

Üst Ekstremitte Tendon Yaralanmalarının Rehabilitasyonu

Rehabilitation of the Tendon Injuries of the Upper Extremity

Koray Aydemir, Kamil Yazıcıoğlu*

GATA Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

*GATA TSK Rehabilitasyon Merkezi Ankara, Türkiye

ÖZET

Üst ekstremitte tendon yaralanmaları engellilikle sonuçlanabilmesi bakımından önemlidir, bu nedenle geniş kapsamlı bir rehabilitasyon programı uygulanmalıdır. Cerrahi tedavilerdeki gelişmeler ve zamanında başlanılan rehabilitasyon uygulamaları sayesinde son yıllarda morbiditede azalma sağlanmıştır. Tendon hasarının rehabilitasyonu, cerrahi sonrası hemen başlanan ve aylarca devam eden bir süreçtir. Erken rehabilitasyon ve splintleme uygulanmazsa parmaklarda hareket kaybı, kontraktürler ve sonuçta engellilikle sonuçlanabilmektedir. Rehabilitasyonun amacı; parmak hareketini arttırmak, skarlaşmayı önlemek, mümkün olan en iyi fonksiyonel duruma ulaşmak, hastanın mesleki ve rekreasyonel faaliyetlerini yeniden kazanmasını sağlamaktır. Tendon yaralanmalarının rehabilitasyonu için temel unsurlar; bölgenin anatomik özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak, el bileği ve parmakların doğru pozisyonda splintlenmesi ve uygun egzersizler için doğru zamanlamadır. Bu makalede tendon yaralanmalarında hem immobilizasyon hem de terapötik egzersiz yaklaşımları anlatılmıştır. (*FTR Bil Der 2011;14 Özel Sayı: 1-6*)

Anahtar kelimeler: Tendon hasarı, kontraktür, splintleme, rehabilitasyon

ABSTRACT

Upper extremity tendon injuries are important in terms of causing disability thus a comprehensive rehabilitation program should be applied. Thanks to the advances in surgical treatments and rehabilitation applications started on time, a reduction in morbidity is provided in recent years. Tendon injury rehabilitation is an ongoing process for months, starting immediately after surgery. Tendon damage if untreated can cause loss of finger movement, even contractures causing deformities and consequently may lead to disability. If rehabilitation and adequate splinting are not applied flexor tendon injury can cause loss of finger movement, contractures and consequently may lead to disability. The aim of rehabilitation is to increase the ability of finger movement, avoid scarring, achieve the patient to provide best possible functional status, and to restore vocational and recreational activities. The keystones for the rehabilitation of tendon injuries are; knowledge of the anatomic characteristics of the area, the correct position of splinting of the wrist and fingers, and the timing for institution of adequate exercises. Both immobilization and therapeutic exercise approaches to tendon injuries are described in this section. (*J PMR Sci 2011;14 Suppl 1: 1-6*)

Keywords: Tendon injuries, contracture, splints, rehabilitation

Yazışma Adresi Corresponding Author

Koray Aydemir

GATA Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim, Ankara, Türkiye

Tel.:+90 312 304 46 02

Faks.:+312 304 46 08

E-posta: koraydemir@yahoo.com

Received/Geliş Tarihi: 25.06.2011

Accepted/Kabul Tarihi: 02.08.2011

Giriş

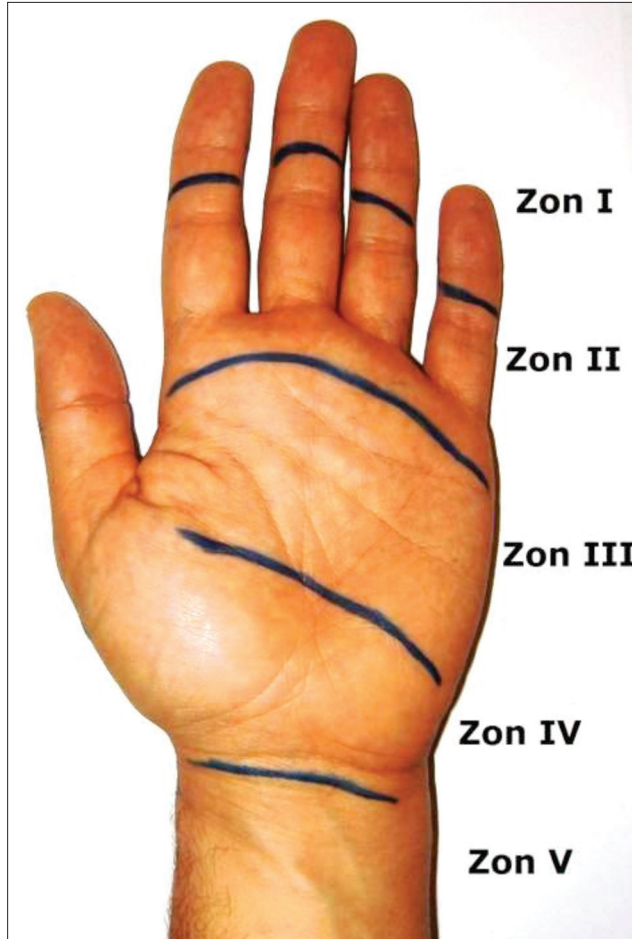
Tendon bütünlüğünün yeniden sağlanması öncelikle tendon onarımını gerektirir. Postoperatif rehabilitasyon da en az

cerrahi onarım kadar önemlidir. Bu yaralanmaların rehabilitasyon süreci cerrahi süreçten çok daha uzun zaman almaktadır. Üst ekstremitte tendon yaralanmasının tedavisi cerrah, fizyotrist, fizyoterapist ve hastanın koordinasyon ve işbirliği

içinde olmasını gerektirir. Fiziyatrist, cerrah ile iletişim sağlamalı, uygulanan cerrahi teknik ve eşlik eden yaralanmalar hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Tendon hasarına genellikle cilt, yumuşak doku, kemik veya sinir hasarı da eşlik eder. Fiziyatrist, bu anatomik yapıları ve iyileşme sürecini tam olarak kavramanın yanısıra tendonların fonksiyonlarını inspeksiyon, palpasyon ve ölçümlerle değerlendirebilmelidir. Tüm bunların ışığı altında uygun terapötik yaklaşımı belirleyerek gerektiğinde modifiye edebilmelidir. Tendon yaralanması rehabilitasyonunun hedefleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Tendon rehabilitasyonunun hedefleri

Tendon rehabilitasyonunun hedefleri
1. Tendon rüptürünü önlemek,
2. Kontraktürleri önlemek,
3. Tendon iyileşmesini stimüle etmek,
4. Aktif ve pasif eklem hareket açıklığını sağlamak,
5. Üst ekstremitenin sağlam eklemlerinde eklem hareket açıklığını devam ettirmek,
6. Yaralanma öncesi fonksiyonel seviyeye ulaşmak.



Resim 1. El fleksör tendonları beş zona ayrılmaktadır

Tendon cerrahisinin ana amacı serbestçe hareket eden, sağlam bir onarım gerçekleştirmektir. Primer tendon onarımı, yaralanmadan sonra ilk 24 saat içinde yapılmalıdır, bu süreden sonra yapılan onarımlar gecikmiş primer onarımdır. 4 haftadan sonra kas tendon ünitesindeki kısalma nedeniyle primer onarım mümkün olmayabilir, tendon grefti kullanılması gerekebilir (1). Aktif eklem hareket kaybı veya kontraktür ile sonuçlanan başarısız tedavi girişimleri yeni cerrahi girişimleri gerektirebilir (2). Parsiyel bir tendon kesisi eğer tendon kalınlığının üçte birinden az ise tendon onarımına gerek kalmayabilir. Parsiyel kesilerde fizik muayenenin yanıltıcı olabileceği unutulmamalıdır (1).

Cerrahi tedavi sonrası iyileşme sürecinde meydana gelen en önemli problem postoperatif yapışıklıklardır. El bölgesindeki pekçok anatomik oluşum sınırlı bir alanda içiçe bulunmaktadır. Bu bölgeyi ilgilendiren yaralanmalar veya cerrahi müdahalelerden sonra skar yapışıklıkları kolayca meydana gelebilir. Skar dokusunun çevre dokulara yapışarak hareket kısıtlılığına yol açmaması için erken atelleme ve rehabilitasyon önemlidir (3). Eğer tendon onarımı yeterince sağlam yapılmazsa iyileşme sürecinin erken dönemlerinde tendon üzerine fazla gerilim uygulandığında, tendon rüptürü olmasa da tendon uçlarında ayrılma olabilir. Bu boşluk skar dokusu ile dolabilse de zayıf yapıda olacak, yapışıklığa eğilim artacak ve tendonun boyu uzayacaktır (4). Tendon onarımı sonrası fonksiyonel iyileşmeyi etkileyen faktörler;

- 1- Yaralanmanın seviyesi,
- 2- Yaralanmanın tipi; künt, keskin, avülsiyon,
- 3- Eşlik eden yaralanma; vasküler, sinir, kemik, cilt,
- 4- Cerrahi teknik,
- 5- Hasta bünyesinin skar dokusu oluşumuna meyili,
- 6- Hastanın motivasyonu ve,
- 7- Rehabilitasyon programıdır.

Postoperatif komplikasyonlar ise; tendon rüptürü, kontraktürler, yoğun skar oluşumu, şiddetli ağrı, ödem ve enfeksiyondur (5).

Fleksör Tendon Yaralanmaları Rehabilitasyonu

Uluslararası El Cerrahi Federasyonu tarafınca fleksör tendonlar beş anatomik bölüme ayrılmıştır (Resim 1) (2,6).

Zon V: Ayırt edici anatomik karakteristiği, önkol distalindeki muskulotendinöz bileşmeyi içermesidir. Bu bölge yaralanmalarında multipl tendon kesisi, median ve ulnar arter ile sinir yaralanmaları görülebilir. Başparmak fleksörü olan fleksör pollicis longus (FPL) radyal bursa olarak adlandırılan fibroz kılıftan geçerken, diğer parmak tendonları ulnar taraftaki ulnar bursadan geçer.

Zon IV: Karpal tünel hizasındadır. Bu bölümde tendonlar kayganlığı, beslenmeyi ve fleksör retinakulumdan korunmayı sağlayan sinovyal kılıflara sahiptir.

Zon III: Karpal tünelin distalinde yer alır, içerisinde FPL, fleksör dijitoryum profundus (FDP) ve fleksör dijitoryum

süperfişiyalis (FDS)'in sinovyal kılıfları bulunmaktadır. 2. 3. ve 4. parmak fleksörlerinin sinovyal kılıfları ise fleksör retinakulumu geçince sonlanır. Lumbrikal kaslar 2-4. parmaklar arasında orijinlerini FDP tendonlarından alırlar.

Zon II: Proksimalde dijital sinovyal kılıfların başlangıcı, distalde ise FDS'nin yapışma yeri arasındadır. Bu zonda pulley olarak isimlendirilen, olta kamışındaki halkalar gibi tendonların parmak hareketini ortaya çıkarması için kılavuzluk görevi yapan fibroosseöz tüneller bulunur. Pulleyler anüler ve çapraz yapıdadır. Normal tendon fonksiyonu için pulleylerin bütünlüğü önemlidir. Pulley lezyonunda kas kontraksiyonu ile tendon kemikten uzaklaşarak yay etkisi "bowstringing" görünümü meydana gelir. FDS, FDP'nin içinden geçmesini sağlayacak şekilde ikiye ayrılmıştır. FDS'nin iki çatalı proksimal falanksın ortasına yapışmadan önce tekrar ikiye ayrılır. Bu çaprazlaşma "Camper'in kiazması" olarak adlandırılır. Zon II içerisinde ayrıca fleksör tendonlara kan akımını sağlayan vinculum longus ve brevis olarak isimlendirilen mezotenon katlantıları bulunur. Bu bölge karmaşık yapısı nedeniyle yaralanma sonrası komplikasyonların fazla olması nedeniyle Bunnel tarafınca tecrübesi olmayanların girişimde bulunmaması anlamında "No man's land" olarak adlandırılmıştır.

Zon I: FDS'nin proksimal falanksın tutunma yerinden FDP'nin distal falanksın tutunma yerine kadar uzanmakta, sinovyal kılıf bu bölümde sonlanmaktadır. FDP rüptürü distal interfalangeal (DİF) eklemde fleksiyon kaybına neden olur.

Derin fleksör tendonları değerlendirmek için muayene edilen parmak DİF eklem hareketine izin verecek şekilde sabitlenerek hastadan parmağını bükmesi istenir, tendon sağlamsa DİF eklem fleksiyona gelir. Yüzeysel fleksör tendonu değerlendirmek için muayene edilecek parmak serbest bırakılır diğer parmaklar sabitlenerek hastadan parmağını bükmesi istenir, proksimal interfalangeal (PİF) eklem fleksiyona geliyorsa tendon sağlam demektir (1). Eğer pasif fleksiyon, aktif fleksiyondan fazlaysa tendon yeterince işlev görmüyor demektir.

Fleksör tendonlar üç ana vasküler kaynakça beslenir. İkisi muskületendinöz bileşkede ve tendonun distalinde kemiğe tutunma bölgesinde bulunan proksimal arterlerdir. Üçüncü ve en önemli kan kaynağı ise çevre dokulardan gelen arterlerdir (mayer). FPL'un anatomik yapısı diğer fleksör tendonlardan farklıdır. Yüzeysel tendonu ve lumbrikal kas yoktur. İntrensek gerginlik olmadığından rehabilitasyon sonuçları diğer parmak fleksörlerine göre daha yüz güldürücüdür (2).

Tendon tamirinin uygulandığı zon aynı zamanda uygulanacak tedavi metodunu belirler. İmmobilizasyon, erken pasif ve aktif hareket tedavi yaklaşımları zon I ile V için tanımlanmıştır. Bu yaklaşımların amacı tendon rüptürünü önlemek, tendon kaymasını sağlamak ve fleksiyon kontraktürlerini önlemektir. Parmak eklem hareketini sağlamak için aktif tendon kayma hareketi en üst düzeyde yaptırılmalıdır. Bu amaca ulaşmadaki en büyük engeller tendon rüptürü veya yapışıklıklara neden olan skarlaşmadır. Cerrahi teknik; tendonlara

hassas yaklaşımı, sağlam ve etkili sütürlemeyi ve titiz postoperatif bakımı gerektirir. Ameliyat sonrası dönemde tendon kayması az ve skarlaşma fazla ise hastanın ateli öngörülen süreden daha erken çıkarılmalı, egzersizler daha dikkatli uygulanmalı ve kontraktür oluşması engellenmelidir (2). Fleksör tendon tamirinden sonraki ilk 1-4 hafta erken dönem olarak tanımlanır.

Postoperatif Tedavi Metodları:

1- İmmobilizasyon Metodu (ZonI-V):

Tendon onarımı sonrası aktif ve pasif hareketlere başlamadan önce 3-4 hafta süreyle tam immobilizasyonu içerir. İlk 3 hafta el bileğini 10-30 derece fleksiyon, metakarpofalangeal (MKF)'ler 40-60 derece fleksiyon, interfalangeal (İF)'ler tam ekstansiyonda tutacak splint kullanılır. FPL onarımından sonra el bileği 20 derece fleksiyonda, MKF ve İF eklemi 15 derece fleksiyonda, karpometakarpal (KMK) eklem palmar abduksiyonda olacak şekilde 4 hafta süreyle splint uygulanır. PİF ve DİF eklemelere pasif hareketler uygulanabilir (7).

3. hafta el bileği nötralde, MKF'ler 40-50 derece fleksiyonda, İF'ler tam ekstansiyonda splintlenir. Egzersiz için splint saatte bir çıkarılır. El bileği ekstansiyonu 10 dereceyi geçmemelidir. Tendon kaydırma; tenodes (el bileği fleksiyonu ve ekstansiyonunda parmakların fleksiyon ve ekstansiyona gelmesi), yarım yumruk yapma ve direnç olmadan çeşitli çaptaki cisimleri kavrama-bırakma egzersizleri uygulanır.

3-6. haftalarda uyku haricinde dorsal blokaj splintine gerek yoktur. El bileği ve parmakları konforlu oldukları maksimum ekstansiyon sınırında tutulur. Pasif tendon kaydırma ve tutma egzersizleri uygulanır. Tendon kayması değerlendirilir. Eğer aktif fleksiyonda ilerleme varsa bir sonraki programa geçilir. Eğer ilerleme kaydedilmediyse hafif kavrama-bırakma ve macun sıkma egzersizleri (en fazla 10 tekrar) uygulanır.

6-8. haftalarda sürekli kavrama, macun sıkma ve germe egzersizleri uygulanır. 10-12. haftalarda 4 kilo üzeri ağırlık kaldırma ve mesleki simülasyon uygulanabilir (8).

2- Erken Pasif Mobilizasyon Metodları (ZonII-V):

Bu protokoller tamir sonrası erken dönemde (genellikle ilk 24 saat içinde) traksiyon yöntemiyle manuel dinamik fleksiyon ve pasif mobilizasyonu içerir. Fleksiyon tendonu proksimale çekerken, ekstansiyon tendonu distale iter. İlk 3 hafta el bileği 10-30 derece fleksiyon, MKF'ler 50-70 derece fleksiyon, İF'ler nötral pozisyonda olacak şekilde dorsal splintleme uygulanır (3).

Kleinert yönteminin esası aktif ekstansiyon, lastik ile pasif fleksiyondur. Elastik bant ile traksiyon hasarlı tendon sayısı gözönüne alınmaksızın 2 ilâ 4. parmaklara uygulanır. Tırnaklara yapıştırılan kancalara elastik bant tutturulur. Yukarıda tarif edilen splintin palmar yüzüne eklenen kasnak altından geçirilen elastik bantlar ön kol distalindeki halkaya sabitlenir. Bu sayede İF eklemelere pasif fleksiyon uygulanır. Ameliyattan sonra üçüncü gün her saat başı 10 kez aktif ekstansiyon, pasif fleksiyona başlanır. Aktif ekstansiyon yapar-

ken ön koldaki halka çıkarılabilir. Bu yöntemde İF eklemlerde fleksiyon kontraktürü gelişmemesi için MKF, PİF ve DİF eklemlere günde dört kez 10'ar defa pasif fleksiyon ve ekstansiyon yaptırılır. Bantlar gece çıkarılır ve parmaklar tam ekstansiyonda tutulur (2,6).

Modifiye Washington yönteminde ise Kleinert Yöntemi'nin aksine sadece hasarlı tendonları ilgilendiren parmaklara traksiyon uygulanır. PİF VE DİF eklemlere tam ekstansiyona izin veren dorsal splint uygulanır. Tırnak kancalarına takılan misina palmar kasnaktan geçtikten sonra elastik banta bağlanarak ön kol proksimaline sabitlenir (Resim 2). Uyuma esnasında elastik bant çıkarılarak parmaklar yapışkan bir bant ile ekstansiyonda tutulur.

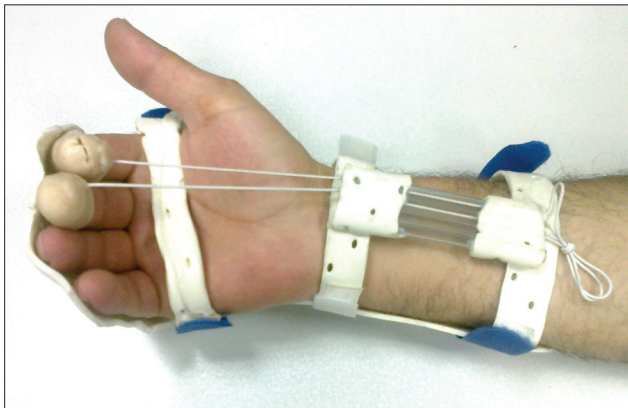
Diğer erken pasif hareket yöntemi olan Modifiye Duran yöntemi ise kontrollü pasif hareket esasına dayanır (3). Eklemlerin pasif olarak hareket ettirilmesiyle FDP ve FDS kaydırılır, iyileşme sırasında meydana gelen yapışıklıkların hareketi kısıtlaması önlenir. Postoperatif üçüncü gün MKF, DİF ve PİF eklemlere her saat başı 10-15 defa pasif fleksiyon ve ekstansiyon hareketi başlanır (9). Etkin İF ekstansiyonu sağlamak için MKF eklem fleksiyonu engellenerek aktif İF eklem ekstansiyonu uygulanır (2,10).

İlk 3 hafta alternatif olarak pasif tenodez uygulanabilir. Splint çıkarılır, el bileği 10-30 derece ekstansiyonda iken aktif İF eklem ekstansiyonu ile pasif MKF eklem fleksiyonu, yumruk düzleştirme yaptırılır.

3-4. hafta elastik traksiyon sonlandırılabilir, el bileği nötralde pozisyonlanır. Tendon kaydırma ve tenodez yöntemi uygulanır. 4. hafta sonrasında splint sadece geceleri veya travmadan koruma amaçlı kullanılır, immobilizasyon metodundaki egzersizlerle devam edilebilir (8).

3- Zon I Erken Pasif Mobilizasyon Metodu:

İlk 3 hafta el bileği ve MKF eklemler 30-40 derece fleksiyonda, PİF eklemler ekstansiyonda, etkilenen DİF eklemi 40-45 derece fleksiyonda splintlenir. (DİF splinti orta falankstan başlayarak parmak ucuna kadar uzanır). Tüm parmaklar pasif olarak kapalı yumruk haline getirilir. PİF eklemler aktif olarak tam ekstansiyonda tutulurken, sağlam el ile MKF'ler hiperfleksiyona getirilir. El bileği hiperfleksiyondayken MKF eklemler ekstansiyonda, İF eklemler tam pasif fleksiyonda olacak şekilde çengel yumruk pozisyonu verdirilir.



Resim 2. Fleksör tendon onarımı sonrası parmaklara fleksör traksiyon uygulanması.

3. hafta parmak splinti çıkarılır, dorsal koruyucu splint kullanımına devam edilir. İlk 3 hafta yapılan egzersizlere splint takılıyken tam yumruk yapma eklenir. 4-5. haftalarda splint çıkarılarak düz, çengel ve tam yumruk yapma hareketine geçilir, gerekirse statik parmak ekstansör splinti kullanılabilir (8).

4- Erken Aktif Mobilizasyon Metodları:

Belfast rejimi olarak da bilinmektedir. Bu protokoller ilk 48 saat içinde onarılmış olan tendonun belirlenen limitler içerisinde aktif kontraksiyonunu içerir. Onarılmış tendonlara uygulanan erken aktif hareket programında kopma olasılığı yüksek olduğundan bu yöntemin uygulanmasında bazı faktörler göz önüne alınmalıdır. Bunlar; onarımın dayanıklılığı ve kalitesi, onarımdan sonra geçen süre, hastanın kooperasyonu motivasyonu ve terapistin tecrübesidir (8).

Indiana Metodu: Periferik epitendinöz sütürleme uygulanmış olan hastalara ilk 48 saat içinde başlanır. Bu yöntemin başarısı için hasta motivasyonu çok önemlidir. İki farklı splintleme uygulanabilir:

a. Geleneksel Dorsal Splintleme: El bileği 20 derece fleksiyonda, MKF eklemler 50 derece fleksiyonda, İF eklemler tam ekstansiyondadır. Her saat başı PİF ve DİF eklemlere pasif fleksiyon ve ekstansiyon uygulanır.

b. Ön Kol Tabanlı Dorsal Menteşeli Tenodez Splinti: Dorsalde 30 derecede stopludur, el bileğine ise tam fleksiyona izin verir. Splint takılıyken her saat başı hasta aktif olarak el bileğini ekstansiyona getirirken, parmakları pasif olarak fleksiyona gelir, 5 saniye süreyle bu pozisyonda tutar, sonra elini serbest bırakınca el bileği fleksiyona gelir. İstirahat esnasında dorsal blokaj splinti kullanır.

4. haftadan sonra menteşeli splint kullanılmaz. Statik dorsal blok splinti ise sadece istirahatte kullanılır. 2 saatte bir 25'er defa hafif kas kontraksiyonu ile parmak ve el bileğine aktif fleksiyon ve ekstansiyon egzersizleri yaptırılır. 6. haftadan sonra splintleme uygulanmaz, hafif pasif ekstansiyon ve germe hareketlerine başlanabilir. 12. haftadan sonra hareket kısıtlaması uygulanmaz (11).

Minimal Aktif Tendon Gerilim Metodu: Dorsal blokaj splinti kullanılır, dinamik traksiyon uygulanabilir. İlk 24-48 saat içinde immobilizasyon metodunda olduğu gibi pasif EHA egzersizleri ile başlanır. Splint çıkarılır, el bileği 20 derece ekstansiyon, MKF eklemler 80 derece, PİF eklemler 75 derece ve DİF eklemler 40 derece pasif fleksiyona getirilir. Hasta bu pozisyonu maksimum 20 gram kuvvet uygulayarak korur, daha sonra serbest bırakır. Hasta İF eklemleri aktif olarak ekstansiyona getirirken, terapist el bileği ve MKF eklemleri pasif olarak fleksiyona getirir (12).

Ekstansör Tendon Yaralanmaları Rehabilitasyonu

Ekstansör tendonların el dorsalinde yüzeysel seyretmesi ve kemiklerle yakın komşuluğu nedeniyle yaralanmalarında komplikasyonlar sık görülmektedir (13). Uluslararası El Cerrahisi

Federasyonu tarafınca ekstansör tendonlar başparmak için beş, diğer parmaklar için sekiz zona ayrılmıştır (Resim 3).

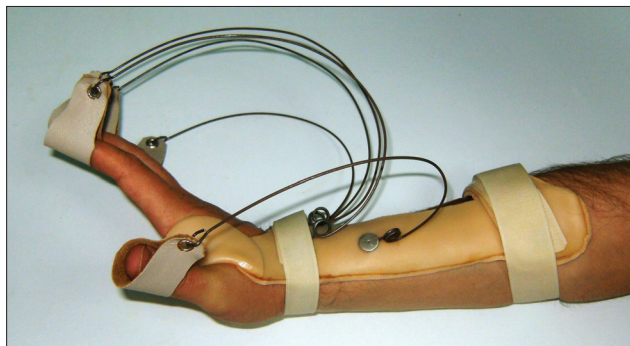
Zon VIII: Ön kol düzeyinde, supinatör kası hizasındadır.

Zon VII: Bilek hizasında, ekstansör retinakulum bulunur. Ekstansör retinakulum bölgesi haricinde ekstansör tendonların sinovyal kılıfları yoktur. Bu nedenle onarımı fleksör tendonlara göre daha kolaydır. Bu bölgedeki yapışıklıklarda el bileği fleksiyonda iken parmaklar tenodez etkisiyle ekstansiyona gelir. Aynı zamanda ekstansör retinakulum pulley fonksiyonu görülür, lezyonunda ekstansiyonda bowstringing görülebilir.

Zon VI: Ekstansör Dijitoryum Komunis (EDK) tendonları el sırtında parmaklara yayılır.



Resim 3: Elin ekstansör tendon zonları



Resim 4: Erken pasif hareket metodunda uygulanan bir dinamik ekstansör splint

Zon V: Ekstansör tendonların MKF eklem başları arasındaki sagittal bantları geçtiği bölümdür. Bu bantların kopması halinde, fleksiyon sırasında tendon intermetakarpal alana düşer. MKF eklem hizasında yapışıklık varsa, MKF eklem fleksiyonu PIF eklem ekstansiyonuna, PIF eklem fleksiyonu ise MKF eklem ekstansiyona gelmesine neden olur. Bu durum "ekstansör plus fenomeni" olarak adlandırılır (14).

Zon IV: Proksimal falanksların hizasıdır.

Zon III: PIF eklem ekstansörü olan santral bant PIF eklemine geçerek orta falanks proksimaline yapışır. Santral bantın koptuğu durumlarda lateral bantların palmar yöne yer değiştirmesi PIF eklemine fleksiyon, DIF eklem ekstansiyon kuvveti uygulayarak "düğme iliği" deformitesine yol açabilir (15). Bu zondaki yaralanmalarda DIF eklem serbest kalacak şekilde PIF eklem 6 hafta süreyle tam ekstansiyonda tespit edilmesi önerilir (16).

Zon II: Orta falanks ve lateral bantların olduğu bölümdür.

Zon I: Tendon distal falanksın tabanına yapışır. Retinaküler oblik ligaman, distal falanks dorsale yapışarak, ekstansör tendonun ucuyla birleşerek DIF eklem fleksiyonda stabilizasyonunu sağlar. Terminal tendon koparsa ekstansiyon santral tendon üzerinden PIF eklem üzerinde toplanır, derin fleksör tendonun DIF eklemi çekmesiyle "çekiç parmak" deformitesi meydana gelir. PIF eklemdeki ekstansiyon artarsa deformite belirginleşerek "kuğu boynu" deformitesi meydana gelir (15). Terminal ekstansör tendon bütünlüğünün bozulduğu yaralanmalarda cerrahi gerektiren büyük bir yaralanma olmadığı müddetçe tedavi konservatiftir. 6-8 hafta süreyle DIF eklem fleksiyonuna izin vermeyen ekstansiyon splinti uygulanır (15).

Parmak Ekstansörleri (Zon V, VI, VII) Onarımları:

1- İmmobilizasyon Metodu:

El bileği 30-45 derece ekstansiyonda, MKF ve İF eklemler 0 derece ekstansiyonda olacak şekilde splintleme uygulanır (17). Ekstansör indisis proprius veya ekstansör dijitimini izole lezyonlarında splintleme sadece ilgili tendona yönelik yapılabilir. Tek bir EDK lezyonunda ise tüm parmaklar ekstansiyonda splintlenir.

3. haftadan sonra el bileği 20 derece ekstansiyon, MKF eklemler 0 derece ekstansiyonda splintlenir. MKF eklem fleksiyonu kısıtlanmış ise fleksiyona çekecek dinamik splintleme yapılabilir. El bileği ve MKF eklemler tam ekstansiyonda tutulurken MKF ve İF eklemlere aktif, aktif-asistif ve pasif EHA hareketleri uygulanabilir.

4. haftadan sonra gerekirse dinamik MKF eklem fleksör splinti kullanılabilir. El bilek ekstansiyonu ile MKF/İF eklem fleksiyonu, izole parmak ve EDK ekstansiyonu uygulanır. 6-10. haftalar arasında el bilek fleksiyon/ekstansiyonu ve ön kol pronasyon/supinasyonunu içeren orta düzeyde progressif kuvvetlendirmeler, 10-12. haftadan sonra kuvvetli dirençli egzersizler uygulanabilir (18).

2- Erken Pasif Hareket Metodu:

El bileğini 30-45 derece ekstansiyonda tutan, 2-3. parmak MKF eklemlerine 30, 4-5. parmak MKF eklemlerine 40 derece aktif fleksiyona izin veren ve İF eklemleri ekstansiyona çeken splintleme uygulanır (Resim 4). 3. haftaya kadar kontrollü pasif



Resim 5: DİF eklemi ekstansör statik splinti.

İF hareketler yaptırılır. İF eklemler ekstansiyondayken, parmaklarla sırayla aktif MKF eklem fleksiyonu yaptırılır.

3. haftadan sonra splintin palmar blokaj yapan bölümü çıkarılır. Dorsal dinamik splint ile MKF ve İF eklemlere aktif hareketlere başlanır. 4-5. haftalarda el bileği ekstansiyonda iken parmak fleksiyonu başlanır. 6. haftadan sonra immobilizasyon metodundaki esaslar uygulanır (18).

3- El Bilek Ekstansörleri (Zon VII) Onarımları:

Parmak ekstansörleri sağlam ise; el bileği 30-45 derece ekstansiyonda, MKF ve İF eklemler serbest olacak şekilde splintlenir. Splint 8 hafta süreyle takılır. 3. haftaya kadar yatay eksende el bileğine aktif ekstansiyon yaptırılır. Fleksiyon kısıtlaması ilerleyen dönemlerde giderek kaldırılır (18).

Başparmak Ekstansörleri Onarımları:

1- Immobilizasyon Metodu:

İlk 3 hafta el bileği 30 derece ekstansiyon, karpometakar-pal eklem hafif abduksiyonda, MKF ve İF eklemler tam ekstansiyonda splintlenmelidir. El bileği ve İF eklemler tam ekstansiyonda tutulurken, MKF eklem 30 derece fleksiyona getirilir. El bileği ve MKF eklem tam ekstansiyonda iken başparmak İF eklemi 60 dereceye kadar fleksiyona getirilir.

3-4. haftalarda İF eklem aktif hareketine izin verecek şekilde splint kısaltılır. Gözetim altında başparmak abduksiyonu ve MKF/İF eklem fleksiyonu başlatılır. 5. haftadan sonra yukarıdaki egzersizler ev programı şeklinde hastaya verilir. 6-10. haftalarda başparmak fleksiyonu ile eş zamanlı el bilek fleksiyonu yaptırılır. El bilek fleksiyon/ekstansiyonu ve ön kol supinasyon/pronasyonunu progresif güçlendirme uygulanır. 12. haftadan sonra kuvvetli rezistif egzersizler yapılabilir (18).

2- Erken Pasif Mobilizasyon Metodu:

El bileği 30 derece statik ekstansiyonda, MKF/İF eklemler 0 derecede dinamik ekstansiyon uygulayan, İF eklem 30 derece fleksiyon izni veren splint uygulanır. Başparmak İF eklemi dinamik ekstansiyona karşı aktif fleksiyona getirilir. Terapist ise maksimal el bilek ekstansiyonu esnasında MKF eklemi 30 derece fleksiyona zorlar.

3-4. haftalarda yukarıdaki egzersizleri hastanın evinde uygulaması istenir. 5. haftadan sonra ise erken immobilizasyon programındaki tedavi süreci izlenmelidir (18).

Zon I, II ve III ekstansör tendon yaralanmalarında 6-8 hafta süreyle DİF eklem fleksiyonuna izin vermeyen statik ekstansör splint uygulanır (Resim 5) (15,16).

Kaynaklar

1. Şafak T. El ve ayak yaralanmaları. In: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, editors. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi, 2000:222-40.
2. Stewart KM. Tendon injuries. In: Stanley BG, Tribuzi SM, editors. Concepts in Hand Rehabilitation. Philadelphia: FA Davis Company 1992:353-92.
3. Strickland JW. Biologic rationale, clinical application and results of early motion following flexor tendon repair. J Hand Therapy 1989;71-82.
4. Lindsay WK, Thompson HG, Walker FG. Digital flexor tendons: an experimental study. Part II. The significance of a gap occurring at the line of suture. Br J Plast Surg 1960;3:1-9.
5. Polatkan S. Elin tendon yaralanmalarının rehabilitasyonu. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2007;53:23-6.
6. Kleinert HE, Schepel S, Gill T. Flexor tendon injuries. Surg Clin North Am 1981;61:267.
7. Van Strien G. Postoperative management of flexor tendon injuries. In: Hunter JM, Schneider LH, Mackin EJ, Callahan AD, editors. Rehabilitation of the Hand. St Louis: CV Mosby, 1990:390-409
8. Steinberg B. Flexor tendon repair. In: Clark GL, Wilgis EFS, editors. Hand Rehabilitation A Practical Guide. Churchill Livingstone 1997:103-17.
9. Bayrı O, Polatkan O, Polatkan S. Fleksör tendon yaralanmaları rehabilitasyonunda Modifiye Duran Yöntemi. El Cerrahisi ve Mikrocerrahi dergisi 1993;1:22-5.
10. Duran R, Houser R. Controlled passive motion following flexor tendon repair in Zones 2 and 3. In: AAOS Symposium on Tendon Surgery in the Hand. St Louis: Mosby, 1975.
11. Strickland JW. Flexor tendon repair: Indiana method. Indiana Hand Center Newsletter 1993;1:1.
12. Evans RB, Thompson DE. The application of force to the healing tendon. J Hand Ther 1993;6:266.
13. Merle M. Skin cover for the extensor apparatus and indications for its use. In: Tubiana R, editor. The Hand. Philadelphia: WB Saunders, 1998:75-81.
14. Rosenthal EA. The extensor tendons. In: Hunter JM, Schneider LH, Mackin EJ, Callahan AD, editors. Rehabilitation of the Hand. St Louis: CV Mosby, 1990:696-704.
15. Graham T, Mullen DJ. Athletic Injuries of the Adult Hand. In: DeeLee J, Drez D, Miller (eds). Orthopaedic Sports Medicine Principles and Practices. Philadelphia: Saunders, 2003:1381-431.
16. Evans RB. Therapeutic management of extensor tendon injuries. In: Hunter JM, Schneider LH, Mackin EJ, Callahan AD, editors. Rehabilitation of the Hand. St Louis: CV Mosby, 1990:492-511.
17. Meyer VE. Plaies des tendons extenseurs proximalement a l'articulation du carpe (Zones VI a VIII). Ann Chir 1986;40:675-80.
18. Steinberg B. Extensor Tendon Repair. In: Clark GL, Wilgis EFS, editors. Hand Rehabilitation A Practical Guide. Churchill Livingstone 1997:93-102.