T.C.
İstanbul Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı
Tez Danışmanı : Prof.Dr.Merih ERYAVUZ

EL FLEKSÖR TENDON REKONSTÜRÜKSİYONLARINDAN SONRA ERKEN MOBİLİZASYONDA MODİFİYE KLEİNERT VE MODİFİYE DURAN TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Fizyoterapist İlknur Kocabıyık Yesin

48894

İstanbul - 1996

İstanbul Üniversitesi,Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalındaki yüksek lisans eğitimim süresince Sayın hocam Anabilim Dalı Başkanı Prof.Dr.Fikret Tüzün'e desteğinden dolayı teşekkür ederim.Değerli tez danışman hocam Prof.Dr.Merih Eryavuz'a çalışmalarımda beni ilgi ve özenle yönlendirmesinden dolayı şükran ve saygılarımı sunarım.

Çalışmalarım sırasında herzaman desteklerini gördüğüm İstanbul Tıp Fakültesi,Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı hocam Prof.Dr.Yılmaz Akalın,benden hoşgörüsünü esirgemeyen kıymetli hocam Prof.Dr.Sabahattin Şahinkaya,El Cerrahisi alanındaki değerli çalışmaları ile bana yol gösteren Sayın hocam Doç.Dr.Hayati Durmaz ve Uzm.Dr.Mehmet Kocaoğlu'na sonsuz şükran ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca bana emeği geçen bütün hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Beni emek verip yetiştiren aileme,çalışmalarımda bana sabırla yardımcı olan eşime teşekkür ederim.

Giriş ve Önsöz..... 1

Genel Bilgiler..... 2

Gereç ve Yöntem..... 20

Bulgular..... 27

Tartışma..... 38

Özet ve Sonuç..... 45

Kaynaklar..... 47

GİRİŞ VE ÖNSÖZ

1930'lu yıllardan itibaren el ve önkol bölgesine ait cerrahi çalışmalar hızlanmıştır.Bunun temel sebeplerinden bir tanesi 2.Dünya Savaşı sonrası çok sayıda yaralının tedavi edilmesi zorunluluğu olmuştur.Belli bir grup cerrah el cerrahisi konusunda spesifik çalışmalar yapmışlardır.El dokularının fizyolojisi ve tendon iyileşmesi konusunda Summer Koch,Michael Mason ve Harvey Allen detaylı çalışmalar yapmışlardır.Sterling Bunnel elin cerrahi rekonstürüksiyonunda öncü olmuştur.

Dünyaya paralel olarak ülkemizde de el cerrahisine verilen önem artmış,bu konuyla ilgili çalışan cerrahlar iyi sonuçlar almaya başlamışlardır.

Cerrahinin gelişimi ile birlikte elin post-op bakımı ve rehabilitasyonuna da verilen önem artmıştır.Rehabilitasyon konusunda çeşitli protokoller oluşturulmuş ve uygulanmıştır.Tedavi yöntemleri ve splintleme üzerine çeşitli varyasyonlar oluşturulmuş fakat birbirlerine olan üstünlükleri hala araştırma konusu olmaya devam etmektedir.

Fleksör tendon yaralanmaları bütün el yaralanmaları içerisinde önemli bir bölümü oluşturduğundan sık karşılaşmaktayız.Bizde bu yaralanmaların cerrrahisinden sonra hangi metodun daha etkili olduğunu araştırmak için böylebir çalışma hazırladık.El fleksör tendon cerrahisinden sonra Modifiye Kleinert ve Modifiye Duran Metodlarını uygulayıp sonucunda parmaklarda kontraktür gelişimi,kazanılan aktif ve pasif eklem hareketlerini karşılaştırdık.Bu çalışmanın daha sonraki çalışmalara ışık tutacağına inanıyoruz.

GENEL BİLGİLER

ELİN ANATOMİSİ

KEMİK YAPISI

Elin kemik iskeletini karpal,metakarpal kemikler ve falankslar olmak üzere 27 kemik oluşturur.İki sıradan oluşan karpal kemikler 8 adettir.Karpal kemiklerin proksimal sırası radius ve ulnanın distal ucu ile eklemleşmiştir.Bunlar radyalden ulnar tarafa doğru sırasıyla trapezium,trapezoidum,kapitatum ve hamatumdur.Distal sıra ise yine aynı yönde skafoidum,lunatum, triquetrum ve pisiform olarak dizilir.

Karpal kemiklerin distal sırası metakarpal kemiklerle eklemleşir.Metakarpal kemikler distalde falanks kemikleri ile eklemleşir.Falanks kemikleri proksimal ,orta ve distal olmak üzere üç kısımdan oluşur.Başparmakta sadece proksimal ve distal falanks kemikleri bulunur.(10,31)

İNNERVASYON

Eli innerve eden sinirler Brakial Pleksusdan kaynaklanırlar.Median,Ulnar ve Radial sinirler,muskulokutanöz sinirin terminal kısmı önkol,bilek ve elin sensoryal ve motor innervasyonunu sağlar.

Brakial pleksusun ön köklerinden çıkan ulnar,median ve muskulokutanöz sinirler kendi aralarında anastomoz yaptıkları halde arka kökten çıkan radial sinir anastomoz yapmaz.(48)

A) SENSORYAL İNNERVASYON (Şekil 1)

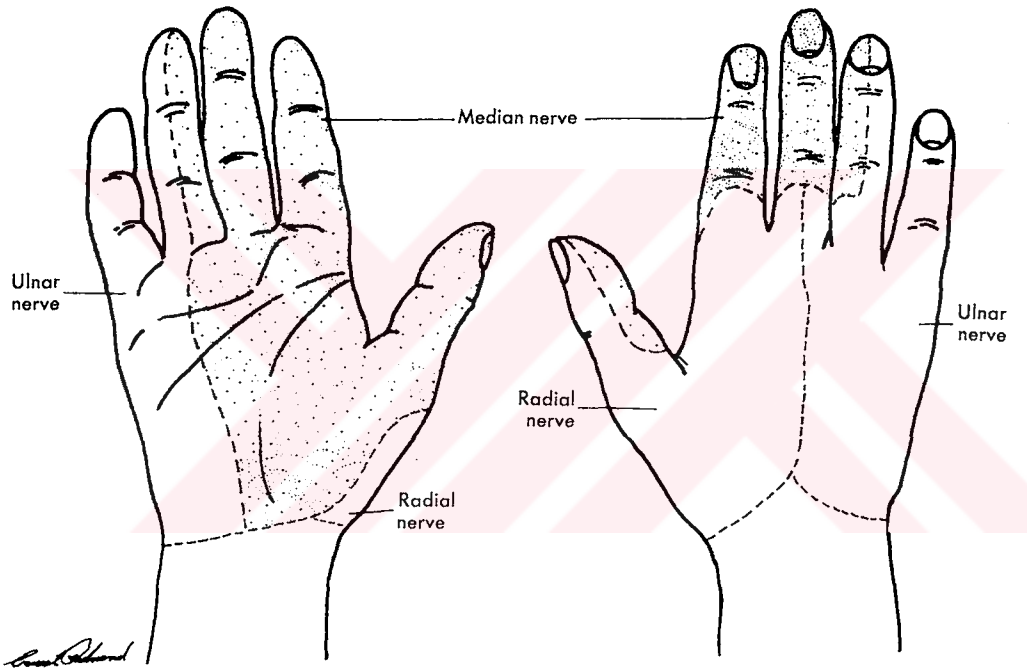
Median Sinir ; Palmar yüzde başparmak,işaret ve orta parmak,yüzük parmağı radyal yarısı,avuç içinin bunlara komşu kısmı,dorsal yüzde radyal üçbuçuk parmağın distal ikişer falanks yüzeylerinin sensoryal innervasyonlarını sağlar.

Ulnar Sinir ; Küçük parmak ve yüzük parmak ulnar yarısını,dorsal ve volar yüzünü ve bu parmaklara komşu olan el sırtı ve avuç içi kısmının sensoryal innervasyonunu sağlar.

Radial Sinir ; El sırtı .dış üçte ikisinin,radyal üçbuçuk parmağın proksimal falanklarının dorsal kısmı ve tenar bölgenin bir kısmının duyusunu sağlar.

Median,ulnar ve radial sinirler transvers karpal ligament seviyesini geçtikten sonra herbir parmağın ulnar ve radial taraflarını innerve etmek için dijital sinirlere ayrılırlar.(10)

Şekil 1 : Elin Sensoryal İnnervasyonları



B) MOTOR İNNERVASYON

Ele gücünü veren ekstrensek ve intrensek kaslardır.Bu kaslar arasında elin koordinasyonu için gerekli olan ince bir denge vardır.

a) Ekstrensek Kaslar: Bu kasların orijini ön koldadır,tendinöz sonlanımları eldedir.Ekstrensek fleksörler ve ekstrensek ekstansörlerden oluşurlar.

b) İntrensek Kaslar : Bu kaslar elin içinde orijinlenip elin içinde sonlanırlar.Bunlar tenar,hipotenar lumbrikal ve interossöz kaslardır.(Tablo 1) (15,23,48)

Tablo 1 Elin Motor Ýnnervasyonlarý

SİNİR	İNNERVASYON SEVİYESİ	KASLAR
RADİAL SİNİR	C6-7-8 T1	Triceps
	C7-8	Ankaneus
	C5-6	Brakialis
	C5-6	Brakioradialis
	C6-7	Eks.Karpi Rad.Long.
	C6-7	Eks.Karpi Rad.Brev.
	C5-6	Supinator
	C6-7-8	Eks.Digitorum
	C6-7-8	Eks.Dig.Minimi
	C6-7-8	Eks.Karpi Ulnaris
	C6-7-8	Abd.Pollisis Long.
	C6-7-8	Eks.Pollisis Brev.
	C6-7-8	Eks.Pollisis Long.
	C6-7-8	Eks.Indisis
MEDİAN SİNİR	C6-7	Pronator Teres
	C6-7-8	Flek.Karpi Rad.
	C7-8-T1	Palmaris Longus
	C7-8-T1	Flek.Digit Sup
	C7-8-T1	Flek.Digit.Prof.I,II
	C7-8-T1	Flek.Pollisis Long.
	C7-8-T1	Pronator Kuadratus
	C6-7-8-T1	Abd.Pollisis Brev.
	C6-7-8-T1	Oponens Pollisis
	C6-7-8-T1	Flek.Pollisis Brev.(Sup.Baş)
	C7-8-T1	Lumbrikaller I,II
ULNAR SİNİR	C7-8-T1	Flek.Karpi Ulnaris
	C7-8-T1	Flek.Digit.Prof.III,IV
	C8-T1	Palmaris Brevis
	C8-T1	Abd.Dig.Minimi
	C8-T1	Oponens Dig.Minimi
	C8-T1	Flek.Dig.Minimi
	C8-T1	Palmar İnterossöz
	C8-T1	Dorsal İnterossöz
	C8-T1	Lumbrikal III,IV
	C8-T1	Add.Pollisis
	C8-T1	Flek.Pollisis Brev.(Derin Baş)

ELİN VASKÜLARİZASYONU

Elin kas beslenmesi radyal ve ulnar arterler ve bunların dalları ile sağlanır.

Radyal arter palmar bilek kıvrımının proksimalinde küçük superfisiyal dalını verir.

Radyal ve ulnar arterlerin dalları birbirleriyle anastomoz yapar ve arkları meydana getirirler.

a) Derin palmar arteriyel ark
b) Yüzeysel palmar arteriyel ark

Temelde radyal arter;derin arkı,ulnar arter ise yüzeysel arkı besler.Yüzeysel ark derin arktan daha geniş ve daha önemlidir.

Yüzeysel ark genel palmar dijital dallara ayrılır.Derin arkın palmar metakarpal dalları da genel palmar dijital dallarla bifurkasyon yapar.Oluşan bu genel palmar dijital dallar parmakların lateral ve medial yanlarından uzanarak daha ince dallara ayrılırlar.

a) Vinkulum longus superfisialis dalı.
b) Proksimal transvers dijital arter.
c) İntermediate transvers dijital arter.
d) Distal transvers dijital arter.(99)

ELİN MİMARİSİ

El açılıp palmar yüzey bir düzleme dayandığında;

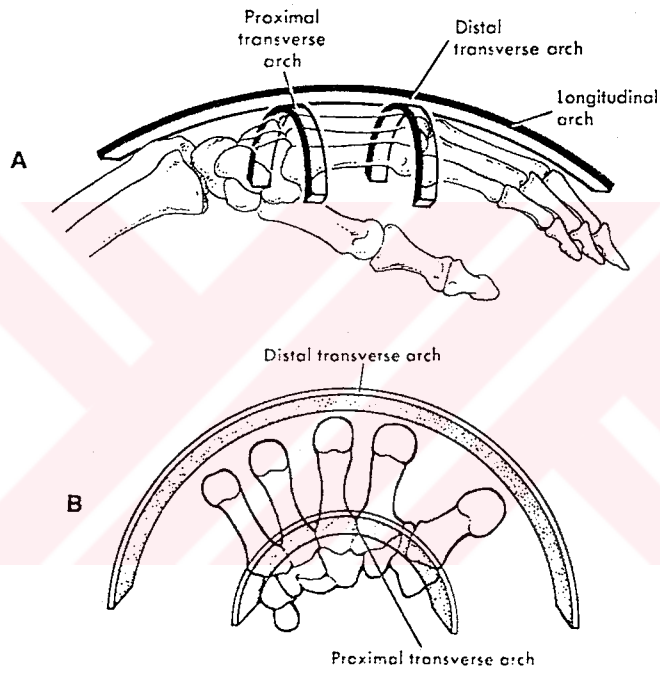
a) Tenar kenar
b) Hipotenar kenar
c) Metakarpal başlar
d) Falanksların palmar yüzeyleri düzlemle temas eder.

El açılıp,avuç çukurlaştırıldığında iki transvers ark (karpal ve metakarpal) bir longitudinal ark olmak üzere üç ark oluşur(şekil 2).Bu longitudinal arka başparmak ve diğer parmaklar arasında oluşan opozisyonun oblik arkları eklenebilir.(21,48)

A) KARPAL ARK (Proksimal Transvers Ark) : Bu arkın derin bir palmar konkavitesi vardır.Karpal kemiklerin proksimal sırası;distal sıra ve radiusla olan eklemleşmesinden dolayı hareketlidir.Bu sıradaki herbir karpal kemiğin (Skafoid,lunat,triquetrum) eklemleştiği diğer karpal kemiklerle de arasında kısmi hareket vardır.

Bilek;ekstansiona oranla fleksion pozisyonunda iken daha stabildir.Bu stabilizasyon çevredeki çeşitli kapsül,ligament ve dokuların geriminden kaynaklanır.

Şekil 2 : Elin Arkları



B) METAKARPAL ARK (Distal Transvers Ark) : Metakarpal ark metakarpların periferik mobilitesinden dolayı oldukça adapte olma yeteneğine sahiptir.Parmağın konkavitesi transvers metakarpal arktaki pozisyon değişiklerine dayanır.Bu değişiklikler arkın konkavitesini arttıran 1. ve 5. metakarpal başların fleksiyon ve addüksiyon hareketleriyle sağlanır.2. ve 3. metakarpallerin başları fiksedir.

C) LONGİTUDİNAL ARKLAR ; Bu arklar iki bölümü içerir.Sabit olan parça karpometakarpal kısım , mobil olan parça ise

parmaklardır . Bu arkların temel noktaları hiperekstansionu önleyen volar pleytlerin yeraldığı metakarpofalengeal eklemleşmelerdir.Böylece metakarpofalengeal eklemlerin stabilitesi;transvers metakarpal ark kadar longitudinal arkın desteklenmesinde de önemlidir.

Her parmağın longitudinal arkı vardır.Distale doğru birbirinden farklı olarak oblik uzanırlar.Ulnar taraftaki iki parmak genellikle birlikte hareket eder.Özellikle palmar kavrama sırasında statik kontrol ve destek sağlar.Radial tarafta yer alan başparmak,2. ve 3. parmaklar tam bir kavrama için daha dinamik bir işleve sahiptirler.Bu üçlü "dinamik tripot" veya "dinamik tridaktili" olarak isimlendirilebilir.Bu üç parmağın fleksör tendonları kavramada diğerlerine oranla daha önemlidir.(13,31)

FLEKSÖR TENDONLARIN YAPISI

Tendonlar çok sayıda birbirine paralel kollajen lif demetlerinden oluşan doku şekilleridir.Her lif daha ince fibrillerden oluşmuştur.Epitenon,tendonun dış yüzeyini ince,parlak,sinovia benzeri bir tabaka ile çevreler.Endotenon ise tendonu demetler halinde bölen,bölmelere,septalara verilen addır.Tendon;paratenon denen gevşek bir konnektif doku kılıfı ile çevrelenmiştir.Tendon kılıfı açıldığında tendonu saran mesotenon,tendona gelen damarları taşır ve paratenonla sıkı bir ilişki içindedir.

Kollajen lif demetlerinin mikroskopik incelenmesinde;tendon kuvvet çizgisine paralel seyreden ince kollejen fibriller ve aralarında seyrek birkaç elastik fibrilin varlığı izlenir.Tendon hücreleri fibroblastlarla aynı hücre içi organizasyonuna sahiptirler.

Kasın devamlılığını sağlayan tendon,kemik veya kıkırdakta sonlanır.Kemiğe yapışma yerinde tendonun santral fibrilleri korteksi delerek kemik içinde kaybolurlar.Periferik fibriller ise,periost fibrilleri ile birbirine karışırlar.

Kıkırdak yapışım yerlerinde ise tendon fibrilleri perikondriuma girerek yaygın olarak dağılırlar.(17)

FLEKSÖR TENDONLARIN TÜNELLERİ VE SİNOVYAL KILIFLARI

Bilek seviyesinde karpal oluğun iki ucunu fleksör retinakulum birleştirir.Bu fleksör retinakulum;trapezium ve skafoid kemiklerin radial tüberküllerinden hamate ve pisiform kemiklerin ulnar tüberküllerine uzanarak elin fibroossöz tünelini yani Karpal Tünelini oluşturur.(10)Bu tünel;median sinir,fleksör pollicis longus,fleksör digitorum superficialis ve fleksör digitorum profundus tendonlarının önkoldan ele geçmesine müsade eder.Karpal olukta derinde fleksör digitorum profundus,yüzeyde fleksör digitorum superficialis tendonları yer alır.Guyon kanalı bilek seviyesinde karpal tünelin önünde yer alır ve içinden sadece ulnar sinir geçer.(21)

Herbir parmağın fleksör tendonları karpal tünelden geçtikten sonra metakarpal kemikleri takip eder ve parmak seviyesinde fibroossöz kılıflar içine girerek uzanırlar.

Kayma amacıyla snovial kılıflarla çevrelenmiş olan yüzeyel ve derin fleksör tendonlar falankslara karşı yine kendi fibröz kılıfları ile korunurlar.Böyle bir fibroz kılıf;tendonların parmağın lateral ve antero-posterior yönlerde parmağın aksından ayrılmasını önlemede mekanik bir rol oynar.Bu kılıf falanksların hareketlerine adapte olmak zorunda olduğundan homojenöz bir yapıya sahip değildir.(48)

Fibröz kılıflar;anuler pulleyler ve çapraz ligamanlardır.Anuler pulleyler kısaca A1,A2,A3,A4 ve A5 olarak adlandırılır.(Şekil 3A)

A1 pulleyi MP eklemin 0,5 cm proksimalinden başlar proksimal falanksın volar plateine birleşir.

A2 pulleyi en geniş pulleydir.A1 pulleyinin hemen distalinden başlar ve proksimal falanksın ortasına uzanır.

A3 pulleyi volar plateden başlar ve PİP eklem üzerinde uzanır.

A4 pulleyi orta falanksın tam ortasında yer alır.

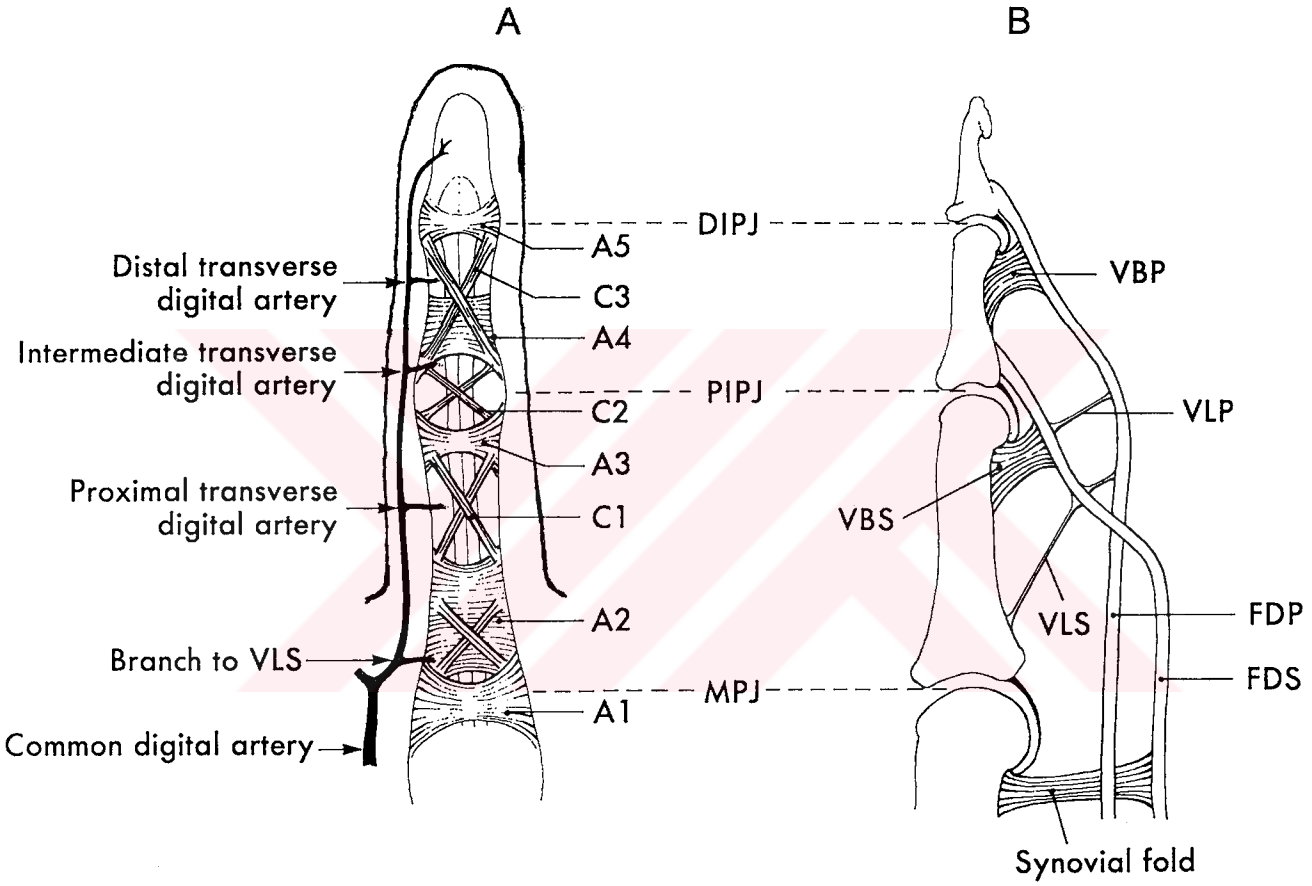
A5 pulleyi DİP eklem üzerinde kalınlaşmış bir kılıftır.

Çapraz ligamanlar ise kısaca C1,C2 ve C3 olarak adlandırılır.(Şekil 3A)

C1;A2 ve A3 arasında,C2;A3 ve A4 arasında,C3 ise A4 pulleyinin distalinde yer alır.(43,48)

Başparmakta ise MP ve İP eklemlerin volarinde bulunan iki adet anuler pulley ve bunların arasında yer alan bir adet çapraz ligaman bulunur.

Şekil 3 : Fleksör Tendonların Sinovyal Kılıfları ve Vinkulaları



FLEKSÖR TENDONLARIN KAYMA MEKANİZMASI

Daha önce belirtildiği gibi anuler ve çapraz ligamanlardan oluşan sinovial kılıflar seviyesinde fleksör tendonlar farklı kan baslenmesine sahiptir(48).Tendonların;dijital kılıfın dışında sirkümferensiyal mesotendineal arterler vasıtasıyla sağlanan mükemmel bir kan beslenmesi vardır.Mesotendineal arterlerin bir kısmı dijital kılıfın proksimal parçasına uzanarak yeterli vasküler beslenmeyi sağlar.Kılıf içinde kan bir seri vinkula ile tendona taşınır.Parmaktan parmağa vinkulaların sayısı değişir ve yaşla orantılı olarak genişliği azalır.(2)

Lundborg , vinkulaların vasküler alanı arasında nispeten avasküler bölgeler göstermiştir.Bu bölgeler sayı ve genişlik olarak farklılık gösterir.Genişliğinde ilerleyen yaşla birlikte artış olur.Fleksör digitorum superficialis tendonunun bir avasküler segmenti kiasmanın hemen proksimalindedir.Flesör digitorum profundus tendonunun iki avasküler segmenti ise vinkulum longumun proksimali ve distalindedir.(48)

Bazı bölgelerde açıkca yetersiz olan bu segmental beslenme sistemi,sinovyal sıvının beslenme rolünü vurgulayarak cerrahi tamirin zorluklarını açıklar.

Vinkulalar dijital arterlerin MCP ve IP eklemler seviyesinde başlayan dallarından beslenirler.Bu dallar cerrahi sırasında pulley sisteminin lateral kısımlarının ve nörovasküler demetlerinin açığa çıkmasıyla tehlikeye girebilir.Fibröz pulleylerinin aktif hareketin kontrolündeki önemli tendonların falankslar üzerinde kayarken falankslardan ayrılmasını önlemek,sabitleştirmektir.Weber,son zamanlarda pulleylerin beslenme rolü üzerine çalışmalar yapmıştır.Pulleyler besinleri interstisyuma pompalarken ve kaymaya müsade ederken aynı zamanda volar yüzeye de sıkı bir birleşim sağlarlar.(2)

FLEKSÖR TENDONLARIN VASKÜLARİZASYONU

Fleksör tendonların başlıca 2 tip damarlanması mevcuttur.

a) İntrensek vasküler sistem.
b) Ekstrensek vasküler sistem

Fleksör tendonlar dijital fibroossöz kanalın proksimalindeki bölgelerde (tendon kılıflarının bulunmadığı bölgelerde) iyi gelişmiş intrensek ve ekstrensek vasküler sisteme sahiptirler.Bu bölgelerde:

A) İNTRENSEK SİSTEM : Endotenon içerisindeki kollajen bantlar arasında temel longitudinal sistemden oluşmaktadır.Ancak fleksör tendonlar snovyal kılıf içerisine girdiklerinde vasküler yapılarında belirgin karekteristik değişiklikler gösterirler.İntrensek sistem tendonların dorsal yüzlerinde terminal vasküler halkalar olarak sonlanır.Volar yüz avasküler yapıdadır.Bu özellik tendon cerrahisi açısından önem taşımaktadır.

B) EKSTRENSEK SİSTEM : Proksimalde longitudinal olarak uzanan vasküler bir yapı,distalde vinkulalar temeline dayanan segmental bir sistemden oluşur.Tendonlar yapışma yerlerinde ise kemik ve periosttan gelen damarlar ile vaskülarize olurlar.

Bu ekstrensek ve intrensek vasküler sistemler fleksör digitorum superfisiyalis ve profundus tendonlarının vaskülarizasonunda değişik kalıplar oluştururlar.

Fleksör Digitorum Superfisiyalis : İki ayrı vasküler sisteme sahiptir.Proksimal sistem tendon içindeki longitudinal seyirli damarlardan oluşur.Distal sistem ise Vinkula Breve ve Vinkula Longa tarafından oluşur.Vinkula Breve proksimal falanks boynundan başlar ve kiazmanın dorsal yüzüne yapışır.Vinkula Longa herzaman bulunmaz ve zayıf bir yapıya sahiptir.Proksimal falanks dorsal yüzünden başlar ve fleksör digitorum superfisiyalis slipine yapışır.Bu iki sistemin birleştiği yerde (kiazmanın hemen proksimalinde) avasküler bir bölge mevcuttur.(Şekil 3B)

Fleksör Digitorum Profundus : Üç ayrı vasküler sisteme sahiptir.

a) Proksimal Sistem : İntratendinöz longitudinal damardan oluşmaktadır.

b) İntermediate Sistem : Vinkula longadan oluşur.

c) Distal Sistem : Vinkula breveden oluşur.

Bu üç sistem arasında iki bölge avasküler karekter göstermektedir.Bunlar fleksör digitorum superfisialis ile bifurkasyon bölgesinde ve vinkula longanın hemen distalindedir.Bu avasküler bölgeler tendon iyileşmesi açısısından zorluk oluşturmaktadır.(12,32)

FLEKSÖR TENDON BÖLGELERİ (ZONLARI)

1980 yılında El Cerrahisi Cemiyetlerinin Uluslararası Federasyonunun 1.Kongresinde fleksör tendon zonları aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.(13,14) (Şekil 4)

Zone I : Superfisialis tendonunun insersiosunun distalindeki bölge

Zone II : A1 pulleyinden superfisialis tendonunun insersiosuna kadar olan bölge

Zone III : Karpal tünelin distal kenarından A1 pulleyine kadar olan bölge

Zone IV : Karpal tünelin arasındaki bölge

Zone V : Karpal tünelin proksimalindeki bölge

Başparmakta ;

Zone T I : İnterfalengeal eklemin distali

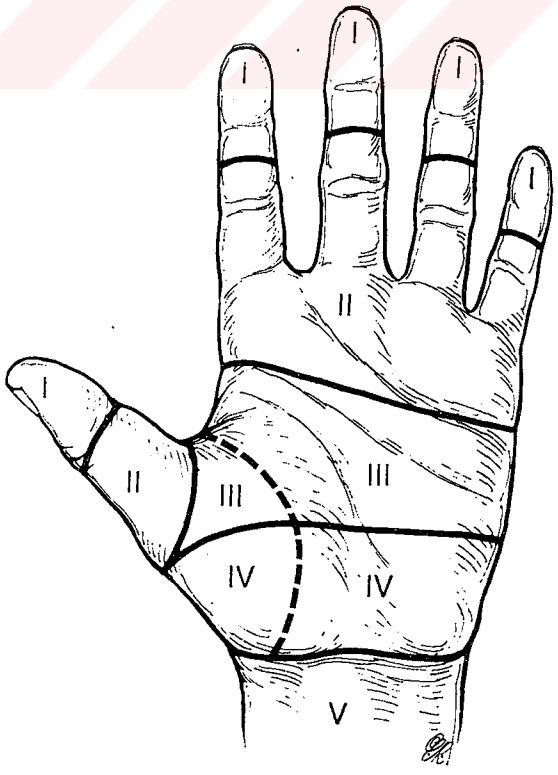
Zone T II : A1 pulleyinden interfalengeal ekleme kadar olan bölge

Zone T III : Tenar bölge

Zone T IV : Karpal tünel arasındaki bölge

Zone T V : Karpal tünelin proksimali.

Şekil 4 : Fleksör Tendon Zonları



TENDON YARALANMA TİPLERİ

Tendondaki yaralanma tam veya kısmi olabilir.Bunun iyi araştırılması gerekir.Çünki kısmi bir kesi daha sonra tam bir lezyona dönüşebilir.Çok parçalanmış bir tendonda fonksiyonel iyileşmenin tam olmayacağı bilinmeli ve bu tip olgularda özel bir tedavi uygulanmalıdır.Ayrıca yaralanmanın temiz veya kirli olması da önemlidir.

Tam kesilerde proksimal uc önemli derecede retrakte olur.Eğer tendon kılıf içinde kesilirse rejenerasyon için çok az bir meyil oluşur.(26)

Açık yaralanmalarda tendon tamamen skar dokusu haline de dönüşebilir.Tendonu çevreleyen dokular da aynı tip dejenerasyona uğrar;tendona yapışan kötü organize olmuş konnektif doku haline gelir.

Tendon kopması ciltte herhangi bir lezyon olmaksızın tendon devamlılığının bozulmasıdır.Gençlerde şiddetli travmalar sonucu örneğin topla oynanan oyunlarda,yaşlılarda ise minör travmalarla oluşur.Bu tip olgularda hekime baş vurma süresi uzundur.Bu gruba mesleki travmalar sonucu ve elbileği kırıklarından sonra oluşan tendon kopmalarını sokabiliriz.Patolojik kopmalar sınıfına ise romatoid artrit gibi enflamatuar hastalıkları katabiliriz.(17)

Bütün tendon lezyonlarında uygun zamanda tenorafi veya tendon greftlemesi yapılmalıdır.(17,26)

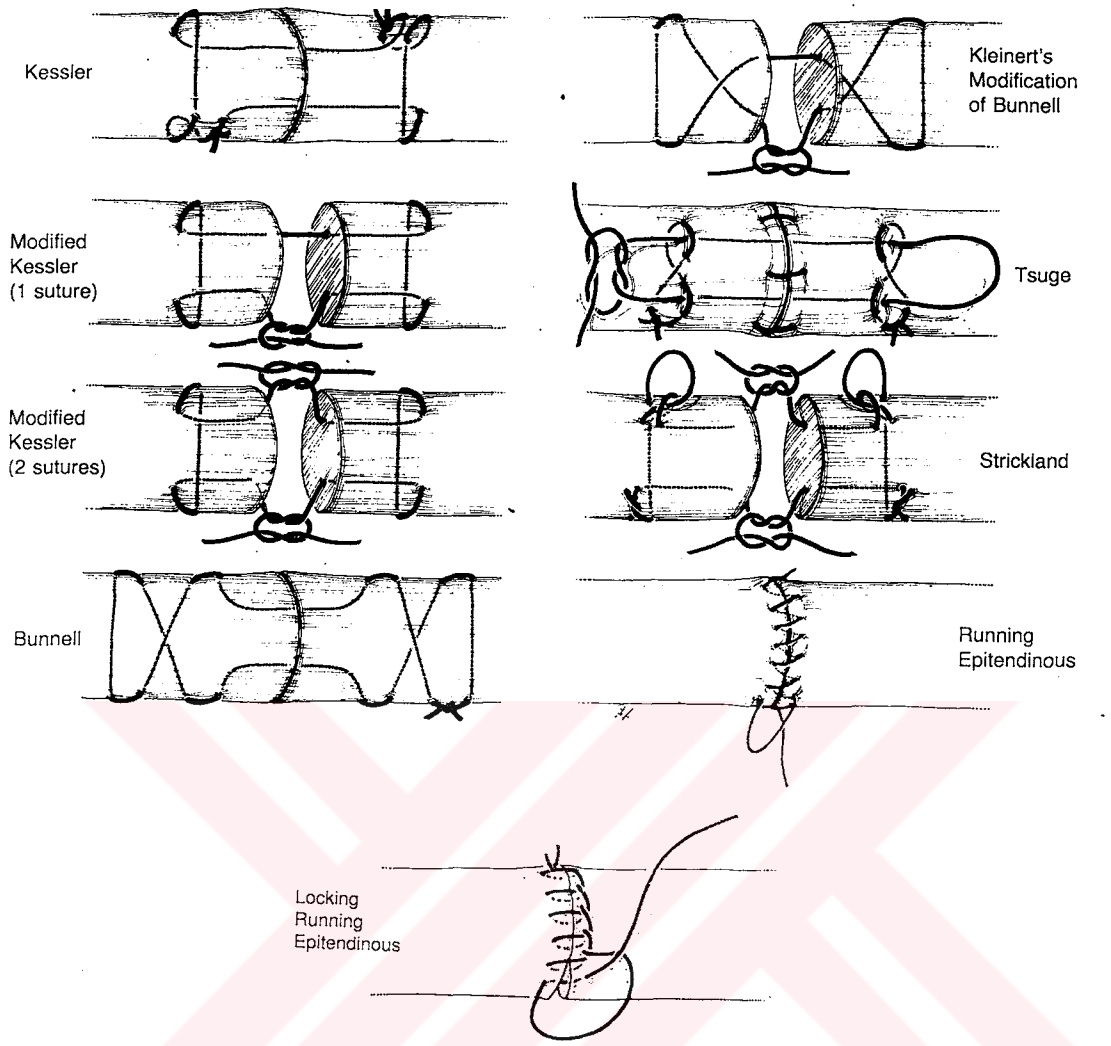
SÜTÜR TEKNİKLERİ VE MATERYALLERİ

Sık kullanılan tendon gövde dikişleri şekil 5 de gösterilmiştir.Bunların bazıları primer tamirler için bazıları replantasyonlar için uygundur.

Gövde dikişi yapıldıktan sonra epitendinöz kılıf dikişi yapılması tendonun gerilme gücünü arttırır ve tendonun kılıf içinde kaymasını kolaylaştırır.Gövde dikişleri için 4/0,epitendinöz dikişler için 6/0 dikiş iplikleri kullanılmaktadır.(17,26)

Tendon greftlemesi yapılacaksa uçların yeterince uygun olmadığı durumlarda Pulvertaft tekniği tercih edilmelidir.(32)

Şekil 5 : Sütür Teknikleri



TARİHÇE

Tendon yaralanmalarının birincil onarımı bu yüzyılın ilk dekadlarında cerrahlar arasında da pek yaygın değildi.(35)

Pulvertaft (1950),komplike olmayan lezyonlarda 6 saate kadar birincil sütür uygulanması görüşündeydi.Bu lezyonları;fazla cilt kaybı,kirli bir yara,ezik,eklem hasarı ve fraktür olmayan yaralanmalar olarak belirlemişti.(34)

Bunnel tarafından ortaya atılan "No Man's Land" kavramı ile birlikte ikincil greftleme yöntemi daha çok kabul görmüştür.(24)Ayrıca **Bunnel** immobilizasyonun tendon iyileşmesinde zorunlu olduğunu söylemiştir.(42)

Fakat **Verdan** (1972) ve **Kleinert** (1983) yaptıkları çalışmalarla fleksör tendonun kılıf içindeki kesilerinde birincil onarımın daha geçerli olduğunu göstermişlerdir.(17)Yine bu otoriteler ,fleksör digitorum superfisiyalis ve profundus tendonlarının her ikisinin birden tamirini fonksiyonel iyileşmenin gelişimi açısından savunmaktadırlar.(45)

Cerrahlar,fleksör tendon yaralanmalarının birincil veya ikincil onarımlarının yanında cerrahi sonrasında immobilizasyon ve mobilizasyon süresi ve teknikleri üzerinde de detaylı çalışmalar yapmışlardır.

Mason ve **Allen** (1941) 3 hafta kesin immobilizasyon önermişlerdir.3.haftadan 5.haftaya kadar kontrollü aktif harekete günde 2 kez izin vermişler bu hareketin kuvvetli bir onarım yaptığını belirtmişlerdir.(34)**Harmer**,bir yandan yapışıklık oluşumunu azaltmak için erken mobilizasyon tekniğini denerken diğer yandan da erken mobilizasyona uygun sütür tekniklerini geliştiren ilk cerrahtır.(42)

Verdan 1975'de fleksör tendon onarımları için yeni tedavi teknikleri geliştirmiştir.Bu sırada **Kleinert**'in erken mobilizasyona izin veren dinamik traksiyon sistemini gözönünde bulundurarak çalışmalarını sürdürmüştür.Post-operatif teknik Kleinert tarafından şekillendirilmiştir.Bu teknikte el dorsal yüzeyden bir splint içerisine yerleştirilmiştir.Dorsal koruyucu splinte elbileği,MP ve IP eklemleri pozisyonlayan ,onarılmış tendon veya tendonları gerilimden koruyan bir şekil verilmiştir.Dinamik traksiyon elastik bandın bir ucunun etkilenmiş parmağın tırnağına diğer ucunun elbileği düzeyinde splintin proksimaline tutturulmasıyla oluşur.(11,20)

1977'de **Lister** elastik band traksiyonu ile ekstansör digitorum kominisin aktif dirençli kontraksiyonu sonucu fleksör digitorum profundusta sinerjistik relaksasyonun geliştiğini EMG çalışmaları ile göstermiştir.(42)

1975'de **Duran** ve **Hauser** zone II ve III de tendon onarımında pasif mobilizasyon kullanımı ile ilgili sonuçları yayınlamışlardır.Kontrollü pasif mobilizasyona etkilenmiş ve etkilenmemiş parmaklarda 4-5 hafta devam etmişlerdir.**Duran** ,**Kleinert** %75-80 iyi ve mükemmel sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir.(42,47)

Gelberman köpeklerde erken pasif mobilizasyon ile ilgili deneysel çalışmalar yapmışlardır.1980'de bu araştırmacılar mobilize ve immobilize tendonları karşılaştırmışlar ve gerilme direncinin mobilize tendonlarda daha fazla olduğunu bulmuşlardır.(42,47)

REHABİLİTASYON

Tendon cerrahisinden sonra rehabilitasyon döneminde amaçlarımız;

a) Tendon iyileşmesini hızlandırmak.
b) Tendon rüptürünü önlemek.
c) Fleksiyon kontraktürünü önlemek.
d) Tendon kayganlığını sağlamak.
e) Eklemlerin aktif ve pasif hareket açıklığını sağlamak.
f) Üst ekstremitenin etkilenmemiş eklemlerinde tam hareket açıklığını muhafaza etmek.
g) Lezyondan önceki fonksiyonel seviyeye geri dönüşü sağlamaktır.(36)

Tendon fonksiyonunun iyileşmesinde yaralanmanın ;tipi , yeri,etkilenen dokular,hastanın iyileşmek için potansiyeli (yaş,zeka,kültürel seviye),skar eğilimi,cerrahi prosedür ve teknik ve hastanın motivasyonu gibi faktörler etkilidir.(42)

Tendon cerrahisinden sonra ;

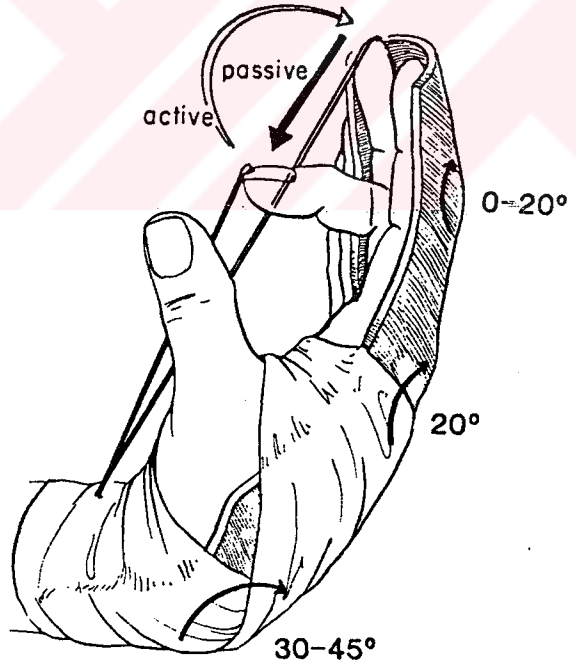
1- Tendon rüptürü
2- Minimal tendon kayması
3- Fleksiyon kontraktürü
4- Aşırı skar dokusu oluşumu
5- Beklenmeyen ağrı
6- Fazla ödem gelişmesi
7- Enfeksiyon gibi bazı komplikasyonlar gelişebilmektedir. (36)

Fleksör tendon yaralanmalarında postoperatif dönemde bazı protokoller uygulanmaktadır.Bunların en önemlileri Kleinert Metodu,Duran Metodu,Slattery/ McGrouther Metodu , Chow's Washington Metodudur.

KLEİNERT METODU

Fleksör tendon tamiri yapıldıktan sonra el dorsaline önkol proksimalinden parmak ucuna uzanan bir koruyucu splint giydirilir.Bilek 20^0-45^0,MCP eklemler 20^0,İP eklemler 0-20^0 fleksiyonda pozisyonlanır.Parmakucu ve bileğin proksimali arasına elastik band birleştirilir.Post-op 2-3.günlerde elastik bandın direncine karşı aktif ekstansiyon başlatılır.Hersaat başı 10 tekrarlı yaptırılır.MCP,PİP ve DİP eklemlerin izole pasif fleksiyon egzersizleri günde 4 kez 10'ar tekrarlı yaptırılır.Etkilenmiş ve etkilenmemiş parmaklara distal palmar çizgiye kadar olan total pasif fleksiyonlar çalıştırılır.10-14.günlerde sütürler alınarak friksiyon masajına başlanır.Splint 21.günde çıkarılır.2.hafta boyunca parmak ucundan bileğe birleştirilen elastik band ile fleksör tendonlar korunur.21-24.günlerde aktif fleksiyon başlatılır.Pasif fleksiyonlar günde 4-6 kez yapılmaya devam edilir.Tendon kayma egzersizlerine başlanır.Elastik band ile bilek ekstansiyonu çalıştırılır.6.haftadan sonra güçlü aktif kavramalara izin verilir.8.haftadan sonra dirençli egzersizlere geçilir.(28,37,42)(Şekil 6)

Şekil 6 : Kleinert Splinti



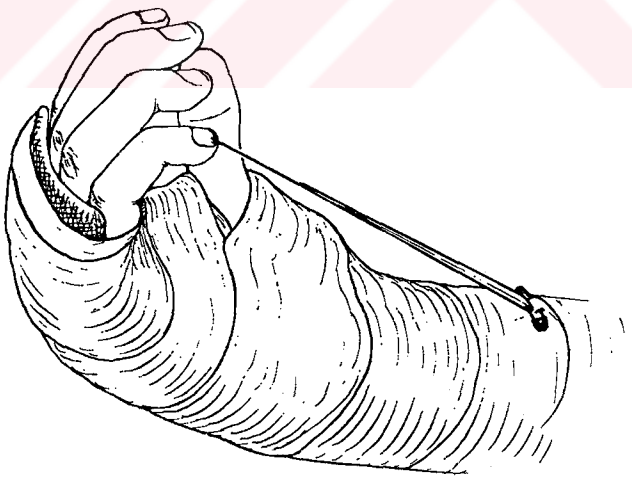
DURAN METODU

Fleksör tendon cerrahisinden sonra el dorsal yüzden bir splint içine yerleştirilir.Splint önkol proksimalinden PİP eklem seviyesine kadar uzanır ve bileği 20^0 fleksiyonda

pozisyonlar.Tamir edilen parmağın tırnağına ameliyat sırasında dikilen veya daha sonra yapıştırılan kopçanın ucuna elastik bir band birleştirilir.Elastik bandın diğer ucu bileğin 3-4 cm proksimalindeki çengelli iğneye tutturulur.Elastik band parmağı fleksiyonda tutar fakat gerimi fazla değildir.PİP ve DİP eklemlerin pasif ROM' larını yaptırmak için elastik band çıkarılır,daha sonra tekrar takılır.(Şekil 7)

Kontrollü pasif hareket 4,5 hafta sürer.Splint çıkarılır ve elastik band bileğe takılan yapışkan banda birleştirilir.Pasif egzersizlere devam edilirken,yavaş yavaş (Günde 2 kez) aktif ekstansiyon egzersizlerine başlanır.1 hafta sonra (5,5 haftanın sonunda) bileğe birleştirilen band kaldırılarak aktif fleksiyon başlatılır.PİP ve DİP eklemlerin aktif fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri çalıştırılır.MCP eklemler tam fleksiyonda iken PİP ve DİP eklemlere pasif germeler başlatılır.7,5 haftanın sonuna kadar parmaklar dirence karşı fleksiyondan korunur.Eğer PİP eklem fleksiyon kontraktürü gelişmişse tendon tamirinden 6 hafta sonra ekstansiyona gerecek şekilde bir splint uygulanabilir.7,5-8 haftadan sonra hafif dirençli sünger ve macun sıkma egzersizleri verilir.3 ay içinde maksimum fleksiyon ve ekstansiyon açılarına ulaşılır.(28,37,41)

Şekil 7 : Duran Splinti



SLATTERY/MCGROUTHER DİNAMİK FLEKSİYON SPLİNTİ

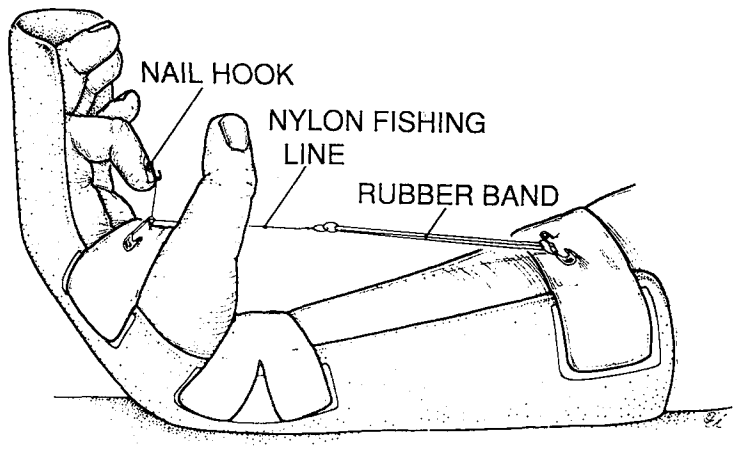
Kleinert'in ilk olarak dizayn ettiği standart dinamik fleksiyon splintinde elastik band traksiyonu parmak ucundan bileğe veya önkola uzanmaktaydı.Fakat bu traksiyon PİP eklemi fleksiyona getirmesinin yanında DİP eklemi yeterince fleksiyona

çekmemekteydi.Slattery ve Mcgrouther bir avuçiçi pulleyi ilavesiyle DİP eklemin fleksiyonunu sağlamayı başardılar.Daha sonra Brown ve Mcgrouther benzer şekilde fleksör pollisis longus tamirlerinde MCP eklemi immobilize ederken İP eklemin mobilizasyonunu sağlama yönünde ilaveler yaptılar.Bu nedenle bu splinte Slattery/Mcgrouther dinamik fleksiyon splinti adı verildi.(41)

CHOW'S WASHİNGTON PROTOKOLÜ VE BROOKE ARMY SPLİNT

Chow ve arkadaşları palmar pulley ilaveli bir splintle tadavi protokolü geliştirdiler.Linwood Thomas tarafından dizayn edilen splint bileği 45^0,MCP eklemleri 40^0 de pozisyonlamaktadır.Splintin palmar kıvrımı üzerindeki bantına bir ufak pulley konmuştur.Parmak ucuna birleştirilen bir parça misina bu pulleyden geçirilerek proksimalde 2 katlı elastik bantla birleştirilmiştir.Aktif ekstansiyon egzersizleri sırasında elastik band tek katlı hale getirilip bu dirence karşı parmak ekstansiyonu yaptırmaktadır.(Şekil 8)Bu programın temel özelliği pasif ROM egzersizleriyle kombine edilmesidir.Ekstansör kısıtlılık ortadan kaldırılıncaya kadar egzersizler bu şekilde devam etmektedir.Ekstansör kısıtlılığın ortadan kalkması 2-3 haftaya tekabül eder.4.haftada aktif egzersizler başlatılır,5.haftada splintin bilek kısmı nötrale MCP eklem seviyesi 20^0'ye pozisyonlanır.Hafif aktiviteler başlatılıp yavaş yavaş arttırılır.Diferansiyel kayma egzersizleri 7.haftada başlatılır.(11,38,41)

Şekil 8 : Chow's Washington,Brooke Army Splinti



GEREÇ,YÖNTEM

Bu çalışma 1992-1995 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ile İstanbul Tıp Fakültesi,Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı,Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Şefliğinde yürütüldü.Çalışmaya opere edilmiş el fleksör tendon yaralanmalı 36 hasta alındı.

- Fraktür
- Kirli yara
- Ezik yaralanma
- Eklem hasarı
- Fazla cilt kaybı

olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastalar rastgele yöntemle iki gruba ayrıldı.18 hastaya postoperatif rehabilitasyon tekniklerinden Modifiye Kleinert Metodu,diğer 18 hastaya Modifiye Duran Metodu uygulandı.

MODİFİYE KLEİNERT METODU

Uyguladığımız Modifiye Kleinert metodunda el dorsalden splint içine yerleştirildi.Elbileğini zone I yaralanmalarda 45^0,zone V yaralanmalarda 20^0 fleksiyonda,MCP eklemleri 40^0-60^0 fleksiyonda tutacak şekilde splint düzenlendi.İP eklemler tam ekstansiyonda idi(25).Tamir edilen parmağın distal ucuna birleştirilen elastik band,avuç içinde bir çengelli iğne içinden geçirilerek ön kolda el bileği kıvrımının 5-8 cm.proksimalinde sonlandırıldı.Elastik band istirahatte parmağı fleksiyonda tutacak ve hastanın tam aktif ekstansiyon yapmasına müsade edecek gerginlikteydi.(Resim 1)

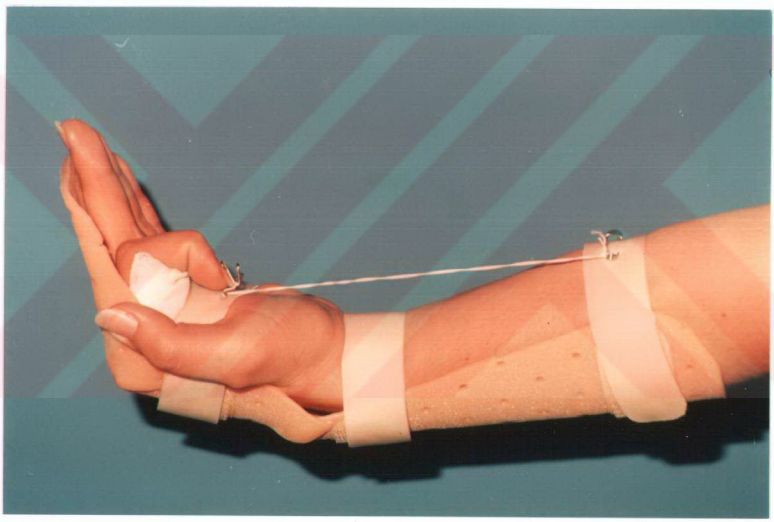
Hastanın eli post-op 1.gün ile 3,5-4.hafta sonuna kadar bu splint içinde tutuldu.Splint içinde saat başı 10 tekrarlı aktif ekstansiyon

pasif fleksiyon egzersizi yaptırıldı.Günde 4 kez 20'şer tekrarlı MCP,PİP ve DİP eklemlere pasif fleksiyon-ekstansiyon egzersizi yapıldı(19).Post-op ilk günden itibaren ödem kontrol yöntemleri hastaya öğretildi.

a) Elevasyon : Hastanın ayakta olduğu süre içerisinde kolunu bir askıda tutması önerildi.Otururken kolu bir yastık üzerinde destekleyerek ve yatarken kol altında bir yastıkla veya göğüs üzerine yerleştirilerek pozisyonlanması belirtildi.

b) Soğuk : El ve önkol üzerine coldpack veya ince bir sargı üzerinden buz torbası uygulandı.Bu günde 4 kez 15 dk. uygulandı.(29,50)

Resim 1 : Modifiye Kleinert Splinti



Özellikle PİP eklemde olmak üzere kontraktür riskine karşı hastalar eğitildi.Dikişler 10-14.günlerde alınarak,ödemin ortadan kalktığı vakalarda ısı ve vazelin ile friksiyon masajına başlandı.Hastalara ısıyı evde ıslak havlu kompresi şeklinde yapabilecekleri söylendi.Friksiyon masajı ısıdan sonra 5 dk.süre ile uygulandı.Bu uygulamanın amacı,gelişen skar dokusunu minimize etmekti.(18)

Splint çıkarıldıktan sonra parmağın ucuna birleştirilen elastik band elbileği seviyesine bağlandı.Hastanın tendonu bu şekilde korunurken saatbaşı 10 tekrarlı parmak ekstansiyonu yapıldı.Etkilenmiş parmaklara, pasif fleksiyon - ekstansiyon egzersizleri ilk günden itibaren verildi ve bilek bandı döneminde devam edildi.PİP ve DİP eklemlere ekstansiyon yönünde pasif germe egzersizlerine devam edildi(24).Elastik band ile aktif bilek ekstansiyonu günde 4 kez 20'şer tekrarlı yapıldı.Hastalara diferansiyel kayma egzersizleri öğretildi ve günde 4-6 kez 20'şer tekrarlı yapmaları öğütlendi.(33)

MODİFİYE DURAN METODU

Bu metodda yine el dorsale yerleştirilen bir splint içinde tutuldu.Splint bileği 20^0 ,MCP eklemleri hastanın rahat edebileceği hafif fleksiyon pozisyonunda tutarken elastik band ile dinamik traksiyon uygulanmadı.IP eklemler egzersiz dışındaki zamanlarda velkro ile splinte birleştirilerek tam ekstansiyon pozisyonu verildi.IP eklemler geceleri de ekstansiyon pozisyonunda bırakıldı.(Resim 2)

Resim 2 : Modifiye Duran Splinti

Çalışmada post-op ilk gün başlatılan iki önemli egzersiz bulunmaktadır.Bunlardan bir tanesi;MCP ve PİP eklemler fleksiyon pozisyonunda iken DİP eklemin pasif fleksiyon ve ekstansiyonudur.Diğer egzersiz ise MCP ve DİP eklemler fleksiyonda iken PİP eklemin pasif fleksiyon ve ekstansiyonudur.Bu egzersizler hastalara detaylı şekilde öğretildi.Tek tek PİP ve DİP eklemlerin pasif fleksiyonu yaptırılırken hastalara diğer elleri ile MCP eklemlerini daha fazla fleksiyonda tutmaları öğütlendi.Bunu sağlamak için hastalara splintin içine bir tahat veya sert bir başka cisim koyabilecekleri söylendi.Hastalara pasif fleksiyon ekstansiyonun yanı sıra pasif fleksiyon,aktif ekstansiyon da öğretildi.(7)

Egzersizler ilk haftadan itibaren günde 2 kez yaptırıldı.Her seansta hastaya 8-10 kez yapması söylendi.Etkilenmemiş parmakların pasif egzersizleri ve ödem kontrolü Modifiye Kleinert metodundaki gibi hastalara öğretildi ve uygulandı.Dikişler yine 10-14.günlerde alınarak ısı ve vazelin ile friksiyon masajı başlatıldı.

4,5 haftanın sonunda el splintten çıkarıldı,aktif fleksiyon egzersizlerine başlandı.Tendonların diferansiyel kayması için üç farklı yumruk pozisyonu hastalara öğretildi.

a) Düz yumruk
b) Tepe yumruk
c) Tam yumruk

Aktif bilek fleksiyonu ve ekstansiyonu başlatıldı.Kontraktür gelişmeye eğilimli eklemlere germeler verildi.(22)

DEĞERLENDİRME

Hastalara rehabilitasyon birimine ulaştıkları post-op ilk gün cerrahi ile ilgili bilgileri de içeren bir form doldurduldu.(Tablo 2)

Hastaların ortalama post-op 1.ay sonunda (splintin çıkarıldığı gün) total aktif hareketleri (TAH) ve total pasif hareketleri (TPH) ölçüldü.(5,33)Ölçümler parmak goniometresi ile yapıldı.Fleksör digitorum profundus ve fleksör digitorum superfisialis tamirlerinde ölçülen sonuçlar Modifiye Strickland Yöntemi ile değerlendirildi.(51)

Modifiye Strickland Metodu :

$$\left[\begin{array}{l}\text{Aktif PİP} \\ \text{Fleksiyonu}\end{array} + \begin{array}{l}\text{Aktif DİP} \\ \text{Fleksiyonu.}\end{array}\right] - \left[\begin{array}{l}\text{PİP ve DİP Fleksiyon} \\ \text{Kısıtlılığı}\end{array}\right]$$

Başparmak fleksör tendon tamiri yapılan hastalarda ölçülen sonuçlar Buck-Gramcko Yöntemi ile değerlendirildi.

Modifiye Strickland ve Buck-Gramcko Yöntemleri ile değerlendirilen sonuçlar mükemmel,iyi,orta ve kötü olmak üzere 4 grupta toplandı.(Tablo 3,4)

Hastaların mesafe ölçümleri cetvel ile cm cinsinden aktif ve pasif olarak değerlendirildi.Parmak ekstansiyon kısıtlılığını değerlendirmek için bilek nötral pozisyonda iken parmak ucunun düzleme olan uzaklığı,fleksiyon kısıtlılığını değerlendirmek için parmak ucunun avuç içi distal palmar çizgiye olan uzaklığı ölçüldü.

Tablo 3: FLEKSÖR TENDON REKONSTRÜKSİYONU DEĞERLENDİRME FORMU

Fzt :
Dr :

HASTANIN :
Adı,Soyadı : Meslek :
Yaşı : Adres :
Cinsi : Tel. :
Dominant el : Hikaye :
Semptematik el : Teşhis :
YARALANMANIN : Tarih :
Tipi :
Yeri :
Anterior :
Anterolateral :
Mekanizması :
Parmak Fleksiyonda :
Parmak Ekstansiyonda :
Düzey,Zone :
Etkilenen Dokular :
Deri :
Kemik :
Periost :
Eklem kapsülü :
Dijital sinirler :
Ulnar :
Radial :
Dijital arterler :
Ulnar :
Radial :
Pulleyler :

Cerrahi Prosedür ve Teknik : Op.Tarihi :
Primer :
Segonder :
Onarılan Tendon :
Onarılmayan Tendon :
Sütür Tekniği :
Sütür Materyali :
Sütür Şekli :
End to End :
Tendon Grafti:(Pulvertaft yapılmışmı?)
Snovial Kılıf Hasarı :
Snovial Kılıf Onarımı :
Snovial Kılıf Grefti :
Hangi Pulleyler Hasara Uğramış :A1 A2 A3 A4 A5
Hangi Pulleyler Rekonstrükte Edilmiş : A1 A2 A3 A4 A5
Dijital Sinir Onarımı :
Tendonun Kondüsyonu :
Normal :
Gergin :
Skar Eğilimi :
İntrensek İyileşme :
Ekstrensek İyileşme :
Rehabilitasyon Tekniği :
Splinte Alındığı Post-op Gün : Tarih :
Doktor Kontrolü : Tarih :
Splintin Çıkarıldığı Post-op Gün : Tarih :

Tablo 4: Başparmağın Buck-Gramcko Kriteri ile Değerlendirilmesi.

	ROM	PUAN
İP Fleksionu	50-90	6
	30-49	4
	10-29	2
	<10	0
Ekstansion Kaybı	0-10	3
	11-20	2
	21-30	1
	>30	0
Total Aktif Hareket	>40	6
	30-39	4
	20-29	2
	<20	0
DEĞERLENDİRME	Mükemmel	14-15
	İyi	11-13
	Orta	7-10
	Kötü	0- 6

Tablo 4 : 2,3,4,5. parmakların Modifiye Strickland yöntemi ile açı değerlerine göre sınıflandırılması.

SONUÇ	AÇI DEĞERLERİ
Mükemmel	> 132^0
İyi	88^0_131^0
Orta	44^0-87^0
Kötü	< 44^0

BULGULAR

Her iki hasta grubunda da dominant elin yaralanma oranı yüksek bulunmuştur.Her iki grubun toplamında % 64 oranında dominant el yaralanması belirlenmiştir.Hastalarda genellikle dominant el olan sağ tarafta yaralanmaya daha sık rastlandığı görülmüştür.(Tablo 5,6)

Tablo 5 : Hastaların Domianant Ele Göre Dağılımı.

GRUP	SAĞ	SOL	TOPLAM
Modifiye Kleinert Grubu	16	2	18
Modifiye Duran Grubu	16	2	18
Toplam	32	4	36
% Toplam	89	11	100

Tablo 6 : Hastaların Semptomatik Ele Göre Dağılımı.

GRUP	SAĞ	SOL	TOPLAM
Modifiye Kleinert Grubu	11	7	18
Modifiye Duran Grubu	12	6	18
Toplam	23	13	36
% Toplam	64	36	100

Her iki hasta grubunda kadın hasta sayısı erkek hasta sayısına oranla az bulunmuştur.İki grubun toplamında % 28 kadın,% 72 erkek hasta oranı saptanmıştır.(Tablo 7)

Tablo 7 : Hastaların Cinsiyete Göre Dağılımı.

CİNS	HASTA SAYISI		TOPLAM	%TOPLAM
	KLEİNERT GRUBU	DURAN GRUBU		
KADIN	4	6	10	28
ERKEK	14	12	26	72
TOPLAM	18	18	36	100

Hastaların yaralanma şekline göre dağılımı incelendiğinde her iki grubun toplamında cam ile olan yaralanmalar % 47,bıçak ile olan yaralanmalar % 36 oranı ile büyük bir yoğunluğu teşkil etmektedir.(Tablo 8)

Tablo 8 : Hastaların Yaralanma Şekline Göre Dağılımı.

YARALANMA ŞEKLİ	MODİFİYE KLEİNERT	MODİFİYE DURAN	TOPLAM	% TOPLAM
CAM	7	10	17	47
BIÇAK	8	5	13	36
MAKİNA	2	1	3	8
BİSTÜRİ	-	1	1	3
KAPALI RÜPTÜR	-	1	1	3
TAŞ	1	-	1	3
TOPLAM	18	18	36	100

Rekonstrükte edilen hastaların parmaklara göre dağılımı incelendiğinde 1.parmakta % 7 gibi az bir oranla karşılaşılmıştır.2.parmakta ise % 31 oranı ile diğer parmaklardan daha fazla olduğu görülmüştür.(Tablo 9)

Tablo 9 : Rekonstrükte Edilen Hastaların Parmaklara Göre Dağılımı.

PARMAK	TENDON SAYISI		TOPLAM	% TOPLAM
	MODİFİYE KLEİNERT	MODİFİYE DURAN		
1.PARMAK	2	2	4	7
2.PARMAK	11	6	17	31
3.PARMAK	7	4	11	20
4.PARMAK	6	8	14	26
5.PARMAK	6	3	9	16
TOPLAM	32	23	55	100

Rekonstrükte edilen hastaların zonlara göre dağılımı incelendiğinde yoğunluk Zone II üzerinde toplanmaktadır.Bu % 47 gibi yarıya yakın bir oranı teşkil etmektedir.Diğer Zonlar arasında anlamlı bir fark görülememiştir.(Tablo 10)

Tablo 10 : Rekonstrükte Edilen Hastaların Zonlara Göre Dağılımı.

ZONE	HASTA SAYISI		TOPLAM	% TOPLAM
	MODİFİYE KLEİNERT	MODİFİYE DURAN		
ZONE I	2	2	4	12
ZONE II	8	9	17	47
ZONE III	2	3	5	14
ZONE IV	-	1	1	3
ZONE V	4	1	5	13
ZONE T I	-	-	-	-
ZONE T II	1	-	1	3
ZONE T III	-	-	-	-
ZONE T IV	-	-	-	-
ZONE T V	1	2	3	8
TOPLAM	18	18	36	100

Tedavi sonrası MCP eklemdeki aktif ve pasif fleksiyonları karşılaştırdığımızda anlamlı bir fark bulunamamıştır.(Tablo 11,12)

Tablo 11 : Her iki tedavi metodunda MCP eklem aktif fleksiyonunun tedavi sonrası karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	79.10 + 1071	0.36	p>0.05
Modifiye Duran	21	80.23 + 11.00		

Tablo 12 : Her iki tedavi metodunda MCP eklem pasif fleksiyonunun tedavi sonrası karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	92.16 + 4.29	0.66	p>0.05
Modifiye Duran	21	93.33 + 8.26		

Her iki tedavi metodunda PİP eklem aktif fleksiyonunu karşılaştırdığımızda sonucun Modifiye Kleinert Metodu lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir.Modifiye Kleinert Metodu PİP ekleme daha fazla aktif fleksiyon kazandırmıştır.(Tablo 13) Pasif fleksiyonda anlamlı fark bulunamamıştır.(Tablo 14)

Tablo 13 : Her iki tedavi metodunda PİP eklem aktif fleksiyonunun tedavi sonrası karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	73.16 + 28.87	2.07	0.02<p<0.05
Modifiye Duran	21	57.14 + 24.47		

Tablo 14 : Her iki tedavi metodunda PİP eklem pasif fleksiyonunun tedavi sonrası karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	99.66 + 12.86	1.86	p>0.05
Modifiye Duran	21	92.14 + 15.93		

Tedavi sonrası her iki metodda DİP eklem aktif fleksiyonunu karşılaştırdığımızda sonucun Modifiye Kleinert Metodu lehine çok ileri derecede anlamlı olduğunu belirledik.Modifiye Kleinert Metodu DİP ekleme PİP eklemde olduğu gibi daha fazla aktif fleksiyon kazandırmıştır.(Tablo 15)

Tablo 15 : Her iki tedavi metodunda DİP eklem aktif fleksiyonunun tedavi sonrası karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	43.83 + 18.36	4.59	p<0.001
Modifiye Duran	21	20.23 + 17.64		

Tedavi sonrası her iki metodda DİP eklem pasif fleksiyonunu karşılaştırdığımızda anlamlı bir fark bulunamamıştır.(Tablo 16)

Tablo 16 : Her iki tedavi metodunda DİP eklem pasif fleksiyonunun tedavi sonrası karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	61.16 + 7.15	0.87	p>0.05
Modifiye Duran	21	59.04 + 10.20		

Tedavi sonrası her iki metodda MCP eklem aktif ekstansiyon kısıtlılığını karşılaştırdığımızda anlamlı bir fark bulunamamıştır.(Tablo 17)

Tablo 17 : Her iki tedavi metodunda MCP eklem aktif ekstansiyon kısıtlılığının tedavi sonrası karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	6.66 + 12.34	1.8	p>0.05
Modifiye Duran	21	1.66 + 3.29		

Tedavi sonrası her iki metodda PİP eklem aktif ekstansiyon kısıtlılığını karşılaştırdığımızda sonuçların Modifiye Duran Metodu lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir.(Tablo 18)

Tablo 18 : Her iki tedavi metodunda PİP eklem aktif ekstansiyon kısıtlılığının tedavi sonrası karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	11.66 + 12.75	2.48	0.01<p<0.02
Modifiye Duran	21	4.28 + 5.54		

Tedavi sonrası her iki tedavi metodunda DİP eklem aktif ekstansiyon kısıtlılığını karşılaştırdığımızda anlamlı bir fark bulunamamıştır.(Tablo 19)

Tablo 19 : Her iki tedavi metodunda DİP eklem aktif ekstansiyon kısıtlılığının tedavi sonrası karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	3 + 5.81	0.1	p>0.05
Modifiye Duran	21	2.85 + 4.35		

Parmağı aktif kıvırmada parmakucu-distal palmar çizgi arasındaki mesafeyi karşılaştırdığımızda alınan sonuçların Modifiye Kleinert Metodu lehine ileri derecede anlamlı olduğu belirlenmiştir.(Tablo 20)

Tablo 20 : Her iki tedavi metodunda aktif kıvırmada parmakucu - distal palmar çizgi arasındaki mesafenin karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	2.9 + 2.29	2.95	0.001<p< 0.01
Modifiye Duran	21	4.76 + 2.10		

Tedavi sonrası her iki tedavi metodunda parmağı pasif kıvırmada parmakucu-distal palmar çizgi arasındaki mesafeyi karşılaştırdığımızda sonuçların Modifiye Kleinert Metodu lehine ileri derecede anlamlı olduğu belirlenmiştir.(Tablo 21)

Tablo 21 : Her iki tedavi metodunda pasif kıvrmada parmakucu-distal palmar çizgi arasındaki mesafenin karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	0.4 + 0.89		0.001<p<
Modifiye Duran	21	1.26 + 1.37	2.26	0.01

Parmağın aktif ekstansiyonu sırasında parmakucu-yer arasındaki mesafeyi karşılaştırdığımızda elde edilen sonuçların Modifiye Duran Metodu lehine ileri derecede anlamlı olduğu görülmüştür.(Tablo 22)

Tablo 22 : Her iki tedavi metodunda aktif ekstansiyon sırasında parmakucu-yer arasındaki mesafenin karşılaştırması.

METOD	SAYI	X + SS	t	p
Modifiye Kleinert	30	3.6 + 3.0		0.001<p<
Modifiye Duran	21	1.47 + 2.48	2.67	0.01

Modifiye Strickland Yöntemiyle değerlendirilen 2,3,4,5. parmaklarda alınan sonuçların Modifiye Kleinert Metodunda daha başarılı olduğu Tablo 23 ve 24 incelendiğinde görülmektedir.

Tablo 23 : Modifiye Kleinert Metodu ile takip edilen tendonların sayıları ve post-op 1. ay sonunda başarı oranları.

	SAYI	% ORAN
MÜKEMMEL	12	40
İYİ	10	33.3
ORTA	2	6.6
KÖTÜ	6	20
TOPLAM	**30**	**100**

Tablo 24 : Modifiye Duran Metodu ile takip edilen tendonların sayıları ve post-op 1. ay sonunda başarı oranları.

	SAYI	% ORAN
MÜKEMMEL	2	9.5
İYİ	5	24
ORTA	8	38
KÖTÜ	6	28.5
TOPLAM	**21**	**100**

TARTIŞMA

El;çok hassas,komplike bir organdır ve tendonlar da fonksiyonel yapıları nedeniyle elin temel yapı taşlarıdır.Tendonlarda meydana gelen bir hasar elin bütün fonksiyonelliğini bozacağından en kısa sürede onarılmalıdır.

Tendon cerrahisini bilgili ve tecrübeli el cerrahlarının yapması ne derece önemli ise post-operatif bakımı ve rehabilitasyonunun da bilgili ve tecrübeli fizyoterapistlerce yapılması gerekmektedir.

Çalışmamızı mümkün olduğunca bu konuda yapılmış araştırmalara paralel yürütmeye çalıştık.

Karlender (22),**Tang** (45,46) **Langais** (25) ve daha birçok otör çalışmalarına fraktür,kirli yara,ezik yaralanma,eklem hasarı,fazla cilt kaybı olan vakaları dahil etmemişlerdir.Bu tür vakaları **Tonkin** (47) fleksör tendon graftlemesi üzerine yaptığı çalışmasında komplike kategorisine almış ve daha özenle üzerinde durmuştur.

Biz de çalışmamızı bu otörlere paralel olarak fraktür,kirli yara,ezik yaralanma,eklem hasarı ve fazla cilt kaybı olan vakaları dahil etmeksizin yürüttük.

Vakalarımızın Modifiye Kleinert grubunda yaş ortalaması 24 bulundu.En genç hastanın yaşı 6,en yaşlı hastanın yaşı 52 idi.Modifiye Duran grubunda yaş ortalaması 24.8 bulundu.En genç hastanın yaşı 4,en yaşlı hastanın yaşı 64 idi.

Langais (25) ,çalışmalarında 12 yaşından küçük çocukları dahil etmemiştir.

Tonkin (47),8 yaşından küçük çocukların kooperasyon problemi nedeniyle immobilizasyon yöntemi ile takip edilmesi gerektiğini savunmuştur.

Biz çalışmamızda küçük yaştaki hastaları tam koopere olmasalar bile pasif ROM'larının aileleri tarafından yapılması için immobilize etmemeyi tercih ettik.6 ve 4 yaşındaki hastalarımızın ikisinin de parmaklarına tendon grafti konmuştu ve adezyon gelişmesine eğilimli idi.6 yaşındaki hastamız orta sonuç verdi ve parmağında PİP eklem fleksiyon kontraktürü gelişmedi.4 yaşındaki hastamız kötü sonuç verdi.

Tendon cerrahisinde cerrahlar tarafından bir üst yaş sınırı verilmemiştir.Fakat hastaların egzersizleri anlayabilecek ve uygulayabilecek bilince sahip olmaları temel alınmıştır.Bizim 64 yaşındaki hastamızdan aldığımız sonuç iyi katagorisindeydi.

Modifiye Kleinert grubunda kadın erkek oranı 4/14,Modifiye Duran grubunda 6/12 dir.Her iki grupta toplam kadın oranı %28,erkek hasta oranı %72 dir.(Tablo 7)

Hasta gruplarımızın ikisinde de dominant eli sol olan 2'şer hasta bulunmaktadır.(Tablo 5)

Hastalarımızın semptomatik ele göre dağılımında heriki grupta toplam %64 sağ,%36 sol el etkilenmesi mevcuttur.(Tablo 6)

Hastaları yaralanma şekli olarak değerlendirdiğimizde cam ve bıçak ile olan yaralanmalar ilk iki sırayı toplam %83 gibi yüksek bir oranla almıştır.(Tablo 8)Bu oran da bize fleksör tendon yaralanmalarının çoğunlukla günlük yaşamdaki anlık dikkatsizliklerden ve kişisel ajitasyonlardan kaynaklandığını göstermektedir.

Rekonstrükte edilen hastaların parmaklara göre dağılımını değerlendirdiğimizde başparmakta bütün yaralanmaların %7 'si olmak üzere düşük bir oranla karşılaştık.Diğer parmaklar arasında belirgin bir fark görülmedi.(Tablo 9)

Yine rekonstrükte edilen hastaların başparmak ve parmak zonlarına göre dağılımı incelendiğinde zone II yaralanmaların bütün yaralanmalar içerisinde %47 oranına sahip olduğunu görmekteyiz.Bu,bütün yaralanmaların hemen hemen yarısını teşkil eden bir orandır.Zone II'nin elin fonksiyonelliği içerisinde ne kadar önem taşıdığını ve o oranda da yaralanmaya olan eğilimini göstermektedir.Diğer zonlar arasında anlamlı bir fark gözlenememiştir.(Tablo 10)

Tendonlar temelde kollajen olan tenosit adı verilen hücrelerden oluşmuşlardır.1976 yılına kadar tenositlerin onarım yeteneklerinin olmadığı kabul edilmekte idi.Bu durumda tendon iyileşmesinin çevreden gelen granülasyon dokusu ile sağlanmakta olduğu ve yapışıklıkların tendon iyileşmesinin kaçınılmaz sonucu olduğu belirtilmişti.Ancak 1976 yılında **Lundborg** tavşanlardan aldığı fleksör tendon parçasını yine aynı hayvanın dizindeki snovial boşluğa yerleştirmiş ve tendonun hiçbir yapışıklık olmadan iyileştiğini göstermiştir.(2)

Bu konuda diğer bir çalışma **Matthews** ve **Richards** tarafından 1974 yılında yapılmıştır.Hayvanlarda fleksör tendon;dikiş materyali ve atelleme gerektirmeyecek şekilde inkomplet olarak dijital kanal içerisinde kesilmiştir.Tendon kesilirken parmak tam fleksiyon konumuna getirilmiş ve böylece ekstremite serbest bırakıldığında kesilmiş olan tendonun sağlam kılıf içinde kayması sağlanmıştır.Daha sonra hayvanlar öldürülerek tendonlar incelenmiş ve adezyon formasyonu olmadan iyileştikleri görülmüştür.Önce kesik uçlar şişmiş ve retrakte olmuştur.Daha sonra defekt semitransparent reperatif doku ile dolmuştur.Bunu takip eden günlerde defekt yavaş yavaş küçülmüş ve sonuçta normal tendon dokusuna dönüşmüştür.Bu çalışmalar sanılanın aksine tenositlerin onarım yeteneklerinin olduğunu ortaya koymuştur.Histolojik olarak yaralanmadan sonraki birkaç gün içerisinde tenositlerde morfolojik değişiklikler oluşmakta,daha aktif şekil olan tenoblastlara dönüşmektedir.Tenoblastlar progresif olarak proliferasyona uğramakta ve takiben yeni kollajen fibril sentezi başlamaktadır.Bu lifler zamanla matür hale geçerek normal tendon lifleri karekterini kazanmaktadır.(17,32)

Tendon cerrahisinden sonra erken mobilizasyon ve tendon anostomozu üzerine uygulanan stresin yararlı etkileri yapılan labaratuvar çalışmaları ile ispatlanmıştır.Gerilme direnci özellikle koruyucu mobilizasyon uygulandığı zaman 7.günden sonra hızla artar.(2,10)

Birdsel eğer tendon immobilize edilirse zaten normal tendonda inaktif halde bulunan tenosit aktivitesinin daha da azalacağını söylemişdir.

1982 de yapılan araştırmalarda 12 haftalık takip sonunda intrensek iyileşmenin artışı ve kayma yüzeyinin restorasyonu ile onarılmış tendonun daha fazla kaydığı ve kuvvetinde de artma olduğu görülmüştür.Tamir edilen tendon kılıfında,konnektif dokunun gelişimi sonucu olan ekstrensek iyileşme ve endotenon hücresel proliferasyonu sonucu olan intrensek iyileşme mevcuttur.Buna karşılık erken pasif mobilizasyon ile tendonda adezyon formasyonu olmaksızın iyileşme bulunmuştur.(7,46)

Çalışmalarda **Gelberman** hareketin ; tendon beslenmesi , tenosit metabolizması veya herikisi üzerinde de yararlı etkileri olduğu hipotezini desteklemiştir.

1975 de **Duran** ve **Hauser** zone II ve III tendon onarımında pasif mobilizasyon kullanımı ile ilgili sonuçlar yayınlamışlardır.Bunlar tendon anastomozunun pasif 3-5 mm lik hareketinin adezyonların önlenmesi için yeterli olduğunu belirtmişlerdir.Pasif kayma egzersizleri fleksör digitorum superfisialis ve profundus tamirlerinde cerrahi sırasında kontrolle başlar ve cerrahiyi takip eden 2.günde maksimum kaymaya ulaşır.(34)

Cerrahiden sonra rehabilitasyon sırasında tendona uygulanan stres erken ve gereğinden fazla uygulandığında rüptür ile sonuçlanabilir.4.haftaya kadar gerilme gücü hafif kuvvetlerin dışındaki kuvvetleri tolere edemez.

Urbanich tam aktif fleksiyon ve aktif kavrama sırasındaki gerimi mgr olarak ölçmüştür.

- Aktif fleksiyon sırasında 500-2600 mgr.
- Güçlü kavramada 4000-20.000 mgr.

Hareketin diğer bir negatif etkisi ise fazla stres sonucu enflamatuvar reaksiyonların artmasıdır.Bu tamir bölgesindeki kollajen deposunun artmasına sebep olur.Bunun sonucu olarak sa daha fazla skar dokusu oluşur.Bu nedenle erken mobilizasyon dikkatli uygulanmalı ve hastalara da önemi özenle anlatılmalıdır.(4,49)

Ödem travmanın normal sonucudur.Fakat gelişebilecek bir limitasyonu önlemek için erken tedavi edilmelidir.Travmadan sonra birkaç saat içerisinde vasodilatasyon ve hasar görmüş alanda lökositlerin birikimi ile lokal ödem gelişir.Eğer ödem devam ederse serofibrinöz eksuda bölgeyi işgal eder.Fibrin maddesi;ligaman,tendon ve eklem yüzeyleri etrafında birikir.Mobilitenin azalmasına,elin arklarının düzleşmesine,doku atrofisine ve daha ileri bozukluklara sebep olabilir.Dokunun normal kaymasını önler.Genelde sert,ağrılı bir el ile sonuçlanır.Skar adezyonları biçimlenir ve daha ileri doku mobilitesi limitasyonu oluşur.Eğer tedavi edilmezse bu problemler sabitleşebilir.(18,29)

Polenza;1962-63 te yumuşak doku etrafında oluşan adezyonların fleksör tendonların iyileşmesinde istenmeyen bir özellik olduğunu belirtmiştir.Adezyonların önlenmesi için kılıfı tamamiyle eksize etmiş, post-op immobilizasyon uygulamış ve sonuçlarında başarısız olmuştur.(34)

1976 da **Lundborg** yine tavşanlarda yapılan çalışmasında fleksör tendonun snoviyal sıvı difüzyonu sonucu oluşan besleyici maddeler vasıtası ile iyileşme konusunda bir yeteneğe sahip olduğunu gösterdi.Yapılan çalışmalarda adezyon oluşumunun tendon iyileşmesi üzerine bir etkisi olmadığı yanlızca tendonun kaymasını engellediği ortaya çıkarıldı.(9)

Parmaktaki pasif fleksiyonun fleksör tendona yaptırdığı hareket yalnızca 3-6 mm dir.**Duran** ve **Hauser** tavuklarda yapılan çalışmalarda ekstansion hareketiyle elde edilen 3-5 mm lik kaymanın sıkı yapışıklıkları önlediğini belirtmişlerdir.Bununla birlikte tendon onarımlarında pasif harekete rağmen şaşırtıcı derecede ileri adezyonlar ortaya çıkabilmektedir.Bunlar özellikle fleksör digitorum superfisiyalis tendonun insersio kısmında görülmektedirler.(42,45)

Cerrahi sonrası rehabilitasyon aşamasında en sık gelişen komplikasyonlardan bir tanesi PİP eklemde fleksiyon kontraktürü oluşmasıdır.(10,22,42)

Dorsal splintin dış ve yan hatları tam bir parmak ekstansiyonuna izin vermeyebilir.Splintin parmaklara ait kısmında eğiklik olması ,elastik bandın kısa, kalın,sert bir bant

olması,hastanın tam ekstansiyonun ne kadar olacağını yeterince anlamamış,önemini kavramamış olması,aktif ekstansiyonun intrensek kasların yaralanması veya paralizisi sebebiyle yeterince yapılamaması gibi faktörler PİP eklemde fleksiyon kontraktürü gelişmesi riskini arttırır.(3,42)

Biz hastalarımızda splintleme ve rehabilitasyon sırasında bu faktörlere dikkat ederek bu riski minimumda tutmaya özen gösterdik.

Kleinert ve Duran protokollerinin her ikisinde de erken dönem PİP eklem fleksion kontraktürlerini önlemek için splintleme vasyasyonları kullanılabilmektedir.Gece sürekli ekstansion pozisyonunda sabitleme bu varyasyonlardan bir tanesidir.

Citron ve **Forster** fazla gergin dinamik fleksiyon traksiyonunun fleksiyon gücünü arttırmada hiç avantajı olmadığını EMG çalışmaları ile göstermişlerdir.EMG çalışmalarının sonuçları **Lister** ile çatışmaktadır.**Citron** ve **Forster**'in çalışmalarında parmak ekstansiyonu kuvvetlendikçe elastik bandların gerimi de arttırılır ve parmak ekstansiyonuna direnç artmış olur.(41)

Literatürde Klasik ve Modifiye Kleinert metodlarıyla Klasik Duran metodunu karşılaştıran çalışmalar bulmamıza rağmen Modifiye Kleinert ve Modifiye Duran metodlarını karşılaştıran bir çalışma elde edemedik.

El fleksör tendon tamiri yapılan ve rehabilitasyon programına alınan hastalarımızı post-op 1.ay sonunda Modifiye Strickland yöntemiyle değerlendirdik.

Modifiye Kleinert Metodu ile takip edilen tendon tamirlerinin 12 tanesi mükemmel,10 tanesi iyi,2 tanesi orta ve 6 tanesi kötü sonuç vermiştir.Modifiye Duran metodu ile takip edilen tendonların 2 tanesi mükemmel,5 tanesi iyi,8 tanesi orta,6 tanesi kötü sonuç vermiştir.Hasta gruplarımızı belirlerken 18'er hastalık iki grup oluşturmamıza rağmen bu hasta grupları içinde tamir edilen tendon sayıları birbirine eşit değildir.Modifiye Kleinert grubunda 30,Modifiye Duran grubunda 21 tendon tamiri bulunduğundan sayı olarak karşılaştırmak mümkün değildir.Bu nedenle yüzde oranlarını karşılaştırmayı uygun bulduk.

Modifiye Kleinert grubunda %40 mükemmel,%33.3 iyi,%6.6 orta,%20 kötü sonuç alınmıştır.Modifiye Duran grubunda %9.5 mükemmel,%24 iyi,%38 orta,%28.5 kötü sonuç alınmıştır.(Tablo 23,24)Modifiye Kleinert metoduyla aldığımız sonuçların Modifiye Duran metoduna olan üstünlüğü bu oranlarda görülmektedir.

Bu çalışmaya başlarken Modifiye Kleinert ve Modifiye Duran metodlarını karşılaştırmamızın sebebi Modifiye Kleinert metodunun bir handikapı olan PİP ve DİP eklemlerdeki fleksiyon kontraktürü oranını Modifiye Duran metodunda mümkün olduğunca azaltmak hatta ortadan kaldırmaktı.Gerçekten Modifiye Duran metodunda fleksiyon kontraktürü diğer gruba göre daha az gelişmiştir.Fakat bunun yanısıra parmağın aktif fleksiyonunu kazanmada Modifiye Duran grubundaki tendonların sonuçları çok geri kalmıştır.

PİP ve DİP eklemde fleksiyon kontraktürü gelişmesi riski dikkatli ve özenli bir takiple ve uygun splintleme ile daha aza indirgenebilir.Oysa tendonun esas fonksiyonu olan fleksiyon hareketini kazanması daha önemlidir.Zaten Modifiye Duran metodunda PİP eklem aktif ekstansiyon kısıtlılığının aritmetik ortalaması Tablo 18 de gösterildiği gibi $4,28^0$ dir.Bu rakam Modifiye Kleinert Metodunda PİP eklem aktif ekstansiyon kısıtlılığının aritmetik ortalaması olan $11,66^0$ ye oranla oldukça az bir açı olmasına rağmen fleksiyon kontraktürünün tamamen ortadan kalkmadığını göstermektedir.

Başparmak fleksör tendon tamiri yapılan ve Modifiye Kleinert Metodu ile takip edilen iki hastada mükemmel ve kötü sonuç , Modifiye Duran Metodu ile takip edilen iki hastada mükemmel ve iyi sonuç alınmıştır.Yeterli tendon sayısı mevcut olmadığı için istatistiksel bir yorum yapılamamıştır.

Splint çıkarıldıktan sonra fleksiyon kontraktürüne meyilli olan hastalarda yine bir artış gözleneceğine inanmaktayız.Çünkü splintin çıkarıldığı günden sonra parmakları ekstansiyon pozisyonunda sabitleyen faktör ortadan kalkmaktadır.Hastalarımızın hepsi 3.ay sonu kontrollerine gelmedikleri için bu sonuçları değerlendirme şansını elde edemedik.Hastaların 3 ve 6 şar aylık takiplerinin yapıldığı bir çalışma bu konuyu daha iyi aydınlatacaktır.

ÖZET VE SONUÇ

Çalışmamıza opere edilmiş el fleksör tendon yaralanmalı 18'er hastadan oluşan iki grup halinde toplam 36 hasta alındı.Modifiye Kleinert metodu ile rehabilite edilen 18 hastalık grupta toplam 32 tendon ,Modifiye Duran metodu ile rehabilite edilen 18 hastalık grupta toplam 23 tendon tamir edilmişti.Her iki grupta ikişer adet başparmak fleksör tendon tamiri bulunmaktaydı.

Hastaların tedavi programları devam ederken post-op 1.ay sonunda parmak ROM'ları parmak goniometresi ile,mesafe ölçümleri cetvel ile cm cinsinden yapıldı.

2,3,4,5. parmaklardaki fleksör tendon tamiri yapılan hastalar Modifiye Strickland yöntemiyle,başparmak fleksör tendon tamiri yapılan hastalar Buck-Gramcko yöntemiyle değerlendirildiler.Sonuç olarak :

1- Parmakların PİP eklem aktif fleksiyon hareketinin kazanılmasında Modifiye Kleinert metodu lehine , PİP eklemin ekstansiyon hareketinde kısıtlılık oluşmasında Modifiye Duran metodu lehine anlamlı sonuç elde edilmiştir.

2- Parmakların DİP eklem aktif fleksiyon hareketinin kazanılmasında Modifiye Kleinert metodu lehine çok ileri derecede anlamlı sonuç elde edilmiştir.DİP eklemde aktif ekstansiyon hareketinde kısıtlılık oluşmasında her iki metod arasında anlamlı fark görülmemiştir.

3- Her iki tedavi metodunda parmaklarda aktif kıvırmada parmakucu-distal palmar çizgi arasındaki mesafeyi karşılaştırdığımızda sonuçların Modifiye Kleinert Metodu lehine ileri derecede anlamlı olduğu görülmüştür.

4- Her iki tedavi metodunda parmaklarda aktif ekstansiyon sırasında parmakucu-yer arasındaki mesafeyi karşılaştırdığımızda sonuçların Modifiye Duran Metodu lehine ileri derecede anlamlı olduğu görülmüştür.

5- Her iki tedavi metodunda parmaklarda pasif kıvırmada parmakucu-distal palmar çizgi arasındaki mesafeyi karşılaştırdığımızda sonuçların Modifiye Kleinert Metodu lehine ileri derecede anlamlı olduğu belirlenmiştir.

6- Modifiye Kleinert grubunda % 40 mükemmel,% 33,3 iyi,% 6,6 orta,% 20 kötü sonuç alınmıştır.Modifiye Duran grubunda % 9,5 mükemmel,% 24 iyi,% 38 orta,% 28,5 kötü sonuç alınmıştır.Modifiye Kleinert Metoduyla aldığımız sonuçların Modifiye Duran Metoduna olan üstünlüğü bu oranlarda görülmektedir.

7- Modifiye Duran Metodunda fleksiyon kontraktürü diğer gruba göre daha az gelişmiştir.Fakat bunun yanı sıra parmağın aktif fleksiyonunu kazanmada Modifiye Duran grubundaki tendonların sonuçları çok geri kalmıştır.

8- Başparmak fleksör tendon tamiri yapılan ve Modifiye Kleinert Metodu ile takip edilen iki hastada mükemmel ve kötü sonuç,Modifiye Duran Metodu ile takip edilen iki hastada mükemmel ve iyi sonuç alınmıştır.Sayıca az olgu nedeniyle istatiksel yorum anlamlı olmamıştır.

Uzun takipli çalışmaların yapılması konu hakkında daha detaylı bilgi verecektir.

KAYNAKLAR

1 Algun C.Z.,Karaduman A.A.,Yakut Y.
El ve Elbileği Splintleri.Ankara Volkan Matbaacılık. 1991. s:1-30

2 Amadio P.C.,Jaeger S.H.,Hunter J.M.
Nutritional Aspects Of Tendon Healing. Rehabilitation Of The Hand. Ed. Hunter J.M., Schneider L.H.3. Edit. The C.V. Mosby Comp. 1990, p:373-378

3 Andersen A.B
Orthopadısche Behandlungsschienen.Stuttgard,New York Gustav Fischer Verlag,1982;p:1-15

4 Aoki M.
Tendon Repair Using Flexor Tendon Splints.J.Hand.Surg. 1994;19A p:984-990

5 Aydın H.,Keskin N.,Kuran İ.,Kuran B.
Fleksör Tendon Onarım Sonuçlarının Total Aktif Hareket Ölçümlerine Göre Değerlendirilmesi. Acta Orthop. Traum. Turc. 1992,26 p:270-275

6 Barr N.R.
The Hand. Principles and techniques of simple splintmaking in rehabilitation. 3. Edit The Butterworth Group.1979; p:3-34 & 55-84

7 Boulas H.J,Stricland J.W.
Strength and Functional Recovery Following Repair of Flexor Digitorum Superficialis In Zone II.J.Hand Surgery. 1993,18 B p:22-25

8 Bowers H.W.
Closed Traumatic Rupture of Finger Flexor Pulleys. J.Hand Surg.1994 19A.P:782-787

9 Cash S.L.
Primary care of flexor tendon injuries.Rehabilitation of the hand. Ed.Hunter J.M. Schneider L.H.3. Edit.The C.V. Mosby Comp,1990; p:379-389.

10 Chase R.A.
Anatomy And Kinesiology Of The Hand.Rehabilitation Of The Hand. (Surgery And Therapy) Ed. Hunter J.M. Schneider L.H.,Mackin E.J., Callahan A.D.3. Edit.The C. V. Mosby Comp.1990, p:13-28

11 Chow S.P.,Stephens M.M.,Ngai W.K.
A Splint for Controlled Active Motion After Flexor Tendon Repair.J. zHand Surg. 1990;15A p:645-651

12 Daniels L.,Worthingham C.
Muscle Testing.5.Edit.W.B Saunders Comp.1986;p:118-148

13 Dovelle S.,Heeter P.K.
The Washington Regimen: Rehabilitation of the Hand Following Flexor Tendon Injuries . Phys. Ther. 1989 , 69 , p:1034-1040

14 Duran R.J,Coleman C.R.,Nappi J.F.Klerekoper L.A.
Management of flexor tendon lacerations in zone 2 using controlled passive motion postoperatively.Rehabilitation of the hand.Ed.Hunter J.M,Schneider L.H.3.Edit.The C.V.Mosby Comp,1990;p:410-413

15 Fess E.E,Philips C.A.
Hand Splinting.Principles and Methods . 2 . Edit. St. Louis , The C.V.Mosby Comp .1987;p:360-363

16 Fowler J.A
Soft Tissue Injuries And Sports ınjuries.Cash's Textbook of Orthopaedics And Rheumatology For Physiotherapists . Ed. Downie P.A.Faber And Faber.London 1984.p:512-552

17 Gür E.,Erçetin Ö.,Eroğlu M.,Yormuk E.
Tendon yaralanmaları.El Cerrahisi Ed.Ege R.Ankara,Türk Hava Kurumu Basımevi,1991 s:107-153

18 Hardy M.A.
The Biology Of Scar Formation . Phys . Ther .1989 ,69 p:1014-1024

19 Hollis M.
Pratical Exercise Therapy.3.Edit.Oxford,London.Blackwell Scientific Publications,1989;p:60-64

20 Ipsen T.,Barfred T.
Early Mobilization After Flexor Tendon Grafting For Isolated Profundus Tendon Lesions . Scand .J. Plast . Reconstr. Surg.1988,22 p:163-167

21 Kapandji I.A
Yhe Physiology Of The Joints. 2 . Edit . Edinburg . E&S Livingstone 1970 p:122-203

22 Karlander L.E,Berggren M,Larsson M.
İmproved Results In Zone II Flexor Tendon Injuries With A Modified Technique Of Immediate Controlled Mobili za-tion . J . Hand Surgery.1993,Vol:18B,No:1,p:26-30

23 Kendall F.P,McCreary E.K,Provance P.G.
Muscles Testing And Function . 4 . Edit .Williams & Wilkins Comp,1993;p:388-396

24 Kisner C.,Lynn A.C.
Therapeutic Exercise.Fowndations And Techniques. 5. Edit. Philadelphia F. A. Davis Comp.1987 p:223-236,297-324

25 Langlais F.
Early Mobilization after Primary Flexor Tendon Repair in 152 Fingers (Excluding Zone II) and in 60 Thumbs. International Orthopaedics.1989,13 p:269-274.

26 Leddy J.P
Flexor Tendons - Acute Injuries. Operative Hand Surgery . Ed . Green D. P. Third Edit. Churchill Living-stone , 1993;p:1823-1851

27 Light T.R.
Kinesiology Of The Upper Limb . Atlas Of Orthotics. 2. Edit.St.Lois.The C.V.Mosby Comp.1985,p:126-138

28 Lister G.D.
Flexor Tendon Plastic Surgery.Ed.McCarthy J.G,May J . W,Littler J.W.WB Saunders Company,1990;p:4516 4564

29 Michlovitz S.L,Wolf S.L.
Thermal Agents in Rehabilitation.3.Edit.F.A.Davis Comp. 1987 p:11.

30 Moran C.A.
Anatomy Of The Hand . Physical Therapy.1989,Vol:69 No: 12 p:1007-1013

31 Nigst H.,Buck-Gramko D.,Millesi H.,Lister G.D.
Hand Surgery. New York, Thieme Med. Publishers Inc.1988;p:11.2-11.27 & 1.1-1.56

32 Nuzumlalı F.,Tüzüner S.
Fleksör Tendon iyileşmesi.Acta Orthop .Traum. Turc. 1990 , 24 S:114-117

33 Öncel E,Eryavuz M.
Fleksör Tendon Yaralanmalarında Kleinert yöntemi Uygulaması . Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon. 1995, 19;2 s:69-75

34 Parry Wynn C.B.
Rehabilitation Of The Hand . 2 . Edit . London. Butterworths Co .Ltd .1966 ,p:30-56

35 Posner M.A.
Injuries To The Hand And Wrist In athletes.The Orthop. Clin. Of North Am . Ed . Nicholas J . A . W . B . Saunders Comp . 1977 ,8 ; 3 ,p:593-618

36 Rabinowitz B.
Fleksör tendon repair.Hand Rehabilitation.Ed.Clark G.L.,Wilgis Shaw E.F.,Aiello B.,Eckhaus D.,Eddington L.V.Churchill Livingstone Inc.1993;p:97-104

37 Rosenblum N.I.,Robinson S.J.
Advances in Flexor and Extansor Tendon Management . Hand Rehabilitation Ed . Moran A . C . Churchill Livingstone 1986;p:17-44

38 Saldana M.J,Chow J.A.,Gerbino P.,Westerbeck P.
Further Experience in Rehabilitation of Zone II Flexor Tendon Repair with Dynamic Traction Splinting.Plastic and Reconst.Surg.1991 Vol:87 No:3 p:543-546

39 Schutt A.H.
Hand Rehabilitation.Rehabilitation Medicine.(Principles and Practice)Ed.DeLisa J.A,Gans B.M.J.B.Lippincott Comp.Philadelphia 1993 p:1191-1205

40 Singer D.I.,Morrison W.A.Gumley G.J.
Comparative Study of Vascularized and Nonvascularized Tendon Grafts for Reconstruction of Flexor Tendons in Zone II.J.Hand Surg.1989,14A p:55-63

41 Steward K.M.
Review and Comparison of Current Trends in the Postoperative Managament of Tendon Repair . Hand Clinics ; 1991 Vol:7 No:3,p:447-460

42 Strien G.
Postoperative Management of Flexor Tendon Injuries.Rehabilitation Of The Hand.Ed.Hunter J.M.Schneider L.H.3.Edit,The C.V.Mosby Comp ,1990; p:390-409

43 Strickland J.W.
Anatomy And Kinesiology Of The Hand.Hand Splinting.Ed.Fess E.E.,Philips C.A.2.Edit.The C.V.Mosby Comp.1987,p:3-41

44 Strickland J.W.
Management Of Acute Flexor Tendon Injuries. The Orthop.Clin.of North Am.1983,Vol:14,No:4 p:827-849

45 Tang J.B.
Flexor Tendon Repair In Zone 2C .J. Hand Surgery.1994,Vol:19B,No:1 p:72-75

46 Tang J.B,Gu Y.Q,Song Y.S.
Repair of Digital Nerve Defect With Autogenous Vein Graft During Flexor Tendon Surgery In Zone II.J.Hand Surgery.1993,18B,No:4 p:449-453

47 Tonkin M.,Hagberg L.,Lister G.,Kutz J.
Postoperative Management Of Flexor Tendon Grafting . J.Hand Surg.1988 Vol:13B,No:3 p:277-281

48 Tubiana R.
Architecture and Function Of The Hand.Examination Of The Hand & Upper Limb.W.B.Saunders Comp.1984 p:1-97

49 Wagner F.W.
A Biomechanical Companison of Techniques of Flexor Tendon Repair.J.Hand.Surg.1994;19A p:979-983

50 Wells P.E,Frampton V.,Bowsher D.
Pain Management in Physical Therapy . Connecticut , California . Appleton & Lange . 1988;p:167-180

51 Werntz J.R.,Chestier S.P.Breidenbach W.C.,Kleinert H.E.
A New Dynamic Splint For Postoperative Treatment of Flexor Tendon Injury.J.Hand Surg.1989 14A p:559-566.