



ODÜ Tıp Dergisi / *ODU Journal of Medicine*  
<http://otd.odu.edu.tr>

**Derleme**

Odu Tıp Derg  
(2016) 3:41-46

**Review**

*Odu J Med*  
(2016) 3:41-46

**Karpal Tünel Sendromunda Egzersiz ve Splintleme**  
*Exercises and Splinting For Carpal Tunnel Syndrome*

**Derya Çırakoğlu, Ayşe Tuba Kurt**

Sağlık Bakanlığı-Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Kliniği, Ordu, Türkiye

Yazının geliş tarihi / Received: 15 Mayıs 2015/May 15, 2015  
Düzeltilme / Revised: 6 Temmuz 2015/Jul 6, 2015  
Kabul tarihi / Accepted: 16 Ekim 2015/Oct 16, 2015

**Özet**

Karpal tünel sendromu (KTS), median sinirin el bileğindeki karpal tünel içinde kompresyonu sonucu oluşur. En sık görülen üst ekstremitte periferik tuzak nöropatisidir. KTS'ye neden olan birçok hastalık olmasına rağmen genellikle idiopatikdir. Konservatif tedavi istirahat, nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar, istirahat splintleri, egzersiz ve lokal steroid enjeksiyonunu içerir. Cerrahi tedavi endikasyonları, konservatif tedavinin başarısızlığı veya ciddi KTS'dir. Splintleme ve tendon-sinir kaydırma egzersizleri KTS'de yaygın kullanılan tedavilerdir. Bu derlemede splintleme ve tendon-sinir kaydırma egzersizlerinin KTS tedavisinde kullanımı ve etkinliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Splint, karpal tünel sendromu, egzersiz

**Abstract**

Carpal tunnel syndrome (CTS) results from compression of the median nerve within the carpal tunnel in the wrist. CTS is the most common upper extremity peripheral entrapment neuropathy. Although many diseases cause CTS, the etiology is usually idiopathic. The conservative treatment for CTS include rest, non-steroidal anti-inflammatory drugs, wrist splinting, exercise and local steroid injection. The indications for surgical treatment are failure of conservative management or severe CTS. Splinting and nerve and tendon gliding exercises are commonly used to treat carpal tunnel syndrome. In this review, the use of splinting and tendon-nerve gliding exercises treatment options of CTS and their effectivity are intended to reveal.

**Keywords:** Splint, carpal tunnel syndrome, exercises

## Giriş

**K**arpal tünel sendromu (KTS), median sinirin bilek seviyesinde sıkışmasıyla ortaya çıkan ve en sık rastlanan periferik nöropatidir (1). KTS'yi yapan birçok neden olsa da vakaların çoğu idiyopattir. Genellikle 40 ile 50 yaş arası kadınlarda daha sık görülür ve çoğunlukla dominant eldedir (2). Median sinir karpal tünelde palmaris longus tendonunun altında, fleksör tendonların üstünde seyredir. Tünelin üst kısmını fleksör retinakulum oluşturur (3). Karpal tünelin hemen proksimalinden palmar kutanöz duyu dalı ayrılır; subkutanöz olarak ilerler ve elin tenar bölgesinin duysunu alır. Motor dal ise distale avuç içine doğru ilerler; 1. ve 2. lumbrikal kasları innerve eder, ayrıca tenar bölge kaslarının bir çoğunu, oponens pollicis, abduktor pollicis brevis, fleksör pollicis brevisin yüzeyel başını innerve eden rekürren tenar motor dalı verir. Karpal tünelde geçen median sinir duyu dalı ise başparmak medialinin, işaret parmağı, orta parmak ve yüzük parmağın lateral kısmının duysunu alır (4). Karpal tünelin boyutunun azalması veya karpal tünel içindeki yapıların volümünün artışı ya da her ikisi birden KTS'ye neden olur (5). İdiyopatik olgulara transvers karpal ligaman (TKL)'nin tenosinovitinin neden olabileceği düşünülmekle birlikte; patolojik incelemelerde çok az inflamasyon bulgusu görülmüştür. Olguların çoğunda bağ dokusunun tekrarlayıcı strese maruz kalması sonucu oluşan ödem, vasküler skleroz ve fibrozis görülür (4). KTS 'de median sinir ödemi intraoperatif olarak ultrason ve konvansiyonel MR (magnetik rezonans görüntüleme) ile gösterilmiştir (6). Median sinir iskemisi ve kompresyonunu demiyelinizasyon takip eder, şiddetli olgularda aksonal kayıp olur (4). Karpal tünelin travmatik, konjenital, sistemik (diyabet, gebelik, hipotroidizm, akromegali vb.), inflamatuvar nedenlerle daralması sonucu median sinirin innerve ettiği alanda uyuşma, elektriklenme ve ağrı oluşur. Karpal tünel içindeki basıncın 30 mmHg üzerine çıkması halinde yakınmalar başlar. Karpal tünel içindeki basınç bilek ekstansiyondayken 30 mmHg, fleksiyondayken 31 mmHg, nötr pozisyonda iken 2,5 mmHgdir. En düşük basıncın bilek 2 derece fleksiyonda, 3 derece ulnar deviasyonda olduğu gösterilmiştir (7).

Whitley ve Mc Donnel tarafından KTS şiddetini değerlendirmede klinik duruma dayalı çok geniş bir klasifikasyon yapılmıştır. Bu klasifikasyona göre sendrom 3 evreye ayrılır; erken dönemde yalnızca uyuşukluk, karıncalanma ve geceleri ağrı görülür. Orta evrede sürekli ağrı, kavrama gücü ve dokunma hissinde zayıflık ve kas atrofi; ileri evrede tenar atrofi, ince el becerilerinde yetersizlik, iki nokta ayırım hissinde (diskriminasyonda) kayıp görülür (2) .

## Karpal Tünel Sendromunda Kullanılan Tedavi Yöntemleri

KTS tedavisinde başarılı olabilmek için erken tanı koymak önemlidir. Erken tanının sadece klinik semptomlarla değil, ultrason, EMG, MRG kullanılarak konulması önerilir. KTS'de erken evrede koruyucu hareketlerin dışında noninvaziv bir yöntem olan fizik tedavi modaliteleri de kullanılmaktadır. Dirençli semptomların varlığında ise operasyon önerilmektedir (2). Konservatif tedavi yöntemleri arasında istirahat splintleri, iş ve aktivite modifikasyonu, lokal ve sistemik steroid kullanımı, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar, piridoksin kullanımı, fizik tedavi modaliteleri, tendon ve sinir kaydırma egzersizleri, yoga, manuel terapi sayılabilir (8). KTS'de kullanılan konservatif tedavi yöntemlerinin değerlendirildiği sistematik bir incelemede lokal ve sistemik steroidler etkili (1.derece kanıt), vitamin B6 etkisiz, splintler etkili (2.derece kanıt) steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar, yoga, lazer, US, diüretikler etkili, egzersiz tedavisi ve botulinum toksin B enjeksiyonu etkisiz (3. derece kanıt) bulunmuştur (8).

### Karpal Tünel Sendromunda Splintleme

Splint yaygın olarak reçete edilen, nispeten ucuz, nonoperatif bir tedavi şeklidir. Zorlayıcı ve tekrarlayıcı el ve bilek hareketleriyle ilişkilendirilmiş olan KTS'de amaç bilek hareketlerinin splintle azaltılarak ağrı ve uyuşukluğun azalmasını sağlamaktır. Uyku esnasındaki aşırı bilek fleksiyonu ve ekstansiyonunun süresini sınırlayarak, yaygın bir semptom olan gece parastezisine fayda sağlar. El bileğindeki aşırı fleksiyon ve ekstansiyonun splint ile immobilize edilmesi yaygın kullanılan bir tedavi olmasına rağmen, hangi spesifik tip splintin kullanılacağı açık değildir. Çalışmalarda fleksiyon ve ekstansiyonla karşılaştırıldığında nötral pozisyonda karpal tünel basıncının düşük olduğu gösterildiğinden sıklıkla nötral el bilek splinti önerilir (9). Bundan dolayı özellikle gece semptomları yoğun olan hastalarda nötral pozisyonda el bilek splintlerinin diğer konservatif tedavi uygulamalarına ek olarak geceleri kullanılması tavsiye edilir (8). Tüm gün ve sadece gece splint kullanımı karşılaştırıldığında her iki grupta da klinik iyileşme olduğu, ancak motor distal latansın tam gün kullanımda daha fazla azaldığı gösterilmiştir (10). El bileği ve parmakların 0 derecede pozisyonlamanın mantığı lumbrikal kasların biyomekaniğine dayanır. Lumbrikaller elin intrinsik kas grubudur, parmaklar ekstansiyonda iken lumbrikaller flexör karpal ligamanın distalinde pozisyonlanır (5). Metakarpofalangial eklem (MKP) fleksiyonunda lumbrikal kasların karpal tünele hareketi nedeniyle karpal tünel basıncının arttığı gösterilmiştir (9). Yumuşak olarak tasarlanmış el splintleri MKP eklemlerin ekstansiyonunu

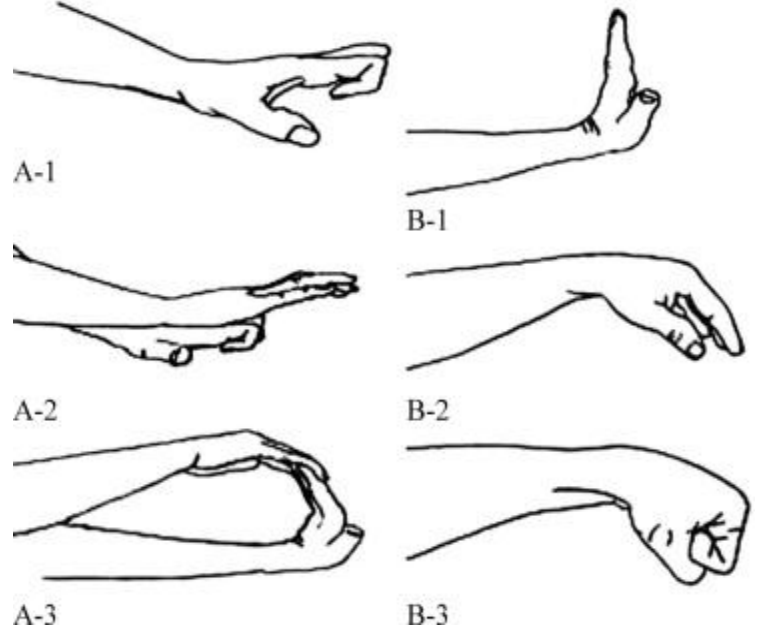
düzenleyerek, lumbrikal kasların hareketine engel olur ve karpal tünel basıncının azalmasını sağlar (5-9). Splintlerin semptomların başlangıcından itibaren 3 ay içinde ve nötral pozisyonda kullanılmasının semptomları gidermede daha etkili olduğu gösterilmiştir (8). Çoğu splint çalışmasında bileğin 0 ile 20 derece ekstansiyon arasındaki pozisyonda olduğu ve parmakların desteksiz olarak kaldığı cock-up splint önerilmiştir (5). Splint kullanımının etkili olduğuna dair orta dereceli kanıtlar mevcut olup, kanıt seviyesi 2. derecedir (10).

Manente ve ark.(11) yaptığı çalışmada daha önceden muayene ve elektrodiagnostik çalışmalar ile KTS tanısı almış 83 hasta 2 gruba randomize edilmiş. 1. gruba 4 hafta boyunca geceleri yumuşak el splinti verilmiş, 2. grup olan kontrol grubuna tedavi verilmemiş; splint verilen grupta semptom ve fonksiyonel kısıtlılığının azaldığı bildirilmesine rağmen elektrofizyolojik verilerde anlamlı bir değişiklik görülmemiştir.

De Angelis ve ark.(12) öykü,elektrofizyolojik inceleme ve fizik muayene ile KTS tanısı alan 120 hastayı 2 gruba randomize etmiş. 1. gruba yumuşak el splinti; 2. gruba geleneksel bilek splinti verilmiş ve tedavide hastalara 3 ay boyunca geceleri yumuşak el splinti ve bilek splinti kullanılmış. Her iki grupta da semptomlarda ve fonksiyonel kısıtlılıkta 3. ayda azalma görülmesine rağmen 9. ay sonunda bu düzelme giderek azalmış, iki grup arasında belirgin farklılık görülmemiş .

Gerritsen ve ark.(13) tarafından klinik ve elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan 176 hasta 2 gruba randomize edilerek, bir gruba 6 hafta boyunca gece splintleme, diğer gruba cerrahi olarak KTS serbestleştirme operasyonu yapılmış. Çalışmada her iki grupta da iyileşme saptanmasına rağmen cerrahi yöntem kısa ve uzun dönemde daha etkili bulunmuştur . Randomize kontrollü diğer bir çalışmada özel üretilmiş el bileği ve MKP eklemleri nötral pozisyonda destekleyen bir splint ile el bilek cock-up splinti karşılaştırılmış. İki gruba da tendon ve sinir kaydırma egzersizleri günde üç defa uygulanmış, tüm gruplar 4 hafta boyunca gece splint takılması yönünde bilgilendirilmiş. Sonuçta el bileği ve MKP eklemleri nötralde destekleyen splintin bilek cock-up splintine göre daha etkili olabileceği görüşüne varılmıştır (14).

Nötral volar statik bilek splinti ile nötral volar statik bilek+MKP splintinin karşılaştırıldığı ve elli dört elin incelendiği diğer bir çalışmada hastalar KTS-Q fonksiyonel kapasite skoru, kavrama kuvveti, elektrofizyolojik test, ağrı şiddeti için VAS (görsel analog skala) ile başlangıçta ve 4 hafta sonra değerlendirilmiş. Başlangıçta gruplar arası fark yokken, sonraki değerlendirmede bilek+MKP splinti lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir. Tedavi sonrası duyuusal amplitüdde ve motor gecikmede her iki grupta



**Şekil 1.** A) Lumbrikal germe: A-1 Avuç içi aşağıya dönük şekilde DIP ve PIP eklemler tam fleksiyona getirilir. A-2 Diğer elle MKP eklem üzerine aşağı doğru basınç uygulanır. A-3 Diğer el tarafından el bileği, MKP, DIP, PIP eklemler maksimum ekstansiyona getirilir. B) Genel germe: B-1 El bileği, PIP, DIP, MKP eklem ekstansiyon pozisyonunda tutulur. B-2 Beş dakikalık dinlenme süresini takiben B-3 El bileği, MKP, PIP, DIP eklem fleksiyona getirilir, takiben beş saniyelik dinlenme yapılır (5).

önemli gelişmeler olmasına rağmen gruplar arasındaki farklılığın anlamlı düzeyde olmadığı görülmüş (15).

Yağcı ve ark.(16) düşük doz lazer tedavisi ile splinti karşılaştırdıkları çalışmalarında, kontrol grubuna geceleri ve gündüz mümkün olduğu kadar istirahat splinti kullanmalarını önermişler. Takipte 1. ve 3. aylarda VAS, parmak kavrama gücü ve fonksiyonel kapasitede iki grupta da anlamlı düzelme saptanmış, el kavrama gücünde iyileşme sadece düşük doz lazer tedavisi alan grupta gözlenirken, splint grubunda tam tersine el kavrama gücünde azalma saptanmış. Bu azalmanın nedenini ise devamlı splint kullanımına bağlamışlardır.

Yapılan diğer bir randomize klinik çalışmada lumbrikal kaslara yapılan germe ve splint kombinasyonunun KTS'de ki semptom ve fonksiyonlara olan etkinliği karşılaştırılmış; çalışmaya tenar atrofisi olmayan, 2 nokta diskriminasyonu 5mm veya daha az olan orta, hafif şiddette KTS olan 124 hasta dahil edilmiş. Hastalar genel splint+genel germe, lumbrikal splint+lumbrikal germe, genel splint +lumbrikal germe, lumbrikal splint+genel germe olarak 4 gruba ayrılmış. Hastalara genel splint olarak cock-up splint, lumbrikal splint olarak bileğin 0 derece ekstansiyonda, MKP eklemlerin 0 ile 10 derece fleksiyonda pozisyonlandığı splint verilmiş ve 4 hafta boyunca geceleri kullanmaları konusunda bilgilendirilmişler. Gruplar genel germe ve lumbrikal germe egzersizlerini günde 6 defa yapmışlar. Cock-up

splint+lumbrikal yoğun germe yapılan grupta 24. haftadaki kontrolde fonksiyonel kazanç açısından en efektif iyileşme elde edilmiş (5).

KTS de kullanılan izole bilek splint tedavisinin uzun dönem sonuçlarının ve hasta bildirimlerinin değerlendirildiği bir başka çalışmada, 75 KTS tanılı hastaya 3 ay boyunca gece bilek splinti verilmiş. 52 hasta bilek splint tedavisinden sonra opere olmak istememiş. Başlangıç ağrı ve uyuşma düzeyi VAS ile değerlendirilmiş. 33 ay sonra hastaların takiplerinin bir anketle sonlandırıldığı çalışmada tek başına splint tedavisi %43 hastada başarılı olmuş. Başlangıç ve 36 ay sonunda ağrı ve uyuşmayı içeren VAS skorlarında anlamlı bir fark görülmemiş (17).

Sistemik derlemeler kısa vadede KTS semptomlarının azaltılmasında konservatif tedavi olarak splinti önermektedir. Uzun vadede ise cerrahi tedavi semptomların rahatlaması açısından splintten daha iyi gözükmemiş (9).

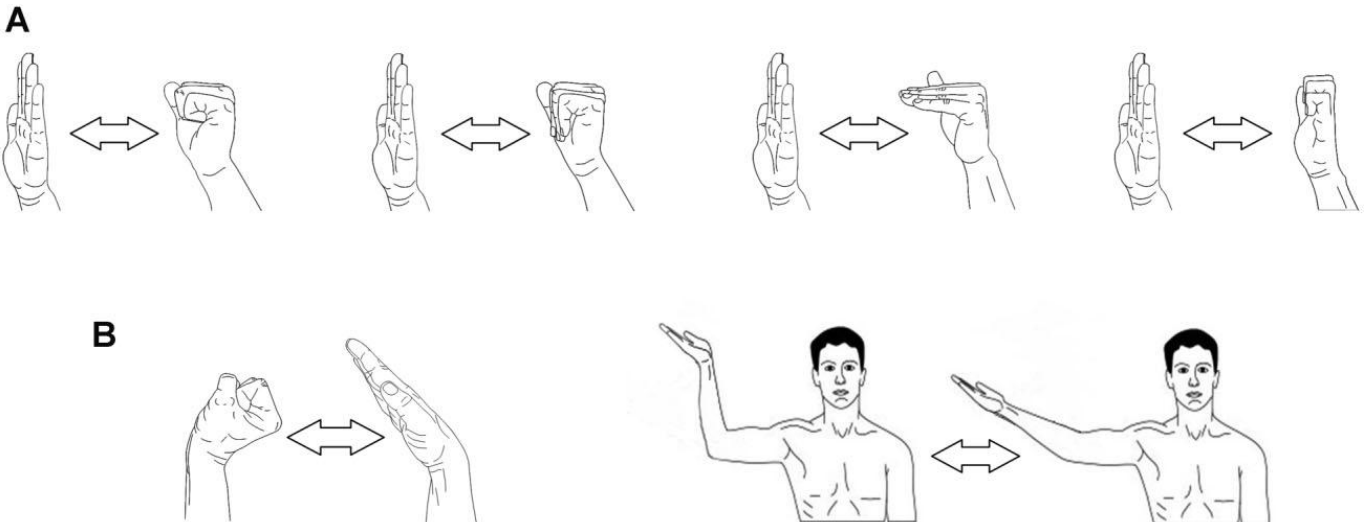
### Karpal Tünel Sendromunda Egzersiz

Tenosinovyal ödemi azaltmak ve sinir demetlerinde venöz dönüşümü sağlamak için yapılacak egzersizler fleksor tendon kaydırma, bilek ve parmaklara fleksiyon-ekstansiyon egzersizleridir. Dokuların beslenmesi ve aksonal transportu desteklemesi nedeniyle egzersizlerin sinir iletimini arttırdığı düşünülür (3). Tendon kaydırma egzersizleri parmaklar kanca tutma pozisyonundayken bilek ekstansiyonu yapmak, parmaklar gevşerken bilek fleksiyonu yapmak, tam yumruk yapmak, distal interfalangeal (DIF) eklemler ekstansiyondayken yarım yumruk yapmak, masa üstü pozisyona getirme (MKP eklemler fleksiyonda, interfalangeal eklemler ekstansiyonda), distal, proksimal ve MKP eklemi izole olarak fleksiyona getirmek şeklinde yapılır. El, getirilen pozisyonda 5 saniye tutulur. Egzersizler günde 5 seans, 10'ar kez tekrarlanır. Nöral mobilizasyon da denen medyan sinir kaydırma egzersizlerinde bilek nötral

pozisyondayken parmaklar ekstansiyona, başparmak nötrdeyken bilek ve parmaklar ekstansiyona getirilir. Ön kol supinasyonda, bilek ekstansiyondayken başparmağa germe uygulanır. Egzersiz aralarında hasta sıkça (örneğin iki haftada bir) yeniden değerlendirilmeli, yakınmalarının artıp artmadığı sorgulanmalıdır (3) Egzersiz uygulamalarından 18 ay sonra KTS semptomlarının %67 olguda azaldığı bildirilmiştir. Başarı, hafif-orta tutulumlu hastalarda daha fazladır (18).

Postoperatif dönemde ki rehabilitasyon programında sinir ve tendon kaydırma egzersizlerine yer verilmesi önemlidir(2). Bu prosedür median sinirin hareket kabiliyetini düzenler, ağrı, uyuşma, şişlik, kontraktürlerde azalma , kas gücü ve dokunma hissinde ise artma sağlar (19). KTS operasyonu geçiren hastalarda selektif fiziksel egzersizlerin iyileşmeye olan etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada KTS için açık cerrahi prosedür uygulanan toplam 112 hasta çalışmaya alınmıştır. 1. gruptaki (n=67 hasta) hastalara sinir ve tendon kaydırma egzersizleri operasyon sonrası ertesi gün günde 1-2 saat ara ile , 5 ila 10 set halinde başlanmıştır; 2. gruba egzersiz önerilmemiştir. Tedavi öncesi ve 6 hafta sonrasında başlangıçtaki bulgularla karşılaştırıldığında tüm hastalarda el fonksiyon bozukluğu yapan semptomların sayısında azalma gözlenmiştir; postoperatif egzersiz yapmayan hastalarda yapılanlara göre fonksiyon bozukluğunun daha fazla olduğu görülmüştür. Bu fark gece ağrılarında belirginken, duyuşal disfonksiyon ve diğer semptomlarda da görülmekteymiştir (2).

Tek taraflı açık karpal tünel serbestleştirme operasyonu yapılan toplam 43 hastanın olduğu randomize prospektif başka bir çalışmada operasyon öncesi hastalar egzersiz ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Operasyon sonrası egzersiz grubunda 21 hasta 3. hafta başında tendon ve sinir kaydırma egzersizlerine başlamışlar. Hastalar operasyon sonrası 3. ve 6. aylarda Boston Anketi (BA), kavrama gücü, lateral, uç, üçlü kavrama ölçümleri, iki nokta diskriminasyon, semmes weinstein monofilamen testi ve Nine Hole Peg Test (NHPT) ve



Şekil 2. A:Tendon kaydırma egzersizleri, B: Sinir kaydırma egzersizleri (6)

elektrofizyolojik parametreler ile değerlendirilmiş. Her iki grupta 3. ve 6. Ay kontrolünde BA, NHPT ve median motor sinir distal latansında istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptanmış. 6. ay kontrollerinde avuç içi bilek segmenti median duysal sinir ileti hızı ve aksiyon potansiyeli amplitüdünde her iki grupta istatistiksel anlamlı düzeyde artış görülmüş. KTS operasyonu sonrası yapılan sinir tendon kaydırma egzersizlerinin hastaların duysal ve motor fonksiyonlarına katkı sağlamadığı sonucuna varılmıştır (20).

2 yıldır takip edilen ve KTS operasyonu bekleyen, toplam 197 hastanın dahil edildiği bir çalışmada ek olarak tendon ve sinir kaydırma egzersizi yapan kişilerde cerrahi ihtiyacının %71,2'den %43'e düştüğü görülmüş (6).

Hafif ve orta derecede KTS'li hastalarda B vitamini tedavisi ve tendon-sinir germe egzersizlerinin klinik ve elektrofizyolojik parametrelere etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada toplam 45 hastanın 77 eli değerlendirilmiş. Hastalar 1.grup B vitamini + splint ve 2. grup tendon ve sinir germe egzersizleri + splint olarak ayrılmış. Her iki gruba da el bileğini 30 derece dorsifleksiyonda tutan statik splint geceleri devamlı, gündüzleri mümkün olduğu kadar her fırsatta takmaları önerilmiş. Olgularda tedavi etkinliği 3.ayın sonunda Fonksiyonel Durum Skalası (FDS), Semptom Şiddet Skalası (SSS), VAS ve EMG ile değerlendirilmiş. Tedavi öncesi ve sonrası EMG'de iki grup arasında anlamlı fark saptanmamış. Her iki grupta tedavi öncesine göre tedavi sonrası SSS, FDS, VAS'daki düşüş anlamlı bulunurken tedavi sonrası VAS ortalaması B vitamini grubunda egzersiz grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (21).

KTS'de median sinirdeki intranöral ödeme splint ve egzersizin etkisini araştıran bir çalışmada, elektrodiagnostik olarak orta ve hafif KTS tanısı alan hastalar 10'ar kişilik splint ve egzersiz grubuna randomize edilmiş. Hemen öncesinde 10 dakikalık yapılan splintleme ve egzersizin hemen sonrasında ve 1 hafta sonrasında el bileğinin MR görüntüleri alınmış. Hastalarda intranöral ödemin göstergesi olarak el bileğinde median sinirde sinyal yoğunluğu ve Karpal ligaman palmar eğimi ölçülmüş. Hastalara Boston Karpal Tünel Anketi, ağrı ve uyuşma için VAS uygulanmış. Tüm hastalar gruplar arası ayırım yapılmaksızın normal günlük aktivitelerini devam ettirmeleri konusunda bilgilendirilmiş. KTS'li hastalarda karpal tüneldeki median sinirde splint ve sinir tendon kaydırma egzersizleri sonrası sinyal yoğunluğunda azalma tespit edilmiş; bu da intranöral ödemin azaldığı şeklinde yorumlanmış. Her iki müdahalede de sinyal yoğunluğu %11 oranında azalmış; bununla birlikte herhangi bir tedavi verilmeyen hastalarda sinyal yoğunluğunda azalma tespit edilmemiş (6).

KTS'li hastalarda tedavi ardından intranöral ödemin azaldığı en olası bölge karpal tünel girişidir ve median sinirde sinyal yoğunluğundaki en belirgin artma bariz

olarak yine bu seviyededir. Bu hastalarda median sinir intensitesindeki azalma çoğunlukla ödemdeki azalmaya dayanmaktadır. Ancak intranöral kan dolaşımında refleks olarak azalma görülür. Median sinir sinyal azalmasına refleks olarak intranöral kan akımının azalmasının fonksiyon ve semptomlarda kötüleşmeye neden olması beklenirken aksine semptom şiddeti ve fonksiyonlarda hafif bir iyileşme rapor edilmiştir (6).

Bir derlemede KTS tanılı 741 hastayı içeren 16 çalışma gözden geçirilmiş; egzersiz ve mobilizasyon müdahalelerinin faydası için sınırlı, çok düşük kalitede kanıtın mevcut olduğu ileri sürülmüştür. Çalışmalarda semptomlarda ve fonksiyonel becerilerde (el kavrama gücü gibi) düzelme, yaşam kalitesinde ve nörofizyolojik parametrelerde artma, yan etki insidansında ve KTS için operasyon ihtiyacında azalma görülmekle birlikte derlemede; yapılan egzersiz ve mobilizasyon uygulamalarının özellikle sürekliliğini ve uzun dönem etkilerini içeren daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu kanaatine varılmıştır (22).

## Sonuç

Sonuç olarak hafif ve orta düzey KTS'de noninvaziv tedavi yöntemleri sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle konservatif ve cerrahi tedavilere ek olarak splintleme yönteminin kullanılması tedavi başarısını artırmaktadır. Halen hangi tür splintin kullanılacağı netlik kazanmazken çalışmalarda el bileği ve MKP eklemleri nötral pozisyonda tutan splintler daha etkili gibi görünmektedir. Standart yaklaşım splintleme olmakla birlikte tendon-sinir kaydırma egzersizlerinin tedaviye eklenmesi avantajlı olabilir. Bununla birlikte birçok postoperatif müdahalede ve konservatif tedavinin içinde tendon-sinir kaydırma egzersizleri yerini almıştır. Ancak yapılan çalışmalarda splintlemenin ve egzersizlerin ne kadar süre , nasıl yapılması gerektiği ve uzun dönem sonuçları hala tam olarak açıklığa kavuşmamıştır. Bunun belirlenebilmesi için uzun takip süreli, geniş hasta sayılı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Kaynaklar

1. Heebner ML, Roddey TS. The effects of neural mobilization in addition to standard care in persons with carpal tunnel syndrome from a community hospital. J Hand Ther 2008; 21: 229-40.
2. Deskur Z, Deskur A, Zawadzki M. Influence of selected physical exercises to improve outcomes in patients operated for carpal tunnel syndrome in own material. Centr Eur J Sport Sci Med 2014; 8 (4): 47-51.
3. Kuran B. Ön kol, el-el bileği ağrılarında egzersiz reçeteleme: Derleme. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2014; 60 (özel sayı 2): s43-49
4. Kaymak B, Özçakar L. Karpal tünel sendromu: Derleme. Hacettepe Tıp Dergisi 2007; 38: 141-6.
5. Baker, Nancy A. et al. The comparative effectiveness of combined lumbrical muscle splints and stretches on

- symptoms and function in carpal tunnel syndrome. Archives of physical medicine and rehabilitation 93.1 (2012): 1-10.
6. Schmid, Annina B. et al. Effect of splinting and exercise on intraneural edema of the median nerve in carpal tunnel syndrome-an MRI study to reveal therapeutic mechanisms. Journal of Orthopaedic Research 30.8 (2012): 1343-1350
  7. Evans RB. Therapist's Management of Carpal Tunnel Syndrome: A Practical Approach. Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity. In: Skirven TM, Osterman AL, Fedorczyk JM, Amadip PC, eds. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2011. p. 666-7.
  8. Afşar Sİ, Sarıfakıoğlu B, Akçay Yalbuздаğ Ş. Karpal tünel sendromu tedavisinde fizik tedavi modalitelerinin yeri: Derleme: Türk Osteoporoz Dergisi 2014; 20: 125-31.
  9. Carlson, Hans, et al. Current options for nonsurgical management of carpal tunnel syndrome. International journal of clinical rheumatology 5.1 (2010): 129-142.
  10. Kirazlı Y. Diyabetik el rehabilitasyonu: Derleme FTR Bil Der 2011; 14 Özel Sayı: 7-11.
  11. Manente G, Torrieri F, Di Blasio F. et al. An innovative hand brace for carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. Muscle Nerve 2001; 24: 1020–1025.
  12. De Angelis MV, Pierfelice F, Di Giovanni P. et al. Efficacy of a soft hand brace and a wrist splint for carpal tunnel syndrome: a randomized controlled study. Acta Neurol. Scand 2009; 119: 68–74.
  13. Gerritsen AA, de Vet HC, Scholten RJ. et al. Splinting vs surgery in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. JAMA 2002; 288: 1245–1251.
  14. Brininger TL, Rogers JC, Holm MB. et al. Efficacy of a fabricated customized splint and tendon and nerve gliding exercises for the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. Arch. Phys. Med. Rehabil 2007; 88: 1429–1435.
  15. Bulut GT, Çağlar NS, Aytakin E. et al. Comparison of static wrist splint with static wrist and metacarpophalangeal splint in carpal tunnel syndrome. J Back Musculoskeletal reh 00 2014; 1-7
  16. Yağcı I, Elmas O, Akcan E. ve ark. Comparison of splinting and splinting plus low-level laser therapy in idiopathic carpal tunnel syndrome. Clin Rheumatol 2009; 28: 1059-65.
  17. Povlsen B, Bashir M, Wong F. Long-term result and patient reported outcome of wrist splint treatment for carpal tunnel syndrome. J Plast Surg Hand Surg 2014; 48(3): 175-8.
  18. Seradge H, Parker W, Baer C et al. Conservative treatment of carpal tunnel syndrome. An outcome study of adjunct exercises. J Okla State Med Assoc 2002; 95: 7-14.
  19. Keilani MY, Crevenna R, Fialka-Moser V. Postoperative rehabilitation of patients with carpal tunnel syndrome. Wien Med. Wochenschr 2012; 152: 479-480.
  20. Dilek Keskin, Halil Uçan, Lale Akbulut ve ark. Açık Karpal Tünel Serbestleştirme Operasyonu Sonrasında Sinir ve Tendon Kaydırma Egzersizlerinin Etkinliği, FTR Bil Der J PMR Sci 2008; 11: 15-20.
  21. Biçer M, Çabalar M, Ecerkale Ö. Karpal tünel sendromu tedavisinde B vitamin ile tendon-sinir germe egzersizlerinin klinik ve elektrofizyolojik parametrelere etkisi. İstanbul Med J 2014; 15: 16-20.
  22. Page MJ, O'Connor D, Pitt V. et al. Exercise and mobilisation interventions for carpal tunnel syndrome. Cochrane Database Syst Rev. 2012; 6: CD009899