozukluğuna uğrayan uzuv oranlarında azalma sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: acil, el, yaralanma

OP-61**Evaluation of Hand Injury Patients Admitted to The Emergency Traumatology Department; Retrospective Analysis of 3181 Cases**

Mehmet Beşir Öner¹, Anıl Demiröz¹, Alp Ercan², Oğuz Çetinkale¹

¹Istanbul University, Cerrahpaşa-Cerrahpaşa Medicine Faculty, Istanbul, Turkey

²Turkish Republic Ministry of Health-Istanbul Education Research Hospital, Istanbul, Turkey

Objective

Hand and upper extremity injuries make up a significant portion of emergency care patients. Making up a detailed description of the injuries and assessing their risk factors can help us find ways to decrease the accidents and increase public awareness. The objective of this study is to review the etiologies of hand injuries, finding out common injury sites and injured structures, assessing emergency care and laying out solutions regarding public health.

Material and method

3181 patients admitted to the emergency care with hand and upper extremity injuries between 01.08.2016 and 31.12.2017 are included in this study. Retrospective analysis of injury sites, injured structures and treatment modality are made using database.

Results

The most common etiologies for hand injuries were found to be work accidents, home accidents, self-mutilation, assault with a weapon and pediatric crush injuries.

Discussion and conclusion

Hands are indispensable for carrying out vital functions and labour. Work accidents can be prevented with education and strict workplace safety regulations. Home accidents at kitchen, another common etiology of injury, were mainly due to lack of care or proper knowledge while using kitchen appliances. As another common etiology of hand injury, self-harm were found to be mainly because of punching through glass in our population. Laying out the epidemiology of hand injuries, the most common injury sites and the treatment modality can help define precautive guidelines for public care which can be beneficial in decreasing health care costs and the number of impaired extremities because of hand injuries.

Keywords: emergency, hand, injury

OP-67**Karpal İnstabilite Problemi Olan Bireylerde Önkol Kas Aktivasyon Paternlerinin ve Etkilerinin Araştırılması**

İrem Eraktas¹, Çiğdem Ayhan², Abdullah Ruhi Soylu³

¹Bolu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Bolu, Türkiye

²Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

³Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Bölümü, Ankara, Türkiye

Bu çalışmanın amacı, SLİL yaralanmasına bağlı karpal instabilitesi olan bireylerde önkol kas aktivasyon paternlerindeki değişiklikleri saptamak, el bileği ağrı şiddetinin kas aktivasyon paternleri ile ilişkisini araştırmak ve SLİL yaralanmasına bağlı karpal instabilitesi olan bireylerde üst ekstremitte fonksiyonel seviyesindeki değişiklikleri araştırmaktır. Çalışmaya karpal instabilite tanısı konmuş 15 hasta (İnstabilite Grubu) ile 11 sağlıklı birey (Kontrol Grubu) dâhil edildi. Değerlendirme kapsamında; ağrı, kavrama kuvveti, üst ekstremitte fonksiyonel düzeyi (Kol, Omuz ve El Sorunları anketi, Hasta Bazlı El bileği anketi, MAYO El anketi) ve önkol kaslarının EMG aktivite analizi yer aldı. El bileği ekstansiyon ve fleksiyon hareketleri sırasında Ekstansör Karpi Ulnaris (EKU), Ekstansör Karpi Radialis (EKR), Fleksör Karpi Ulnaris (FKU) ve Fleksör Karpi Radialis (FKR) kaslarının aktivasyonları yüzeysel elektromyografi (sEMG) ile kaydedildi. İnstabilite grubundaki bireylerin kontrol grubuna göre ağrı şiddetinin daha yüksek olduğu ve fonksiyonel durumunun daha kötü olduğu bulundu ($p<0,05$). El bileği hareketleri sırasında instabilite grubunda kontrol grubuna göre EKR kas aktivitesinde azalma ve EKU aktivitesinde artış kaydedildi ($p<0,05$). Ağrı seviyesi ile EKR, EKU ve FKU kassal aktiviteleri arasında negatif ilişki saptandı. Karpal instabilitesi olan bireylerin kas aktivasyon paternlerinde meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi yaralanma riskinin önlenmesi ve uygun egzersiz programlarının oluşturulmasında yol göstericidir. Çalışmamızda, SLİL lezyonu olan bireylerde etkilenen taraf önkol kaslarının aktivitelerinin değiştiği kaydedildi. Bu değişiklikler göz önünde bulundurularak SLİL lezyonu olan bireylere yönelik spesifik egzersiz protokollerinin oluşturulmasını öneriyoruz.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, İnstabilite, Önkol kasları, Skafolunat bağ, Yüzeysel EMG

OP-67**Alterations in The Forearm Muscle Activation Patterns Following Carpal Instability**

İrem Eraktas¹, Çiğdem Ayhan², Abdullah Ruhi Soylu³

¹Bolu Physical Therapy and Rehabilitation Hospital, Bolu, Turkey

²Hacettepe University, Faculty of Health Science, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey

³Hacettepe University, School of Medicine, Department of Biophysics, Ankara, Turkey

This study is aimed to demonstrate the alterations in the activation patterns of the forearm muscles, to investigate the relationship between the pain severity and the muscle activation patterns and to demonstrate the upper extremity functional level in patients with Scapholunate Interosseous Ligament (SLIL) injury. This study included 15 patients with SLIL injury (Instability Group) and 11 healthy participants (Control Group). Both groups were evaluated in regards to pain, grip strength, upper extremity functional level (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand score, Patient Rated Wrist Evaluation score and MAYO wrist score) and the analysis of the forearm muscles activity. Activation patterns of Extensor Carpi Ulnaris (ECU), Extensor Carpi Radialis (ECR), Flexor Carpi Ulnaris (FCU) and Flexor Carpi Radialis (FCR) muscles during wrist extension and flexion were recorded by surface Electromyography (sEMG). In the Instability group, pain severity was higher and the functional level was worse than the Control group ($p<0,05$). During wrist extension, ECR activity was lower and the ECU activity was higher in the Instability group than the Control group ($p<0,05$). There was a negative correlation between the ECR, ECU and FCU muscle activations and the pain severity in the Instability group ($p<0,05$). In our study, the effects of the affected side forearm muscles were changed in individuals with SLIL lesions. Considering these changes, we recommend the creation of specific training protocols for individuals with SLIL lesions.

Keywords: Carpal Instability, Forearm muscles, Pain, Scapholunate ligament, Surface EMG

OP-68

İş Kazası Sonrası İşe Dönen Üst Ekstremitte Yaralanmalı Bireylerin Toplumsal Katılım Düzeylerinin İncelenmesi

Hasan Atacan Tonak¹, Ali Kitiş²

¹Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Antalya

²Pamukkale Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Denizli

Giriş-Amaç: İş kazası nedeniyle üst ekstremitte yaralanması geçiren ve çalışmaya yeniden başlayan bireylerin toplumsal katılım, serbest zaman aktivite memnuniyeti ve aktivite performanslarının incelenmesi, toplumsal hayata katılım düzeylerini öğrenebilmemiz açısından yararlı olacaktır. Çalışmamızın amacı iş kazası sonrası işe dönen üst ekstremitte yaralanmalı bireylerin toplumsal katılım düzeylerinin incelenmesidir.

Gereç-Yöntem: Dünya Sağlık Örgütü Yetiyitimi Değerlendirme Çizelgesi-II (WHO-DAS-II) toplumsal katılımı değerlendirmek için kullanıldı. Aktivite performansı Kanada Aktivite Performans Ölçümü (KAPÖ) ile değerlendirildi. Serbest zaman tatmin düzeylerini belirlemek için Serbest Zaman Tatmin Ölçeği (SZTÖ) kullanıldı.

Bulgular: Çalışmamıza yaş ortalaması 35,78±9,47 yıl olan toplam 34 kişi dahil edildi (11 Kadın ve 23 Erkek). Katılımcıların tanılarını incelediğimizde, 12'si (%35,29) üst ekstremitte amputasyonu, 8'i (%23,53) tendon ve/veya sinir yaralanması, 8'i (%23,53) üst ekstremitte kırık sekeli ve 6'sı (%17,65) üst ekstremitte yanık sekeli idi. KAPÖ'nün toplam puanı ile WHO-DAS-II'nin toplam puanı arasında ve SZTÖ'nün toplam tatmin puanı ile WHO-DAS-II'nin toplam puanı arasında istatistiksel olarak negatif yönde anlamlı bir ilişki bulundu ($p<0.05$).

Tartışma ve Sonuç: Çalışmamızda aktivite performansının ve serbest zaman tatmin düzeyinin toplumsal katılımı etkilediği tespit edildi. İş kazası nedeniyle üst ekstremitte yaralanması geçiren bireyler için planlanacak rehabilitasyon programları, mesleki rehabilitasyon ve işle ilgili aktivite düzeyini artırıcı tedavi yaklaşımlarını içermelidir.

Anahtar Kelimeler: İş kazaları, Toplumsal katılım, Üst ekstremitte, Yaralanmalar

OP-68

Investigation of Community Participation Level Among Individuals Returned to Work After Occupational Accident with Upper Extremity Injury

Hasan Atacan Tonak¹, Ali Kitiş²

¹Akdeniz University, Faculty of Health Science, Physiotherapy and Rehabilitation Department, Antalya, Turkey

²Pamukkale University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Denizli, Turkey

Introduction and Purpose: Investigation of community participation, leisure satisfaction and activity performances of individuals who began working again after occupational accident with upper extremity will be beneficial in terms of learning their social life participation level. The purpose of our study is to examine the community participation of individuals who returned to work after occupational accident with upper extremity injury.

Materials-Method: World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 (WHO-DAS-II) was used to assess community participation. Activity performance was evaluated with Canadian Occupational Performance Measure (COPM). Leisure Satisfaction Scale (LSS) was used to determine leisure time satisfaction.

Results: Our study was included total of 34 participants with a mean age of 35.78±9.47 years (Gender; 11 women and 23 men). When the diagnoses of the participants were examined, 12 (35.28%) of them had an upper extremity amputation, 8 (23.53%) had a tendon and/or nerve injury, 8 (23.53%) had an upper extremity fracture sequela and 6 (17.65%) had an upper extremity burn sequela. There was a statistically significant negative correlation between the total point of COPM and the total point of WHO-DAS-II, and between the total satisfaction point of LSS and the total point of WHO-DAS-II ($p<0.05$).

Discussion and Conclusion: It was found out that activity performance and leisure satisfaction level affected community participation level. The rehabilitation programs which will be planned for the individuals who suffered from upper extremity injury due to occupational accident should include vocational rehabilitation and the treatment approaches which increase occupational activity level.

Keywords: Community participation, Injuries, Occupational accidents, Upper extremity



TURKISH EMPLOYERS'
ASSOCIATION CONFEDERATION (TISK)

FOUNDATION OF MICROSURGERY AND RECONSTRUCTION

www.tiskmcv.org.tr



TURKISH EMERGENCY HAND CARE
AND MICROSURGERY SOCIETY
(ACELEMDER)

www.acelemder.com