



Ekstensör tendonların kompleks yaralanmalarının tedavisinde immobilizasyon ve erken pasif hareket yöntemlerinin karşılaştırılması

Comparison of immobilization and early passive motion in the treatment of complex extensor tendon injuries

Yalçın ADEMOĞLU, Gülin ARIKAN, İbrahim KAPLAN, Sait ADA, Firdevs KUL, Aysel ENHOŞ

El Mikrocerrahi ve Ortopedi Travmatoloji Hastanesi, İzmir

Amaç: El dorsalinin V, VI ve VII. bölgelerinde ekstensör tendonların kompleks yaralanması nedeniyle ameliyat edilen ve farklı rehabilitasyon programı uygulanan iki hasta grubunda alınan fonksiyonel sonuçlar değerlendirildi.

Çalışma planı: Bu çalışmada, immobilizasyon (11 hasta, 31 parmak) ve erken pasif hareket (EPH) (9 hasta, 18 parmak) yöntemleri ile tedavi edilen 20 hastanın 49 parmağı incelendi. Immobilizasyon grubunda, el bileğini 30-40° ekstansiyonda, metakarpofalangeal (MP) ve interfalangeal eklemleri nötralde tutan atel dört hafta süreyle kullanıldı. Erken pasif hareket grubunda ise, el bileği 30-40° ekstansiyonda, MP eklemler nötralde olacak şekilde palmardan yapılan dinamik atel yanı sıra parmaklara lastik ve misina aracılığıyla postoperatif 3-5. günlerde aktif fleksiyon ve pasif ekstansiyona başlandı. Ortalama 22 aylık takip dönemi sonunda hastaların toplam aktif hareketleri, ekstansiyon kayıpları, kavrama güçleri ve önceki işlerine geri dönüş süreleri değerlendirildi.

Sonuçlar: Her iki grupta da tendon rüptürü görülmedi. Immobilizasyon grubu ile EPH grubu arasında toplam aktif hareket değerleri ($215^{\circ} \pm 39.6^{\circ}$ ve $241^{\circ} \pm 36.6^{\circ}$) ve işe dönüş süreleri (17.8 hafta ve 14.7 hafta) yönünden fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$) bulunurken, kavrama güçleri için fark anlamlı değildi ($p > 0.05$). Miller sınıflamasına göre, immobilizasyon grubunda parmakların %32.2'sinde, EPH grubunda %61'inde iyi veya mükemmel sonuç elde edildi.

Çıkarımlar: Bu çalışma, kompleks ekstensör tendon yaralanmalarının tedavisinde, EPH protokolünün immobilizasyon yöntemine göre daha etkili olduğunu gösterdi.

Anahtar sözcükler: Biyomekanik; parmak yaralanmaları/televizyon/rehabilitasyon; el yaralanmaları/televizyon/rehabilitasyon; immobilizasyon; hareket; rüptür; atel; tendon yaralanmaları/televizyon/rehabilitasyon.

Objectives: This study was designed to evaluate the functional results in patients who underwent surgery for complex extensor tendon lacerations in zones V to VII and treated either by immobilization or early passive motion (EPM).

Methods: Eleven patients (31 fingers) were treated by immobilization and nine patients (18 fingers) were treated by the EPM protocol. In the immobilization group, static palmar splints (wrist extension 30-40°; metacarpophalangeal and interphalangeal joints 0°) were used for four weeks. In the EPM group, dynamic splints and an outrigger splint were applied to hold the wrist 30-40° extended and the metacarpophalangeal and interphalangeal joints in neutral and rubber band-assisted extension and active flexion was started three to five days postoperatively. After a mean follow-up of 22 months, total active motion and extensor lag of each involved finger, grip strength, and duration for return to pre-injury activity were evaluated.

Results: No tendon ruptures occurred. Total active motion of the involved fingers ($215^{\circ} \pm 39.6^{\circ}$ vs $241^{\circ} \pm 36.6^{\circ}$) and duration for return to pre-injury activity (17.8 weeks vs 14.7 weeks) differed significantly in favor of the EPM group ($p < 0.05$). However, no significant difference was observed in grip strength ($p > 0.05$). According to the Miller classification, good and/or excellent results accounted for 32.2% and 61% in the immobilization and EPM groups, respectively.

Conclusion: The study showed that EPM was more effective than the immobilization method in the treatment of complex extensor tendon injuries in zones V to VII.

Key words: Biomechanics; finger injuries/therapy/rehabilitation; hand injuries/surgery/rehabilitation; immobilization; movement; rupture; splints; tendon injuries/therapy/rehabilitation.

Cilt, ekstensör tendon, kemik ve/veya eklem lezyonlarını içeren el dorsalindeki ko leks yaralanmalarının tedavisinin başarısızlıkla sonuçlanması, sadece ekstensör fonksiyonu bozmakla kalmaz, parmakların fleksiyon hareketini de önemli derecede etkiler. Yaralanma düzeyi ve mekanizması, cerrahi onarıma kadar geçen süre, cerrahi teknik gibi faktörlerin yanı sıra uygulanan rehabilitasyon yöntem de fonksiyonel sonucu belirleyen en önemli bileşenlerden biridir. Birçok modifikasyon ile birlikte, immobilizasyon, kontrollü erken pasif hareket ve kontrollü erken aktif hareket teknikleri, bugün için ekstensör tendon onarımlarının rehabilitasyonunda en sık tercih edilen yöntemlerdir.^[1-9]

Erken hareket uygulamalarının sunulduğu klinik çalışmaların çoğu, izole ve düzgün ekstensör tendon kesileri bulunan hasta serilerinde yapılmıştır. Bu makalelerde, kompleks ekstensör tendon yaralanmalarının rehabilitasyonunda da erken hareket yöntemlerinin kullanılması gerektiği vurgulandığı halde, literatürde bu konu ile ilgili çok az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır.^[2,4,7,9] Hastaya ait faktörler ve çalışma koşullarına bağlı olarak, birçok merkezde immobilizasyon yöntemi hala sıkça kullanılmaktadır.

Bu retrospektif çalışmada, V, VI ve VII. bölgelerde ekstensör tendonların kompleks yaralanması nedeniyle ameliyat edilen ve farklı rehabilitasyon programı uygulanan iki hasta grubunda fonksiyonel sonuçlar karşılaştırıldı. Birinci grupta immobilizasyon, ikinci grupta ise erken pasif hareket yöntemleri ile rehabilitasyon uygulandı.

Hastalar ve yöntem

Bu çalışmada, el dorsalinin V, VI ve VII. bölgelerinde ekstensör tendonların kompleks yaralanması bulunan ve aynı cerrahi ve fizyoterapi ekibi tarafından tedavi edilen 20 hastanın 49 parmağı değerlendirildi. İzole ve düzgün ekstensör tendon kesileri ile palmar-dorsal kombine yaralanmalar çalışma kapsamına alınmadı. Uygulanan rehabilitasyon programına göre hastalar iki gruba ayrıldı: immobilizasyon yöntemi ile izlenen hastalar birinci grupta, erken pasif hareket protokolü uygulananlar ise ikinci grupta incelendi. Gruplar öncelikle yaralanma tipi ve şiddeti göz önüne alınarak ve uzun süreli takibi yapılabilen hastalardan oluşturuldu. Rehabilitasyon programının seçimi, kırık veya çıkıkların stabilitesi ve hastanın kooperasyon derecesine göre yapıldı. Birinci grupta 11 hasta (9 erkek, 2 kadın; yaş ort. 26.4; dağılım 10-52), ikinci gru-

pta dokuz hasta (8 erkek, 1 kadın; yaş ort. 30.3; dağılım 18-75) vardı. Yaralanan yapılar ve cerrahi tedavi ile ilgili veriler Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

Her iki grupta da onarım ve rekonstrüktif girişimler primer olarak uygulandı. Radikal debridman ve kırıkların K-telleri, plak ve/veya vidalarla stabil osteosentezi yapıldıktan sonra, periost dahil onarımı mümkün olan tüm yapıların absorbe olabilen dikiş materyalleri (Polidioxanone) ile anatomik bütünlükleri sağlandı (Şekil 1a). Ekstensör tendonlar aynı materyal (3/0 veya 4/0) kullanılarak modifiye Kessler yöntemi ile onarıldı ve epitendinöz devamlılık için 6/0 naylon ile basit çevresel sütür uygulandı (Şekil 1b). Birinci grupta cilt defekti bulunan dört hastanın üçüne radial arter, birine dorsal metakarpal arter; ikinci grupta bir hastaya lateral kol flepleri ile rekonstrüksiyon yapıldı (Şekil 1c). Ameliyat sonrası dönemde hastaların hepsine el bileğini 20-30° ekstansiyonda, metakarpofalangeal (MP) eklemleri nötralde ve interfalangeal eklemleri tam ekstansiyonda tutan uzun kol alçı ateli yapıldı. Yaralanma başparmak ekstensör tendonlarını da içeriyorsa, birinci karpometakarpal ve MP eklemler de nötral pozisyonda atellemeye dahil edildi.

Birinci gruptaki hastalarda yaralı el, eklemlere yukarıda belirtilen pozisyonlar verilerek, dört hafta süreyle statik atel içinde immobilize edildi. İkinci grup hastalara dinamik atel ameliyat sonrası 3-7. günlerde uygulandı. Önkol 2/3'ünü içine alan, el bileği 30-40° ekstansiyonda, MP eklemler nötralde olacak şekilde palmardan yapılan atele, proksimal interfalangeal (PIP) eklem bölgesinden desteklenen parmaklara lastik ve misina ile MP eklemlerden aktif fleksiyon ve pasif ekstansiyon verildi (Şekil 1d). İlk hafta 40°, daha sonra 60-70° kadar MP eklem fleksiyonuna izin verildi. Hastalara her saat 10'ar tekrar ve günde iki kez PIP ve distal interfalangeal eklemlere pasif hareket programı öğretildi. Her iki grupta da, aktif harekete dördüncü hafta, hafif dirençli egzersizlere 7-8. hafta başlandı (Şekil 1e, 1f). Ekstansiyon kontraktürü eğilimi olan hastalarda fleksiyonu artırmak için sekizinci haftadan sonra MP eklemlerden fleksör çektirmeli dinamik atel uygulandı. Hastaların 12. haftadan önce işlerine dönmelerine izin verilmedi.

Hastaların hepsinde, ekstensör tendonu yaralanmış her parmağın ayrı ayrı toplam aktif hareket miktarları ve ekstansiyon kayıpları saptandı. Kavrama

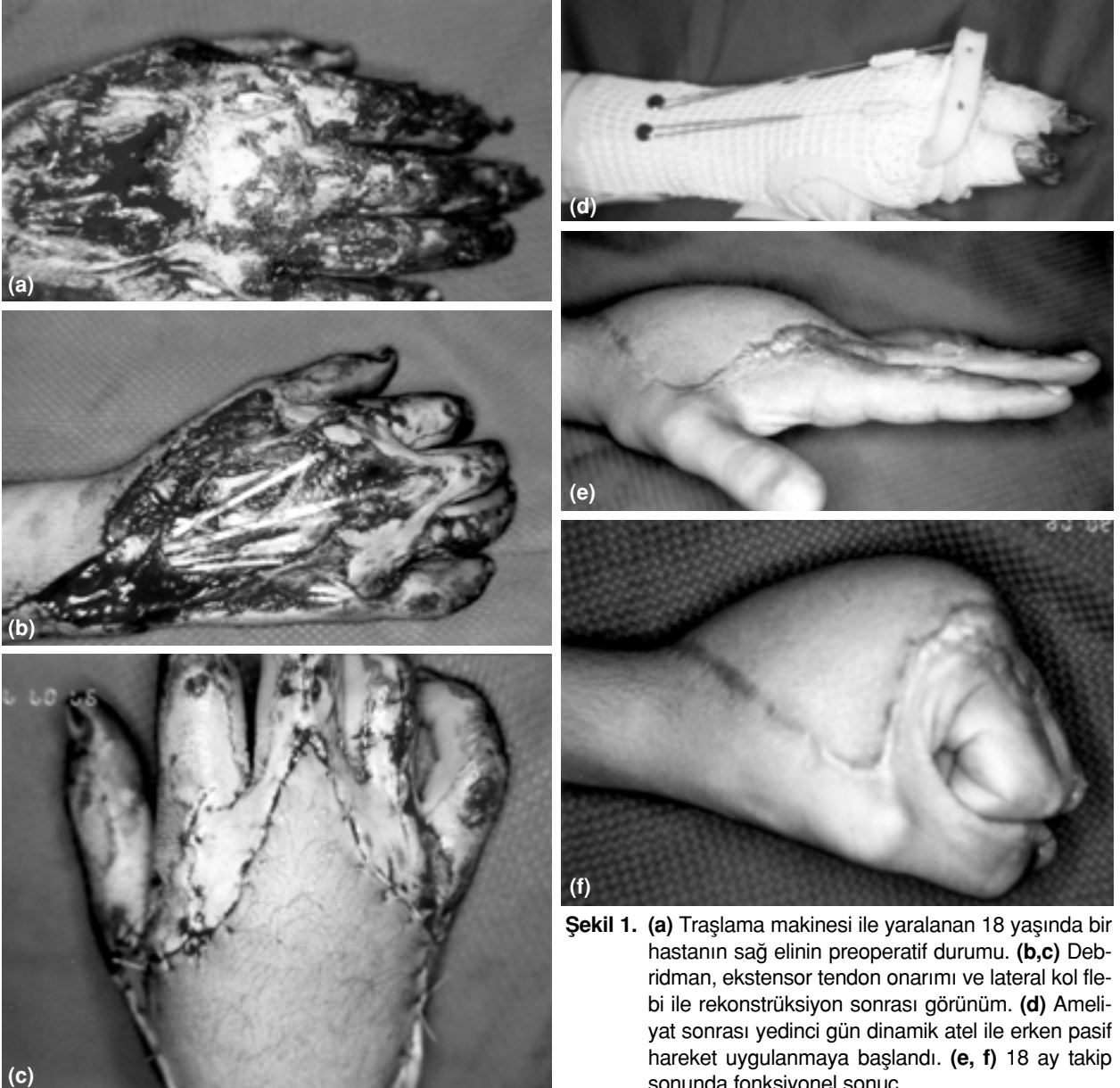
güçleri Jamar dinamometresi ile ölçüldü ve sağlam elin yüzdesi olarak kaydedildi (%10 dominant el farkı dikkate alındı). Sonuçlar Miller tarafından tanımlanan sisteme göre değerlendirildi (Tablo 3).^[1] Yaralanmış parmakların tedavi sonrası toplam aktif hareket verileri Student t-testi ile, hastaların işe dönüş süreleri ise ki-kare testi ile karşılaştırıldı.

Sonuçlar

İmmobilizasyon grubunda 11 hastanın 31 parmağı, ortalama 22.3 ay (dağılım 13-30) takip sonunda, erken pasif hareket grubunda dokuz hastanın 18 par-

mağı, ortalama 22.4 ay (dağılım 14-37) takip sonunda değerlendirildi. Ekstensör tendonu yaralanan her parmağın toplam aktif hareket miktarları Tablo 4’de, kavrama gücü, işe dönme süreleri ve fonksiyonel sonuçlar Tablo 1 ve Tablo 2’de gösterilmiştir.

Ekstensör tendon yaralanması olan parmaklarda ortalama toplam aktif hareket, immobilizasyon grubunda $215^{\circ} \pm 39.6^{\circ}$, erken pasif hareket grubunda $241^{\circ} \pm 36.6^{\circ}$ bulundu. İki grup arasında hareket dereceleri yönünden farklılık anlamlıydı ($p < 0.05$) (Tablo 4). Miller sınıflamasına göre, immobilizasyon grubunda parmakların %32.2’sinde, erken pasif hareket



Şekil 1. (a) Traşlama makinesi ile yaralanan 18 yaşında bir hastanın sağ elinin preoperatif durumu. (b,c) Debridman, ekstensor tendon onarımı ve lateral kol flebi ile rekonstrüksiyon sonrası görünüm. (d) Ameliyat sonrası yedinci gün dinamik atel ile erken pasif hareket uygulanmaya başlandı. (e, f) 18 ay takip sonunda fonksiyonel sonuç.

grubunda ise %61’inde iyi ve mükemmel sonuç elde edildi. Sağlam elin yüzdesi olarak hesaplanan kavrama güçleri ortalamaları, immobilizasyon ve erken pasif hareket grupları için sırasıyla %70 (dağılım %45-%88) ve %75 (dağılım %56-%92) bulundu ($p>0.05$). İşe dönüş süreleri iki grup arasında anlamlı fark gösterdi (immobilizasyon grubu, ortalama 17.8 hafta, dağılım 12-25 hafta; erken pasif hareket grubu 14.7 hafta, dağılım 12-19 hafta; ($p<0.05$).

Her iki grupta da tendon rüptürü ve enfeksiyon görülmedi. Immobilizasyon grubunda iki hastaya sekonder girişim uygulandı. Bunlardan birine sadece ekstensör tenoliz, diğerine tenoliz ile birlikte MP ekleme dorsal kapsülotomi yapıldı. Erken pasif hareket grubunda hiçbir hastada sekonder girişim gerekmedi.

Tartışma

Ekstensör tendonların kompleks yaralanmalarının tedavisinde karşılaşılan sorunlar iyi bilinmektedir. Onarım sonrası oluşacak tendon kayma miktarında azalma, ekstansiyon eksikliği ve eklem sertliği gibi komplikasyonlar, çoğunlukla el fonksiyonlarında kalıcı bozukluklara neden olur. Uygun cerrahi teknik ve dikiş materyallerinin kullanılmasına rağmen, istenilen düzeyde ekstensör fonksiyon sağlanamaması, araştırmaların rehabilitasyon yöntemlerine yönelmesine yol açmıştır. Özellikle fleksör tendonlara yönelik klinik ve deneysel çalışmalarda, erken hareket ile skar dokusunun daha longitudinal ve paralel organize olduğunun, gerilme direncinin erken kazanıldığıının ve yapışıklıkların daha az oranda geliştiğinin gösterilmesi, ekstensör tendon yaralanma-

Tablo 1. Immobilizasyon yöntemi uygulanan hastalar ve klinik sonuçlar

No	Yaş/Cins	Yaralanma nedeni	Bölge	Yaralanan yapılar	Takip (ay)	Kaba kavrama (%)*	İşe dönüş süresi (hafta)	Sonuç (Miller’egöre)
1	23/E	Tarak Mak.	V	EDK-2-3-4, EIP cilt defekti	24	72	19	2-3. parmak kötü 4. parmak çok iyi
2	52/E	Keser	V	EDK-3-4, MP kapsülü	30	88	17	Çok iyi
3	31/E	İş makinesi	VI	EDK-3-4-5, KMK eklem kırığı, cilt defekti	13	57	21	2. parmak orta 3-4. parmak kötü
4	21/E	Bıçkı	V	EDK-2-3-4-5, EIP, MP-3 eklem kapsülü 4. p. proksimal falanks kırığı	26	45	25	Kötü
5	17/K	Trafik kazası	IV, V, VI	EDK-3-4-5 cilt defekti	19	72	19	2. parmak orta 3-4. parmak kötü
6	25/K	Bıçkı	VI	EDK-2, EIP, MK-2 dorsal korteks, İnterossöz kas	17	86	15	Çok iyi
7	27/E	Bıçkı	VII	EDK-2, EIP, EDQ, EKU İnterkarpal eklem kapsülü	14	87	18	2-4-5. parmak iyi 3. parmak orta
8	47/E	Trafik kazası	V, VI	EDK-3-4-5, EDQ, MP eklem kapsülü MK dorsal korteks, cilt defekti	25	63	20	2-3-5. parmak orta 4. parmak kötü
9	16/E	İş makinesi	V	EDK-2, EIP, MP eklem kapsülü, MK başı kırığı	23	68	16	Kötü
10	22/E	Trafik kazası	V, 3.P. IV	EDK-2-4, MP eklem kapsülü	29	59	14	2-4-5. parmak iyi 3. parmak orta
11	10/E	Bıçkı	V, T-III	EPL, EDK-2, EIP, MP-1, MP-2 eklem içi kırığı	26	75	12	1. parmak iyi 2. parmak orta

*Değerler sağlam elin yüzdesi olarak verilmiştir. EDK: Ekstensör digitorum kommunis; EIP: Ekstensör indisis proprius; MP: Metakarpofalangeal; KMK:Karpometakarpal; MK: Metakarp; EDQ: Ekstensör digiti quinti; EKU: Ekstensör karpi ulnaris; EPL: Ekstensör pollisis longus.

Tablo 2. Erken pasif hareket yöntemi uygulanan hastalar ve klinik sonuçlar

No	Yaş/Cins	Yaralanma nedeni	Bölge	Yaralanan yapılar	Takip (ay)	Kaba kavrama (%)*	İşe dönüş süresi (hafta)	Sonuç (Miller'egöre)
1	21/E	Trafik kazası	VI	EDK-2, EIP, 2. MK korteksi	37	92	12	İyi
2	25/E	Bıçkı	V	EDK-2, EIP, MK başı, proksimal falanks kırığı	14	56	15	İyi
3	27/E	Bıçkı	V	EDK-3, Proksimal falanks basis kırığı	17	78	14	Çok iyi
4	29/E	İş makinesi	VI	EDK-2-3-4-5, EPL, KMK eklem kapsülü, MK dorsal korteksi	25	84	16	2-3. parmak çok iyi 4-5. parmak iyi
5	31/E	Bıçkı	VI	EDK-3-4, MK dorsal korteks	33	86	15	Orta
6	28/E	Tarım kazası	VI	EDK-2-4, EIP, EKRB, 4.MK kırığı	16	72	17	2. parmak iyi 3-4. parmak çok iyi
7	19/E	Bıçkı	V	EDK-3 (2 düzeyli), MP kapsülü, proks. fal. kırığı	22	68	13	Kötü
8	18/E	Deri makinesi	VI	EDK-2, EIP, cilt defekti	18	90	12	Orta
9	75/K	Tarım kazası	VI, VII, IV	EDK-2-3, EIP, EPL, EPB, APL, EKRB-L, Distal radius kırığı	20	52	19	2. parmak iyi 3-4. parmak orta

*Değerler sağlık elin yüzdesi olarak verilmiştir. EDK: Ekstensör digitorum communis; EIP: Ekstensör indisis proprius; MK: Metakarp; EPL: Ekstensör pollisis longus; KMK: Karpometakarpal; EKRB: Ekstensör karpı radialis brevis; MP: Metakarpofalangeal; EPB: Ekstensör pollisis brevis; APL: Abduktor pollisis longus.

larının rehabilitasyonunda da erken hareket yöntemlerini güncel hale getirmiştir.^[7,10,11]

Allieu ve ark.^[11] fleksör tendon rehabilitasyonunda kullanılan Kleinert tekniğinden esinlenerek ekstensör tendonlar için uyarladıkları dinamik atel ve kontrollü pasif hareket programını %80'i izole ve düzgün ekstensör tendon kesisi olan 120 hastada uygulamışlar ve V, VI, VII. bölgelerde %92 iyi ve mükemmel sonuç bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, birden fazla ekstensör tendon kesisi ve doku kayıplarının da eşlik ettiği kompleks yaralanmalarda bu yöntemin uygun olmadığı vurgulanmıştır. Polatkan ve ark.,^[6] V-VII. bölgelerde izole ekstensör tendon yara-

lanması bulunan 19 hastanın 34 parmağında erken pasif hareket ile rehabilitasyon sonrası, Dargan sınıflamasına göre %86 çok iyi, %14 iyi sonuç bildirmişlerdir.

Bu konuda en kapsamlı klinik ve biyomekanik çalışmalar Evans ve ark. tarafından yayınlanmıştır.^[7,10] Kompleks yaralanmaları da içeren hastalarda, III-VII. bölgelerdeki ekstensör tendon yaralanmalarının tedavisinde kontrollü erken hareketin, eklemlerin hareket genişlikleri, iyileşme süresi ve fonksiyonel sonuçlar yönünden immobilizasyon yöntemine göre belirgin üstünlükleri olduğu gösterilmiştir.^[7,10] Ayrıca, kullanılan dinamik atelin pozisyonları ve uygulanması gereken kuvvet miktarında yeterince dikkatli davranılması halinde erken hareket yöntemlerinin güvenli ve etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından gösterilmiştir.^[3,4,7,10,12,13] Minamikawa ve ark.,^[13] yaptıkları kadavra çalışmasında, el bileğine 20 dereceden fazla ekstansiyon verildiğinde, parmakların tam fleksiyon ve ekstansiyonu sırasında V. ve VI. bölgelerde ekstensör tendonların çok az veya sıfır gerginlikle kayabildiğini; Evans ve Burkhalter^[10] ise 5 mm'lik tendon kayma-

Tablo 3. Miller değerlendirme sistemi

Sonuç	Toplam ekstansiyon kaybı	Toplam fleksiyon kaybı
Çok iyi	0	0
İyi	≤ 10°	≤ 20°
Orta	11° - 45°	21° - 45°
Kötü	≥ 45°	≥ 45°

sı ile MP eklemlerde 27-40 derece, başparmak IP eklemlerde 60 derece kadar hareket sağlanabildiğini bildirmişlerdir.

Dinamik atel içinde MP eklemlere verilecek pozisyon, egzersiz seansları arasında, onarım bölgesin-

Tablo 4. Yaralı parmakların tedavi sonrası toplam aktif hareket değerleri

Hasta no	İmmobilizasyon grubu (derece)	Hasta no	Erken hareket grubu (derece)
1	130 170 260	1	240
2	260 265	2	245
3	220 205 195	3	265
4	195 150 150 125	4	265 260 255 250
5	230 210 155	5	240 250
6	270	6	255 260 265 270
7	250 225 245 240	7	200
8	230 225 210 225	8	230
9	210 245	9	110 235 245
10	225 250 250		
11	115 230		
Ortalama	215		241
Standart sapma	±39.6		±36.6
p değeri		0.027	

de sürekli gerginliğin etkisiyle açıklık oluşumuna yol açan en önemli faktörlerden biridir. Newport ve Shukla,^[12] normal gönüllü kişilerde yaptıkları elektromiyografik çalışmada, MP eklemlerin dinamik atel içinde nötralde pozisyonlandığında ekstensör kasların aktif olduğunu; MP eklemlere 20° fleksiyon pozisyonu verildiğinde kasların hareketsiz olduğunu saptadılar. Ancak, Evans ve Burkhalter^[10] ekstensör eksikliği oluşmaması için MP eklemlerin nötralde korunmasını önermişlerdir. Özellikle kompleks yaralanmalarda düzgün kesilere göre daha geniş bir tendon segmenti etkilendiği için, onarımın daha güçsüz olabileceği düşüncesiyle biz de, dinamik ateli MP eklemleri nötralde tutacak şekilde uyguladık. Kullandığımız dinamik atel ve kontrollü erken pasif hareket programı, hastanemizin fizyoterapi ünitesi tarafından geliştirildi. Bu protokolü, 1988'den itibaren önce izole ve düzgün ekstensör tendon kesilerinde uygulamaya başladık. Kazanılan eklem hareket genişlikleri, ekstansiyon kaybı, fizyoterapi ve işe dönüş süreleri yönünden immobilizasyon ile izlenen hastalara göre daha iyi sonuçlar elde ettik.^[2] Daha sonra, kırığı stabil tespit edilmiş kompleks yaralanmalarda ve kooperasyonu iyi olan hastalarda aynı protokolü kullandık.

Erken pasif hareket ile rehabilitasyonu yapılan hastalarda rüptür ve uzama görmememizin nedenlerinden biri muhtemelen serimizin az sayıda hasta içermesidir. Bununla birlikte, bildirilen diğer yayınlarda da rüptür oranının oldukça düşük olması dikkat çekicidir. Roslyn ve Evans,^[7] düzgün ve kompleks yaralanmaları olan 123 hastanın (225 tendon) 23'üne aktif kısa ark hareketi, 100'üne erken pasif hareket protokolü uygulamışlar ve sadece üç tendon rüptürü (%1.3) bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, rüptür veya açıklık oluşumunda, dinamik atel içinde eklemlerin pozisyonlandığı açılar, hastanın kooperasyonu, ameliyat sonrası ödem miktarı, tendon onarım tekniği ve dikiş materyallerinin etkili olduğu ifade edilmiştir.

Çalışmamızda, iki grup arasında tedavi sonunda eklem hareket genişlikleri ve işe dönüş süreleri yönünden istatistiksel olarak da anlamlı farklar bulunması ve rüptür görülmemesi erken pasif hareket yönteminin üstünlüğünü ortaya koymuştur. Ancak, stabil olmayan kırık, fleksör tendon ve damar-sinir lezyonlarının eşlik ettiği ekstensör yaralanmalarda ve çocuk veya kooperasyonu bozuk hastalarda immobilizasyon yöntemi daha uygun bir seçenektir.

Kaynaklar

1. Allieu Y, Ascencio G, Rouzard JC. Protected passive mobilization after suturing the extensor tendons of the hand: a survey of 120 cases. In: Hunter JM, Schneider LH, Mackin EJ, editors. Tendon surgery in the hand. 4th ed. St. Louis: C.V. Mosby; 1987. p. 344-48.
2. Arıkan G, Kul F, Enhoş A, Ademoğlu Y, Kaplan İ. Comparison of clinical results of immobilization and early passive motion following extensor repairs in zone V, VI, VII. In: Owen PW, editor. 4th Congress International Federation of Societies for Hand Therapy; 1998 May 24-26; Vancouver, Canada. 1998. p. 83.
3. Browne EZ Jr, Ribik CA. Early dynamic splinting for extensor tendon injuries. J Hand Surg [Am] 1989;14:72-6.
4. Hung LK, Chan A, Chang J, Tsang A, Leung PC. Early controlled active mobilization with dynamic splintage for treatment of extensor tendon injuries. J Hand Surg [Am] 1990;15:251-7.
5. Newport ML, Blair WF, Steyers CM Jr. Long-term results of extensor tendon repair. J Hand Surg [Am] 1990;15:961-6.
6. Polatkan S, Bayrı O, Gürsoy P, Çepel S. Ekstensor tendon yaralanmalarının tedavisinde dinamik atellerle erken mobilizasyon. In: Ege R, editör. 3. El Cerrahisi ve Rekonstrüksiyonu Kongre kitabı, 1994; Nevşehir, Türkiye. Ankara: THK Basımevi; 1994. s. 137-8.
7. Roslyn B, Evans BS. Rehabilitation techniques for applying immediate active tension to the repaired extensor system. Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery 1999; 3:139-50.
8. Thomas D, Moutet F, Guinard D. Postoperative management of extensor tendon repairs in zones V, VI, and VII. J Hand Ther 1996;9:309-14.
9. Walsh MT, Rinehimer W, Muntzer E, Patel J, Sitler MR. Early controlled motion with dynamic splinting versus static splinting for zones III and IV extensor tendon lacerations: a preliminary report. J Hand Ther 1994;7:232-6.
10. Evans RB, Burkhalter WE. A study of the dynamic anatomy of extensor tendons and implications for treatment [Published erratum appears in J Hand Surg Am 1086;11:914]. J Hand Surg [Am] 1986;11:774-9.
11. Rothkopf DM, Webb S, Szabo RM, Gelberman RH, May JW Jr. An experimental model for the study of canine flexor tendon adhesions. J Hand Surg [Am] 1991;16:694-700.
12. Newport ML, Shukla A. Electrophysiologic basis of dynamic extensor splinting. J Hand Surg [Am] 1992;17:272-7.
13. Minamikawa Y, Peimer CA, Yamaguchi T, Banasiak NA, Kambe K, Sherwin FS. Wrist position and extensor tendon amplitude following repair. J Hand Surg [Am] 1992;17:268-71.