



**T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**KARPAL TÜNEL SENDROMU'NDA KARPAL KEMİK  
MOBİLİZASYONUNUN ETKİNLİĞİ**

**Dr. Berna ÇAPANOĞLU**

**UZMANLIK TEZİ**

**BURSA - 2012**



**T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**KARPAL TÜNEL SENDROMU'NDA KARPAL KEMİK  
MOBİLİZASYONUNUN ETKİNLİĞİ**

**Dr. Berna ÇAPANOĞLU**

**UZMANLIK TEZİ**

**Danışman: Doç.Dr.Alev ALP**

**BURSA - 2012**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Özet.....	ii
İngilizce Özet.....	iii
Giriş.....	1
Gereç ve Yöntem.....	19
Bulgular.....	23
Tartışma ve Sonuç.....	33
Kaynaklar.....	44
Ekler .....	50
Teşekkür.....	55
Özgeçmiş.....	56

## ÖZET

Bu çalışmada Karpal Tünel Sendromu (KTS) tedavisinde karpal kemik mobilizasyonu uygulamasının etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Prospektif randomize kontrollü çalışmaya hafif-orta şiddetli KTS tanısı alan 40 hasta alındı. 1. Gruba (n=20) haftada 3 kez toplam 10 seans karpal kemik mobilizasyonu uygulandı ve hastalar 3 hafta boyunca geceleri nötral volar el bileği splinti kullandı. 2. Grup (n=20) 3 hafta boyunca geceleri nötral volar el bileği splinti kullandı. Tüm gruplar başlangıçta demografik veriler, klinik ve elektrofizyolojik parametrelerle değerlendirildi. Klinik parametreler Tinnel testi, Phalen testi, vizüel analog skala (VAS) ile gece ve gündüz ağrısı, el kavrama gücü, başparmak gücü, Boston fonksiyonel durum ölçeği ve ortalaması, Boston semptom şiddeti skoru ve ortalamasıydı. Elektrofizyolojik parametreler duysal ileti hızı, duysal latans, duysal amplitüd, motor ileti hızı, motor latans, motor amplitüdü. Klinik parametreler 3. haftada ve hem klinik ve hem de elektrofizyolojik parametreler 3. ayda değerlendirildi.

Mobilizasyon+splint grubunda tedavi sonrası (3. haftada) el kavrama gücü, Boston semptom şiddeti ve fonksiyonel durum ölçekleri, Tinnel testi ve gece ağrısında; 3. ayda tüm klinik parametrelerde ve duysal amplitüd, duysal latans değerlerinde anlamlı düzelme oldu. Splint uygulanan grupta tedavi sonrası (3. haftada) ve 3. ay kontrolde Boston semptom şiddeti ölçeği, Tinnel testi, Phalen testi, gece ve gündüz VAS değerlerinde anlamlı düzelme oldu, ancak elektrofizyolojik parametrelerde değişiklik olmadı. 3. hafta gece VAS değeri ile 3. ay başparmak gücü ve Boston fonksiyonel durum ölçeğinde gözlenen düzelme Grup 1'de Grup 2'ye göre üstün bulundu.

Sonuçta splintle kombine edildiğinde karpal kemik mobilizasyonu KTS'de invaziv olmayan, etkili bir tedavi seçeneğidir.

**Anahtar kelimeler:** Ağrı, Boston Karpal Tünel Sorgu Anketi, elektronöromiyografi, karpal kemik mobilizasyonu, Karpal Tünel Sendromu.

## SUMMARY

### **The Effectiveness of Carpal Bone Mobilisation in Carpal Tunnel Syndrome**

The aim of this study was to investigate the effectiveness of carpal bone mobilisation in the treatment of Carpal Tunnel Syndrome (CTS).

A total of 40 patients with mild to moderate CTS were included in this prospective randomised controlled trial. In Group 1 (n=20), patients received carpal bone mobilisation 3 times a week, a total of 10 times, and used neutral volar wrist splint at night for 3 weeks. Patients in Group 2 (n=20) only used neutral volar wrist splint at night for 3 weeks. All patients were assessed at baseline with demographic parameters, clinical and electrophysiologic measurements. Clinical parameters were Tinnel and Phalen tests, day and night pain by visual analogue scale (VAS), grip and pinch strength, Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BTCQ) for functional status and symptom severity. Electrophysiologic measurements were median nerve sensory and motor conduction velocities, distal sensory latencies, motor latencies, sensory and motor amplitude. Clinical measurements were done at the 3<sup>rd</sup> week and clinical and electrophysiological measurements both were done at the 3<sup>rd</sup> month.

In mobilisation and splint group, grip strength, BTCQ symptom severity and functional status, Tinnel tests and night pain at the 3<sup>rd</sup> week, and clinical parameters, sensory amplitude and latencies at the 3<sup>rd</sup> month showed significant improvement. In splint group BTCQ symptom severity, Tinnel tests, Phalen tests, night and day pain improved at the 3<sup>rd</sup> week and at the 3<sup>rd</sup> month, but no improvement was observed in electrophysiological parameters. Improvement observed in night pain at the 3<sup>rd</sup> week and pinch strength, BTCQ functional status at the 3<sup>rd</sup> month were superior in Group 1 compared to Group 2.

In conclusion, when combined with splinting, carpal bone mobilisation is a non-invasive, effective alternative treatment modality in CTS.

**Key words:** Pain, Boston Carpal Tunnel Questionnaire, electroneuromyography, carpal bone mobilisation, Carpal Tunnel Syndrome.

## GİRİŞ

Karpal Tünel Sendromu (KTS) klinik bir tanı olup, çeşitli nedenlere bağlı olarak el bileğinde karpal tünel içinde median sinirin sıkışmasıdır. KTS'nin belirtileri median sinirin inerve ettiği parmakları da kapsayan ağrı, parestezi, uyuşma, karıncalanma ve sızlamadır. Alevlenme ve remisyonlarla seyreden KTS'de ileri dönemde tenar kas atrofisi ve motor defisit tabloya eklenebilir. Semptomlar gece fazladır ve hastayı uykudan uyandırabilir (1, 2).

KTS en sık görülen tuzak nöropati olup prevalans kadınlarda %9,2 erkeklerde %6, insidansı yılda 276:100.000 kadardır (3). Dominant el ilk ve daha şiddetli etkilense de genelde bilateral tutulum izlenir (4).

KTS prevalansı gebelik, inflamatuvar artrit, el bilek kırıkları, amiloidoz, hipotiroidi, diyabet, akromegali gibi hastalıklarda artmakla beraber olguların üçte ikisi idiopatikdir. Titreşim, el bileğinin uygunsuz pozisyonları ve zorlayıcı hareketleri, klavye kullanımı gibi etkenler KTS oluşumuna katkıda bulunur. Son yıllarda iş ile ilişkili olarak görülme sıklığı artmıştır (5-7). Uzun süreli bilek ekstansiyon/fleksiyonu gerektiren araba kullanma, klavyede yazma, okuma, telefon tutma aktiviteleri ile belirtiler provoke olur. Tinnel ve Phalen gibi provokatif testler tanıya yardımcıdır ancak kesin tanı sinir ileti çalışmaları ile konur (2, 8).

### Epidemiyoloji

KTS en sık 30-50 yaş arasında ve kadınlarda erkeklere göre 3 kat daha fazla görülür. Toplumun %14,4'ünde median sinir dağılımında KTS ile uyumlu klinik belirtiler vardır. %3,8'i klinik olarak kesin KTS tanısı alırken ancak %2,7'si elektrofizyolojik destekli tanı alır (9). 2001 yılında Papanicolaou ve ark. (10) tarafından yapılan 1559 kişiden oluşan prevalans çalışmasında %3,7 KTS saptanmıştır.

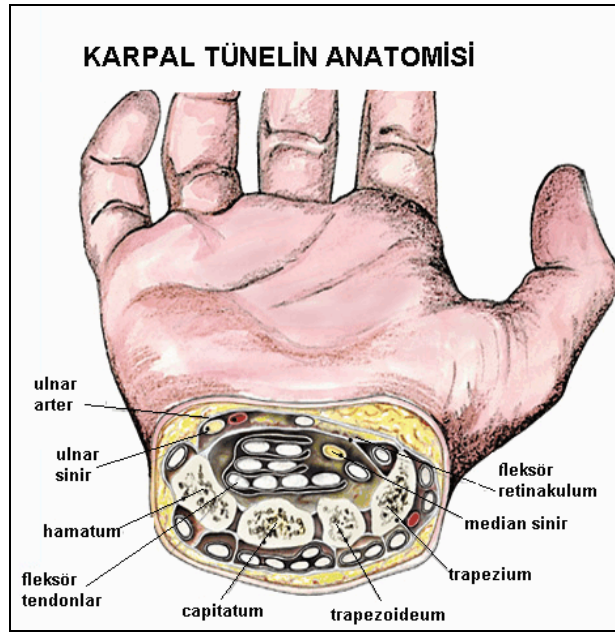
## Anatomi

### Canalis Carpi (Karpal Tünel)

Karpal tünel, el bileği düzeyinde palmar tarafında fibröz, dorsal tarafında osseöz elemanlarca sınırlandırılmış fibro–osseöz tüneldir. Bu kanal distal ön kol ile derin avuç içi arasındaki bağlantıyı oluşturur. Topografik sınırları proksimalde distal bilek deri kıvrımı, distalde hamatum kemiğinin kancasıdır.

Karpal tünelden geçen yapılar şunlardır:

- Fleksör pollicis longus tendonu
- Median sinir
- Fleksör digitorum superficialis ve profundus tendonları



**Şekil-1:** Karpal tünelin anatomisi.

Kanalı üç kemik duvar ve bir fibröz ön duvar sınırlar. Tabanı os capitatum, trapezoideum ve lunatum'un meydana getirdiği konkav bir kavistir. Ulnar duvarı hamatum'un hamulus'u, radial duvarı ise os trapezium ve tuberculum ossis trapezii oluşturur (Şekil-1).



Karpal tünelin en dar bölümü orta bölümdür. Bu tünelin tabanını sekiz karpal kemiğin palmar konkaviteleriyle beraber buraya tutunan ligamanlar oluştururken tavanını ise fleksör retinakulum oluşturur. Fleksör retinakulum kalın, geniş, yoğun bir bağ demeti olarak eminentia carpi radialis ve ulnaris arasında uzanır, radial tarafta trapezium ve scaphoideum'un tuberküllerine, ulnar tarafta ise pisiforme ve hamulus ossis hamati'ye tutunur. Tünelin transvers kesitte palmardan dorsale yüksekliği 1–1.5cm, radialden ulnara genişliği ise 2.5–2.8cm arasındadır (11).

### **Nervus Medianus (C6, C7, C8, Th1)**

Brachial pleksus oluşumuna katılan tüm spinal sinirlerin ön köklerinden akson alır. Başlangıçta arteria brachialis'in lateralinde iken kolun ortasında arterin medialine geçer. Lacertus fibrosus'un altında musculus pronator teres'in humeral ve ulnar başları arasında önkola ulaşır, fossa cubiti'de aponeurosis bicipitalis'in arkasında musculus brachialis'in önündedir (12). Nervus medianus musculus pronator teres'in distalinde nervus interosseus antebrachii anterior'u verdikten sonra musculus flexor digitorum superficialis ve musculus flexor digitorum profundus kasları arasında el bilek eklemine devamında da canalis carpi içinde avuç içine ulaşır (Şekil-2).

Median sinir fleksör retinakulumun girişinde 6 mm genişliğindedir, distale doğru genişliği artar orta kısmında 6.1 mm, çıkışta ise 7.7 mm.'dir. Proksimalden (2.1 mm) distale doğru (1.9 mm) az miktarda fakat düzenli olarak kalınlığı azalır, avuç içine doğru giderek yassılaşır. Median sinir kanal içinde genellikle orta hattın radialindedir (%43.3). Nervus medianus karpal tünel içinde fleksör retinakulumun hemen altındadır. Nervus medianus'un terminal dalları tünel içinde ortak bir demet olarak bulunur. Daha sonra motor ve duyu dallarına ayrılırlar. Karpal tünel seviyesinde median sinir %94 duysal, %6 motor lifler içerir (13).

Motor demet dorsalde bulunur ve önkolun pronatorlarını, m.palmaris longus, m. flexor carpi radialis ve 4 ve 5. parmaklar hariç fleksör kasları innerve eder. Ramus tenaris ile m. adductor pollicis ve m. flexor pollicis brevis caput profundum'u hariç tenar kasları ve mm. lumbricales 1 ve 2'yi innerve eder. Sensitif dallar ise nervi digitales palmares communes olarak üç

radial parmağı ve yüzük parmağının radial yarısının duyusunu alır. Ramus palmaris ise el bileğinin radial tarafını, tenar deriyi ve radyal avuç içini innerve eder (14).

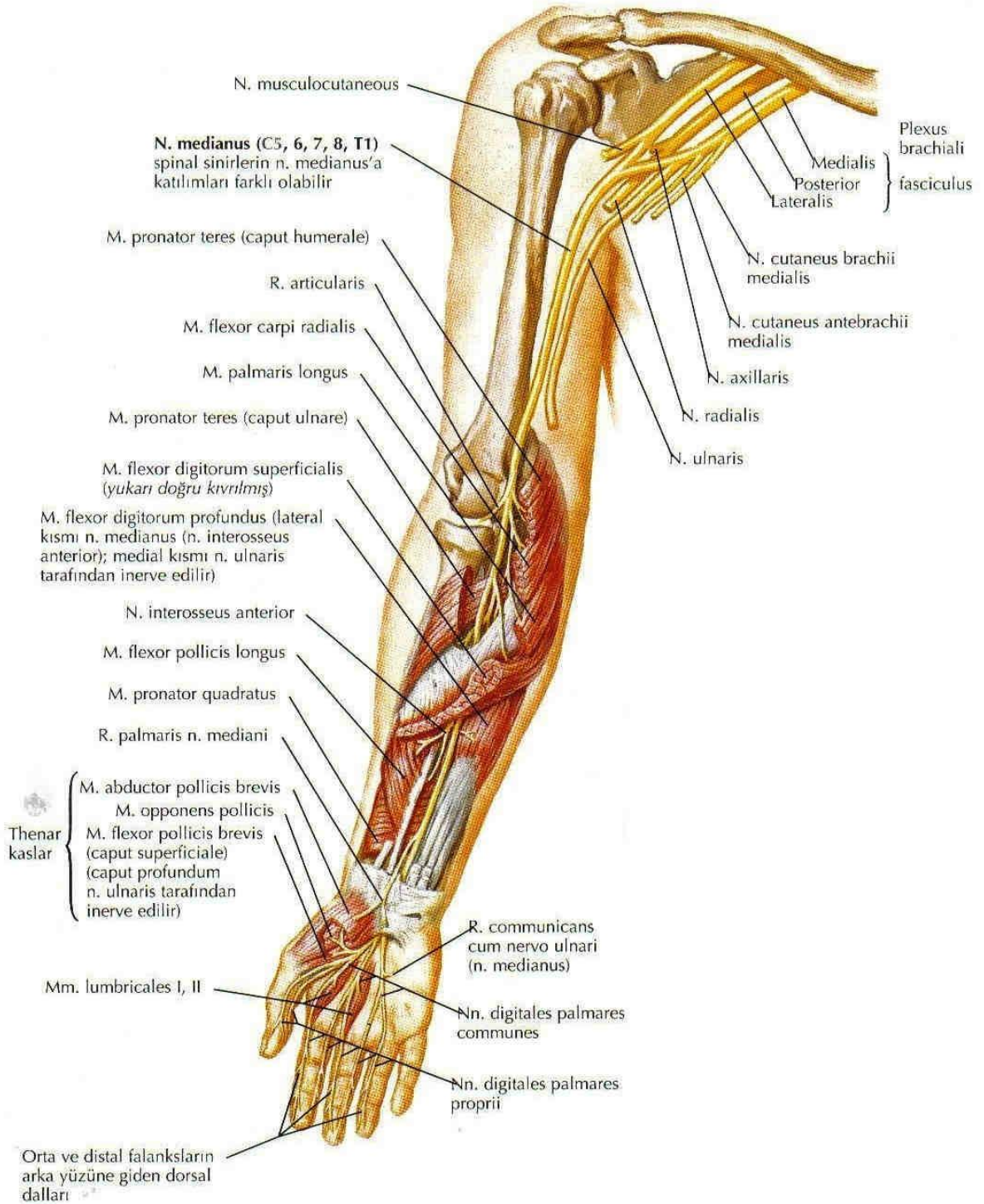
Karpal tünel elastik olmayan bir kanaldır ve farklı basınç durumlarına uyum sağlayamaz. Fakat mutlak rijit değildir çünkü karpal kemikler birbirleri üzerinde kayma hareketi yaparlar. Anatomik şartlardan dolayı varolan tünel boşluğu ile içeriği arasında bir uyumsuzluk mevcuttur. Sinir kılıfına mekanik bir bası veya kan dolaşımının kesilmesi nervus medianusun iletisini engelleyebilir ve bunun sonucunda KTS oluşabilir. Median sinirin motor dalının birçok varyasyon göstermesi KTS'li olgularda gözlenen patolojik semptomatik varyasyonlara neden olabilir.

Motor dalları ve innerve ettiği kaslar:

- Rami musculares (direkt nervus medianus'tan)
  - M. pronator teres
  - M. flexor carpi radialis
  - M. palmaris longus
  - M. flexor digitorum superficialis
- Rami musculares (nervus interosseus antebrachii anterior'dan)
  - M. pronator quadratus
  - M. flexor pollicis longus
  - M. flexor digitorum profundus (radial parçası)
- Ramus muscularis thenaris (tenar dal)
  - M. abductor pollicis brevis
  - M. flexor pollicis brevis (caput superficiale)
  - M. opponens pollicis
- Rami musculares (nervi digitales palmares communes'den)
  - Mm. lumbricales 1– 2

Önden görünüş

Not: Sadece n. medianus tarafından inerve edilen kaslar gösterilmiştir



Şekil-2: Median sinirin üst ekstremitedeki seyri (www.netterimages.com).

Duyusal Dalları:

- Rami articulares
  - Dirsek ve el bilek eklemlerinin kapsülü
- Ramus palmaris nervi mediani (eminetia thenaris'e)
- Ramus communicans cum nervo ulnare
- Nervi digitales palmares communes
- Nervi digitales palmares proprii

## **Etyoloji**

Olguların çoğu idiyopatik olmakla beraber bazı sistemik ya da lokal nedenlerle birlikteliği sıktır.

## **Tekrarlayan Travma**

Meslek veya hobi ile ilişkili travma eşlik edebilir. Bunlar el ve bileğin tekrarlayan hareketleri (marangozlar, daktilo-bilgisayar kullanımı), alet ve nesnelerin sürekli ve tekrarlayıcı kavrama veya sıkıştırılması, zorlu bilek hareketlerini gerektiren iş, karpal tünel üzerinde direk basınç oluşturan işler ve titreşimli el aletlerinin kullanılmasıdır (15).

## **Sistemik Nedenler**

Diyabet, hipotiroidi, akromegali, amiloidoz, karsinomatozis, polimiyaljiya romatika, romatoid artrit, obezite, lokal travma, gebelik (%25'e varabilir) ve emzirme, mukopolisakkaridoz, menopoz, pridoksin yetmezliği, toksik şok sendromu, hemodiyaliz, kondrokalsinozis ve atetoid-distonik serebral palsidir. Bunlar içerisinde en sık rastlanan DM, RA ve obezitedir (16).

## **Lokal Nedenler**

Kas ve tendonların anomalileri, tenosinovit, persistan median arter varlığı (tromboz, anevrizma veya arteriyovenöz malformasyon), palmar enfeksiyonlar, kanama, kitleler (nörofibroma, hemanjiom, lipom, ganglion kisti, ksantom, gut tofüsü), bilek yanıkları, transvers karpal ligamanın ailesel veya idiyopatik kalınlaşması, karpal kemik kırıkları ve kolles kırığı sonucunda

oluşan kallus veya malunion, interkarpal eklemin veya bileğin dislokasyonu ve alçı kompresyonudur (17-20). Doğumsal küçük karpal tünelli kişiler KTS'ye daha yatkındır.

### **Fizyopatoloji**

Periferik bir sinire bası ile olan hasar kompresyon nöropatisi ile sonuçlanır. Histolojik çalışmalar kronik kompresyona uğrayan sinirlerde değişik derecelerde segmental demiyelinizasyon ve Wallerian dejenerasyon olduğunu göstermiştir (21). KTS fizyopatolojisinde mekanik ve vasküler faktörler ayrı ayrı veya birlikte rol oynamaktadır. Sinirin maruz kaldığı gücün şiddetine, süresine ve hızına bağlı olarak bunlardan biri, diğerinden daha baskın rol oynayabilir.

KTS'de median sinirdeki ilk lezyon tüneldeki basınç artışı nedeni ile venöz dönüşün engellenmesine bağlı hipoksidir. Sonra ödeme bağlı kan akımı bozulmakta ve kompresyon ortaya çıkmaktadır. Sonuçta bir kısır döngü oluşarak durum kendini ağırlaştırmaktadır. Bu patogenez üç dönem halinde açıklanmıştır.

Erken dönemde kan akımı bozular, sinir liflerinin beslenmesi bozularak sinirlerde hipereksitabl durum gelişir. Dolaşım düzeldiğinde bulgular hızla geriye döner. İkinci dönemde kapiller dolaşım yavaşlar, basınç venöz dönüşü bozarak ödem ve sinir lifi hasarı oluşturur. Bu durum parestezilerin, ekstremitenin hipotonik ve hareketsiz olduğu geceleri ortaya çıkmasını ayrıca hareketle veya sallamakla azalmasını açıklar. Hastalığın geç döneminde kapiller kompresyon sonucu anoksi oluşur ve kapiller endotelyum hasara uğrar. Endonöral boşlukta protein birikir, fibroblastların protein eksuda içinde proliferasyonu ile fibrosis gelişir. Fibrosis median siniri gererek, ileri dönem komplikasyonları olan traksiyon nöriti ve nöraljiye yol açabilir. Bu evredeki değişiklikler geri dönüşüzdür (25).

**Tablo-1:** Sinir zedelenme derecelerinin sınıflandırılması.

– Hızlı reversibl fizyolojik blok		
Lokal demiyelinizasyon bloğu (22)	Nöropraksi (23)	Aksonal iletim bloğu (24)
Wallerian dejenerasyon	Aksonotmezis Nörotmezis	- Akson kesilmiş, endonöryum sağlam - Akson ve endonöryum kesilmiş, perinöryum sağlam - Sadece epinöryum sağlam - Sinir gövdesinin tam kesisi
<b>Gilliat (1975)</b>	<b>Seddon (1975)</b>	<b>Sunderland (1978)</b>

Literatürde birçok çalışma KTS gelişimindeki ortak son yolun, sinirin basıya uğradığı alanda mikrosirkulatuar venöz staza bağlı, karpal kanal ve median sinirdeki artmış interstisyel sıvı basıncı olduğunu öne sürmektedir (26).

### **Klinik Belirti ve Bulgular**

KTS'de klinik genellikle sinsi başlangıçlıdır. Median sinirin innerve ettiği el bileği, el ve parmaklarda (1., 2., 3. parmaklar ve 4. parmağın radial yarısı) duyuşal ve motor bozukluklara bağlı yakınmalar gözlenir. En erken bulgular duyuşal olanlardır (27).

Başlangıç evresinde ellerde şişlik hissi gibi özgül olmayan iyi lokalize edilemeyen yakınmalar tanımlanır, bu hissin anormal impulslardan kaynaklandığı düşünölmektedir. Yakınmalar erken evrelerde ara sıra ve sıklıkla uykuda oluşurken ilerleyen evrelerde sıklığı artar. Yazı yazmak, örgü örmek, araba sürmek gibi el kullanımını gerektiren aktiviteler semptomları tetikler (21).

Künt ya da sızlayıcı, yanıcı karakterdeki ağrı KTS'nin yaygın bir özelliğidir. Genelde karpal tünelin distaline, median sinir invervasyon alanına

yayılsa da, önkolda, dirsekte ve omuzda da ağrı olabilir. El bileği fleksiyonu ağrının hem distale hem proksimale yayılımını arttırır. KTS'li hastalar ağrıyı dindirmek için ellerini sallar ya da ovuşturur, proksimal nedenlere bağlı ağrısı olan hastalar en çok kolları hareketsizken rahat ederler. Ağrı ve parestezi karakteristik olarak geceleri ya da sabahın erken saatlerinde uykudan uyandıracak kadar şiddetli olabilir. Bu yüzden hastaların en tipik başvuru nedeni geceleri ağrı nedeni ile uykudan uyanmalarıdır (28, 29).

Hastalar yazı yazma, küçük objeleri tutma, klavye kullanma gibi becerilerinde azalma olmasından şikayetçi olurlar.

İleri evrelerde motor fonksiyon güçlüğü, tenar atrofi, tırnak atrofisi gibi objektif değişimler izlenir. Tenar kas fonksiyonları geriledikçe el kavrama gücü de etkilenir (21). Abduktor pollicis brevis ve opponens pollicis kaslarının zayıflığı ve hipotonisi olabilir. Vakaların çoğunda oppozisyon hareketinde zayıflık hastanın başparmağını küçük parmağa yaklaştırması istendiğinde zorlanması ile ortaya konur.

Median sinir lezyonlarına vazomotor bozukluklar da eşlik edebilir. Median sinir otonom lifler taşıdığı için innerve ettiği cilt alanında kuruma, kabuklanma, terleme, beslenme bozukları, tırnaklarda distrofi gibi bozukluklar ortaya çıkabilir (30).

## **Tanı**

Tanı, anamnez ve klinik muayene ile sıklıkla konulabilir. Elektrofizyolojik testler ve görüntüleme teknikleri çoğunlukla başlangıçtaki klinik izlenimi doğrulama amaçlıdır. Hızlı ve doğru tanı iyileşme ve iş gücü kaybını önleme açısından önemlidir (31).

## **Anamnez**

Duyu kusuru, karıncalanma, ağrı gibi belirgin semptomların yansıra el hareketlerinde beceriksizlik, ince hareketleri yapamama, elde basınç hissi, şişme gibi özgül olmayan yakınmalar vardır. Ağrı geceleri uykudan

uyandıracak kadar şiddetli olabilir ve hastalar uykusuzluktan yakınabilirler. İki veya daha fazla yakınmanın birlikteliği KTS tanısı için anlamlıdır.

### **Fizik Muayene**

Duyusal ve motor bozukluklara bağlı bulgular değerlendirilerek periferik sinir, kök veya pleksus tutulumu ayırt edilmelidir. Duyu muayenesinde hafif dokunmanın yanı sıra iğne batırma, soğuk–sıcak ve iki nokta ayırımı da değerlendirilerek duysal kusurlar daha net ortaya konabilir. Median sinirin motor fonksiyonunu açısından tenar atrofi ve kas güçsüzlüğü dikkatle değerlendirilmelidir. Atrofinin derecesi median sinir hasarının derecesi ile orantılıdır. Tek el tutulumunda tenar şişkinlik ve güç diğer tarafla karşılaştırılabilir. Ancak normalde dominant elin non–dominant elden %10 daha güçlü olduğu unutulmamalıdır (32). Bunların yanında sinir trasesi boyunca basıya neden olabilecek fibröz bantlar veya eklem deformiteleri gibi yapıların varlığı araştırılmalıdır. Eli innerve eden sempatik liflerin %80'i median sinirle taşınır. Bu nedenle median sinir basılarında elde hiperhidrozis, ciltte ısı değişiklikleri, eritem ve renk değişiklikleri ile diffüz hipersensitivite görülebilir.

KTS tanısında başvurulan testler median sinirin karpal tünel düzeyinde kompresyonunun provokasyonu esasına dayanır. Birçok yöntem tanımlanmış olmasına rağmen sıklıkla Tinnel ve Phalen testleri kullanılır. Tinnel testi karpal tünel düzeyinde median sinir trasesine perküsyon uygulanmasıdır. Median sinirle innerve olan parmaklarda uyuşma meydana gelir. Phalen testi ise el bileklerinin fleksiyona zorlanmasıdır. Fleksiyon postüründeki elde, median sinir, karpal ligamentin proksimal kenarı tarafından basıya uğrar. Yaklaşık 30–60 saniye içinde median sinir innervasyon alanında karıncalanma ve/veya ağrı yakınması gözlenir.

Provokatif testler KTS'de her zaman pozitif olmayabilir, ancak pozitif olmaları tanıya yardımcı olur. Literatürde provokatif testlerin duyarlılığı ve özgüllüğü hakkında farklı sonuçlar veren çalışmalar mevcuttur (2, 31, 33).

### **Elektrofizyolojik Yöntemler**

1956 yılında Simpson'un KTS'de el bileği düzeyinde median sinir motor iletisinde yavaşlamayı göstermesi, tuzak nöropatilerin nörofizyolojik



teşhisiyle ilgili ilk önemli gözlemdir (34). KTS tanısında en duyarlı, özgül, geçerli ve tekrarlanabilir tanı metodu elektrofizyolojik incelemelerdir (35).

Sinir ileti çalışmasının temel prensibi sıkışma sonucu sinir içindeki fokal demiyelinizasyon gelişen liflerde aksonal iletim hızlarındaki azalmaların ve uzamış distal latansın tesbitidir. Esas olarak duyuşal yanıt latansı, amplitüdü, iletim hızı; distal motor yanıt latansı, amplitüdü ve iletim hızları değerlendirilir (36, 37).

Hafif KTS'de sinir ileti normal olabilirken median sinirin artan basısı fokal demiyelinizasyona neden olabilir. Bunun sonucunda bilekte motor ya da duyuşal iletide lokal blok ya da yavaşlama izlenir. Daha ileri basıda amplitüdüde azalma ile giden akson hasarı görülebilir. Duyuşal lifler bası hasarına motor liflerden daha duyarlıdır ve sinir iletisindeki değişiklikler duyuşal liflerde daha erken gözlenir.

Duyuşal ileti çalışmaları klinik semptomlara göre ilk dört parmağı inerve eden dallardan yapılabilir. Motor ileti çalışmaları en yaygın abduktor pollicis brevis kasından kaydedilir. Veriler yaşa göre normal değerlerle ve diğer elden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılır. Sinir ileti çalışmasında periferik nöropati gibi daha geniş bir patolojiyi dışlamak ve patolojinin median sinire sınırlı kaldığını göstermek için unlar sinir ve bazen radial sinir değerlendirmesi de yapılır.

Rutin bir KTS sinir ileti değerlendirmesi aşağıdaki çalışmaları kapsar (37):

- Bilek ve dirsekten uyarı ile abduktor pollicis brevis kasından median motor ileti çalışması

- Bilek, dirsek ve unlar oluk altından uyarı ile abduktor digiti minimi kasından unlar motor ileti çalışması

- Median ve unlar F yanıtları

- Bilekten uyarı ile 2. ya da 3. parmaktan median duyuşal yanıt kaydı

- Bilekten uyarı ile 5. parmaktan unlar duyuşal yanıt kaydı

2002'de yayınlanmış bir sistematik derlemeye göre KTS'de yapılan sinir ileti çalışmalarının duyarlılığı %56-85 arasında, özgüllüğü %94-99 arasında değişmektedir (38). KTS klinik özelliklerini karşılayan 99 hastada

yapılan median ve unlar sinir ileti çalışmalarında %25 hastada normal bulgular saptanmıştır (39).

Sinir ileti çalışması özellikle klinik teşhis kesin değilse, konservatif tedaviye yanıtın takibinde, subklinik nöropati gibi durumları tespit etme veya dışlamada, operasyon öncesi klinik teşhisi doğrulama ve sinirin operasyon sonrası iyileşmesini takip etme gibi durumlarda değerlidir.

Elektromiyografi (EMG) alışması polinöropati, pleksopati ve radikülopati gibi diğer durumları dışlamada yararlıdır (37). Elektrofizyolojik değerlendirmenin EMG bölümü median sinir tarafından inerve edilen kaslarda, tipik olarak abduktor polisis brevis kasında, patolojik değişimleri arar. İkincil aksonal kayıp varlığında aktif denervasyon ya da denervasyon sonrası reinervasyonla giden kronik değişiklikler saptanabilir. Median sinirden inerve olmayan kasların ve proksimal median sinir inervasyonlu kasların normal olması ile bu bulgular KTS tanısını destekler.

### **Radyoloji**

Diagnostik ultrasonografi (USG) karpal tüneldeki inflamasyonu göstermede yararlı olabilir. Romatoid artrit gibi inflamatuvar durumlarda bu bulgu önem arz eder (40). Az sayıda çalışma yüksek rezolüsyonlu USG ile sinirde şişlik gösterilmesinin tanısal değeri olabileceğini bildirmiştir (41). Karpal tünel girişinde median sinirin kesit alanının st limiti 0.098 cm<sup>2</sup> kabul edildiğinde duyarlılık %89 özgüllük ise %83 olarak bildirilmiştir (42). Fakat USG'de işlemi uygulayan kişinin tecrübesine dayanan büyük çaplı değişkenlikler söz konusudur.

Manyetik rezonans (MR) görüntüleme tünel içinde yer kaplayan oluşum düşünülen durumlarda yararlı olabilir (43). STİR sekansında ve sinir kesit alanının değerlendirilmesi ile elde edilen bulgular daha iyi sonuçlar verir. MR bulgularının duyarlılığı bir hayli yüksek iken (%96) zgllğ oldukça düşüktür (%33–38). Bu yüzden sinir ileti çalışmaları normal ve konservatif tedavilere yanıtız bireylerin değerlendirilmesinde kullanılması daha faydalı olacaktır.

## **Ayırıcı Tanı**

KTS tanısı anamnez ve fizik muayene ile konulabilmekle birlikte elde ve ön kolda ağrı ve parestezi yapan diğer durumlar da ayırıcı tanıda düşünölmelidir.

KTS'de ayırıcı tanıda göz önüne alınması gereken hastalıklar şunlardır:

- Servikal radikülopatiler: En çok C6–C7 köklerinin basısı ile karışabilir.

- Torasik çıkış sendromu

- Polinöropatiler

- Pronator Teres sendromu: Median sinirin pronator teres kasını geçerken basıya uğraması ile ortaya çıkar.

- Anterior interosseöz sendrom: Median sinirin saf motor dalı etkilenir. Çimdik hareketinde güçsüzlükle karakterizedir.

- Raynaud fenomeni: KTS'de otonomik lifler de etkilenip vazomotor değişikliklere neden olabileceğinden ayırıcı tanıda düşünölmelidir.

- Refleks sempatik distrofi

- Radio–karpal bölgede artrit ya da artroz

- Nadir durumlar: Spinal kord tümörleri, periferik sinir tümörleri, siringomyeli, demiyelinizasyon

## **Tedavi**

KTS tedavisine karar vermede hastalık şiddeti göz önüne alınır. Cerrahi ve konservatif tedavi seçenekleri mevcuttur. Tedavide ayrıca hastanın tercihi ve uygulama koşulları da dikkate alınır. Hafif-orta şiddetli KTS'de %20-93 başarılı sonuçlarla öncelikle konservatif tedavi seçenekleri tercih edilir (44, 45).

## **Konservatif Tedavi**

Konservatif tedavi seçenekleri içinde splintleme (45,46), oral glukokortikoidler (47), kortikosteroid enjeksiyonları (48), ultrason (44), sinir ve tendon kaydırma egzersizleri (49), yoga (50), karpal kemik mobilizasyonu (51) sayılabilir. Kombine tedavi tekli tedavi yaklaşımından daha etkili olabilmektedir (8).

Konservatif tedavide yanıtızsızlık olasılığını artıran durumlar (44, 45):

- Belirtilerin uzun süredir olması (>10 ay)
- 50 yaş üstünde olmak
- Sürekli parestezi
- İki nokta diskriminasyonunda yetersizlik (>6 mm)
- Pozitif Phalen bulgusu (<30 saniye)
- Elektriksel sinir ileti testinde uzamış motor ve duyuusal latans

Heredite, karpal tünel boyutu, eşlik eden lokal ve sistemik hastalıklar ve alışkanlıklar KTS etyolojisine katkıda bulunabilir. Obezite, diyabet, romatoid artrit, bağ dokusu hastalıkları ve tiroid hastalıkları gibi potansiyel predispozan durumların değerlendirilmesi ve tedavisi önerilmekle beraber bu durumları tedavi etmenin KTS semptomlarını iyileştirdiğine dair kanıt yoktur.

## **El Bilek Splintlemesi**

El bilek splinti ya da breys el bileğini nötral pozisyonda tutarak bileğin uzamış fleksiyon ya da ekstansiyonunu önler. Splintleme karpal tünel basıncını artırarak aktiviteleri kısıtlar.

Splintlemenin genel olarak KTS belirtilerini azaltmada etkili olduğu düşünülür ve hafif seyirli hastalarda cerrahi ihtiyacını erteler ya da ortadan kaldırır (45-52). 2003 tarihli bir derlemede (46) gece el splinti kullanımını tedavisiz grupla karşılaştıran sadece bir randomize çalışma bulunmaktadır (53). Bu sınırlı kanıta dayanarak derlemede gece splint uygulamasının dört haftada belirtileri azaltmada ve el fonksiyonunu iyileştirmede anlamlı yararı olduğu sonucuna varılmıştır (46).

Splintlemeye uzun süreli yanıt alınan klinik özellikler kısa yakınma süresi (bir yıldan az) ve hafif şiddetli gece parestezisidir (54). Benzer şekilde splintleme ve glukokortikoid enjeksiyonları kombinasyonunda 3 aydan az

yakınma süresi ve başlangıçta duyuşal defisitini yokluğu uzun süreli tedavi yanıtını öngörmeye yardımcıdır (55).

Splintler genelde gece kullanılır ancak sürekli kullanılabilirler. Sadece gece splintleme belirti şiddetini azaltıp median sinir ileti hızlarını artırabilir (8,48,53,). Tam zamanlı splintlemenin median sinir ileti hızını artırdığı bildirilmiş ancak sadece gece kullanımla karşılaştırıldığında belirtileri iyileştirmemiştir (8, 52).

Splintler hazır ya da kişiye özel üretilmiş olabilir, birbirlerine üstünlüklerinin karşılaştırıldığı çalışma bulunmamıştır.

### **Kortikosteroid Enjeksiyonları**

Karpal tünel bölgesine glukokortikoid enjeksiyonu ile inflamasyonu azaltmak ve iyileşmeye yardımcı olmak amaçlanır. Diğer konservatif tedavilere göre etkinliği tartışmalıdır çünkü kontrollü karşılaştırmalı çalışma yoktur ve KTS'de belirgin histolojik inflamasyon gözlenmemektedir (56-58).

Glukokortikoid enjeksiyonu karpal tünele proksimalden ya da distalden yapılabilir. Enjeksiyon sonrası median sinir hasarları bildirilse de oldukça güvenilirdir (59).

Plaseboyla karşılaştırıldığında subjektif belirtileri bir ila üç aya kadar azaltmaktadır (48,60). 2007'de yayınlanan bir sistematik derlemede 12 çalışma incelenmiş glukokortikoid enjeksiyonları ile birinci ayda plaseboya göre semptomlarda belirgin düzelme görülürken bir ay sonrasındaki iyileşme belirtilmemiştir (61). Kontrollü bir çalışmada splinte yanıtız 81 KTS hastası glukokortikoid enjeksiyonu (betametazon 6 mg/1 ml ve lidokain 1 ml %1) ve sahte enjeksiyon (salin ve lidokain) grubuna randomize edilmiş (62). Enjeksiyon sonrası ikinci haftada glukokortikoid enjeksiyonu yapılan grupta "orta-iyi memnuniyet" anlamlı olarak fazla bulunmuş (%70:%34). Sahte enjeksiyona yanıt vermeyen alt gruba betametazon enjeksiyonu yapıldığında iyileşme oranı %73 bulunmuş. 120 hastada yapılan prospektif kör bir çalışmada glukokortikoid enjeksiyonu karpal tünele proksimal (bilek çizgisinin 4 cm proksimali, fleksör tendonların arası) veya distalden (bilek çizgisinde palmaris longus tendonunun medialinden) yapılmış ve plasebo ile karşılaştırılmıştır. Plasebo ile karşılaştırıldığında belirtilerde 12 haftaya kadar

süren anlamlı iyileşme saptanmıştır (48). Daha eski bir çalışmada 30 hastada 15 mg metilprednizolon asetat enjeksiyonu düşük doz kısa süreli oral prednizolon ile karşılaştırıldığında belirtilerde 12 haftaya varan iyileşme sağlamıştır (63).

Enjeksiyon tedavisinin median sinir sıkışmasının artması, kazayla median ya da unlar sinire enjeksiyon ve dijital fleksör tendon ruptürü gibi riskleri vardır (58).

### **Oral Glukokortikoidler**

KTS belirtilerinin düzelmesinde kısa süreli etkinlikleri vardır. 2003 yılında yapılan bir sistematik derlemede plasebo ile karşılaştırıldığında iki-dört haftalık oral glukokortikoid kullanımının belirtilerin azalmasında anlamlı olarak etkili olduğu gösterilmiştir (47). Uzun süreli etkilerine ilişkin sınırlı veri bulunmaktadır.

Diüretik, B6 vitamini ve steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçların yararı gösterilememiştir (44).

### **Yoga**

Sınırlı kanıtlar KTS'li hastalarda ağrı kontrolünde yoganın etkili olabileceğini göstermektedir (50).

### **Tendon ve Sinir Kaydırma Egzersizleri**

Bir çalışmada yalnız sinir kaydırma egzersizlerinin ağrı azalması ve hareket açıklığını artırmada etkili olduğu gösterilmiş (51). Bazı çalışmalarda splint ile kombine edildiğinde sinir kaydırmasının hasta memnuniyetini artırdığı saptanmış (45, 64). Prospektif, randomize bir çalışmada 36 hastada yapılan dört haftalık sinir ve tendon kaydırma egzersizlerinin sekizinci hafta sonunda splintleme ile karşılaştırıldığında anlamlı iyileşme sağlamadığı bildirilmiş (49).

### **Ultrason**

KTS'de yararı tartışmalıdır. 2003'te yayınlanan bir derlemede 63 hastanın katıldığı iki çalışmada iki haftalık US tedavisinin anlamlı yararı gösterilemediği bildirilmiştir. Ancak yedi haftalık US tedavisinin yapıldığı bir çalışmada semptomlarda altı aya kadar süren anlamlı iyileşme saptanmıştır (8, 44).

US'nin etkisi uygulama türüne göre değişebilir. Derin, puls US'nin ağrıyı azaltıp duyuşsal kaybı, sinir ileti parametrelerini ve kuvveti iyileştirdiği bildirilmiştir (8, 65). Devamlı yüzeşel US ile belirti ve median sinir ileti parametrelerinde iyileşme saptanmamıştır (8, 66).

Elektriksel, manyetik, lazer tedavisinin yararını gösterir net veri yoktur (44).

### **Karpal Kemik Mobilizasyonu**

Karpal kemik mobilizasyonu el bileğini oluşturan kemiklerin birbiri üzerinde kaydırılmasına dayanan bir yöntemdir. Sinir tuzaklanmasının olduğu bölgedeki bağ dokusunu esneterek etkili olduğu düşünölmektedir. Uygulanacak tedavi sonucunda uyuşmanın şiddetinin ve sıklığının azalması, ağrının azalması ve günlük yaşam aktivitelerinde düzelme sağlanabilir (51).

KTS tedavisinde karpal kemik mobilizasyonunun da içinde bulunduğu manuel tıp uygulamalarının etkinliğini gösterir çalışmalar vardır (67, 68). Veriler sınırlı olmakla beraber 21 hastada yapılan bir çalışmada tedavisiz grupla karşılaştırıldığında karpal kemik mobilizasyonunun üçüncü haftada belirtileri (görşel analog skala ile yakınma günlüğu değerlendirilmiş) anlamlı olarak iyileştirdiği saptanmıştır (51). Ancak kısa dönemde ağrı ya da el fonksiyonunda anlamlı yarar saptanmamıştır. Bir meta-analizde hem karpal kemik mobilizasyonu, hem de el bileği splinti uygulamasının KTS tedavisinde kısa süreli fayda sağladığı bildirilmiştir (44).

Bu çalışmada hafif-orta dereceli KTS tedavisinde haftada 3 gün toplamda 10 seans karpal kemik mobilizasyonu ve gece splintlemesinin etkinliğinin kontrol grubuyla kıyaslanarak araştırılması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Temmuz 2010-Ocak 2011 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı bünyesinde gerçekleştirildi. Çalışma, UÜTF Dekanlığı Etik Kurulu tarafından 01/06/2010 tarihinde 2010-2/1 onam numarasıyla onaylandı. Tüm hastalar bilgilendirilerek yazılı onamları alındı. Çalışma, Uludağ Üniversitesi Sağlık kuruluşları bünyesinde yer alan Atatürk Rehabilitasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi (ARUAM) polikliniklerinde ve Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniklerinde KTS tanısı alan 40 olgu ile prospektif randomize kontrollü olarak biçimlendirildi.

Çalışmaya, en az 3 aydan bu yana KTS şikayet ve semptomları ile polikliniklere başvuran ve daha önceki 6 ay içinde fiziksel tedavi almamış, steroid enjeksiyonu yapılmamış ve nöropatik ağrıya yönelik tedavi (pregabalin, gabapentin) kullanmamış, KTS tanısı sinir ileti çalışması ile kesinleşmiş, KTS şiddeti hafif veya orta olan, Tinnel ve Phalen testleri pozitif olan hastalar dahil edildi. Çalışma yürütülürken sonuçları etkileyebileceğinden steroid, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaç, antidepresan, sedatif ve nöropatik ağrı tedavisinde kullanılan pregabalin ve gabapentin kullanımına izin verilmedi. Cinsiyet sınırlaması olmamasına karşın çalışmaya katılan tüm hastalar kadındı.

Hastaların değerlendirilmesi ve mobilizasyon uygulamaları aynı araştırmacı tarafından yapıldı. KTS nedeniyle opere olmuş olanlar, belirgin tenar atrofi gelişmiş olanlar ayrıca diyabet, hipotiroidi, artrit ve kitle nedeniyle KTS gelişmiş olan hastalar, el bileğinde kırık ya da yapısal deformite bulunan hastalar ve gebe hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hasta sorgusunda ağrı düzeyleri Vizüel Analog Skala (VAS, 0–10 cm) kullanılarak tedaviye alınan el için gece ve gündüz değerleri olarak belirlendi. Semptomatik ve fonksiyonel değerlendirmeler için sık kullanılan ve özgün bir ölçek olan Boston Karpal Tünel Sorgu Anketi kullanıldı (69). Fizik muayenede hastalara Tinnel ve Phalen testleri uygulandı. Bilek antero–posterior ve medio–lateral çapları



distal bilek çizgisi düzeyinden kumpas ile milimetre cinsinden ölçüldü. El kavrama gücü her el için basit dinamometre ile ardışık 3 ölçümün ortalaması alınarak değerlendirildi. Başparmak kavrama gücü pinchmetre ile değerlendirildi.

Tüm olguların tanısı sinir ileti çalışması ile kesinleştirildi. Sinir ileti çalışmaları Uludağ Üniversitesi Nöroloji bölümünde tek bir kişi tarafından uygulanarak sonuçlar hem sayısal veri hem de bu değere dayalı KTS şiddet derecelendirmesi olarak basılı bir şekilde tarafımıza ulaştırıldı. Sinir ileti çalışmaları ile duyuşal ileti hız, amplitüd ve latans; motor ileti hız, amplitüd ve latans olmak üzere toplam 6 sayısal parametre elde edildi. Bu değerlerden elde edilen verilerle KTS şiddeti yok, hafif, orta ve ağır şeklinde değerlendirildi. Çalışma grubu, tanı amaçlı klinik muayene ve kesin tanı için sinir ileti çalışması sonrası hafif-orta şiddetli KTS tanısı alan olgulardan oluşturuldu.

**Tablo 2:** Çalışmaya alınan olguların gruplara dağılımı.

<b>GRUP 1</b>	<b>GRUP 2</b>	
Mobilizasyon+splint grubu	Splint grubu	<b>TOPLAM</b>
20	20	40

Çalışmaya dahil edilen olgular 20'şer kişilik iki gruba randomize edildi (Tablo-2). Randomizasyon gruplara 1'den 40'a kadar rastgele sayılar dağıtılarak her hastanın geliş sırasına göre denk geldiği sayının ait olduğu iki gruptan birine dahil olmasıyla yapıldı.

**Grup 1:** Bu gruptaki hastalara haftada 3 kez toplam 10 seans karpal kemik mobilizasyonu uygulandı [posterior-anterior ve anterior-posterior mobilizasyon ve fleksör retinakulum esnetilmesi (51)], ek olarak hastalar 3 hafta boyunca geceleri nötral volar el bileği splinti kullandı.

**Grup 2:** Bu gruptaki hastalar 3 hafta boyunca geceleri nötral volar el bileği splinti kullandı.

Boston Karpal Tünel Sorgu Anketi, gece ve gündüz VAS, el kavrama gücü, parmak kavrama gücü, Tinnel ve Phalen testi 3. haftanın sonunda tekrarlandı.

3.ay sonunda hastalar kontrole çağırıldı. Tekrar değerlendirme parametreleri uygulandı ve kontrol sinir ileti çalışması yapıldı.

## **Değerlendirme Parametreleri**

### **1– VAS (Vizüel Analog Skala) (70)**

Hastaların el ve parmaklardaki ağrı düzeyleri 0–10cm. uzunluğunda görsel bir skala kullanılarak sorgulandı. (0– ağrısız, 10– dayanılamayacak kadar şiddetli ağrı).

### **2– Boston Karpal Tünel Sorgu Anketi (69)**

#### **a– Semptom Şiddeti Skalası**

Hasta tarafından doldurulan 11 sorudan oluşan bir ankettir. Her soru 1 ile 5 arasında puan alan 5 seçenekten oluşmaktadır. Ortalama skor, toplam puan soru sayısına bölünerek elde edilir. Yüksek puan şiddetli semptomu gösterir.

#### **b– Fonksiyonel Kapasite Skalası**

Hasta tarafından doldurulan 8 sorudan oluşan bir ankettir. Her soru 1 ile 5 arasında puan alan 5 seçenekten oluşmaktadır. Ortalama skor, toplam puan soru sayısına bölünerek elde edilir. Yüksek puan fonksiyonel yeterliliğin azaldığını gösterir.

### **3–Kuvvet Değerlendirilmesi (21)**

El kavrama gücü basit dinamometre ile her el için arka arkaya ölçülen üç değer aritmetik ortalaması alınarak elde edilen değerdir. Bulunan sonuç kilogram olarak ifade edildi.

## **İstatistiksel İncelemeler**

Çalışmanın analizleri SPSS13.0 for Windows (Chicago, IL.) istatistiksel analiz programında yapılmıştır. Sürekli değer alan değişkenler

ortalama, standart sapma, medyan, minimum-maksimum (min.-maks.) değerleri ile kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde değerleri ile birlikte verilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Sürekli değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında bağımsız çift örneklem t testi ve Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. 3. hafta ve 3. ayda ölçülen değişkenlerin grup içi karşılaştırmalarında eşleştirilmiş t-testi ve Wilcoxon sıra toplam testi kullanılmıştır. 3. hafta ve 3. ayda ölçülen sürekli değişkenler ve skor değeri alan değişkenler için yüzde değişim değerleri ve fark skorları hesaplanmış olup bu değerlerin gruplar arası karşılaştırmalarında yine Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Pearson ki kare testi ve Fisher'in kesin ki kare testi kullanılmıştır. Çalışmada istatistiksel anlamlılık  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışma, Temmuz 2010-Ocak 2011 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Sağlık kuruluşları bünyesinde yer alan Atatürk Rehabilitasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi (ARUAM) poliklinikleri ve Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniklerine başvuran hastalardan seçilerek 2 grupta ve her grupta 20 hasta olmak üzere toplam 40 hasta ile yapıldı. Splint grubunda yer alan bir hasta, gebelik nedeni ile 3. ay kontrolünü tamamlayamadığı için çalışma dışı bırakıldı. Çalışma 39 hasta ile tamamlandı.

Çalışmaya alınan hastaların ortalama yaşı  $50 \pm 1,4$  (32–65), ortalama boyu  $1,59 \pm 0,0$  m (1,48–1,76), ortalama kilosu  $75,9 \pm 2,1$  kg (57–110), ortalama vücut kütle indeksi  $29,9 \pm 0,7$  kg/m<sup>2</sup> (23,2—41,6) idi. Yaş, boy, vücut kütle indeksi bakımından gruplar arasında anlamlı fark yoktu, ortalama kiloda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p=0,04$ ). Olguların ortalama yakınma süresi  $37,7 \pm 5,4$  (3–150) aydı (Tablo–3). Mobilizasyon+splint grubunda 1 seneden uzun süredir yakınması olan 12, splint grubunda 14 hasta vardı. Gruplar arasında yakınma süreleri açısından istatistiksel fark yoktu.

Gruplar sağ bilek antero–posterior (AP) çap, medio–lateral (ML) çap ve sol bilek antero–posterior çap, medio–lateral çap ölçümleri ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmazken; sağ bilek AP/ML oranı ortalama  $0.71 \pm 0.006$  sol bilek AP/ML oranı ortalama  $0.68 \pm 0.006$  olarak tespit edildi. Sol bilek AP/ML oranı açısından gruplar arasında fark saptandı ( $p=0,002$ ). El kavrama gücü ve parmak gücü tüm gruplarda değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo–3).

Hastalar tedavi öncesi semptom şiddeti ölçeği ve fonksiyonel durum ölçeği ile değerlendirildiğinde gruplar arasında fark yoktu. Bu ölçüm sonuçları ortalamalarla uyarlandığında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo–3).

Tedavi öncesinde VAS gece ve gündüz ağrıları değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo-3).

Tedavi öncesi sinir ileti değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo-3).

**Tablo-3:** Başlangıç değerleri bakımından Grup 1 (mobilizasyon+splint) ve Grup 2 (splint)'nin karşılaştırılması.

	Grup 1 (mobilizasyon+splint)		Grup 2 (splint)	
	ort±ss	median (min.-maks.)	ort±ss	median (min.-maks.)
Yaş	52,4±1,82	53,5 (35-65)	47,7±2,06	50,5 (32-59)
Boy	1,57±0,01	1,58 (1,48-1,76)	1,60±0,01	1,61 (1,55-1,73)
Kilo	71,7±2,2	69,5 (58-90)	80,2±3,4*	77 (57-110)*
VKI	28,9±0,7	28,2 (23,2-36,9)	30,9±1,1	29,6 (23,7-41,6)
Yakınma süresi (ay)	34,3±6,5	30 (3-120)	41,2±8,8	24 (3-150)
Bilek AP sağ (mm)	36,6±0,6	37 (33-44)	36,3±0,4	36,5 (31-40)
Bilek ML sağ (mm)	50,6±0,5	50,5 (46-56)	51,7±0,5	52 (46-56)
Bilek AP/ML sağ	0,72±0,011	0,71 (0,65-0,83)	0,70±0,007	0,70 (0,63-0,76)
Bilek AP sol (mm)	35,9±0,6	36 (29-41)	34,7±0,6	35 (29-39)
Bilek ML sol (mm)	51,0±0,7	51 (45-57)	51,5±0,6	51 (45-56)
Bilek AP/ML sol	0,70±0,009	0,71 (0,56-0,77)	0,67±0,007***	0,67 (0,59-0,72)***
Motor ileti hızı	55,7±1,6	55,3 (40,7-76,7)	58,7±2,8	55,5 (50-109,1)
Motor amplitüd	6,6±0,4	6,1 (4,1-10,3)	6,8±0,3	6,6 (3,8-9,9)
Motor latans	4,1±0,1	4 (3,1-5,9)	3,9±0,1	3,5 (3,1-5,6)
Duyusal ileti hızı	39,7±2,5	39,8 (2,8-56)	39,4±1,7	40,8 (24,3-58,3)
Duyusal amplitüd	16,0±1,1	14,3 (8,6-29,1)	15,2±1,2	14,9 (5,6-29,6)
Duyusal latans	3,5±0,1	3,3 (2,7-5,4)	3,5±0,1	3,4 (2,8-4,7)
El kavrama gücü	18,3±1,2	18 (8-28)	20,4±1,4	18 (10-35)
Parmak gücü	4,6±0,3	4,7 (2-7,5)	5,1±0,3	5 (2-8)
Semptom şiddeti ölçeği	Ø	29 (20-46)	Ø	31,5 (18-46)
Semptom şiddeti ortalaması	Ø	2,6 (1,8-4,1)	Ø	2,8 (1,6-4,1)
Fonksiyonel durum ölçeği	Ø	21 (14-33)	Ø	19 (9-35)
Fonksiyonel durum ortalaması	Ø	2,6 (1,7-4,1)	Ø	2,3 (1,1-4,3)
VAS gece (1-10)	Ø	6 (1-8)	Ø	5 (0-9)
VAS gündüz (1-10)	Ø	3 (0-8)	Ø	5 (0-7)

Ø: ölçek kullanılarak elde edilen değerler olduğu için ortalama ve standart sapma hesaplanmadı. **ss**: standart sapma. **ort**: ortalama. **min**: minimum değer. **maks**: maksimum değer. **VKI**: vücut kütle indeksi. **AP**: antero-posterior. **ML**: medio-lateral. **VAS**: vizüel analog skala. \*: p<0,05. \*\*: p<0,01. \*\*\*: p<0,005. \*\*\*\*: p<0,001.

**Tablo-4:** Etkilenen ellerin gruplara göre dağılımı.

	Mobilizasyon + splint	Splint	Total
Etkilenen sağ el	5 (%25)	7 (%35)	12 (%30)
Etkilenen sol el	4 (%20)	4 (%20)	8(%20)
Etkilenen sağ+sol el	11 (%55)	9 (%45)	20 (%50)

Çalışmaya alınan hastaların %100'ü (40 kişi) dominant olarak sağ elini kullanıyordu. Hastaların %30'unda (12/40) sadece sağ, %20'sinde (8/40) sadece sol, %50'sinde (20/40) her iki el hastalıktan etkilenmişti (Tablo-4).

Tüm gruplar tedavi sonunda (3. haftada) ve tedavi bitiminden 3 ay sonra olmak üzere 2 kere daha değerlendirildi.

**Tablo-5:** Grup 1 (mobilizasyon+splint)'in kendi içinde fonksiyonel ve semptomatik değerlendirmeler bakımından karşılaştırılması.

	T.Ö. (a)		T.S. (b)		3.Ay Knt. (c)		p (a-b)	p (a-c)
	ort±ss	median (min-maks)	ort±ss	median (min-maks)	ort±ss	median (min-maks)		
El kavrama gücü	18,3±1,2	18 (8-28)	19,6±1,4	20 (9-31)	21,4±1,7	22 (7-33)	<b>0,016</b>	<b>0,005</b>
Parmak gücü	4,6±0,3	4,7(2-7,5)	4,9±0,3	4,7 (2,5-7,5)	5,4±0,3	5,2 (3-8)	0,344	<b>0,021</b>
Semptom şiddeti ölçeği	Ø	29 (20-46)	Ø	17,5 (11-39)	Ø	17 (12-44)	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Semptom şiddeti ortalaması	Ø	2,6 (1,8-4,1)	Ø	1,5 (1-3,5)	Ø	1,5 (1-4)	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Fonksiyonel durum ölçeği	Ø	21 (14-33)	Ø	18 (9-31)	Ø	16,5 (8-32)	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>
Fonksiyonel durum ortalaması	Ø	2,6 (1,7-4,1)	Ø	2,2 (1,1-3,8)	Ø	2,06 (1-4)	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>
VAS gece (1-10)	Ø	6 (1-8)	Ø	0 (0-8)	Ø	0 (0-8)	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
VAS gündüz (1-10)	Ø	3 (0-8)	Ø	2 (0-8)	Ø	0 (0-8)	0,124	<b>0,003</b>

Ø: ölçek kullanılarak elde edilen değerler olduğu için ortalama ve standart sapma hesaplanmadı. **T.Ö.:** tedavi öncesi. **T.S.:** tedavi sonrası. **3.Ay Knt.:** 3. ay kontrol. **ort:** ortalama. **ss:** standart sapma. **min:** minimum değer. **maks:** maksimum değer. **VAS:** vizüel analog skala.

Mobilizasyon+splint grubunda tedavi sonrası (3. hafta) değerlendirmede el kavrama gücünde anlamlı iyileşme tespit edilirken (p=0,016) parmak gücünde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik saptanmadı. El kavrama gücündeki artış 3.ay kontrolünde de devam etmekteydi (p=0,005). 3. ay kontrolde parmak gücünde anlamlı artış saptandı (p=0,021). Bu grupta tedavi sonunda (3. haftada) hem semptom şiddeti ölçeği ve ortalamasında (p<0,001) hem de fonksiyonel durum ölçeği ve ortalamasında (p=0,001) anlamlı iyileşme tespit edildi, iyileşmenin 3. ay kontrol değerlendirmesinde de korunduğu gözlemlendi (p<0,001), (p=0,001). VAS gece ağrısında bu grupta hem tedavi sonrasında (3. haftada) (p<0,001) hem de 3.

ay kontrol değerlendirmesinde ( $p<0,001$ ) anlamlı azalma saptandı. VAS gündüz ağrısında tedavi sonrası (3. hafta) değerlendirmesinde anlamlı değişiklik saptanmazken 3. ay kontrol değerlendirmesinde tedavi öncesi değere göre anlamlı azalma saptandı ( $p=0,003$ ) (Tablo–5).

**Tablo–6:** Grup 2 (splint)'nin kendi içinde fonksiyonel ve semptomatik değerlendirmeler bakımından karşılaştırılması.

	T.Ö. (a)		T.S. (b)		3.Ay Knt. (c)		p (a-b)	p (a-c)
	ort±ss	median (min-maks)	ort±ss	median (min-maks)	ort±ss	median (min-maks)		
El kavrama gücü	20,4±1,4	18 (10-35)	20,2±1,6	19,5 (8-37)	21±1,6	20 (8-42)	0,94	0,22
Parmak gücü	5,1±0,3	5 (2-8)	5,1±0,3	5 (1,5-8,5)	5,1±0,3	5 (2-9)	0,96	0,77
Semptom şiddeti ölçeği	Ø	31,5 (18-46)	Ø	22 (11-49)	Ø	23 (11-43)	<b>0,002</b>	<b>0,001</b>
Semptom şiddeti ortalaması	Ø	2,8 (1,6-4,1)	Ø	2 (1-4,4)	Ø	2,09 (1-3,9)	<b>0,003</b>	<b>0,001</b>
Fonksiyonel durum ölçeği	Ø	19 (9-35)	Ø	20 (8-29)	Ø	19 (8-29)	0,25	0,57
Fonksiyonel durum ortalaması	Ø	2,3 (1,1-4,3)	Ø	2,5 (1-3,6)	Ø	2,3 (0-3,6)	0,25	0,36
VAS gece (1-10)	Ø	5 (0-9)	Ø	3,5 (0-8)	Ø	0 (0-8)	<b>0,009</b>	<b>0,001</b>
VAS gündüz (1-10)	Ø	5 (0-7)	Ø	3 (0-8)	Ø	1 (0-7)	<b>0,014</b>	<b>0,011</b>

Ø: ölçek kullanılarak elde edilen değerler olduğu için ortalama ve standart sapma hesaplanmadı. **T.Ö.:** tedavi öncesi. **T.S.:** tedavi sonrası. **3.Ay Knt.:** 3. ay kontrol. **ort:** ortalama. **ss:** standart sapma. **min:** minimum değer. **maks:** maksimum değer. **VAS:** vizüel analog skala.

Splint grubunda tedavi sonrası (3. hafta) ve 3. ay kontrol değerlendirmelerde el kavrama gücünde ve parmak gücünde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmadı. Bu grupta tedavi sonunda (3. haftada) semptom şiddeti ölçeğinde ( $p=0,002$ ) ve ortalamasında ( $p=0,003$ ) anlamlı düzelme olduğu saptandı, düzelmenin 3. ay kontrol değerlendirmesinde de



devam ettiği gözlemlendi ( $p=0,001$ ), ( $p=0,001$ ). Fonksiyonel durum ölçeği ve ortalamasında tedavi sonrasında (3. haftada) ve 3. ay kontrolde anlamlı değişiklik saptanmadı. VAS gece ağrısında bu grupta hem tedavi sonrasında ( $p=0,009$ ) hem de 3. ay kontrol değerlendirmesinde ( $p=0,001$ ) anlamlı azalma saptandı. VAS gündüz ağrısında da hem tedavi sonrasında (3. haftada) ( $p=0,014$ ) hem de 3. ay kontrol değerlendirmesinde ( $p=0,011$ ) anlamlı azalma saptandı (Tablo-6).

**Tablo-7:** Grup 1 (mobilizasyon+splint) ve Grup 2 (splint)'nin ENMG parametreleri yüzde değişimleri bakımından tedavi öncesi ve 3. ay değerlerinin karşılaştırılması.

		T.Ö.	3.Ay Knt.
Motor ileti hızı	Grup 1	55,7±1,6	54,3±0,9
	Grup 2	58,7±2,8	56,1±1,3
Motor amplitüd	Grup 1	6,6±0,4	6,6±0,5
	Grup 2	6,8±0,3	7,2±0,3
Motor latans	Grup 1	4,1±0,1	4,2±0,3
	Grup 2	3,9±0,1	4,1±0,1
Duyusal ileti hızı	Grup 1	39,7±2,5	41,9±1,8
	Grup 2	39,4±1,7	39,1±1,8
Duyusal amplitüd	Grup 1	16,0±1,1	18,2±1,3*
	Grup 2	15,2±1,2	15,3±1,4
Duyusal latans	Grup 1	3,5±0,1	3,3±0,1*
	Grup 2	3,5±0,1	3,5±0,1

T.Ö.: tedavi öncesi. 3.Ay Knt.: 3. ay kontrol.

\*:  $p<0,05$ . \*\*:  $p<0,01$ . \*\*\*:  $p<0,005$ . \*\*\*\*:  $p<0,001$ .

Mobilizasyon+splint grubunda 3. ay kontrolde yapılan sinir ileti çalışmasında sadece duyusal amplitüd ( $p=0,04$ ) ve duyusal latans ( $p=0,02$ ) parametrelerinde anlamlı iyileşme saptanırken diğer ENMG parametrelerinde istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı. Splint grubunda 3. ay kontrolde yapılan sinir ileti çalışmasında ENMG parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo-7).

**Tablo-8:** Grup 1 (mobilizasyon+splint) ve Grup 2 (splint)'nin kendi içinde Tinnel ve Phalen testleri pozitifliğinin karşılaştırılması.

		T.Ö. (a)	T.S. (b)	3.Ay Knt. (c)	p (a-b)	p (a-c)
Tinnel	Grup 1	%100	%50	%50	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>
	Grup 2	%100	%60	%68	<b>0,008</b>	<b>0,031</b>
Phalen	Grup 1	%100	%75	%40	0,063	<b>&lt;0,001</b>
	Grup 2	%100	%60	%57	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>

T.Ö.: tedavi öncesi. T.S.: tedavi sonrası. 3.Ay Knt.: 3. ay kontrol.

Mobilizasyon+splint grubunda başlangıçta %100 olan Tinnel testi pozitifliği tedavi sonrasında (3. haftada) %50'ye geriledi ( $p=0,002$ ), 3. ay kontrolde aynı oranı koruduğu ( $p=0,002$ ) gözlemlendi. Bu grupta başlangıçta %100 olan Phalen testi pozitifliğinin tedavi sonrası (3. hafta) %75'e, 3. ay kontrolde %40'a gerilediği gözlemlendi, tedavi sonrası olan değişiklik istatistiksel olarak anlamlı değilken 3. aydaki gerileme anlamlıydı ( $p<0,001$ ). Splint grubunda başlangıçta %100 olan Tinnel testi pozitifliği tedavi sonrasında (3. haftada) %60'a geriledi ( $p=0,008$ ), 3. ay kontrolde test pozitifliği %68 saptandı ( $p=0,031$ ). Bu grupta başlangıçta %100 olan Phalen testi pozitifliğinin tedavi sonrası (3. hafta) %60'a ( $p=0,008$ ) 3. ay kontrolde %57'ye ( $p=0,008$ ) gerilediği gözlemlendi (Tablo-8).

**Tablo-9:** ENMG parametreleri ile tedavi öncesi ve 3. ay kontrol değerleri bakımından gruplar arası karşılaştırma (Grup 1: mobilizasyon + splint, Grup 2: splint).

		T.Ö.-3.Ay Knt.		p
		ort±ss	median (min;maks)	
Motor ileti hızı	G1	-0,01±0,02	-0,02 (-0,25;0,31)	0,79
	G2	-0,02±0,03	-0,04 (-0,35;0,26)	
Motor amplitüd	G1	0,02±0,07	0,04 (-0,79;0,56)	0,74
	G2	0,12±0,07	0,07 (-0,24;1,16)	
Motor latans	G1	0,03±0,07	-0,05 (-0,22;1,34)	0,23
	G2	0,04±0,04	0 (-0,21;0,59)	
Duyusal ileti hızı	G1	0,93±0,9	0,01 (-0,24;17,7)	0,90
	G2	0,01±0,04	0,03 (-0,32;0,5)	
Duyusal amplitüd	G1	0,17±0,07	0,15 (-0,59;0,72)	0,10
	G2	0,03±0,07	0,06 (-0,53;1,03)	
Duyusal latans	G1	-0,05±0,02	-0,06 (-0,18;0,16)	0,16
	G2	-0,009±0,02	-0,02 (-0,18;0,27)	

**T.Ö.:** tedavi öncesi. **3.Ay Knt.:** 3. ay kontrol. **ort:** ortalama. **ss:** standart sapma. **min:** minimum değer. **maks:** maksimum değer. **G1:** grup 1. **G2:** grup2.

Gruplar arası karşılaştırmada 3. ay kontrolünde ENMG ileti hızı yüzde değişimleri bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo-9).

**Tablo-10:** Fonksiyonel ve semptomatik parametrelerle tedavi öncesi, tedavi sonrası (3. hafta) ve 3. ay kontrol değerleri bakımından gruplar arası karşılaştırmalar (Grup 1: mobilizasyon + splint, Grup 2: splint).

		T.Ö.-T.S. (a-b)		T.Ö.-3.Ay Knt. (a-c)		p (a-b)	p (a-c)
		ort±s.s.	median (min;maks)	ort±s.s.	median (min;maks)		
El kavrama gücü	G1	0,07±0,02	0,09 (-0,25;0,26)	0,15±0,04	0,13 (-0,25;0,56)	0,2	0,17
	G2	0,01±0,04	0 (-0,41;0,29)	0,05±0,04	0,05 (-0,38;0,5)		
Parmak gücü	G1	0,08±0,06	0,03 (-0,42;0,83)	0,25±0,1	0,13 (-0,33;1,33)	0,15	<b>0,04</b>
	G2	0,04±0,09	-0,03 (-0,43;1,68)	0,06±0,08	0 (-0,43;1,14)		
Semptom şiddeti ölçeği	G1	∅	-11 (-26;1)	∅	-12,5 (-26;5)	0,24	0,39
	G2	∅	-6 (-22;4)	∅	-8,0 (-23, 5)		
Semptom şiddeti ortalaması	G1	∅	-1 (-2,3;0,09)	∅	-1,1 (-2,3;0,45)	0,23	0,38
	G2	∅	-0,5 (-2;0,3)	∅	-0,7 (-2,09;0,45)		
Fonksiyonel durum ölçeği	G1	∅	-4 (-18;5)	∅	-5,5 (-18;2)	0,07	<b>0,01</b>
	G2	∅	-0,5 (-11;7)	∅	0 (-11;5)		
Fonksiyonel durum ortalaması	G1	∅	-0,5 (-2,2;0,63)	∅	-0,6 (-2,2;0,25)	0,07	<b>0,03</b>
	G2	∅	-0,06 (-1,3;0,88)	∅	-0,06 (-1,75;0,63)		
VAS gece	G1	∅	-5 (-7;2)	∅	-5 (-8;2)	<b>0,009</b>	0,14
	G2	∅	-1,5 (-9;3)	∅	-4 (-8;2)		
VAS gündüz	G1	∅	-1 (-7;4)	∅	-2 (-7;2)	0,6	0,53
	G2	∅	-1 (-7;5)	∅	-3 (-7;4)		

∅: ölçek kullanılarak elde edilen değerler olduğu için ortalama ve standart sapma hesaplanmadı. T.Ö.: tedavi öncesi. T.S.: tedavi sonrası. 3.Ay Knt.: 3. ay kontrol. ort: ortalama. ss: standart sapma. min: minimum değer. maks: maksimum değer. VAS: vizüel analog skala. G1: grup 1. G2: grup 2.

El kavrama gücü yüzde değişimleri açısından iki grup arasında tedavi sonrasında (3. haftada) ve 3. ay kontrolde anlamlı fark saptanmadı. Parmak kavrama gücü yüzde değişiminde tedavi sonrasında (3. haftada) iki grup arasında anlamlı fark saptanmazken, 3. ay kontrolde splint+mobilizasyon grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı (p=0,04). Semptom

şiddeti ölçeği ve fonksiyonel durum ölçeği ile ortalamalarında tedavi sonrası (3. hafta) değerlendirmede gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. 3. ay kontrolünde semptom şiddeti ölçeği ve ortalamasında gruplar arası anlamlı fark bulunmadı, fonksiyonel durum ölçeği ve ortalamasında ise 3. ay kontrolünde splint+mobilizasyon grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı ( $p=0,01$ ), ( $p=0,03$ ). VAS gece ağrısı fark skorlarında tedavi sonrası (3. hafta) değerlendirmede splint+mobilizasyon grubu lehine anlamlı azalma saptanırken 3. ay kontrol değerlendirmesinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. VAS gündüz ağrısı fark skorlarında tedavi sonrası (3. hafta) ve 3. ay kontrol değerlendirmelerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo-10).

**Tablo-11:** Tinel ve Phalen testleri ile tedavi öncesi, tedavi sonrası (3. hafta) ve 3. ay kontrol değerleri bakımından gruplar arası karşılaştırmalar (Grup 1: mobilizasyon + splint, Grup 2: splint).

		T.Ö.-T.S. (a-b)	T.Ö.-3.Ay Knt. (a-c)	p (a-b)	p (a-c)
Tinel	Grup1	-%50	-%50	0,75	0,59
	Grup2	-%40	-%32		
Phalen	Grup1	-%25	-%60	0,5	0,42
	Grup2	-%40	-%43		

T.Ö.: tedavi öncesi. T.S.: tedavi sonrası. 3.Ay Knt.: 3. ay kontrol.

Tinel ve Phalen testleri değişimi açısından iki grup arasında tedavi sonrasında (3. haftada) ve 3. ay kontrolde anlamlı fark saptanmadı (Tablo-11).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuç olarak gruplar arası karşılaştırmalar incelendiğinde tedavi öncesi-tedavi sonrası (3. hafta) değerlendirmede VAS gece skoru açısından; tedavi öncesi-3.ay kontrol değerlendirmede parmak gücü, fonksiyonel durum ölçeği ve ortalama skorları açısından mobilizasyon+splint grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Tinnel ve Phalen testi pozitifliği hem tedavi öncesi-tedavi sonrası (3. hafta), hem de tedavi öncesi-3. ay kontrol değerlendirmede her iki grupta azalma gösterdi. Bu azalma mobilizasyon+splint grubu tedavi sonrası (3. hafta) değerlendirmesi dışındaki tüm ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Hafif ve orta şiddette KTS'li hastalarda karpal kemik mobilizasyonunun etkinliğinin değerlendirildiği çalışmada, hastaları seçerken cinsiyet kısıtlaması olmamasına rağmen, çalışmaya dahil edilme kriterlerini sağlayacak erkek hasta başvurusu olmaması nedeniyle çalışmaya katılan tüm hastalar kadındı. KTS insidansı ile ilgili yapılmış çalışmalarda da hastalığın kadınlarda daha sık görüldüğü ortaya konmuştur (3).

Hastaların yaş ortalaması  $50,07 \pm 1,4$  (32-65) olup gruplar arasında yaş dağılımı açısından fark yoktu. Jenkins ve ark. (71) yaptığı bir epidemiyolojik çalışmada ortalama yaş 55,1 olarak bulunmuştur. Stevens ve ark. (72) yaptığı bir çalışmada KTS insidansının erkeklerde yaşla birlikte arttığı, buna karşın kadınlarda 45-54 yaşlar arasında pik yaptığı bulunmuştur. Ortalama yaş açısından çalışma literatürle uyumlu bulunmuştur.

Çalışmaya alınan hastaların %100'ü dominant olarak sağ elini kullanmaktaydı. Splint+mobilizasyon grubunda (grup 1) 5 hastanın (%25) sadece sağ eli, 4 hastanın (%20) sadece sol eli, 11 hastanın (%55) her iki eli hastalıktan etkilenmişti. Splint grubunda (grup 2) ise benzer şekilde 7 hastanın (%35) sadece sağ eli, 4 hastanın (%20) sadece sol eli, 9 hastanın (%45) her iki eli hastalıktan etkilenmişti. Tüm hastalarda bilateral tutulum oranı %50, dominant el tutulumu %80 olarak bulundu. Etiyolojideki tekrarlayan el aktiviteleri nedeni ile KTS'nin genellikle dominant elde daha sık

görüldüğü bildirilmektedir (73), ancak literatürde dominant ve non dominant el arasında fark bulunmayan çalışmalar da mevcuttur (74). Aynı çalışmada dominant elin daha sık opere edildiği, bilateral tutulumun %60-87 oranında olduğu da bildirilmiştir (75).

Çalışma başlangıcında hastaların el bilek antero-posterior (AP) ve medio-lateral (ML) çap ölçümü yapılarak, AP/ML oranları hesaplanmış, gruplar arasında her iki el için AP ve ML çap ölçümleri arasında fark saptanmazken, sol el bilek AP/ML oranı açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmıştır ( $p=0,002$ ). Mobilizasyon+splint grubunda (Grup 1) sol bilek AP/ML oranı  $0,70\pm 0,009$  bulunurken splint grubunda (Grup 2) bu oran  $0,67\pm 0,007$  bulunmuştur. Sağ bilek için ise AP/ML oranı mobilizasyon+splint grubunda (Grup 1)  $0,72\pm 0,011$ , splint grubunda (Grup 2)  $0,70\pm 0,007$  bulunmuş, farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. KTS gelişiminde güvenilir ve prediktif değeri olan göstergeler bulma çabası ile uzun yıllar boyunca iş aktiviteleri ve bireysel faktörler (örneğin karpal tünel kesit alanı, vb) üzerinde durulmuştur (76). KTS'nin el bileğinin şekil ve ölçüleri ile ilişkili olabileceği düşüncesi, KTS'li hastaların birçoğunun el bileklerinin kare şeklinde olduğu gözleminden hareketle ilk defa 1983 yılında Johnson ve ark. (77) tarafından bildirilmiştir. Yazarlar el bilek kalınlık ( $K=AP$ ) ve genişlik ( $G=ML$ ) ölçüleri ile  $K/G$  ( $AP/ML$ ) oranını hesaplamışlar, bu oranın 0,7'nin üzerinde olmasını "kare bilek" olarak adlandırmışlar ve median duyu latansı ile  $K/G$  oranının ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Radecki (78) ise bilekteki  $K/G$  oranının median motor distal latans ile anlamlı bir ilişki içinde olduğunu, ayrıca ortalama  $K/G$  oranının kadınlarda erkeklerle göre anlamlı olarak daha yüksek olduğunu bildirmiş, bunun da kadınlarda KTS'nin daha sık görülmesini açıklayabileceğini öne sürmüştür. Gündüz ve ark.'nın (79) yaptığı bir çalışmada KTS'li hastalarda el bilek ölçümleri ile EMG parametreleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Sonuçta yalnızca sağ tarafta el bilek kalınlığı ile median sinir motor distal latansı arasında anlamlı ilişki saptanmış ve genel olarak el bilek şekli ile median sinire ait elektrodiagnostik parametreler arasında belirgin ilişki olmadığını söylemişlerdir.  $K/G$  ölçümüne göre hasta grubunda %63 oranında kareleşme saptamışlardır. Bu çalışmada

splint grubunda sol bilek hariç tüm gruplarda K/G oranı 0,7'nin üzerindeydi. Tüm hastalarda sağ el bileğinde %60, sol el bileğinde %50 kareleşme saptandı. Splint grubunun sol bilek K/G oranının düşük olması ( $0,67 \pm 0,007$ ,  $p=0,002$ ) istatistiksel farklılık göstermekle beraber, gruplar arasında median sinir elektrodiagnostik parametreleri açısından fark olmadığı için ve çalışma grupları bu orana göre şekillendirilmediği için KTS şiddeti, tedaviye yanıt gibi parametrelerle arasındaki ilişki incelenemedi. Bununla beraber splint grubunun anatomisinin mobilizasyon+splint grubuna göre daha iyi olduğu söylenebilir.

Gruplar arasında vücut kütle indeksi (VKİ) ve boy açısından fark bulunmamakla beraber ortalama kilo mobilizasyon+splint grubunda  $71,7 \pm 2,2$ , splint grubunda  $80,2 \pm 3,4$  olarak bulunmuş ve farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptanmıştı ( $p=0,04$ ). Birçok çalışmada artmış VKİ'nin KTS gelişimi açısından bağımsız risk faktörü olduğu bildirilmiştir (80-82). Bu çalışmada da literatürle uyumlu olarak hastaların %15'i normal kilolu ( $VKİ=18,5-24,9$ ), %50'si fazla kilolu ( $VKİ=25-29,9$ ), %32,5'i obez ( $VKİ=30-39,9$ ), %2,5'i morbid obezdi ( $VKİ>40$ ).

Tinnel ve Phalen testleri KTS tanısında yaygın olarak kullanılan testlerdir. Literatürde Tinnel testinin duyarlılığı %9-89, Phalen testinin duyarlılığı %10-71 olarak bildirilmektedir (83). Gündüz ve ark.'nın (79) 61 hastada elektrodiagnostik kriterleri esas alarak yürüttüğü çalışmasında Tinnel testinin duyarlılığı %74,2, özgüllüğü %43,2; Phalen testinin duyarlılığı %61,6, özgüllüğü %64,5 olarak bulunmuştur. Gök ve Yalçın'ın (84) serilerinde duyarlılık oranı Phalen ve Tinnel testleri için %74,5 ve %75 olarak bildirilmiştir. Mondelli ve ark.'nın (85) yaptığı bir çalışmada provokasyon testleri içinde duyarlılığı en fazla olanın Phalen testi, en az olanın ise Tinnel testi; özgüllüğü en yüksek olanın karpal kompresyon testi, en az olanın Tinnel testi olduğu bildirilmiştir. Literatürde bu testlerin duyarlılıklarındaki değişkenlik uygulama farklılıklarına ve hastalığın tanısında standart elektrodiagnostik kriterlerin olmamasına bağlanmaktadır (83). Bu testler tedavinin değerlendirilmesinde de kullanılırlar (27). Bu çalışmada poliklinikten hasta seçilirken Tinnel ve Phalen testleri pozitif olan olgular seçilerek ve



izlemede tedaviye göre testlerin negatifleşme oranları karşılaştırılarak tedaviye yanıtın değerlendirilmesi amaçlandı. Bu nedenle başlangıçta Phalen ve Tinnel pozitifliği açısından her iki grup da eşitti. Mobilizasyon+splint grubunda tedavi öncesinde %100 olan Tinnel testi pozitifliğinin tedavi sonrasında (3. hafta) %50'ye gerilediği ve 3. ay kontrolünde de %50 oranında devam ettiği bulundu, gerileme istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p=0,002$ ). Aynı grupta başlangıçta %100 olan Phalen testi pozitifliği tedavi sonrası (3. hafta) değerlendirmede %75'e, 3. ay kontrolünde %40'a gerilemişti. Tedavi sonrası (3. hafta) değişim istatistiksel olarak anlamlı değilken 3. ay kontrolündeki değişim istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0,001$ ). Splint grubunda başlangıçta %100 olan Tinnel testi pozitifliği tedavi sonrasında (3. haftada) %60 ( $p=0,008$ ), 3. ay kontrolde %68 ( $p=0,031$ ) saptandı, her iki değer de istatistiksel açıdan anlamlı değişiklik göstermekteydi. Bu grupta başlangıçta %100 olan Phalen pozitifliği tedavi sonrasında (3. haftada) %60 ( $p=0,008$ ), 3. ay kontrolde %57 ( $p=0,008$ ) bulundu, her iki değişiklik istatistiksel olarak anlamlıydı. Bulgular provokatif testler açısından splint ve splint+mobilizasyonun düzeltici etkisi olduğunu ve bu etkinin 3. ayda anlamlı şekilde devam ettiğini göstermektedir. Mobilizasyon+splint grubunda tedavi sonrasında (3. haftada) Tinnel pozitifliğindeki gerileme istatistiksel olarak anlamlı iken Phalen testindeki gerileme istatistiksel olarak anlamlı değildi, bu durum testler arasındaki değişen duyarlılık oranları ile açıklanabilir. Uygulanan tedavi yöntemlerinin provokatif testlere olan etkilerinin daha uzun süre devam edip etmediğinin değerlendirilmesi için daha uzun takiplerle planlanmış çalışmalara ihtiyaç vardır.

Pınar ve ark.'nın (86) Karpal Tünel Sendromu'nda gece splint kullanımı ve sinir kaydırma egzersizlerini karşılaştırdığı çalışmasında 10 haftalık takip sonunda Tinnel ve Phalen testlerinde her iki grupta anlamlı düzelme saptanmış, sinir kaydırma egzersizi uygulanan grupta ağrıda azalma, fonksiyonel değerlendirme ve el kavrama gücünde daha büyük gelişme olduğu bildirilmiştir. KTS tanılı 50 hastada nötral gece splinti uygulamasının 3 ve 6 aylık izleminin yapıldığı bir çalışmada klinik izlemede Phalen testi kullanılmış ve hem 3. hem 6. ayda diğer takip parametrelerine ek

olarak Phalen testinde anlamlı düzelme saptanmıştır (87). Karpal kemik mobilizasyonu ve nörodinamik mobilizasyon tekniklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada yine bu çalışmadaki gibi Tinnel ve Phalen testi pozitif olan hastalar çalışmaya dahil edilmiş ancak tedaviye yanıtın takibinde bu parametreler kullanılmadığı için tedavi sonrası değişim bildirilmemiştir (51).

El kavrama gücü ve başparmak gücü KTS'li hastalarda normal popülasyona göre azalmaktadır (88). Bu çalışmada el kavrama gücü ve başparmak gücü her iki grupta başlangıçta, tedavi sonrasında (3. haftada) ve 3. ay kontrolünde değerlendirilerek tedaviye yanıtı ortaya koymada bir parametre olarak kullanıldı. Başlangıçta el kavrama gücü ve başparmak gücünde gruplar arasında fark saptanmadı. Mobilizasyon+splint grubunda tedavi sonrasında (3. haftada) el kavrama gücü anlamlı artış gösterirken ( $p=0,016$ ) başparmak gücünde artış saptandı ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi. 3. ay kontrolde aynı grupta başlangıca göre el kavrama gücündeki artış daha belirgin şekilde devam etmekteydi ( $p=0,005$ ) ve başparmak gücünde başlangıç değerinde göre istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı ( $p=0,021$ ). Splint grubunda el kavrama gücünde tedavi sonrası (3. hafta) hafif bir azalma ve 3. ay kontrolde hafif bir artış saptandı ancak bu değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu grupta parmak gücünde hem tedavi sonrasında (3. hafta) hem de 3. ay kontrolünde anlamlı değişiklik saptanmadı. Gruplar arası karşılaştırmada el kavrama gücü açısından tedavi öncesi-tedavi sonrası (3. hafta) ve tedavi öncesi-3. ay kontrol değişimleri açısından bir grup diğerinde üstün bulunmadı. Başparmak gücü açısından tedavi öncesi-tedavi sonrası (3. hafta) ölçümlerde gruplar arasında fark bulunmazken, tedavi öncesi-3. ay kontrol değişimi açısından mobilizasyon+splint grubu splint grubuna üstün bulundu ( $p=0,04$ ). Bu sonuçlar el kavrama gücü ve başparmak kavrama gücü açısından mobilizasyonun düzeltici etkisi olduğunu, ancak bu etkinin özellikle el kavrama gücü parametresinde küçük miktarda olduğunu; sadece splint uygulamasının ise her iki parametrede anlamlı bir düzeltici etkisinin bulunmadığını göstermektedir. Sinir ileti çalışmasında motor ileti parametrelerinde iyileşme olmaksızın başparmak gücünde artış olması

ağrıda azalma ile açıklanabilir. Gürçay ve ark.'nın (89) KTS'li hastalarda fonoforez, iyontoforez ve 3 haftalık splint uygulamasını değerlendirdikleri bir çalışmada da splint grubunda bu çalışmaya benzer şekilde el kavrama gücünde anlamlı artış saptanmamıştır. Bu çalışmadan farklı olarak Madenci ve ark.'nın (90) KTS'de splint ve masaj tekniğini karşılaştırdıkları çalışmalarında splint grubunda el kavrama gücünde anlamlı artış saptanmıştır. Ancak bu çalışmada splint kullanımının tendon ve sinir kaydırma egzersizleri ile kombine edilmiş olması etkinin sadece splint kullanımından kaynaklanmadığını düşündürmektedir. Burke ve ark.'nın (67) KTS hastalarında iki mobilizasyon tekniğini karşılaştırdıkları çalışmalarında tedavi sonrası ve 3. ay kontrolde her iki mobilizasyon tekniğinde el bilek gücünde artış saptandığı rapor edilmiştir. Bu çalışmada da benzer şekilde mobilizasyon uygulaması kas gücünde artış sağlamıştır.

Boston Karpal Tünel Sorgu Anketi KTS için geliştirilmiş bir ölçektir ve hem tanıda hem de tedavi takibinde kullanılmaktadır (91). Bu anketten semptom şiddeti ölçeği, semptom şiddeti ortalama skoru, fonksiyonel durum ölçeği ve fonksiyonel durum ortalama skorları hesaplanmakta, tedavi ile skorlarda gerileme beklenmektedir. Çalışmanın başlangıcında, semptom şiddeti ölçeği, fonksiyonel durum ölçeği puanları ve bu ölçeklerin ortalama skorlarında gruplar arasında anlamlı fark yoktu. Mobilizasyon+splint grubunda 10 seans tedavi sonrasında tedavi öncesine göre semptom şiddeti ve fonksiyonel durum ölçekleri ve bunların ortalama skorlarında anlamlı düzelme saptanmış ( $p<0,001$  ve  $p=0,001$ ), 3. ay kontrollerde düzelmelerin hem semptom şiddeti hem de fonksiyonel durum ölçeklerinde ve ortalama skorlarında devam ettiği görülmüştür ( $p<0,001$  ve  $p=0,001$ ). Splint grubunda 3 haftalık gece splint kullanımı sonrası yapılan tedavi sonrası değerlendirmede semptom şiddeti ölçeği ve ortalama skorunda anlamlı düzelme saptanırken ( $p=0,002$  ve  $p=0,003$ ) fonksiyonel durum ölçeği ve ortalama skorunda anlamlı değişiklik gözlenmemiştir. Aynı grupta 3. ay kontrolde semptom şiddeti ölçeği ve ortalamasında anlamlı düzelmelerin devam ettiği saptanırken ( $p=0,001$ ) fonksiyonel durum ölçeği ve ortalama skorlarında anlamlı değişiklik elde edilememiştir. Mobilizasyon+splint grubu

ve splint grubu tedavi sonrasında (3. hafta) birbiri ile karşılaştırıldığında semptom şiddeti ölçeği, fonksiyonel durum ölçeği ve ortalama skorları açısından gruplar birbirine üstün bulunmamış ancak, 3. ay kontrolünde mobilizasyon+splint grubu splint grubuna fonksiyonel durum ölçeği ve ortalama skoru açısından üstün bulunmuştur ( $p=0,01$ ,  $p=0,03$ ). Bu bulgular mobilizasyonun hem semptomlar hem fonksiyonel durum açısından, splint kullanımının ise semptomlar açısından KTS'de kısmen yararlı olduğunu düşündürmektedir. Grupların birbiri ile karşılaştırılmasında sadece 3. ay kontrolünde fonksiyonel durum ölçeği açısından mobilizasyon+splint uygulaması lehine anlamlı sonuç bulunması, mobilizasyonun özellikle uzun dönemde KTS'de fonksiyonel iyileşme ile ilişkili olduğunu desteklemektedir.

Yağcı ve ark.'nın (92) 45 KTS'li hastada yürüttükleri bir çalışmada kontrol grubu olarak kullanılan splint grubunda 3. ayda yapılan değerlendirmede bu çalışmaya benzer şekilde, sadece Boston semptom şiddeti ölçeğinde düzelme saptanırken fonksiyonel durum ölçeğinde değişiklik saptanmamıştır. De Angelis ve ark.'nın (93) gece splinti ve breys kullanımının etkisini araştırdıkları bir çalışmada 3 aylık kullanım sonunda bu çalışmadan farklı olarak her iki grupta semptom şiddeti ölçeği ve fonksiyonel durum ölçeğinde anlamlı düzelme saptanmıştır. Bu çalışmada splint grubunda tedavi sonrası ve 3. ayda semptom şiddeti ölçeğinde düzelme saptanırken fonksiyonel durum ölçeğinde düzelme saptanmamıştı, bu durum De Angelis ve ark.'nın çalışmasında splint kullanımının daha uzun süre devam etmesi (3 hafta/3 ay) ile açıklanabilir. Tal Akabi ve ark.'nın (51) ameliyat listesine alınmış 21 KTS'li hastada median sinir mobilizasyonu, karpal kemik mobilizasyonu ve tedavisiz grubu karşılaştırdıkları çalışmalarında tüm gruplar tedavi öncesi ve tedavi sonrası semptomatik ve fonksiyonel açıdan değerlendirilmiş ancak bu değerlendirmeler Boston KTS sorgu anketi kullanılarak değil, başka bir test skalası kullanılarak yapılmıştır. Tedavi sonunda karpal kemik mobilizasyonu uygulanan grupta semptomatik açıdan anlamlı iyileşme saptanırken fonksiyonel değerlendirmede değişiklik saptanmamıştır. Fonksiyonel değerlendirme açısından bu çalışmayla uyum göstermeyen bu sonuç, değerlendirme yönteminin farklı olmasından ya da

hastaların ameliyat listesinden seçilmesinden, yani daha ileri düzeyde hastalar olmasından kaynaklanıyor olabilir. Burke ve ark.'nın (67) KTS'de mobilizasyon uygulamalarının etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında fonksiyonel durum ve semptom şiddeti farklı bir skala ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme tedavi sonrası ve 3. ayda yapılmış, her iki değerlendirmede fonksiyonel durum ve semptom şiddeti açısından mobilizasyon uygulanan gruplarda iyileşme saptanırken, farklı olarak bu iyileşme sadece semptom şiddeti ölçeğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, fonksiyonel durumdaki iyileşme anlamlı bulunmamıştır. Literatürdeki bulguların bu çalışmadan farklı olması, değerlendirme yönteminin farklı olmasından kaynaklı olabileceği gibi, mobilizasyonun splint ile kombine edilmiş olması bu çalışmada fonksiyonel açıdan ek yarar sağlamış olabilir.

KTS'li hastalarda özellikle gece artan ve uykudan uyandıran, ilk 3 parmakta olan ağrı ve parestezi önemli bir belirtidir. Bu bulgulara ek olarak, tüm ele yayılan duyusal bozukluk ya da kol ve omuza yayılan ağrı da olabilir (94). Çalışmada, VAS'a göre gece ve gündüz ağrısı olmak üzere, başlangıçta ve tedavi yanıtını değerlendirmek üzere, tedavi sonrasında (3. hafta) ve 3. ay kontrollerinde ağrı değerlendirmesi yapılmıştır. Başlangıç VAS gece ve gündüz değerleri, gruplar arasında fark göstermemiştir. Mobilizasyon+splint grubunda gece ağrısı tedavi sonrası (3. hafta) ve 3. ay kontrolünde anlamlı azalma göstermiştir ( $p<0,001$ ). Gündüz ağrısı ise tedavi sonrasında (3. hafta) azalmış, ancak değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış, 3. ay kontrolde başlangıç değerine göre anlamlı olarak azalmıştır ( $p=0,003$ ). Sadece splint uygulanan grupta da, gece ağrısı tedavi sonrasında (3. hafta) ( $p=0,009$ ) ve 3. ay kontrolünde ( $p=0,001$ ), gündüz ağrısı ise tedavi sonunda (3. hafta) ( $p=0,014$ ) ve 3. ay kontrolünde ( $p=0,011$ ) anlamlı olarak azalmıştır. Her iki grup birbiri ile karşılaştırıldığında sadece tedavi sonrasında (3. hafta) gece ağrısında azalma açısından mobilizasyon+splint grubu lehine anlamlı fark saptanırken, 3. ay kontrolünde gece ağrısı, tedavi sonrası (3. hafta) ve 3. ay kontrolünde gündüz ağrısı açısından iki grup birbirine üstün bulunmamıştır. Gündüz ağrısının tedavi sonrası (3. hafta) değerlendirmede splint grubunda anlamlı azalma gösterip mobilizasyon grubunda anlamlı

azalma saptanmaması, ağrının geçici süre ile mobilizasyon uygulamasının kendisinden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Çalışma süresince mobilizasyon hastaları, özellikle ilk birkaç seansta uygulama sonrasında 30 dk-1 saat süren ağrı-parestezi bildirmiştir. Pınar ve ark.'nın (86) splint ve sinir kaydırma egzersizlerini karşılaştırdıkları bir çalışmada 10. haftada yapılan tedavi sonrası değerlendirmede, benzer şekilde splint grubunda VAS ağrı değerlerinde anlamlı azalma saptanmıştır. Ancak bu çalışmada farklı olarak ağrı gece ve gündüz ağrısı olarak değil, tüm günde duyulan ağrı olarak tek değerle incelenmiştir. KTS'li hastalarda karpal kemik mobilizasyonunun etkinliğinin araştırıldığı başka bir çalışmada tedavi sonrası değerlendirmede VAS değerlerinin anlamlı olarak azaldığı bildirilmiştir (51). Ancak bu çalışmada da ağrı gece-gündüz olarak değil, tek parametre ile değerlendirilmiştir. Burke ve ark.'nın (67) KTS'de mobilizasyon uygulamalarının etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında ağrı şiddeti tedavi sonrası ve 3. ayda VAS ile değerlendirilmiştir. Her iki değerlendirmede mobilizasyon gruplarında VAS'ta başlangıç değerlerine göre anlamlı azalma saptanmıştır.

KTS tanısında en duyarlı, özgül, geçerli ve tekrarlanabilir tanı metodu elektrofizyolojik incelemelerdir (35). Bu çalışmada, başlangıçta ve 3. ay kontrolünde sinir ileti çalışmaları ile median sinir duyusal ileti hızı, amplitüdü ve latansı; motor ileti hızı, amplitüdü ve latansı değerlendirilmiştir. Başlangıçta sinir ileti parametreleri açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Mobilizasyon+splint grubunda 3. ay kontrolde yapılan sinir ileti çalışmasında başlangıç değerlerine göre sadece duyusal amplitüd ( $p=0,04$ ) ve duyusal latans ( $p=0,02$ ) parametrelerinde anlamlı iyileşme saptanırken diğer ENMG parametrelerinde istatistiksel anlamlı farklılık saptanmamıştır. Splint grubunda 3. ay kontrolde yapılan sinir ileti çalışmasında başlangıç değerlerine göre ENMG parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında 3. ay kontrolde ENMG parametrelerinde başlangıca göre değişim açısından iki grup birbirine üstün bulunmamıştır. Bu bulgular mobilizasyonun median

sinir duyusal liflerinde hem amplitüd hem de distal latans parametrelerinde kısmi ancak ölçülebilir düzelme sağladığını göstermektedir.

Yağcı ve ark.'nın (92) hafif-orta şiddetli KTS hastalarında yürüttükleri bir çalışmada ENMG parametreleri 3. ay kontrolünde değerlendirilmiştir ve splint grubunda bu parametrelerde anlamlı değişiklik saptanmamıştır. KTS semptomları gösteren 77 elde gece splintlemesi ile yapılmış bir çalışmada da başlangıçta ve 12. haftada sinir ileti çalışması yapılmış ve sinir ileti parametrelerinde başlangıç değerlerine göre anlamlı değişiklik saptanmamıştır (95). Zinnuroğlu ve ark.'nın (96) hafif-orta şiddetli KTS hastalarında dorsal ve volar splintlemeyi karşılaştırdıkları çalışmada her iki grupta 3. ayda yapılan kontrol sinir ileti çalışmasında elektrofizyolojik parametrelerde anlamlı iyileşme saptanmıştır. Benzer şekilde Sevim ve ark.'nın (48) KTS'li hastalarda splintleme ve steroid enjeksiyonlarını karşılaştırdıkları bir çalışmada splint grubundaki 60 hastanın 1 yıl sonraki izleminde yapılan elektrofizyolojik incelemede duyusal ve motor sinir ileti hızlarında anlamlı iyileşme saptanmıştır. Premoselli ve ark.'nın (87) yeni tanı almış hafif şiddetli KTS hastalarında yürüttükleri bir çalışmada 3. ve 6. ayda yapılan değerlendirmede median sinir distal duyusal latansında her iki değerlendirmede devam eden anlamlı düzelme saptanmıştır. Splintlemenin elektrofizyolojik parametrelere etkisi ile ilgili olarak literatürde birbiri ile çelişen sonuçlarla karşılaşmıştır. Hastalığın süresi, şiddeti, splint kullanım süresi, hasta uyumu ve izlem süresi sonuçları etkilemektedir.

Burke ve ark.'nın (67) KTS'de mobilizasyon uygulamalarının etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında hastalara haftada 2 gün/4 hafta ve sonrasında haftada 1 gün/2 hafta olmak üzere toplam 6 hafta boyunca mobilizasyon uygulanmış. Sonuçta tedavi sonrasında ve 3. ayda yapılan ENMG'de motor ve duyusal latanslarda hafif ancak istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptanmıştır. Literatürde bir olgu sunumunda KTS'de haftada 3 gün/4 hafta manipulasyon uygulaması sonrası ENMG kontrolünde motor ve duyusal latanslarda iyileşme saptandığı bildirilmiştir (97). Mobilizasyon uygulamaları ile yapılan çalışmalarda saptanan ENMG parametrelerinde iyileşme bu çalışmayla paralellik göstermekle beraber, bu çalışmada iyileşme

sadece median sinir duyusal liflerinde izlenmiş, motor latans, amplitüd ve ileti hızlarında değişiklik saptanmamıştır. Çalışmaya hafif-orta şiddette, yani motor tutulumu olmayan hastalar alındığı için motor lif ENMG bulguları değişmemiş olabilir.

Çalışmanın zayıf yönleri; az sayıda hasta ile yapılmış olması, uzun süreli takip yapılamamış olması, gruplar arasında istatistiksel farklılık bulunmamasına rağmen 1 seneden uzun yakınması olan hastaların da çalışmaya dahil edilmiş olması, değerlendirmeyi yapan hekimin ve hastaların körlüğünün sağlanamamış olmasıdır.

Sonuç olarak bu çalışma KTS'de karpal kemik mobilizasyonunun etkinliğinin değerlendirildiği az sayıda çalışmadan biridir. Mobilizasyonun başparmak gücü, fonksiyonel durum ölçeği ve VAS gece ağrısı açısından sadece splint uygulamasına göre ölçülebilir iyileşme sağladığı gösterilmiştir. Literatürde KTS'de mobilizasyon uygulamaları ile ilgili çok az veri olması tartışmayı güçleştirmektedir. Bu konuda sağlıklı sonuçlara varabilmek için daha geniş hasta gruplarında yapılmış, daha uzun izlem süresi olan ve körlük sağlanmış çalışmalara ihtiyaç vardır.



## KAYNAKLAR

1. Katz JN, Simmons BP. Clinical practice. Carpal tunnel syndrome. *N Engl J Med* 2002;346:1807-12.
2. MacDermid JC, Wessel J. Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J Hand Ther* 2004;17:309-19.
3. Mondelli M, Giannini F, Giacchi M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. *Neurology* 2002;58:289-94.
4. Rhombert M, Herczeg E, Piza-Katzer H. Pitfalls in diagnosing carpal tunnel syndrome. *Eur J Pediatr Surg* 2002;12:67-70.
5. Alfonso C, Jann S, Massa R, Torreggiani A. Diagnosis, treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review. *Neurol Sci* 2010;31:243-52.
6. Atcheson SG, Ward JR, Lowe W. Concurrent medical disease in work-related carpal tunnel syndrome. *Arch Intern Med* 1998;158:1506-12.
7. Solomon DH, Katz JN, Bohn R, Mogun H, Avorn J. Nonoccupational risk factors for carpal tunnel syndrome. *J Gen Intern Med* 1999;14:310-4.
8. Muller M, Tsui D, Schnurr R, Biddulph-Deisroth L, Hard J, MacDermid JC. Effectiveness of hand therapy interventions in primary management of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J Hand Ther* 2004;17:210-28.
9. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 1999;282:153-8.
10. Papanicolaou GD, McCabe SJ, Firrell J. The prevalence and characteristics of nerve compression symptoms in the general population. *J Hand Surg Am* 2001;26:460-6.
11. Yu HL, Chase RA, Strauch B (eds). *Atlas of hand anatomy and clinical implications*. St.Louis: Mosby; 2004.
12. Standring S (ed). *Gray's Anatomy: The anatomical basis of clinical practice*. 39th ed. London: Elsevier Churchill Livingstone; 2005.
13. Kuntzer T. Carpal tunnel syndrome in 100 patients: sensitivity, specificity of multi-neurophysiological procedures and estimation of axonal loss of motor, sensory and sympathetic median nerve fibers. *J Neurol Sci* 1994;127:221-9.
14. Alp M, Marur T, Akkin SM, Yalcin L, Demirci S. Ramification pattern of the thenar branch of the median nerve entering the thenar fascia and the distribution of the terminal branches in the thenar musculature: Anatomic cadaver study in 144 hands. *Clin Anat* 2005;18:195-9.
15. Franklin GM, Haug J, Heyer N, Checkoway H, Peck N. Occupational carpal tunnel syndrome in Washington State, 1984-1988. *Am J Public Health* 1991;81:741-6.
16. Geoghegan JM, Clark DI, Bainbridge LC, Smith C, Hubbard R. Risk factors in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br* 2004;29:315-20.

17. Balakrishnan C, Mussman JL, Balakrishnan A, Khalil AJ. Acute carpal tunnel syndrome from burns of the hand and wrist. *Can J Plast Surg* 2009;17:33-4.
18. Dyer G, Lozano-Calderon S, Gannon C, Baratz M, Ring D. Predictors of acute carpal tunnel syndrome associated with fracture of the distal radius. *J Hand Surg Am* 2008;33:1309-13.
19. Imai S, Kodama N, Matsusue Y. Intrasynovial lipoma causing trigger wrist and carpal tunnel syndrome. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2008;42:328-30.
20. Lavey EB, Pearl RM. Patent median artery as a cause of carpal tunnel syndrome. *Ann Plast Surg* 1981;7:236-8.
21. Stewart JD. Compression and entrapment neuropathies. In: Dyck PJ, Thomas PK (eds) . *Peripheral Neuropathy Philadelphia: WB Saunders Company; 1993. 961-79.*
22. Neary D, Ochoa J, Gilliatt RW. Sub-clinical entrapment neuropathy in man. *J Neurol Sci* 1975;24:283-98.
23. Seddon HJ. Neurovascular injuries In: *Surgical disorders of the peripheral nerves. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1975.*
24. Sunderland S. *Nerves and nerve injuries. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1978.*
25. Caetano MR. Axonal degeneration in association with carpal tunnel syndrome. *Arq Neuropsiquiatr* 2003;61:48-50.
26. Colbert SH, Mackinnon SE. Nerve compressions in the upper extremity. *Mo Med* 2008;105:527-35.
27. Senel K. El ve el bileği ağrısı. 2. basım. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000.
28. Keith MW, Masear V, Chung K, Maupin K, Andary M, Amadio PC, et al. Diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Am Acad Orthop Surg* 2009;17:389-96.
29. Wilder-Smith EP, Fook-Chong S, Chew SE, Chow A, Guo Y. Vasomotor dysfunction in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2003;28:582-6.
30. Werner RA, Gell N, Franzblau A, Armstrong TJ. Prolonged median sensory latency as a predictor of future carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2001;24:1462-7.
31. Bozek M, Gazdzik TS. The value of clinical examination in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Ortop Traumatol Rehabil* 2001;3:357-60.
32. Dowson DM, Hallet M, Wilbourn A (eds). *Carpal tunnel syndrome. In: Entrapment neuropathies. 3rd ed. Philadelphia: Lipincott-Raven Publishers; 1999.*
33. D'Arcy CA, McGee S. The rational clinical examination. Does this patient have carpal tunnel syndrome? *JAMA* 2000;283:3110-7.
34. Jablecki CK, Andary MT, So YT, Wilkins DE, Williams FH. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. *AAEM Quality Assurance Committee. Muscle Nerve* 1993;16:1392-414.

35. Cioni R, Passero S, Paradiso C, Giannini F, Battistini N, Rushworth G. Diagnostic specificity of sensory and motor nerve conduction variables in early detection of carpal tunnel syndrome. *J Neurol* 1989;236:208-13.
36. Jilapalli D, Shefner JM. Electrodiagnosis in common mononeuropathies and plexopathies. *Semin Neurol* 2005;25:196-203.
37. Preston DC, Shapiro BE (eds). Median neuropathy In: *Electromyography and Neuromuscular Disorders* Boston: Butterworth-Heinemann; 1998.
38. Jablecki CK, Andary MT, Floeter MK, Miller RG, Quartly CA, Vennix MJ, et al. Practice parameter: Electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome. Report of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. *Neurology* 2002;58:1589-92.
39. Witt JC, Hentz JG, Stevens JC. Carpal tunnel syndrome with normal nerve conduction studies. *Muscle Nerve* 2004;29:515-22.
40. Duncan I, Sullivan P, Lomas F. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:681-4.
41. Swen WA, Jacobs JW, Bussemaker FE, de Waard JW, Bijlsma JW. Carpal tunnel sonography by the rheumatologist versus nerve conduction study by the neurologist. *J Rheumatol* 2001;28:62-9.
42. Kele H, Verheggen R, Bittermann HJ, Reimers CD. The potential value of ultrasonography in the evaluation of carpal tunnel syndrome. *Neurology* 2003;61:389-91.
43. Jarvik JG, Yuen E, Haynor DR, Bradley CM, Fulton-Kehoe D, Smith-Weller T, et al. MR nerve imaging in a prospective cohort of patients with suspected carpal tunnel syndrome. *Neurology* 2002;58:1597-602.
44. O'Connor D, Marshall S, Massy-Westropp N. Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003(1):CD003219.
45. McClure P. Evidence-based practice: an example related to the use of splinting in a patient with carpal tunnel syndrome. *J Hand Ther* 2003;16:256-63.
46. Gerritsen AA, de Vet HC, Scholten RJ, Bertelsmann FW, de Krom MC, Bouter LM. Splinting vs surgery in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA* 2002;288:1245-51.
47. Kaplan SJ, Glickel SZ, Eaton RG. Predictive factors in the non-surgical treatment of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br* 1990;15:106-8.
48. Sevim S, Dogu O, Camdeviren H, et al. Long-term effectiveness of steroid injections and splinting in mild and moderate carpal tunnel syndrome. *Neurol Sci* 2004;25:48-52.
49. Akalin E, El O, Peker O, et al. Treatment of carpal tunnel syndrome with nerve and tendon gliding exercises. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:108-13.
50. Garfinkel MS, Singhal A, Katz WA, et al. Yoga-based intervention for carpal tunnel syndrome: a randomized trial. *JAMA* 1998;280:1601-3.

51. Tal-Akabi A, Rushton A. An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic mobilisation as methods of treatment for carpal tunnel syndrome. *Man Ther* 2000;5:214-22.
52. Walker WC, Metzler M, Cifu DX, Swartz Z. Neutral wrist splinting in carpal tunnel syndrome: a comparison of night-only versus full-time wear instructions. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:424-9.
53. Manente G, Torrieri F, Di Blasio F, Staniscia T, Romano F, Uncini A. An innovative hand brace for carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *Muscle Nerve* 2001;24:1020-5.
54. Gerritsen AA, Korthals-de Bos IB, Laboyrie PM, de Vet HC, Scholten RJ, Bouter LM. Splinting for carpal tunnel syndrome: prognostic indicators of success. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003;74:1342-4.
55. Graham RG, Hudson DA, Solomons M, Singer M. A prospective study to assess the outcome of steroid injections and wrist splinting for the treatment of carpal tunnel syndrome. *Plast Reconstr Surg* 2004;113:550-6.
56. Celiker R, Arslan S, Inanici F. Corticosteroid injection vs. nonsteroidal antiinflammatory drug and splinting in carpal tunnel syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:182-6.
57. Freeland AE, Tucci MA, Barbieri RA, Angel MF, Nick TG. Biochemical evaluation of serum and flexor tenosynovium in carpal tunnel syndrome. *Microsurgery* 2002;22:378-85.
58. Gooch CL, Mitten DJ. Treatment of carpal tunnel syndrome: is there a role for local corticosteroid injection? *Neurology* 2005;64:2006-7.
59. Linskey ME, Segal R. Median nerve injury from local steroid injection in carpal tunnel syndrome. *Neurosurgery* 1990;26:512-5.
60. Girlanda P, Dattola R, Venuto C, Mangiapane R, Nicolosi C, Messina C. Local steroid treatment in idiopathic carpal tunnel syndrome: short- and long-term efficacy. *J Neurol* 1993;240:187-90.
61. Marshall S, Tardif G, Ashworth N. Local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007(2):CD001554.
62. Armstrong T, Devor W, Borschel L, Contreras R. Intracarpal steroid injection is safe and effective for short-term management of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2004;29:82-8.
63. Wong SM, Hui AC, Tang A, et al. Local vs systemic corticosteroids in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Neurology* 2001;56:1565-7.
64. Rozmaryn LM, Dovel S, Rothman ER, Gorman K, Olvey KM, Bartko JJ. Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome. *J Hand Ther* 1998;11:171-9.
65. Ebenbichler GR, Resch KL, Nicolakis P, et al. Ultrasound treatment for treating the carpal tunnel syndrome: randomised "sham" controlled trial. *BMJ* 1998;316:731-5.
66. Oztas O, Turan B, Bora I, Karakaya MK. Ultrasound therapy effect in carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:1540-4.

67. Burke J, Buchberger DJ, Carey-Loghmani MT, et al. A pilot study comparing two manual therapy interventions for carpal tunnel syndrome. *J Manipulative Physiol Ther* 2007;30:50-61.
68. de Leon RP, Auyong S. Chiropractic manipulative therapy of carpal tunnel syndrome. *J Chiropr Med* 2002;1:75-8.
69. Heybeli N, Özdemiroğlu RA. Karpal Tünel Sendromu: Cerrahi izlemde fonksiyonel ve semptomatik skora. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2001;35:147-51.
70. Cherington M. Proximal pain in carpal tunnel syndrome. *Arch Surg* 1974;108:69.
71. Jenkins PJ, Watts AC, Duckworth AD, McEachan JE. Socioeconomic deprivation and the epidemiology of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur Vol.* 2012;37:123-9.
72. Stevens JC, Sun S, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT. Carpal tunnel syndrome in Rochester, Minnesota, 1961 to 1980. *Neurology* 1988;38:134-8.
73. Reinstein L. Hand dominance in carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1981;62:202-3.
74. Shiri R, Varonen H, Heliovaara M, Viikari-Juntura E. Hand dominance in upper extremity musculoskeletal disorders. *J Rheumatol* 2007;34:1076-82.
75. Bagatur AE, Zorer G. The carpal tunnel syndrome is a bilateral disorder. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83:655-8.
76. Winn FJ, Jr., Habes DJ. Carpal tunnel area as a risk factor for carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1990;13:254-8.
77. Johnson EW, Gatens T, Poindexter D, Bowers D. Wrist dimensions: correlation with median sensory latencies. *Arch Phys Med Rehabil* 1983;64:556-7.
78. Radecki P. A gender specific wrist ratio and the likelihood of a median nerve abnormality at the carpal tunnel. *Am J Phys Med Rehabil* 1994;73:157-62.
79. Gündüz OH, Borman P, Bodur H, Uçan H. Karpal tünel sendromlu hastalarda el bilek boyutları, klinik ve elektrodiagnostik özellikler. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2003;49:23-6.
80. Burt S, Crombie K, Jin Y, Wurzelbacher S, Ramsey J, Deddens J. Workplace and individual risk factors for carpal tunnel syndrome. *Occup Environ Med* 2011;68:928-33.
81. Sharifi-Mollayousefi A, Yazdchi-Marandi M, Ayramlou H, Heidari P, Salavati A, Zarrintan S, et al. Assessment of body mass index and hand anthropometric measurements as independent risk factors for carpal tunnel syndrome. *Folia Morphol (Warsz)* 2008;67:36-42.
82. Zambelis T, Tsvigoulis G, Karandreas N. Carpal tunnel syndrome: associations between risk factors and laterality. *Eur Neurol* 2010;63:43-7.
83. Kuhlman KA, Hennessey WJ. Sensitivity and specificity of carpal tunnel syndrome signs. *Am J Phys Med Rehabil* 1997;76:451-7.
84. Gök H, Yalçın P. Karpal Tünel Sendromu tanısında klinik testlerin önemi. *Fiziksel Tıp Rehabil Derg* 1997;21:31-6.

85. Mondelli M, Passero S, Giannini F. Provocative tests in different stages of carpal tunnel syndrome. *Clin Neurol Neurosurg* 2001;103:178-83.
86. Pinar L, Enhos A, Ada S, Gungor N. Can we use nerve gliding exercises in women with carpal tunnel syndrome? *Adv Ther* 2005;22:467-75.
87. Premoselli S, Sioli P, Grossi A, Cerri C. Neutral wrist splinting in carpal tunnel syndrome: a 3- and 6-months clinical and neurophysiologic follow-up evaluation of night-only splint therapy. *Eura Medicophys* 2006;42:121-6.
88. Kaymak B, Inanici F, Ozcakar L, Cetin A, Akinci A, Hascelik Z. Hand strengths in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur Vol* 2008;33:327-31.
89. Gurcay E, Unlu E, Gurcay AG, Tuncay R, Cakci A. Assessment of phonophoresis and iontophoresis in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *Rheumatol Int* 2012;32:717-22.
90. Madenci E, Altindag O, Koca I, Yilmaz M, Gur A. Reliability and efficacy of the new massage technique on the treatment in the patients with carpal tunnel syndrome. *Rheumatol Int* 2011 Sep 28.
91. Heybeli N, Kutluhan S, Demirci S, Kerman M, Mumcu EF. Assessment of outcome of carpal tunnel syndrome: a comparison of electrophysiological findings and a self-administered Boston questionnaire. *J Hand Surg Br* 2002;27:259-64.
92. Yagci I, Elmas O, Akcan E, et al. Comparison of splinting and splinting plus low-level laser therapy in idiopathic carpal tunnel syndrome. *Clin Rheumatol* 2009;28:1059-65.
93. De Angelis MV, Pierfelice F, Di Giovanni P, Staniscia T, Uncini A. 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.
94. Bland JD. The value of the history in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br* 2000;25:445-50.
95. Papez BJ, Turk Z. Clinical versus electrodiagnostic effectiveness of splinting in the conservative treatment of carpal-tunnel syndrome. *Wien Klin Wochenschr* 2004;116:24-7.
96. Zinnuroglu M, Baspinar M, Beyazova M. Carpal lock and the volar-supporting orthosis in mild and moderate carpal tunnel syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2010;89:759-64.
97. Valente R, Gibson H J. Chiropractic manipulation in carpal tunnel syndrome. *Manipulative Physiol Ther* 1994;17:246-9.
98. Harter BT, McKiernan JE, Kirzinger SS, Archer FW, Peters CK, Harter KC. Carpal tunnel syndrome: surgical and nonsurgical treatment. *J Hand Surg [Am]* 1993;18:734-9.
99. Finestone HM, Woodbury GM, Collavini T, Marchuk Y, Maryniak O. Severe carpal tunnel syndrome: clinical and electrodiagnostic outcome of surgical and conservative treatment. *Muscle Nerve* 1996;19:237-9.

## EKLER

### **EK-1 Boston Karpal Tünel Sorgu Anketi**

#### Semptom Şiddeti Skalası

A- Gece olan el yada el bileği ağrınız ne kadar şiddetlidir?

- 1 Geceleri el yada el bileği ağrım olmuyor
- 2 Hafifi ağrı
- 3 Orta derece ağrı
- 4 Şiddetli ağrı
- 5 Dayanılmaz, çok şiddetli ağrı

B- Son iki hafta içerisinde , el yada el bileği ağrısı nedeniyle bir gecede ortalama kaç kere uyandınız?

- 1 Hiç
- 2 Gecede 1 kez
- 3 Gecede 2-3 kez
- 4 Gecede 4-5 kez
- 5 Gecede 5 kezden fazla

C- Gündüz ne kadar el yada el bileği ağrınız oluyor?

- 1 Gündüzleri el yada el bileği ağrım olmuyor
- 2 Hafif ağrı
- 3 Orta derece ağrı
- 4 Şiddetli ağrı
- 5 Dayanılmaz, çok şiddetli ağrı

D- Gündüz ne sıklıkta, kaç kere ağrınız oluyor?

- 1 Hiç
- 2 Günde 1-2 kez
- 3 Günde 3-4 kez
- 4 Günde 5 kezden fazla
- 5 Devamlı ağrı oluyor

E- Gündüz ağrınız başladı mı ortalama ne kadar sürer?

- 1 Gündüzleri el yada el bileği ağrı olmuyor
- 2 10 dakikadan az
- 3 10-60 dakika arası
- 4 60 dakikadan uzun
- 5 Tüm gün ağrı oluyor

F- Elinizde uyuşukluk (hissizlik) oluyor mu?

- 1 Yok
- 2 Hafifi uyuşukluk, hissizlik var
- 3 Orta derecede uyuşukluk, hissizlik var
- 4 Çok rahatsız edici uyuşukluk, hissizlik var
- 5 Dayanılmaz uyuşukluk, hissizlik var

G- Elinizde yada el bileğinizde güçsüzlük/ zayıflık var mı?

- 1 Yok
- 2 Hafif zayıflık var
- 3 Orta derecede zayıflık var
- 4 Çok rahatsız edici zayıflık var
- 5 Felç gibi, çok şiddetli zayıflık var



H- Elinizde karıncalanma hissi ne kadar oluyor?

- 1 Yok
- 2 Hafif karıncalanma hissi var
- 3 Orta karıncalanma hissi var
- 4 Çok rahatsız edici karıncalanma hissi var
- 5 Dayanılmaz karıncalanma hissi var

I- Gece elinizde ne şiddette uyuşukluk ve hissizlik oluyor?

- 1 Yok
- 2 Hafif
- 3 Orta
- 4 Çok rahatsız edici
- 5 Dayanılmaz

J- Son iki hafta içinde, uyuşukluk ve karıncalanma nedeniyle ortalama gecede kaç kez uyandınız?

- 1 Hiç
- 2 Gecede 1 kez
- 3 Gecede 2-3 kez
- 4 Gecede 4-5 kez
- 5 Gecede 5 kezden fazla

K- Anahtar ve kalem gibi küçük cisimleri tutmak yada kullanmakta güçlük çekiyor musunuz?

- 1 Hayır, güçlük çekmiyorum
- 2 Hafif
- 3 Orta
- 4 Oldukça
- 5 Yapamıyorum

## Fonksiyonel Kapasite Skalası

A- Şikayetiniz yazı yazarken kullandığınız elde ise yazı yazmayı, şikayetiniz diğer elde ise yazı yazmaya benzer ince bir işi;

- 1 Rahat yapıyorum
- 2 Hafif zorlanıyorum
- 3 Orta derecede zorlanıyorum
- 4 Çok zorlukla yapıyorum
- 5 El yada el bileği sorunum nedeniyle hiç yapamıyorum

B- Elbiselerinizin düğmelerini açıp kapamada;

- 1 Hiç sorunum yok
- 2 Hafif zorlanıyorum
- 3 Orta derecede zorlanıyorum
- 4 Çok zorlukla düğmeliyorum
- 5 Hiç düğmeleyemiyorum

C- Okurken kitabı rahatsız elimle;

- 1 Rahat tutuyorum
- 2 Kitabı tutmada hafif zorlanıyorum
- 3 Kitabı tutmada orta derecede zorlanıyorum
- 4 Kitabı çok zorlukla tutabiliyorum
- 5 Kitabı elimle hiç tutamıyorum

D- Rahatsız olan elimle telefonu yada bıçağı;

- 1 Tutmamda problem yok
- 2 Tutmakta hafif zorlanıyorum
- 3 Tutmakta orta derecede zorlanıyorum
- 4 Çok zorlukla tutabiliyorum
- 5 Hiç tutamıyorum

E- Rahatsız olan elimle kavanoz gibi çevirmeli kapağı olan bir nesnenin kapağını açmakta;

- 1 Dönen kapağı açmakta problemim olmuyor
- 2 Dönen kapağı açarken hafif zorlanıyorum
- 3 Dönen kapağı açarken oldukça zorlanıyorum
- 4 Dönen kapağı çok zorlukla açabiliyorum
- 5 Dönen kapakları hiç açamaz durumdayım

F- Evde veya işteki günlük işlerimi yapmada;

- 1 Günlük işlerimi yapmada sorunum yok
- 2 Günlük işlerimi yaparken hafif zorlanıyorum
- 3 Günlük işlerimi yaparken oldukça zorlanıyorum
- 4 Günlük işlerimi çok zorlukla yapıyorum
- 5 Artık günlük işlerimi yapamaz durumdayım

G- Elimde torba yada çanta gibi eşyaları taşıırken;

- 1 Elimde bir şey taşımamda sorun yok
- 2 Elimde bir şey taşıırken hafif zorlanıyorum
- 3 Elimde bir şey taşıırken oldukça zorlanıyorum
- 4 Elimde bir şeyi çok zorlukla taşıyorum
- 5 Elimde hiçbir şey taşıyamıyorum

H- Banyo yaparken ve giyinirken;

- 1 Banyo yapmam ve giyinmemde sorun yok
- 2 Banyo yaparken ve giyinirken hafif zorlanıyorum
- 3 Banyo yaparken ve giyinirken oldukça zorlanıyorum
- 4 Zorla banyo yapabiliyor ve zorlukla giyinebiliyorum
- 5 Kendi kendime banyo yapamaz ve giyinip soyunamaz haldeyim

## TEŞEKKÜR

BaŐta tez danıŐmanım Doç.Dr. Alev ALP olmak üzere 5 yıllık uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleriyle yanımda olan hocalarım Prof.Dr. Merih YURTKURAN'a, Prof.Dr. Jale İrdesel'e, Prof.Dr. Lale Altan'a, Prof.Dr. Ümit Bingöl'e, Yrd.Doç.Dr. Konçuy Sivrioğlu'na, Yrd.Doç.Dr. Őüheda Özçakır'a, sinir ileti çalıŐmalarındaki katkılarından dolayı Doç.Dr.Necdet Karlı'ya, tezimin planlama ve oluŐturulma aŐamasındaki katkılarından dolayı Prof.Dr. Cihan AKSOY'a, ENMG teknisyeni Fulya ÇELİKEL'e, görevim süresince birlikte çalıŐtıđım uzman ve araştırma görevlisi arkadaşlarıma, bölüm hemŐirelerimize, sekreterlerimize, personellerimize teŐekkürü bir borç bilirim. Son olarak bugüne gelmeme büyük katkıları olan sevgili annem, babam, kardeŐim, canım eŐim ve hayatımın neŐesi biricik oğlum Ferit'e sonsuz Őükranlarımı sunarım.

Dr.Berna ÇAPANOĞLU

## ÖZGEÇMİŞ

16 Şubat 1982'de Bursa'da doğdum. İlköğrenimimi Bursa Atatürk İlköğretim Okulu'nda, orta okul ve liseyi Bursa Anadolu Lisesi'nde okudum. 2006 yılında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun oldum. 2007 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimime başladım. Halen bu bölümde eğitimime devam etmekteyim.