



**T.C**  
**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**TAYFUR SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**  
**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**KARPAL TÜNEL SENDROMU HASTALARINDA**  
**KİNEZYOLOJİK BANTLAMA VE STEROİD İYONTOFOREZİ**  
**YÖNTEMLERİNİN KLİNİK, ELEKTROFİZYOLOJİK VE**  
**SONOGRAFİK OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**  
**Dr. Hacer PAKSOY KARATEKE**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Nilgöl ÜSTÜN**

**HATAY-2016**

**T.C**  
**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**TAYFUR SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**  
**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**KARPAL TÜNEL SENDROMU HASTALARINDA**  
**KİNEZYOLOJİK BANTLAMA VE STEROİD İYONTOFOREZİ**  
**YÖNTEMLERİNİN KLİNİK, ELEKTROFİZYOLOJİK VE**  
**SONOGRAFİK OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**  
**Dr. Hacer PAKSOY KARATEKE**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Nilgöl ÜSTÜN**

**HATAY-2016**

# TEZ ONAY SAYFASI

T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

## Tez Adı:

**Karpal tünel sendromu hastalarında kinezyolojik bantlama ve steroid  
iyontoforezi yöntemlerinin klinik, elektrofizyolojik ve sonografik  
olarak karşılaştırılması**

Tezi Hazırlayanın Adı: Dr. Hacer Paksoy Karateke

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

Prof. Dr. Yusuf Önen  
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Hayal Güler ÇETİN  
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Doç. Dr. Nilgöl ÜSTÜN  
Tez Danışmanı

## TEZ JÜRİSİ:

1. Prof. Dr. Hayal Güler
2. Doç. Dr. Nilgöl Üstün
3. Prof. Dr. Rengin Güzel
4. Prof. Dr. Ayşe Dicle Turhanoğlu
5. Prof. Dr. Melek Sezgin

# İÇİNDEKİLER

|  | sayfa |
|--|-------|
| İÇİNDEKİLER.....                                     | II    |
| TABLolar .....                                       | III   |
| ŞEKİLLER .....                                       | IV    |
| EKLER .....  | V     |
| ÖZET.....  | IX    |
| ABSTRACT.....  | X     |
| 1.GİRİŞ VE AMAÇ.....                                 | 1     |
| 2.GENEL BİLGİLER.....                                | 3     |
| 2.1. Karpal Tünel Sendromu .....                     | 3     |
| 2.1.1 Karpal Tünel Sendromu Tanımı .....             | 3     |
| 2.1.2 Median sinir ve karpal tünelin anatomisi ..... | 3     |
| 2.1.3 Epidemiyoloji .....                            | 5     |
| 2.1.4 Etiyopatogenez .....                           | 5     |
| 2.1.5 Patofizyoloji .....                            | 6     |
| 2.1.6 Klinik .....                                   | 8     |
| 2.1.7 Tanı .....                                     | 9     |
| 2.1.8 Fizik Muayene .....                            | 9     |
| 2.1.8.1.Provokatif Testler .....                     | 9     |
| 2.1.8.2.Duyu Muayenesi .....                         | 10    |
| 2.1.8.3.Motor Muayene .....                          | 11    |
| 2.1.9 Elektrofizyolojik Değerlendirme .....          | 11    |
| 2.1.10 Görüntüleme Yöntemleri .....                  | 16    |
| 2.1.11 Tedavi .....                                  | 17    |
| 2.1.11.1 Konservatif Tedavi .....                    | 17    |
| 2.1.11.2 Cerrahi Tedavi .....                        | 22    |
| 3.MATERYAL VE METOD.....                             | 23    |
| 4.BULGULAR.....                                      | 31    |
| 5. TARTIŞMA .....                                    | 39    |
| 6. SONUÇ .....                                       | 47    |
| 7. ÖZGEÇMİŞ .....                                    | 48    |
| 8. KAYNAKLAR .....                                   | 49    |

## TABLO LİSTESİ

|   |    |
|---|----|
| TABLO 1: KTS etiopatogenezinde rol oynayan faktörler.....   | 5  |
| TABLO 2: Hastaların gruplara göre cinsiyet dağılımı .....   | 32 |
| TABLO 3: Hastaların demografik özelliklerinin verileri ve gruplara göre karşılaştırılması...32      |    |
| TABLO 4: KTS evrelerinin ve tutulan tarafın gruplara göre dağılımı.....                             | 33 |
| TABLO 5: Provakasyon testlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması.....             | 33 |
| TABLO 6: Grupların MSA ölçümlerinin karşılaştırılması.....  | 34 |
| TABLO 7: Sinir ileti çalışmasında distal duyu iletim hızının gruplara göre karşılaştırılması..      | 34 |
| TABLO 8: Grupların EMG’de ölçülen distal motor latanslarının karşılaştırılması.....                 | 35 |
| TABLO 9: Grupların Boston Semptom Şiddeti Skalası (BSŞS) değerlerinin karşılaştırılması.36          |    |
| TABLO 10: Grupların Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası (BFKS) değerlerinin karşılaştırılması ..... | 37 |
| TABLO 11: Grupların VAS(vizüel analog skala) değerlerinin karşılaştırılması .....                   | 38 |

## I. ŞEKİL LİSTESİ

|   |    |
|---|----|
| ŞEKİL 1. Karpal Tünnel Anatomisi .....                      | 4  |
| ŞEKİL 2. Çalışmadan ayrılan hastalar .....                  | 24 |
| ŞEKİL 3. Kinesiobant uygulama şekli (ventral görünüm) ..... | 26 |
| ŞEKİL 4. Kinesiobant uygulama şekli (dorsal görünüm) .....  | 27 |
| ŞEKİL 5. Median sinirin ultrasonografik görüntüsü .....     | 30 |
| ŞEKİL 6. Çalışmanın Akış Şeması .....                       | 31 |
| ŞEKİL 7. Çalışma grupları BSŞS değerleri .....              | 36 |
| ŞEKİL 8. Çalışma grupları BFKS değerleri .....              | 37 |
| ŞEKİL 9. Çalışma grupları VAS değerleri .....               | 38 |

## II. EKLER

|   |    |
|---|----|
| <b>EK-1.</b> Etik kurul onay formu.....     | 58 |
| <b>EK-2.</b> Hasta Onam Formu .....         | 62 |
| <b>EK-3.</b> VAS Skalası .....              | 65 |
| <b>EK-4.</b> Boston semptom ölçeği .....    | 65 |
| <b>EK-5.</b> Fonksiyonel durum ölçeği ..... | 68 |
| <b>EK-6.</b> Hasta muayene formu .....      | 70 |



### III. KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ

|       |  |
|-------|--|
| KTS   | : Karpal Tünel Sendromu                                    |
| AETB  | : Amerikan Elektrodiagnostik Tıp Birliği                   |
| USG   | : Ultrasonografi   |
| FDS   | : Fleksör digitorum superfisiyalis                         |
| FPL   | : Fleksör digitorum profundus                              |
| TKL   | : Transvers karpal ligament                                |
| SME   | : Semmes–Weinstein esteziyometresi                         |
| APB   | : Abdüktör pollisis brevis                                 |
| FPB   | : Fleksör pollisis brevis                                  |
| OP    | : Opponens pollisis  |
| SİÇ   | : Sinir iletim çalışmaları                                 |
| EMG   | : İğne elektromyografi                                     |
| AAN   | : American Academy of Neurology                            |
| AAPMR | : American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation |
| BKAP  | : Birleşik kas aksiyon potansiyeli                         |
| DSAP  | : Duyu sinir aksiyon potansiyeli                           |
| MRG   | : Manyetik Rezonans görüntüleme                            |
| MSA   | : Median sinir kesit alanı                                 |
| NSAİ  | : Non steroid anti inflamatuvar ilaçlar                    |
| KB    | : Kinezyolojik bantlama                                    |
| TENS  | : Transkutan Elektriksel Nöral Stimulasyon                 |
| VAS   | : Vizüel analog skala                                      |
| VKİ   | : Vücut kitle indeksi                                      |
| BKTS  | : Boston Karpal Tünel Sorgulama Anketi                     |
| BSSS  | : Boston Semptom Şiddeti Skalası                           |
| BFKS  | : Boston fonksiyonel kapasite skalası                      |



SSS : Santral sinir sistemi  
MMDL : Median sinir distal motor latans  
MDH : Median sinir duyusal ileti hızı



## IV. TEŞEKKÜR

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon uzmanlık eğitimim süresince bana yol gösteren, geniş bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her türlü konuda yardımlarını esirgemeyen, eğitimimde emeği geçen değerli hocalarım başta anabilim dalı başkanı olan Prof. Dr. Hayal GÜLER'e, Prof. Dr. Ayşe Dicle TURHANOĞLU'na, Doç. Dr. Nilgöl ÜSTÜN'e, Yrd. Doç. Dr. Mustafa Turgut YILDIZGÖREN'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince her konuda desteğin gördüğüm teorik ve pratikte değerli bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen tez danışmanım Doç. Dr. Nilgöl ÜSTÜN'ne ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nın tüm çalışanlarına, sınırsız sevgi ve desteklerini her an yanımda hissettiğim sevgili aileme ve eşime teşekkürlerimi bir borç bilirim.

*Dr. Hacer PAKSOY KARATEKE*  
*HATAY-2016*

## ÖZET

**Amaç:** Karpal tünel sendromu (KTS), median sinirin el bileğinde fleksör retinakulum düzeyinde basısına bağlı olarak oluşan bir tuzak nöropatidir. Hafif ve orta dereceli KTS hastalarında konservatif tedavi yöntemleri ilk seçenektir. Bu yöntemlerin birbirlerine olan üstünlükleri tartışmalıdır. Bu çalışmanın amacı hafif ve orta derece KTS'li hastalarda kinezyolojik bantlama tedavisinin etkilerini klinik, elektrofizyolojik ve ultrasonografik olarak steroid iyontoforez tedavi yöntemi ile karşılaştırmalı olarak araştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Mustafa Kemal Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine Ekim 2015 ile Mart 2016 tarihleri arasında başvuran hafif ve orta dereceli KTS tanısı konmuş 28 hasta (43 el bileği) çalışmaya dahil edildi. Hastalar randomize şekilde 2 gruba ayrıldı. Grup 1'deki hastalara haftada 5 defa 2 hafta boyunca toplam 10 seans dekzametazon iyontoforezi, Grup 2'deki hastalara kinezyolojik bantlama haftada 2 defa 3 hafta boyunca toplam 6 kere yapıldı. Her iki gruba tendon ve sinir kaydırma egzersizleri ev programı şeklinde önerildi. Hastalar tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında; Boston Semptom Şiddeti Skalası (BSŞS), Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası (BFKS), Visuel Ağrı Skalası (VAS), Tinnel testi, Phalen testi, elektrofizyolojik ve ultrasonografik parametreler ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Her iki grupta tedavi sonrası median sinir kesitsel alanında anlamlı değişiklik saptanmadı ( $p>0.05$ ). Her iki grupta median sinir duyuşal sinir ileti hızı tedavi sonrasında artmış olarak saptandı ( $p<0.05$ ). Her iki grupta elektrofizyolojik olarak bakılan median sinir distal motor latansı tedavi öncesine göre düşük olarak saptandı ( $p<0.05$ ). Her iki grupta BSŞS, BFKS ve VAS değerlerinde tedavi öncesine göre düzelme saptandı ( $p<0.05$ ). Ayrıca tedavi sonrası 3. ayda iyontoforez grubunda BFKS ve VAS değerleri kinesiotape grubuna göre anlamlı oranda düşüktü ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Hafif ve orta evre KTS hastalarının tedavisinde kinezyolojik bantlama etkin olarak kullanılabilir bir yöntemdir.

**Anahtar kelimeler:** Karpal tünel sendromu, steroid iyontoforez, kinezyolojik bantlama, ultrasonografi

## ABSTRACT

**Objective:** Carpal tunnel syndrome (CTS), caused by compression of the median nerve at the level of flexor retinaculum in wrist, is an entrapment neuropathy. Conservative treatments are the first choice in patient with mild to moderate CTS. These methods are controversial superiority of one to another. The aim of this study was to compare the clinical and sonographic findings of kinesiological taping and steroid iontophoresis treatment modalities in patients with CTS.

**Material and methods:** A total of 28 patients (43 wrists) diagnosed of mild to moderate CTS who were admitted to the Mustafa Kemal University Physical Medicine and Rehabilitation outclinic between October 2015 and March 2016 were included in the study. The patients were randomly assigned to two groups. Ten sessions dexamethasone iontophoresis (5 times/week, total 2 weeks) for patients in group 1 and kinesiological taping (2 times/week, total 3 weeks) for patients in group 2 were performed. Tendon and nerve gliding exercises for both groups were suggested as a home program. The patients were evaluated with Boston Symptom Severity Scale (BSSS), Boston Functional Capacity Scores (BFCS), Visual Analog Scala (VAS), Tinnel and Phalen test, electrophysiologic and sonographic parameters before treatment and after treatment.

**Results:** There was no significant change in the cross sectional area of median nerve in both groups ( $p>0.05$ ). In both groups the median nerve sensory nerve conduction velocity was found to be increased after treatment ( $p<0.05$ ). In both groups, an decreasing in median nerve distal latency as viewed electrophysiological was detected to be lower compared to pre-treatment ( $p<0.05$ ). In both groups, an improvement was observed in BSSS, BFCS and VAS scores when compared to pre-treatment ( $p<0.05$ ). In addition, BFCS and VAS scores were significantly lower in iontophoresis group than kinesiology group after 3 months treatment ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** Kinesiological taping is an effective method that can be used effectively in the treatment of patients with mild and moderate stages of CTS.

**Key words:** Carpal tunnel syndrome, steroid iontophoresis, kinesiotaping, ultrasonography

## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Karpal Tünel Sendromu (KTS), median sinirin fleksör retinakulum düzeyinde sıkışması sonucu meydana gelen ve en sık görülen tuzak nöropatisidir (1). Üçüncü ve beşinci dekadlar arasında ve kadınlarda erkeklere göre 3 kat daha fazla görülür. Genel popülasyonda görülme sıklığı % 1-5 arasındadır (2, 3).

Etyolojisinde bir çok faktör bulunmakla beraber, aşırı kullanım yaralanmaları, mesleki travmalar, endokrinolojik ve romatolojik hastalıklar, travma, amiloidoz, tümörler, anatomik varyasyonlar ve enfeksiyonlar gibi etkenler sorumlu tutulmaktadır. En sık rastlanan tipi herhangi bir etyolojik etkenin belirlenemediği idiopatik KTS'dir.

KTS patofizyolojisinde mekanik travma, basınç artışı ve sinir iskemisi kombine olarak ele alınır. Fokal demyelinizasyon, vasa nervorumların basısına bağlı iskemi, ödem, epinöral fibrozis, aksonal dejenerasyon gelişir. Nokturnal ağrı ve paresteziler KTS kliniğinde ilk belirtilerdir. Daha ileri dönemlerde tenar kaslarda güçsüzlük ve atrofi gelişebilir (4, 5).

KTS tanısı anamnez, fizik muayene ve bu bulguların elektronörofizyolojik çalışmalar ya da görüntüleme yöntemleri ile desteklenmesine dayanır. Tanıda sinir ileti çalışmaları %85'in üzerinde sensitivite ve %95'in üzerinde spesifiteye sahiptir (6). Amerikan Elektrodiagnostik Tıp Birliğinin 2002 yılında yayınladığı elektrodiagnostik rehberinde median sinir duysal ve motor iletim çalışmaları KTS için tanı yöntemi olarak önerilmiştir (7). Ancak elektronörodiagnostik çalışmalar KTS tanısında büyük öneme sahip olsa da ayırıcı tanı ve etiyolojik neden tespitinde yetersizdir (8). KTS'nin ayırıcı tanısında, etiyolojide ortaya koymada ve tedavi sonrası etkinliğin izlenmesinde ultrasonografinin (USG) yararlı olduğu düşünülmektedir (8, 9). Median sinir değişikliklerinin en belirgin olduğu yer skafoid-pisiform kemik düzeyidir. En duyarlı ölçümler bu düzeyde yapılanlardır (10). KTS'de konservatif tedavi sonrası USG ile tedavi etkinliğinin izlenmesi ile ilgili birçok çalışma vardır. Bu çalışmalarda USG ile daha çok median sinir kesitsel alanı (MSA), median sinir ekojenitesi, median sinir ön-arka ve transvers çapı, değerlendirmeye alınsa da tedavi sonrası sıklıkla MSA parametresinde düzelme görülmüştür (10-12).

KTS tedavisi konservatif ve cerrahi olmak üzere iki ana başlıkta toplanabilir. Konservatif tedavi yöntemlerinden olan iyontoforez, elektrik akımı sayesinde değişik maddelerin ciltten gecmesini sağlayan, etkinliği kanıtlanmış bir fizik tedavi modalitesidir (13). Elektroterapide öneme sahip olan galvanik akım, elektronların tek yönlü engellenemeyen akımı ile karakterizedir. Galvanik akım iyonize olabilen maddeleri iyonize eder ve iyonların ciltten gecmesini sağlar (14). İyontoforezin KTS’de VAS, BSŞS , BFKS ‘ye olan olumlu etkileri gösterilmiştir (15, 16).

Konservatif tedaviler arasında birçok tedavi modalitesi yer almakla beraber yeni tedavi yöntemleri gündemdedir. Bunlardan biri olan kinesiotape uygulamasıdır. Kinezyolojik bantlamanın etki mekanizmaları arasında, zayıf olan kasların fonksiyonunu düzenlemesi; cilt altındaki fazla ödemi, bozulmuş dolaşımı, lenfatik ve kan dolaşımını harekete geçirmesi, nörolojik supresyon yoluyla ağrıyı azaltması, anormal kas gerilimini azaltarak fasya ve tendonların hareketini kolaylaştırması, kutanöz mekanoreseptörler yoluyla proprioepsiyonu artırması yer almaktadır (17, 18).

Literatürde kinesiotape’in KTS’de kullanıldığına dair çalışma sayısı az olmasına rağmen yapılan çalışmalarda VAS , BSŞS ve BFKS skorlarında düşme sağladığı görülmüştür (19). Literatürde KTS’de kinesiotape tedavi yöntemi ile steroid iyontoforezinin karşılaştırıldığı bir çalışma yoktur. Bu çalışmanın amacı hafif ve orta derece KTS’li hastalarda kinezyolojik bantlama tedavisinin etkilerini klinik, elektrofizyolojik ve ultrasonografik olarak steroid iyontoforez tedavi yöntemi ile karşılaştırmalı olarak araştırmaktır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Karpal Tünel Sendromu

#### 2.1.1 Karpal Tünel Sendromu Tanımı

Karpal tünel sendromu (KTS), median sinirin karpal tünel düzeyinde, fleksör retinakulumun altında, herhangi bir nedenle kompresyonuna bağlı ortaya çıkan ve en sık görülen tuzak nöropatidir (20).

#### 2.1.2 Karpal tünelin anatomisi ve median sinir

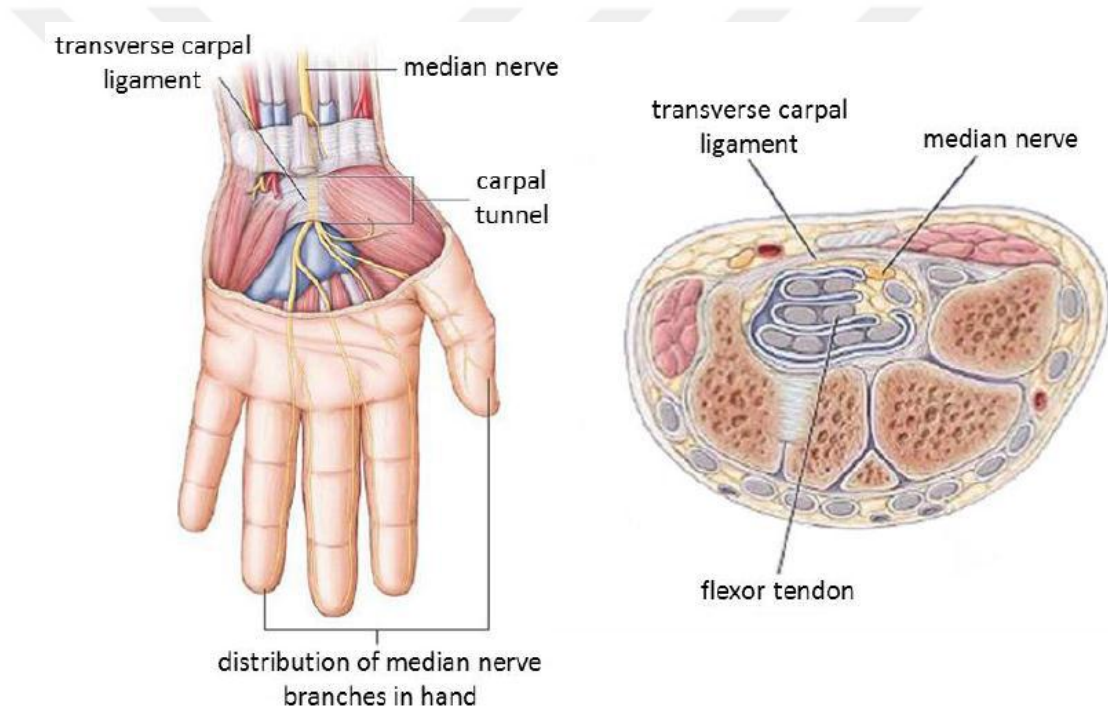
Karpal tünel, el bileğinin proksimal fleksiyon çizgisinden başlayan ve distalde 3. metakarpın proksimalinde sonlanan fibroosseöz bir tüneldir (Şekil 1-2). Karpal tünelin çatısını transvers karpal ligament (TKL) yapar. TKL, medialde pisiform ve hamatum kemiklerine, lateralde ise skafoid ve trapeziuma tutunur. Karpal tünelin zeminini ise lunatum ve kapitatum kemikleri oluşturur (21).

Fleksör retinakulum, TKL ve palmar karpal ligament tarafından oluşturulmuştur. Palmar karpal ligament, fleksör kasların tendonlarının üzerinde bulunan kalınlaşmış antebrakial fasyadan meydana gelir, ulna ve radiusun stiloid çıkıntısına yapışır. Distale doğru proksimal transvers karpal ligament ile birlikte ilerler. TKL güçlü bir fibröz bant olup Guyon kanalının tavanını oluştururken palmar karpal ligament ise Guyon kanalının tabanını oluşturur. TKL'nin yakın anatomik lokalizasyonu nedeniyle KTS'de ulnar sinir lezyonu da kimi zaman eşlik eder (21).

Bu tünel içerisinden median sinirle beraber 4 tane fleksör dijitorum süperfisiyalis, 4 tane fleksör dijitorum profundus ve fleksör pollisis longus tendonu olmak üzere toplam 9 adet tendon geçer (22).

Median sinir karpal tünele girmeden önce saf motor sinir olan anterior interosseöz dalı verdikten sonra fleksör digitorum süperfisiyalis (FDS) ve fleksör digitorum profundus (FDP) arasından ilerleyerek el bileğine geçer (23, 24). TKL

altından, karpal tünelin içinden geçerek ele ulaşır. Ancak karpal tünelden geçmeden önce, palmar kutanöz dalını verir ve bu dal tenar eminensin duyu innervasyonu gerçekleştirir. Karpal tünelden çıktıktan sonra duyu ve motor dallarını verir. Motor dal, tenar kasları (abdüktör pollisis brevis, opponens pollisis, fleksör pollisis brevis'in yüzeysel başı) innerve eden rekürren dalını verdikten sonra, ikinci ve üçüncü lumbrikal kasları innerve ederek sonlanır. Duyu dalı avuç içi, 1., 2., 3. parmak ve 4. parmağın yarısının innervasyonunu sağlar. 1. ile 4. parmağın innervasyonu tek dal ile olurken, 2. ve 3. parmak ise medial ve lateral iki ayrı dal ile innerve edilir (25, 26).



**Şekil-1** Karpal Tünel Anatomisi



### 2.1.3 Epidemiyoloji

KTS en sık görülen tuzak nöropatisi olup prevalans oranı yaklaşık % 1-5 arasındadır (27). İnsidans oranı yıllık 276/100000 olmakla birlikte erkeklerde yaklaşık 125–303/100000 iken kadınlarda ise 324–542/100000'dir (28, 29). Çocuklarda nadir olarak görülen KTS, en sık üçüncü ve beşinci dekadlar arasında görülmektedir (2, 30). Kadınlarda insidans 45–54 yaşlar arasında pik yaparken, erkeklerde ise yaşla birlikte artar (31).

### 2.1.4 Etiyopatogenez

KTS ile ilişkili olduğu düşünülen birçok etiyolojik faktör olsa da, vakaların büyük çoğunluğu idiyopatiktir. KTS gelişiminde rol oynayan en sık sekonder nedenler ise romatoid artrit, hipotiroidizm, diyabetes mellitus, gebelik ve amiloidozdur. Bununla birlikte birden çok etiyolojik faktör KTS'ye neden olabilir (Tablo 1).

**Tablo-1.** KTS etiyopatogenezinde rol oynayan faktörler

| <b>İdiyopatik</b>  | <b>Sistemik Hastalıklar</b>   | <b>Travma</b>  | <b>Diğerleri</b>  |
|--|---|--|---|
|  | -Diabetes mellitus<br>-Akromegali<br>-Hipotiroidi<br>-Amiloidoz<br>-Hipoparatiroidizm<br>-Amiloidoz | Akut travma:<br>- Kırıklar(özellikle colles kırığı)<br>- Ödem<br>- Dislokasyonlar<br>- Hematomlar<br>Kronik travma:<br>-Ellerin sürekli kullanıldığı mesleki gruplar           | - Osteoartroz<br>- Mukopolisakkaridozlar<br>- Polimiyalji Romatika<br>- Kronik böbrek yetmezliği<br>- Gut<br>- Piridoksin eksikliği<br>- Sarkoidoz<br>- Sigara<br>- Alkol<br>- Kafein |
| <b>Konjenital Nedenler</b>   | <b>Hormonal Değişiklikler</b>   | <b>Sinovyal Hastalıklar</b>  |   |
| - Persistan median arter<br>- Bifid median sinir<br>- Küçük karpal tünel | - Menapoz<br>- Gebelik<br>- Oral kontraseptif kullanımı   | - SLE<br>- Skleroderma<br>- Romatoid Artrit<br>- Seronegatif Spondilartropatiler<br>- Depo hastalıkları<br>- Dermatomyozit<br>- Granülomatoz ve non-granülomatoz infeksiyonlar |   |
| <b>Tümörler</b>  |   |  |   |
| -Sinovial kist<br>-Lipom<br>-Hemangioma<br>-Ganglion                     |   |  |   |

### 2.1.5 Patofizyoloji

KTS, patofizyolojisi henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Bir çok etiyolojik faktörün bulunması, multifaktöriyel mekanizmaları düşündürmektedir. En yaygın görüş karpal tünel içinde median sinirin basısına bağlı iskemiye uğramasıdır. Bir başka deyişle KTS, kronik kompresyon nöropatisidir. Bu nöropati mekanik hasarlanma, basınç artışı ve sinir zedelenmesinin kombinasyonunu içerir. Yapılan çalışmalarda KTS etyolojisinde önemli olabilecek risk faktörlerini incelenmiştir. KTS gelişimi mesleki faktörler ve predispozan faktörleri içeren farklı etyolojik nedenlerle ilişkilendirilebilir. Karpal tünel aralığında azalmaya sebep olan bileğin fleksiyon ve ekstansiyonu, inflamasyon gelişmesi, tüneldeki kitlede artış veya ödem gibi aralığı daraltacak eksternal kuvvetler median sinire bası yapabilir. Buna bağlı olarak KTS semptomlarını ortaya çıkartabilir. Bu basıya sebep olabilecek faktörler:

1. Özellikle dominant elde el bileğinin tekrarlayıcı fleksiyonu, rotasyonu (otomotiv veya inşaat sektöründe) veya ekstansiyonu (sekreterler, müzisyenler, bilgisayarla çalışanlar) ,
2. Tendonları, sinirleri, sinovyal aralığı ya da dokuyu etkileyebilecek metabolik, inflamatuvar ve/veya enfeksiyöz süreç (sistemik bir durumun sonucu olduğu için genellikle bilateraldir). Gebelik, metabolik ve hormonal değişikliğe en iyi örnektir
3. El-el bilek bölgesinde ödem ile sonuçlanan travma ya da fraktür
4. Bazı hormon replasman tedavileri (östrojen) gibi ödemi arttıran ilaçlar
5. Anormal dar karpal tünel ile ilişkili konjenital malformasyonlar
6. İdiyopatik nedenler (32).

Karpal tünel içerigini ve tünel içindeki basınç değişikliklerini dinamik görüntüleme tekniklerini kullanarak ölçen çalışmalarda, kanal içindeki normal basıncın el bileği 90 derece fleksiyonda veya ekstansiyonda iken 2.5 mmHg olduğu, KTS'lilerde ise nötral pozisyonda basıncın 32 mmHg olduğu ve el bileğinin 90 derecelik ekstansiyonunda 94 mmHg'ya yükseldiği gösterilmiştir (33). Görüntüleme çalışmaları ile KTS'li hastalarda bilek fleksiyonunda sinir hareketinin normal kişilerdeki

hareketinden daha kısıtlı olduğu kanıtlanmıştır. Normal kişilerde median sinir bilek fleksiyonu esnasında fleksör tendonlar arasında radiale ve posteriore doğru yer değiştirir. KTS'lu hastalarda ise fleksör retinakulumda aynı pozisyonda kalır. Sinirdeki bu hareket kısıtlılığı el bileği fleksiyonu esnasında sinir basısına neden olarak KTS semptomlarını arttırır (34).

Tünel içi kesit alanını azalması ve tünel içi yapıların tuzak bölgesinde oluşan basısı ile venöz dönüş engellenir. Venöz dönüşün lokal olarak tıkanması ile sinirde iskemi meydana gelir. Önce demiyelinizasyon, daha sonra ise aksonal dejenerasyon ve wallerian dejenerasyonu meydana gelir (35). Sinir iskemisinin patogenezdaki rolü *Gelberman ve ark.* (36) tarafından, KTS cerrahisi sonrası semptomlarda hızlı düzelme gözlenmesi üzerine ortaya atılmıştır. İskeminin erken evrelerinde histolojik olarak değişiklik gözlenmemesine rağmen sinir fonksiyonlarında azalma ortaya çıkar (37). Uzayan iskemi enfarkla sonuçlanır. Kompresyonun ilk evrelerinde sinirde hiperemi ve ödem oluşur. Venöz dönüşteki devam eden kısıtlılık göllenmeye ve basınç artışına neden olur. Tuzak bölgesindeki bu durum vasa nervorumdaki akımı engelleyerek iskemiye sebep olur. Kompresyonda iskemi üç dönemde ele alınır; intrafuniküler basıncın artması, ödem ve göllenmeye bağlı kapiller hasar gelişmesi, arteriyel akımın obstrüksiyona uğramasıdır (20). Kompresyon kuvveti ile birlikte, periferik sinirin basıya uğradığı yerin anatomik özelliği ve sinirin bası altında hareket edebilme özelliği de önemlidir. Bu faktörlere bağlı olarak sinirde, makaslama, sürtünme, gerilme, angulasyon ve ek basınç artışı gibi mekanizmalar ortaya çıkabilir. Eşlik eden sistemik bozukluklar da iskemiye katkıda bulunur (38).

Tuzak nöropatilerde bahsi geçen bir diğer husus “Double crush” olarak bilinen ikili ezilme fenomenidir. Double crush fenomeni, tuzak yerindeki sinir basısı çok az derecede olsa bile, lezyon proksimalinde daha önceden var olan başka bir patolojinin bulunması ve buna bağlı olarak tuzak nöropatinin çok daha belirgin görülmesidir. Spondiloza bağlı servikal radiküler kompresyon veya polinöropati proksimal patolojilere örnek olarak verilebilir. Sebep olarak sinir lifi içindeki aksoplazmik akışın azalması öne sürülmüştür (39).

Sinirin bağ dokusu mezonöryum, epinöryum, perinöryum ve endonöryum olarak adlandırılan katmanlardan oluşur. Bu katmanlar esnekliği ve hareketliliği bilek

hareketleri sırasında sinirin kayabilmesini sağlar. Aksi halde sinirde gerilme ve hasarlanma görülebilir. Kompresyon kronik olarak devam ederse fibrozis meydana gelir ve fibrozis sinirin normal kayma hareketini engeller, sinir dokuda ek hasar ve yaralanmaya neden olabilir (40).

### **2.1.6 Klinik**

KTS'nin en erken ortaya çıkan semptomu elde uyuşma ve/veya karıncalanmadır (34). Bu semptomlar, en belirgin olarak ikinci parmağın palmar yüzünde görülmekle birlikte baş parmağın palmar yüzü, işaret parmağı, orta parmak ve yüzük parmağın radial yüzünde ortaya çıkar. Avuç içinde ise semptom oluşmaz. Bunun nedeni ise avuç içini innerve eden median sinir dallarının tünele girmeden ayrılmasıdır.

KTS'de pareteziler erken dönemde sadece uyku peryodunda ortaya çıkarken ilerleyen zamanlarda gün içerisinde de gelişir. Gün içinde elle yapılan aktiverler (bulaşık yıkama, örgü örme) parestezi ve ağrı bulgularını tetikler (41, 42). Klasik olarak geceleri ortaya çıkan bu parestezi veya yanıcı tarzda ağrı hastayı uykusundan uyandırabilir. Gece ortaya çıkan bu ağrıya brakıyaljia parestetika noktürna denir (33, 38). Hastanın uykudan kalkmasına neden olan bu parestezi ve ağrılar, zamanla ön kol ve omuzda da gelişebilir. Bu parestezi ve ağrıların geceleri ortaya çıkmasının nedeni tam olarak açıklanamamıştır. Fakat ellerin gece uyku evresinde uzun süreli fleksiyon pozisyonunda olması karpal tüneldeki basının artmasına sebep olabilir (38). Hastalar sabah uyandığında ellerinde sertlik ve şişlikten yakınır. Ellerini yıkamakta ve elbiselerini giymekte zorlanırlar. Ellerini hareket ettirdikçe ortalama 45 dakika içerisinde sabah sertliğinde azalma olur. KTS'nin ilk dönemlerinde motor semptomlar çok izlenmez. İlerleyen evrelerde duyu semptomlarından sonra güçsüzlük başlar ve tenar kaslarda atrofi görülebilir (34, 38). Tenar kas atrofisi olduğu dönemde duyu semptomları azalabilir. Ayrıca median sinirin taşıdığı otonomik liflere bağlı olarak innerve edilen cilt bölgesinde kabuklanma, terleme, kuruma, beslenme bozuklukları, tırnaklarda distrofik değişiklikler gibi bozukluklar da ortaya çıkabilir (43).

### 2.1.7 Tanı

KTS'de tanı anamnez, klinik semptomlar, fizik muayene bulguları ve bu bulguların elektronörofizyolojik testlerle desteklenmesi ile konulur (44). KTS tanısını koymak ve hastalık şiddetini saptayabilmek için elektronörofizyolojik testlerden faydalanılması önerilmektedir (45). Ancak bu testin yanlış negatiflik oranının %10-15 olduğu da akılda tutulmalıdır.

### 2.1.8 Fizik Muayene

KTS tanısı konulurken, yapılan fizik muayene 3 testten oluşmaktadır. Bunlar provokatif testler, median sinir duyu muayenesi ve median sinir motor muayenesidir. Ayrıca KTS ile diğer nörolojik hastalıkların karışma ihtimalinden dolayı detaylı nörolojik muayene yapılmalıdır.

KTS'nin erken evrelerinde genellikle duysal lifler tutulur ve sonraki evrelerde motor lifler de etkilenir. Fakat muayene esnasında bu objektif duyu ve motor bulguları tespit edilemeyebilir. İşte bu durumda provokatif testlerle ile semptomlar ortaya çıkartılabilir. Ancak provokatif testlerin negatifliği KTS tanısını dışlamaz.

#### 2.1.8.1.Provokatif Testler

Provokatif testlerin amacı, intrakarpal basıncı arttırarak semptomların ortaya çıkarılmasıdır.

*Tinel testi:* El bilek distal katlantısı üzerine uygulanan perküsyonla median sinir dağılımında parestezi olması pozitif olarak kabul edilir. Ancak perküsyon uygulanırken nazik yapılmalıdır. Bunun nedeni ise normal median sinir üzerinde de şiddetli perküsyonla semptomlar oluşabilmektedir. Bu testin ortalama sensitivitesi %23-60, spesifitesi ise %64-80 oranlarında değişmektedir (46).

*Phalen testi:* Bir dakika boyunca el bileğinin aktif olarak tam fleksiyonda tutulmasıyla median sinir dermatomunda semptomların ortaya çıkması pozitif kabul

edilir. Ortalama sensitivitesi %10-91, spesifitesi ise %33-86 olarak tespit edilmiştir (46).

*Ters Phalen testi:* Hastanın her iki el bileği avuç içleri birbirine bakacak şekilde 90 derece ekstansiyona getirilmesiyle yapılır. Aynı phalen testinde olduğu gibi median sinir dermatomunda semptomların ortaya çıkması pozitif kabul edilir (46).

*Karpal kompresyon testi:* Muayene eden kişinin iki elinin başparmakları ile median sinir üzerine 30 saniye süreyle bastırılır. Değerlendirmesi phalen testinde olduğu gibidir. Karpal kompresyon testinin KTS tanısındaki ortalama sensitivitesi % 64, spesifitesi ise % 83 olarak saptanmıştır (47).

*Yumruk sıkma testi:* Hasta bir dakika boyunca parmaklarını fleksiyona getirip elini yumruk yaptığında median sinir dermatomunda semptomların ortaya çıkmasıdır (48).

*Silkeleme bulgusu:* Hastanın şikayetlerinin arttığı dönemde el ve el bileğini silkelemesidir, bu şekilde hastanın şikayetleri azalmış olur (48).

#### **.2.1.8.2.Duyu Muayenesi**

KTS'de duyu kaybı en sık ve belirgin olarak ikinci ve üçüncü parmaklarda ortaya çıkar. Tenar bölge derisinin duyası kendisini innerve eden palmar kutanöz dalının tünel girişinden hemen önce verilmesi nedeniyle normal bulunur (38). Duyu kaybının ve tedaviye yanıtının değerlendirilmesinde bazı testler kullanılmaktadır.

*Semmes–Weinstein monofilaman testi:* Semmes–Weinstein esteziyometresi (SME) kullanılarak yapılan bu testte dokunma ve basınç duyası değerlendirilir. Filamanlar hafif bir basınçla bastırılarak genellikle 2. veya 3. parmak değerlendirilir. Ulnar nöropatisi ve bilateral tutulumu olan olgularda normal tarafla karşılaştırma yapmak zordur. Ayrıca yaşlanmaya bağlı olarak da normal eşik değer artabileceği unutulmamalıdır. Ortalama sensitivitesi % 72, spesifitesi ise % 62'dir (47).

*İki nokta ayırımı testi:* Hastanın elinin palmar yüzü üzerine aynı anda iki nokta konulur ve bunlar farklı iki nokta olarak hissedilir. Statik veya dinamik olarak yapılabilir. Dinamik iki nokta ayırımı daha kolay hissedilir (49). 5 mm ve üzerindeki

değerler patolojik olarak kabul edilir. KTS'nin erken dönemlerinde tanı değeri düşük olmakla birlikte tedavi takibinde kullanılmaktadır (49).

*Vibrasyon testi:* Diyapozon kullanılarak yapılan bu testte hastanın etkilenen tarafına ve karşı tarafta 1–3. parmak pulpasına uygulama yapılır (47). İki taraf karşılaştırılır ve hasta farkı hissettiğini ifade ediyorsa test pozitif demektir. Vibrasyon duyusunda kayıp olabilmesi için belirgin bir aksonal kayıp oluşması gerekmektedir. Ancak KTS'de ise demiyelinazasyon ön planda olup aksonal kayıp az miktardadır. Bundan dolayı vibrasyon testinin kullanımını KTS'de tartışmalıdır. Vibrasyon testi daha çok periferik polinöropatili olguların tanısı ve takibinde faydalı olduğu bildirilmektedir (20).

### **2.1.8.3.Motor Muayene**

Motor bulgular genellikle KTS'in ileri evrelerinde ortaya çıkar. Motor muayenesinde median sinirin innerve ettiği 3 kasın kuvvet değerlendirmesi ve tenar bölgenin atrofi yönünden gözlemi yapılır. Median sinirin innerve ettiği bu 3 kas sırasıyla şunlardır; abdüktör pollisis brevis (APB), fleksör pollisis brevis (FPB) ve opponens pollisis (OP)'tir. Abdüksiyon muayenesi, oppozisyon ve fleksiyon muayenesinden daha kıymetlidir. Bunun nedeni ise oppozisyon ve fleksiyon hareketlerinde median sinirle innerve olmayan diğer kasların da görev almasıdır (50). Tenar bölge atrofisinin KTS'deki ortalama sensitivitesi % 12 iken, spesifitesi %94 civarındadır. APB'deki motor kuvvet kaybının ortalama sensitivitesi % 29 iken, spesifitesi % 80'dir (47).

### **2.1.9 Elektrofizyolojik Değerlendirme**

KTS değerlendirilmesinde standart testlerden biri de elektrofizyolojik değerlendirmedir. Elektrofizyolojik değerlendirmenin, KTS tanısında altın standart olduğuna dair görüşler mevcuttur (20). Median siniri değerlendirmede objektif bir yöntemdir (20). Tanının doğrulanmasında ve şiddetinin belirlenmesinde yararlıdır (7, 51). Patoloji varlığında anormalliğin yeri (kas, periferik sinir, sinir kökü, pleksus), yaygınlığı (polinöropati), ek olarak lezyonun başlangıç zamanı (akut-kronik), şiddeti

(parsiyel-total) ve aktivitesi hakkında önemli bilgiler verir. Bulgular bir etiyolojik tanı vermekten çok klinik tablodan tanıya gidilmesine yardımcı olur (52). KTS'de tanısız elektrofizyolojik incelemelerde amaçlar; karpal tünel içinde median sinirde fokal yavaşlamayı veya iletim bloğunu göstermek, ayırıcı tanıda proksimal median nöropatiye sebep olabilecek brakial pleksopatiyi, servikal radikülopatiyi (özellikle C6-7) ve polinöropatiyi ekarte etmektir (53). Elektrofizyolojik inceleme, sinir iletim çalışmaları (SİÇ) ve iğne elektromyografi (EMG) incelemesinden oluşur (53). Sinir ileti çalışmaları güvenilir, geçerli, sensitif ve spesifiktir. Bununla birlikte elektrofizyolojik değerlendirme sonuçları normal olan hastaların % 10-15'inde klinik olarak KTS bulguları mevcuttur. Median sinir kompresyonunun cerrahi olarak düzeltildiği gösterilmiştir. Tanıda EMG ve sinir ileti çalışmaları değerlidir, fakat negatif test sonucu KTS tanısını kesin olarak dışlamaz (54).

2002 yılında yayınlanan American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology ve American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation tarafından ortaklaşa yayınlanan kılavuzda, şu elektrofizyolojik incelemelerin yapılması önerilmektedir (7, 51):

1. El bileği seviyesinde, 13-14 cm iletim mesafesi olacak şekilde median duyu SİÇ, anormal sonuç elde edilirse aynı ekstremitede başka bir sinirde duyu SİÇ yapılması (standart)
2. Başlangıç median duyu SİÇ normal saptanması halinde: 7- 8 cm mesafeden bakılan median ve ulnar duyu veya mikst SİÇ karşılaştırılması (standart), veya el bileği seviyesinde median duyu SİÇ aynı ekstremitede ulnar veya radial duyu SİÇ ile karşılaştırılması (standart), veya el bileği seviyesinde duyu veya mikst median SİÇ proksimal (önkol) veya distal (parmak) median segmentlerle karşılaştırılması (standart)
3. Tenar bölge üzerinden median sinirde ve aynı tarafta bir başka sinirde motor SİÇ bakılması (mutlaka)
4. Tamamlayıcı SİÇ: İkinci lumbrikal ve interosseöz kaslar üzerinden karşılaştırmalı median- ulnar distal motor latans bakılması, median motor terminal latans endeksi, iletim bloğu saptanması yönünden el bileği ve avuç arasında median motor ve duyu SİÇ, karpal tünel boyunca 1 cm aralıklı inkremental median duyu SİÇ (opsiyonel)



5. İğne EMG: Semptomatik tarafta median sinirle inerve bir tenar bölge kası ve C5- T1 köklerinden inerve kaslarda iğne EMG çalışması (opsiyonel)

Primer patoloji, hafif sekonder aksonal dejenerasyonun eşlik edebileceği fokal demiyelinizasyondur. İleri evrelerde aksonal dejenerasyon da ortaya çıkabilir. SİÇ'de rutin olarak el bileği seviyesinde demiyelinizasyona bağlı olarak distal motor, duyu latensta uzama ve distal duyu hızda yavaşlama görülür. İletim bloğu demiyelinizasyona bağlı olarak gelişir, birleşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) ve duyu sinir aksiyon potansiyeli (DSAP) amplitüdlerinde düşme ise aksonal dejenerasyona bağlı olarak görülür (53).

KTS'de başlangıçta parametreler normal değerlerde olabilir, değerler asemptomatik tarafla ve distal- proksimal segmentlerle karşılaştırıldığında patolojik olabilir. İlerleyen evrelerde distal motor latensta uzama, distal duyu hızında yavaşlama görülür. Şiddetli KTS olgularında sırasıyla duyu ve motor yanıtların kaybı görülür (55).

Çalışmalarda sık olarak kullanılan evrelemelerden biri de Padua evrelemesidir:

- *Negatif KTS*: Tüm testlerde (karşılaştırmalı ve segmental çalışmalarda) normal bulgular
- *Hafif KTS*: Parmak ve bilek arasında bakılan median sinir duysal iletim hızı yavaşlamıştır ancak distal motor latans değeri normaldir
- *Orta KTS*: Duysal iletim hızı parmak bilek arasında yavaşlamıştır , beraberinde distal motor latans artmıştır.
- *Şiddetli KTS*: Parmak bilek arasında duysal cevap yoktur ve distal motor latans artmıştır.
- *İleri derece KTS*: Komplet tenar motor cevabın yokluğu durumudur (56) .

### **3 çeşit sinir iletim çalışması vardır:**

**1- Motor sinir iletim çalışmaları:** Bir motor siniri tek ve supramaksimal bir uyarıyla uyarma ve o sinir tarafından innerve olan bir kasa yerleştirilen yüzeysel veya iğne elektrodlar vasıtasıyla kasta oluşan bilesik kas aksiyon potansiyelini (BKAP) kaydetme

yöntemine dayanır. Elde edilen kas yanıtına “M yanıtı” denir. Motor sinir iletim çalışmalarının özellikleri:

**Latans:** Uyarı verilmesinden sonra kasta aksiyon potansiyeli oluşana kadar geçen süredir. Bu latans süresi, uyarının sinir liflerinde iletimini ve kas liflerinin depolarizasyonuna kadar geçen sürenin tümüdür. Uyarıyla yanıtın oluşmasına kadar geçen süre “distal latans” denir. Motor distal latans median sinir için 2.0-4.5 ms ‘dir (38). Median motor distal latans uzaması önemli patolojik bulgulardan bir tanesidir. Fokal (örneğin KTS) veya genel (örneğin Guillain-Barre sendromu) demiyelinizasyonla giden lezyon sonucunda görülebilir.

**Amplitüd:** Aktive olan kas liflerinin uyarıya verdikleri cevabın kaba bir toplamını ifade eder. Supramaksimal bir uyarı sonucu yüzeysel elektrodla kaydedilen BKAP, o kas içindeki tüm kas liflerinin toplam aksiyon potansiyelini ifade eder (52).

**Kas aksiyon potansiyelinin şekli ve süresi:** Kas liflerinden elde edilen yanıtın senkronizasyonunu yansıtır. Birbirine yakın zamanda aktive olan kas liflerinden oluşan cevabın BKAP süresi kısa ve şekli düzgün difazik olur. Kayıt elektrodu uyarı noktasına yakın ise en kısa süreli kas yanıtı elde edilir. Kayıt sinirin uzak bir noktasından yapıldığında ise daha düşük amplitüdü ve uzun süreli bir potansiyel elde edilir (52).

**Motor sinir iletim hızı:** Median sinirin iletim hızını ölçmek için elektrodlar abdüktör pollisis brevis kası üzerine yerleştirildikten sonra bilek ve dirsekten uyarılır. Bilek uyarım latansı (distal latans) dirsek uyarım latansından (proksimal latans) çıkartılarak fark elde edilir. Bu farka mutlak latans denir. Bilek ve dirsek uyarı noktaları arasındaki mesafenin (mm), mutlak latansa bölünerek ile median motor sinir iletim hızı bulunur. Normal median sinirin iletim hızı 50 m/sn ve üstüdür (52).

**2- Duyusal sinir iletim çalışmaları:** Median sinirin bir noktadan uyarılıp tüm aksonların yanıtı katılıp birlikte oluşturdukları duyusal sinir aksiyon potansiyelinin (DSAP) kaydedilmesiyle elde edilir. DSAP iki ayrı yöntemle kaydedilir. Duyusal sinir impulslarının gidis yönüne fizyolojik olarak uyumlu yönde uyarılmasıyla yapılan yöntem ortodromik yöntemdir. Yani sinir distalden uyarılır ve DSAP kaydı proksimalden yapılır. Tam tersi olan antidromik yöntemde ise, sinir proksimalden uyarılır, kayıt distalden yapılır (52). Duyusal sinir iletim çalışmalarının özellikleri şunlardır;

**Latans:** İmpulsun uyarı noktasından kayıt noktasına ulaşmasına kadar geçen süresidir.

**Amplitüd:** Aktive olan sinir liflerinin cevabının toplamını ifade eder.

**Süre:** Çesitli geniş çaplı duyusal liflerin iletim zaman farklılıklarının sonucunda DSAP süresi meydana gelir.

**Sinir iletim hızı:** Üst ekstremitede 40 m/sn ve üzeri olmalıdır.

**3- Miks sinir iletim çalışmaları:** Distalden uyarı verilip sinir aksiyon potansiyelini proksimalden kaydederek saptanır (52).

**Sinir iletim çalışmasını etkileyen faktörler:** En çok etkileyen faktör ekstremitte ısıdır. 1 C° ısı azalması motor ileti hızını 1.1-2.4 m/sn, duyu ileti hızını 0.76-2.3 m/sn düşürür, motor distal latansı ise 0.2 m/sn uzatır. Kadınlarda deri altı dokusu erkeklerden daha ince olduğu için digital sinir antidromik duyusal aksiyon potansiyellerinin kayıt mesafesi azdır, bu nedenle amplitüdüleri de daha yüksek olur. Sinir ileti çalışmasını etkileyen bir diğer faktör yaştır. Özellikle ilk 4 yaşta önemli değışkenlikler gösterir. Yeni doğanda median sinir ileti hızları normal erişkin değerlerinin %50'si kadardır, 1 yaşında normalin %75'ine ve 4 yaşında ise myelinizasyonun tamamlanmasıyla normal değerlere ulaşır. Yirmi yaşından sonra yavaşlamaya başlar ve 60-80'li yaşlardan sonra iletim hızı normalin 10 m/sn kadar altında olabilir. Yanlış yorumlanmanın diğer nedenleri arasında mesafe ölçümü ve elektrodların yerleşimi gibi teknik nedenler sayılabilir (38, 52).

**İğne EMG:** İlk değerlendirilmesi gereken kas APB kasıdır. Sıklıkla erken dönemde normal bulgular görülürken ilerleyen dönemlerde veya ağır vakalarda sekonder aksonal dejenerasyonu gösteren reinnervasyon ve denervasyon bulguları görülebilir. Servikal radikülopatinin ekarte edilmesi için C6-7 kökleri ile inerve iki kasa bakılması önerilmektedir. APB iğne EMG'si anormal ise C8-T1 innervasyonlu olan ancak median sinirle innerve olmayan iki kas değerlendirilmelidir (53).

KTS'de SİÇ ve iğne EMG bulgularını içeren elektrofizyolojik incelemelerin sensitivitesi %56-85, spesifitesi >%95 olarak saptanmıştır (7, 51). Ancak, elektrofizyolojik bulguların normal olması KTS tanısını ekarte ettirmez (20). Klinik olarak tanımlanmış KTS, %10-15 oranında elektrofizyolojik çalışmalarda tanı alamayabilir (57).

### 2.1.10 Görüntüleme Yöntemleri

**Direk Grafi:** Karpal tüneli meydana getiren kemik yapılar hakkında bilgi verebilir. Ancak yumuşak doku ve median sinir hakkında ayrıntılı bilgi vermez.

**Bilgisayarlı Tomografi:** Direk grafiye göre daha fazla bilgi sağlasa da yumuşak doku ve median sinir incelemesinde işlevi kısıtlıdır. KTS'ye neden olan oluşumlar yönünden değerli bir yöntemdir (58).

**Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG):** KTS tanısında rutin olarak kullanılmayan MRG, daha çok klinik ve elektrofizyolojik çalışmalar ile tanısı konulamayan olgularda seçilen bir yöntemdir. Karpal tünelde tümör ve benzeri oluşumlar, romatoid tenosinovit, persistan median arter tanısında MRG oldukça sensitif ve spesifiktir. Ancak hem maliyetinin yüksek olması ve hem de ulaşımının zor olması nedeniyle rutin kullanımı tercih edilmemektedir (58).

**Ultrasonografi (USG):** USG hem noninvazif ve hızlı ulaşılabilir hem de maliyetinin düşük olmasından dolayı KTS'de sık kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Median sinirin değerlendirilmesi ve altta yatan etyolojinin belirlenmesinde kullanılan USG, aynı zamanda yapılan tedavinin etkinliğini izlemede de sık başvurulan bir yöntemdir (35, 59) USG ile KTS'nin erken döneminde median sinirdeki değişiklikleri saptanmayabilir. Ancak ileri evrelerde değişiklikler çok rahatlıkla belirlenebilir. USG ile değerlendirilebilecek ölçümler şunlardır (35);

- a) Median sinir kesit alanı (MSA) ölçümü
- b) Fleksör retinakulumda yaylanma (bowing)
- c) Median sinirin düzleşme oranı
- d) Retinakular kalınlık

MSA, proksimal karpal tüneldeki psiform ve skafoid seviyesindeki median sinirin genişlemesini gösterir ve bu ölçümler arasında en çok kullanılan ve faydalı olan parametredir (60). Sinirde genişleme inflamasyon, fibrozis, yeni aksonal büyüme, endonöral ödem, demyelinizasyon, remyelinizasyon gibi birçok sebepten kaynaklanabilmektedir (8).

### 2.1.11 Tedavi

KTS için bir çok tedavi seçeneği tanımlanmıştır. Konservatif ve cerrahi tedaviler olarak iki başlık altında incelenebilir. Standart bir tedavi protokolü bulunmamaktadır. Tedavi çeşidi belirlenirken median sinir hasarının derecesi, ulaşım kolaylığı, hastanın tedavi tercihi ve konservatif tedaviye yanıtızlık riski vb. gibi durumlar öncelikle değerlendirilmelidir. Konservatif tedavi, hafif ve orta şiddetli vakalarda ilk olarak tercih edilmelidir. Konservatif yaklaşımda tek tedavi metodundan ziyade kombine yöntemlerin seçilmesi tedavide başarıyı arttırmaktadır. Konservatif tedavinin başarısızlığı yönünden bazı risk faktörleri saptanmıştır. Bunlar, yaşın 50'nin üzerinde olması, uzamış semptom süresi (>10 ay), Phalen testinin 30 saniye altında pozitifleşmesi, sürekli parestezi, bozulmuş iki nokta ayırımı (> 6 mm), uzamış motor ve duyu distal latansı olarak belirlenmiştir (61, 62).

#### 2.1.11.1 Konservatif Tedavi

KTS'nin konservatif tedavisinde birçok tedavi metodu mevcuttur. Asıl amaç, bu metodlarla intrakarpal basıncı azaltarak hastanın semptomlarını hafifletmek, ve günlük fonksiyonlara devam etmesini sağlamaktır (63). Bu tedavi metodlarından başlıca olanlar aşağıda belirtilmiştir.

**El bilek splint kullanımı;** Artmış intrakarpal basıncı azaltmak amacıyla kullanılan splint ile nötral pozisyonda volar destekli splintleme sayesinde karpal tünel boşluğu artar ve azalan basınç dolayısıyla semptomlarda hafifleme gerçekleşir. Splint yönteminin en az 6 hafta süreyle daha çok geceleri kullanılması önerilmektedir. Tedavi sonrası nüks oranı ise yüksek oranlardadır (64).

**Karpal tünel enjeksiyonları;** ilk defa 1958 yılında Kappel ve arkadaşları tarafından kullanılan lokal steroid enjeksiyonu, ilerleyen yıllarda sıkça tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir. Steroid enjeksiyonu ile geçici olarak semptomlarda hafifleme gerçekleşmektedir. Ancak uzun dönemde etkinliği tartışmalıdır ve nüks oranları yüksektir (64-66).

**Oral tedaviler:** Yapılan çalışmalarda nonsteroid anti inflamatuvar ilaçlar (NSAİ), diüretik ve vitamin B6 tedavisinin plaseboda daha etkili olmadığı izlenmiştir. Ancak ergonomik uyumla birlikte NSAİ kullanımının hafif ve orta KTS'li olgularda semptomları azalttığı tespit edilmiştir (67, 68). Gebelik döneminde KTS semptomları artabilir. Bu dönemde diüretikler gebe kadınlara fayda sağlayabilir (67).

**Kinesiotape;** Kinezyolojik bantlama (KB) tekniği 1970'li yıllarda Dr. Kenzo Kase tarafından klasik bant ve teyplemelere alternatif olarak geliştirilmiş bir bantlama yöntemidir (69).

### **Kinezyolojik Bantlamanın Etki Mekanizması**

Farklı mekanizmalardan söz edilmektedir:

1- KB deriyi kaldırarak cilt ve cilt altı alanı artırır, dolaşımın ve hareketin artmasını sağlar. Böylece o bölgedeki inflamasyonu azalır, dolaşım ve doku iyileşmesi hızlanır.

2- Cilt üzerinde mekanik reseptörler uyarılarak, taktil stimülasyon ile santral sinir sistemine uyarı gönderimini sağlar. Oluşan uyarı ile stimülasyon/inhibisyon ve nöromusküler redüksiyon sağlanır (69) .

3- Bu duyuşal uyarılar ile aktive olan kapı kontrol mekanizması, alanın genişlemesi ile fasyaların serbestleştirilmesi ile birlikte dolaşımı kolaylaştırması ve elde edilen mekanik destek ile ağrıyı azalttığı ileri sürülmektedir (70, 71).

### **Kinezyolojik Bantın Özelliği**

KB, insan derisinin yapısına ve esnekliğine benzer özellik gösterir. Elastisitesi cilde benzer ve epidermis kalınlığındadır. Uzunluğunun %60'ına kadar gerilebilir. 3-7 gün süreyle uygulanır. Hava ve su geçirgen özelliğe sahiptirler. Farklı renklerde olmasına rağmen bu renkler fonksiyonel bir farkı ifade etmezler. Klasik bantlardaki gibi eklem hareketinde ve fonksiyonel aktivitelerde kısıtlama oluşturmaz (72).

### **Kinezyolojik Bantlamanın Yan Etkileri**

Bildirilen en sık ve tek yan etkisi ciltte alerji reaksiyonlarıdır. İçerisinde bulunan poliakrilite karşı alerji gelişebilir. Bu durumda bantın çıkarılması gerekir. Ayrıca, eritem, maserasyon veya lokal irritasyon gelişebilir. Genellikle yanlış uygulama, veya suya aşırı maruz kaldığı ya da uzun süre ciltte kaldığı durumlarda görülür (69, 72).

## **Bantlama teknikleri**

- Kas teknikleri (stimulasyon, inhibisyon)
- Fasya düzeltme tekniği
- Alan düzeltme tekniği
- Mekanik düzeltme tekniği
- Fonksiyonel düzeltme tekniği
- Nöral teknik

Bütün tekniklerde yapıştırılmadan önce bantların köşeleri yuvarlanarak düzeltilmelidir. Böylece bandın erken çıkması önlenmiş olur. Uygulama şekline, etki edilmek istenen bölgenin derinliğine göre I, Y, tırmık veya X şeklinde kesilerek hazırlanabilir. Yüzeysel etki elde edilmek istenen bölgelere bantlar ince kesilerek hazırlanır (lenfödemde cilt altı doku için tırmık şeklinde), daha derin yapılar için (kas stimulasyon/inhibisyon) daha kalın şeritler kesilir (69). Kası stimüle etmek için origodan insersioya doğru germe yapmadan veya bazı tekniklere göre minimal germe yaparak uygulanması önerilir. İnhibisyon tekniğinde ise insersiyodan origoya doğru yapıştırılması önerilir (72).

KTS'de kinezyolojik bantlamanın etkisi bir kaç mekanizma ile açıklanmaktadır:

1. Zayıf olan kasların fonksiyonunu düzenlemesi
2. Cilt altındaki fazla odemi ve bozulmuş dolaşımı, lenfatik ve kan dolaşımı sistemlerini harekete gecirerek düzenlemesi
3. Nörolojik supresyon yoluyla ağrıyı azaltması
4. Anormal kas gerilimini azaltarak, fasya ve tendonların hareketini kolaylaştırması
5. Sublukse eklemlere repozisyon sağlanması, kutanoz mekanoreseptörler yoluyla propriosepsiyonu arttırması yer almaktadır (17, 73).

## **Fizik tedavi modaliteleri:**

**Lazer :** Ağrı giderici etkisini sellüler metabolizmayı uyararak kapiller ve arteryal vasodilatasyon oluşturarak meydana getirir. Kan akımını arttırarak, algotrofik sinir uçlarının ağrı eşiğini yükseltir ve analjezi oluşturur. Hidrostatik intrakapiller basıncı değiştirerek ödemi azaltır, immun sistemi uyararak antikor üretimini arttırır ve antibakteriyel etki oluşturduğu da bildirilmiştir (74). Bakhtiary ve ark.larının yaptığı bir

çalışmada lazerin karpal tünel sendromundaki etkisi mitokondriyal ATP üretiminde artış, hücrel oksijen tüketiminde artış, serotonin, endrofin salınımında artış, antiinflamatuvar etkiler ve vasküler dolaşımında artış ile açıklanmıştır (75).

**TENS (Transkutan Elektriksel Nöral Stimulasyon)** ; Yüzeysel elektrotlar aracılığıyla uygulanan ağrı kesici amaçlı alçak frekanslı elektrik akımıdır. Liflerin seçici olarak uyarılmasını sağlamak akım geçiş süresini, frekansı ve amplitüdü ayarlayarak mümkündür. Böylece ya A alfa, beta ve gama lifleri seçici olarak uyarılarak omurilik düzeyinde inhibitör T hücrelerinin devreye girerek ağrı duyusunu taşıyan liflere karşı geçişin kapatılması sağlanır ya da ağırlı uyaran vererek A delta ve myelinsiz C lifleri gibi ince çaplı afferentler uyarılmış olur. Sonuç olarak üst seviyelerdeki inhibitör mekanizmaların aktive olmasıyla santral sinir sisteminden opioid salgısı arttırılmış olur. Tüm bu mekanizmalarla ağrı azaltılır (76).

**Fonoforez** ; Ultrasonun topikal olarak uygulanan ilaçların penetrasyonunu arttırmak amacıyla kullanılması yöntemidir. Fonoforez tedavisinde kullanılan topikal ilaçlar; anestetikler (lidokain), antiinflamatuvar nonsteroidler (salisilatlar gibi), steroidler (hidrokortizon, deksametazon gibi) ya da kontrirritanlardır (mentol). US ile ısıtma sonrasında hücre membranında ilaç moleküllerinin kinetik enerjileri artar. US hem termal hem de nontermal etki ile ilaçların stratum korneumdan difüzyonunu ve doku içinde toplanmasını sağlar.

**Terapötik Ultrason**; İşitme sınırının en üst seviyesi olan 20.000 Hz'den daha yüksek seviyelerdeki akustik vibrasyon dalgalarına ultrason denilmektedir. Tedavide kullanılan dalga boyu 1-3 MHz civarındadır. Yapılan çalışmalarda ultrasonun kan akımını ve biyolojik membranların geçirgenliğini arttırdığı, doku metabolizmasını ve enzimatik aktivite hızını, sinir fonksiyonunu ve konnektif dokunun elastikiyetini arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca protein sentezini arttırarak yara iyileşmesini arttırdığı tespit edilmiştir (76, 77). Ultrasonun en önemli yan etkilerinden biri kavitasyon olup hemoliz, kanama ve doku nekrozuna neden olur. Bir diğer yan etkisi ise aşırı ısınmaya bağlı olarak sinir bloğu yapmasıdır. Bu tür yan etkileri önlemek için uzun süreli yüksek doz kullanılmamalıdır.

**İyontoforez**; Elektrik akımı sayesinde değişik maddelerin ciltten geçmesini sağlayan bir fizik tedavi modalitesidir (13). Elektronların engellenemeyen ve tek yönlü akımı ile karakterize olan galvanik akımın, elektroterapide önemi büyüktür. Galvanik



akım maddeleri iyonize edip ve iyonların ciltten gemesini sağlar (14). Böylece dokuya geçmesi istenen ilaçlar dokuya nüfuz etmiş olur. İyontoforezin KTS'li hastalarda VAS, BSŞS ve BFKS'deki olumlu etkileri yapılan çalışmalar ile gösterilmiştir (15, 16).

**Kortikosteroidler;** Pek çok hastalığın tedavisinde geniş kullanıma sahip olan kortikosteroidlerin güçlü antiinflamatuvar ve immünmodülatör etkisi mevcuttur. Kullanım şekilleri arasında oral, enjeksiyon, iyontoforez, fonoforez gibi farklı yöntemler sayılabilir. Etki mekanizmaları :

- İnflamasyon bölgesine lökosit akışını baskılar.
- İnflamatuvar olaylarda etkili olan humoral faktörlerin etkilerini baskılar
- Lökosit, fibroblast ve endotel hücre fonksiyonunu etkiler.

Endotel hücreleri üzerine etki ederek, damar geçirgenliğini azaltır. Endotel hücrelerinden adezyon molekül ekspresyonunu azaltır; Kollajen, elastin ve glikozamin oluşumunu inhibe eder, IL-1 ve prostaglandin oluşumunu baskılar. Kronik inflamasyonda rolü olan fibroblastları baskılar.

Kortikosteroidlerin önemli klinik etkilerinden biri de antiinflamatuvar etkileridir. İnflamasyonun gelişiminde rol alan humoral faktörler: prostaglandinler ve sitokinlerdir. Glukokortikoidler, başta lipokortin olmak üzere bazı proteinlerin sentez hızını artırarak etki gösterirler. Lipokortin'in antiinflamatuvar etkisi, fosfolipaz A2 enzimini inhibe etmek suretiyledir. Sonuç olarak glukokortikoidler, prostaglandinlerin, lökotrienlerin ve oksijen radikallerinin oluşumunu etkiler. Kortikosteroidler, lipokortin oluşumunu indükleyerek IL-1, IL-2, IL-2 reseptör, INF-alfa, TNF gibi sitokinlerin oluşumunu da baskırlar. Kortikosteroidler, kollajenaz, elastaz ve plazminojen aktivator gibi proinflamatuvar enzimlerin sentezini de baskılar (78). Bu şekilde inflamasyonu azaltarak ödem oluşumunu engeller. Böylece KTS semptomları azalmış olur.

**Egzersiz;** KTS olgularında daha çok tendon-sinir kaydırma egzersizleri önerilmektedir. Bu egzersizlerin yapılmasının amacı fleksör dijitorium kaslarının ve median sinirin hareketliliğini arttırmak ve postoperatif yapışıklıkları azaltmaktır. El bileği splint tedavisi ile birlikte yapılan bu egzersizlerin hafif ve orta evre KTS olgularında fayda sağladığı tespit edilmiştir (79).

### 2.1.11.2 Cerrahi Tedavi

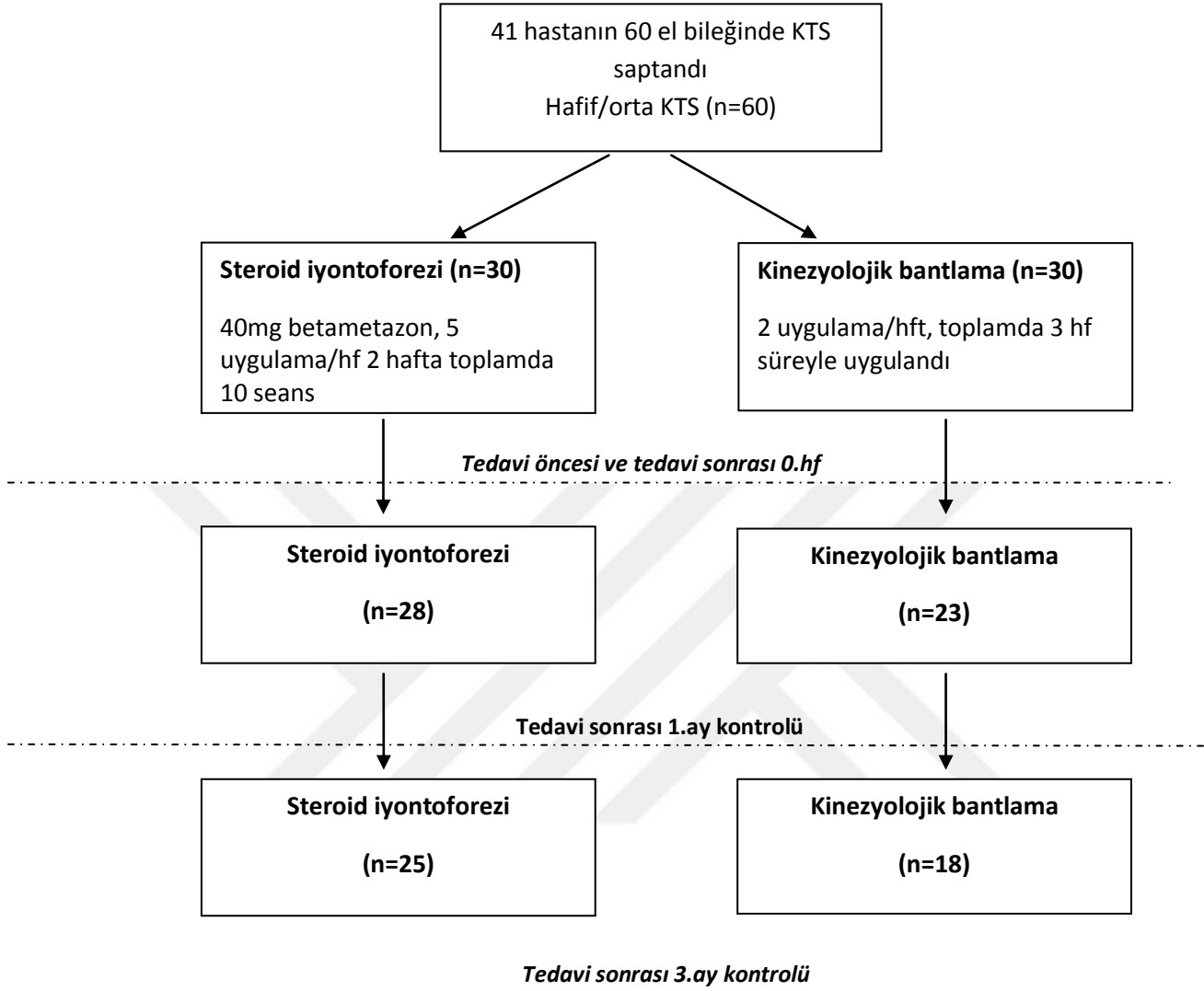
KTS'de konservatif yöntemlerin başarısız olduğu, nörolojik belirtilerin arttığı ve elektrofizyolojik tanı yöntemlerinde ileri dönem bulguların mevcut olduğu hastalarda cerrahi tedavi düşünölmelidir. Cerrahi tedavide median siniri dekomprese etmek için TKL ayrıştırılır ve karpal tünel kalıcı olarak genişletilir. Birçok cerrahi yöntem bulunmaktadır. Bunlar endoskopik veya açık karpal tünel genişletme, mini açık teknik, sinir koruyucu teknik, internal nöroliz, fleksör retinakulum uzatılması şeklindedir (80). Cerrahi sonrası erken dönemde parestezi ve ağrıların azaldığı izlenir. Ancak duysal ve motor bulgular ise zamanla düzelmektedir.

KTS tedavisinde cerrahi işlemin uzun dönemde başarılı sonuçlar verdiği kanıtlanmıştır. Cerrahi işlemden sonraki dönemlerde semptomların rekürrens oranı %3 bulunmuştur. Ancak KTS'de ilk tedavi yöntemi olarak kullanılması önerilmemektedir (81, 82).

### **3. MATERYAL VE METOD**

#### **3.1 Katılımcılar**

Ekim 2015- Mart 2016 tarihleri arasında, yaşları 26–65 arasında değişen elektrofizyolojik olarak hafif-orta idiyopatik KTS tanısı konmuş 41 hastanın 60 el bileği ile çalışmaya başlandı. Tedavi bitiminde 60 el bileği, tedavi sonrası 1. ayda 51 el bileği ve tedavi sonrası 3. ayda 43 el bileği ile çalışmaya devam edilebildi. Hastaların çalışmaya devam etmeme nedenleri arasında tedaviden fayda görmemenin yanı sıra tedaviye devamı gerekli görmeme gibi çeşitli nedenler vardı. Çalışmaya başlamadan önce Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakóltesi Etik Kurulunun onayı alındı (05.11.2015 tarihli 14 sayılı karar)(EK-1). Tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam imzaları alındı. Müdahale araştırması niteliğinde olan bu çalışma, randomize ve tek kör olarak tasarlandı.



**Şekil-2** Çalışmadan ayrılan hastalar

### 3.2 Çalışmaya alınma-dışlanma kriterleri

#### 3.2.1 Çalışmaya alınma kriterleri:

- 1) 18-65 yaş arasında olmak
- 2) Çalışmaya gönüllü katılmayı kabul etmek
- 3) Anamnez, klinik muayene ve sinir ileti çalışması sonucunda hafif veya orta evre idiopatik KTS tanısı almış olmak

### 3.2.2 Çalışmadan dışlanma kriterleri:

1. Diabetes Mellitus, kronik böbrek ve karaciğer hastalığı, akromegali, romatolojik hastalıklar, akut travma, gebelik, hipotiroidi vb. gibi KTS için geçerli predispozan etyolojik faktörlerin varlığı
2. Ağır KTS tanısı almış olması
3. Geçirilmiş el bileği cerrahi hikayenin olması
4. Tenar bölgede atrofi veya tenar kaslarda güçsüzlük olması
5. Servikal radikülopati, torasik outlet sendromu, polinöropati, brakial nöropati ya da proksimal median siniri nöropati olması
6. Son 3 ayda steroid enjeksiyonu yapılmış olması ve oral steroid veya non-steroidal anti-inflamatuvar ilaçların alınmış olması
7. Elektronörofizyolojik testlerin uygulanmasına engel teşkil edebilecek herhangi bir medikal probleminin olması
8. Laktasyon döneminde olmak, vitamin B12 eksikliğinin olması gibi diğer nedenler.

### 3.3. Tedavi Öncesi Değerlendirme

Bilgilendirilmiş onam formunu okuyup imzalayarak çalışmaya gönüllü katılan hastaların yaş, kilo, boy, mesleği, sosyoekonomik ve eğitim düzeyi, kullandığı dominant el ve şikayetin olduğu el bilgileri kaydedildi (Ek-1). Fizik muayenede Tinnel ve Phalen testleri, duyu ve motor muayene, derin tendon refleksi ile patolojik refleksler bakıldı. Katılımcılar ağrı, parestezi, kuvvet kaybı ve vazomotor semptomlar yönünden sorgulandı. Vazomotor semptomlar için ise terleme, deride kuruma, hiperemi, soğukta parmak uçlarında morarma gibi şikayetler sorgulandı. Vazomotor semptom pozitifliği için en az bir semptomun var olması kabul edildi. Elektronörofizyolojik incelemede median sinir distal motor latansı ve duysal iletim hızına bakıldı. Tüm hastaların ağrı düzeyleri vizüel analog skala (VAS, 0-10cm) 'ya göre sorgulandı. Boston anketi ile semptomatik ve fonksiyonel değerlendirmeler yapıldı. Ayrıca ultrasonografik değerlendirme ile median sinir kesitsel alanı ölçüldü.

### 3.4 Uygulanan Tedavi

Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Randomizasyon hastaların el geliş sırasına göre basit randomizasyon metoduyla gerçekleştirildi. Birinci gruptaki hastalara 10 seans iyontoferez uygulandı. Bu gruptaki hastalara 2 mA/ dk, toplam doz 40 mA olmak üzere 20 dakika sureyle, haftada beş gün, 2 hafta sureyle toplamda 10 seans doğru akımla steroid iyontoforezi uygulandı. Bu uygulamada 2 mA dozajında pozitif elektrottan 0.4 % dexamethasone sodium phosphate karpal tünel bölgesine kullanıldı. İkinci gruptaki hastalara haftada 2 defa olmak üzere 3 hafta boyunca toplamda 6 defa kinesiotape uygulandı. Öncelikle cilt alkollü pamuk ile temizlendi. El bileği 30° ekstansiyon ve dirsek ekstansiyonda iken uygulama gerçekleştirildi. Hastanın 1. metakarpal eklemi ile medial epikondilin 5 cm altına kadar olan mesafe ölçüldü. 2,5 cm eninde iki adet şerit nöral teknik için hazırlandı. Median sinir için ilk bant % 50 germe yapılarak, 2 ve 3. metakarpofalangial eklemden medial epikondilin 5 cm altına kadar olan mesafe boyunca yapıştırıldı. İkinci serit germe yapmadan, 4 ve 5. metakarpofalangial eklemden medial epikondil altı 5 cm mesafeye uzanacak şekilde yapıştırıldı. El bileği çevresinin yarısı uzunluğundaki 1 serit, el bileği volar yüzüne bantın orta kısmına 1/3'lük alana %50 germe uygulanarak yapıştırıldı ve böylece alan düzeltme tekniği uygulanmış oldu (83) (Şekil- 3,4).



Şekil-3 Kinesiyobant uygulama şekli (ventral görünüm)



**Şekil-4** Kinesiobant uygulama şekli (dorsal görünüm)

Bantlama, hastanın kliniğine kör olan klinisyen tarafından haftada 2 defa olmak üzere 3 hafta boyunca toplam 6 kez uygulandı. Hastalar, tedavi sırasında asırı terlemeye neden olabilecek aktivitelerde bulunmaması yönünde bilgilendirildi.

Tüm hastalara 3 ay boyunca devam edecekleri ev egzersiz programı planlandı. Tendon ve median sinir kaydırma egzersizleri tüm hastalara aynı fizyoterapist tarafından anlatılıp ve broşürler verildi. Hastalar egzersizlerini 3 ay boyunca evde her pozisyon 5 saniye süreli, her egzersiz 10 tekrar ve günde 5 defa uygulanacak şekilde anlatıldı.

### **3.5 Klinik Değerlendirme**

Hastalar tedavi öncesinde, tedavi bitiminde, tedavi sonrası 1. ay ve 3. ayda aşağıda belirtilen parametreler ile değerlendirildi.

### **3.5.1 Visuel Analog Skala (VAS)(Ek 3)**

0-10 cm uzunluğunda görsel bir skala yardımıyla hastaların geçen hafta içerisindeki el ve parmaklardaki ağrı düzeyleri soruldu. Hastalara “0” değerinin ağrının hiç olmadığını, “10” değerinin ise dayanılamayacak kadar şiddetli ağrı olduğunu söylendi ve kendilerinden bir değeri belirtmeleri istendi.

### **3.5.2 Boston Anketi**

Levine ve arkadaşları tarafından 1993 yılında geliştirilen Boston karpal tünel sorgulama anketi semptom şiddeti skalası ve fonksiyonel kapasite skalası olmak üzere iki kısımdan oluşur (84).

#### **3.5.2.1 Boston Semptom Şiddeti Skalası (Ek 4)**

Anket 11 sorudan oluşur ve her soruya 5 cevaplı ölçek kullanılarak semptomlar ‘yok ve çok şiddetli’ arasında skorlanır. 11-55 arasında elde edilen puanlamada, yüksek skor artmış semptom ciddiyeti olarak yorumlanır (84).

#### **3.5.2.2 Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası (Ek 5)**

Anket 8 sorudan oluşur ve her soruda 1 ile 5 arasında puan alan beş ayrı cevap bulunmaktadır. Ortalama skor ise toplam puanın soru sayısına bölünmesiyle elde edilir. Sonuçlar 8-40 arasında skorlanır ve yüksek değerler el fonksiyonelliğinde bozulma olarak yorumlanır (84).



### 3.5.3 Elektronörofizyolojik Değerlendirme

Hastalardaki elektronörofizyolojik inceleme Medelec Synergy elektronöfizioloji cihazıyla yapıldı. Aynı klinisyen tarafından median sinir distal motor latansı ve duysal iletim hızı kaydedildi ve çalışmada bu değerler kullanıldı.

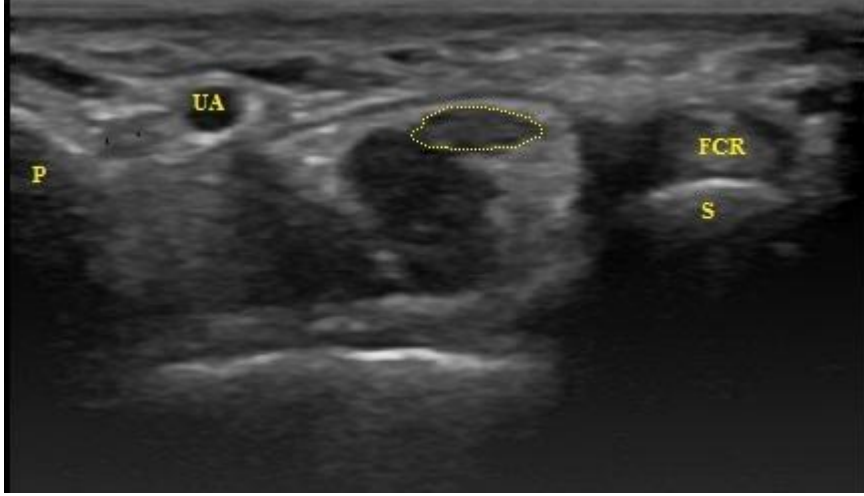
**Median sinir distal motor latansı:** Aktif kayıtlayıcı elektrod ile abduktor pollicis brevis kası üzerine, referans elektrod ile ise 1. parmak distaline bağlanarak supramaksimal uyarı ile kayıtlama gerçekleştirildi.

**Duyusal iletim hızı:** Birinci parmak metakarpofalangeal ve interfalangeal eklemlere yüzük elektrodlar şeklindeki aktif ve referans elektrodlar yerleştirilerek stimülatör elektrodla bilekten supramaksimal uyarı yapılarak kayıtlama gerçekleştirildi.

Çalışmamızda motor ve duyu aksiyon potansiyeli amplitüdlerinin dahil edilmemesinin sebebi, teknik nedenler ve bireysel farklılıklardır (ör. ön kol kalınlığı artmış bireylerde maksimum amplitüdüde elde edilememesi) .

### 3.6 Radyolojik değerlendirme

Hastalar klinik takibe kör olan klinisyen tarafından lineer prob ile (7-12 MHz, Logiq P5, GE Medical Systems, Waukesha, WI, USA cihazıyla) tedavi öncesi, tedavi bitiminde, tedaviden 1 ay sonra ve tedaviden 3 ay sonra olmak üzere toplam dört defa değerlendirildi. Bu değerlendirme sırasında median sinir ve komşu yapılar incelendi, kompresyona neden olabilecek anatomik ve edinsel yapılar ekarte edildi. Median sinir karpal tünel içinde, midtünel seviyede skafoid – psiform hizasında değerlendirildi. Bu seviyeden aksial görüntü alınarak median sinir kesit alanı ölçüldü ve kaydedildi (60). Alan ölçümleri için USG cihazında mevcut olan elle çizim (manuel trace) yöntemi kullanıldı. Alan ölçümleri sırasında hiperekoik kılıf çizim dışında bırakıldı. Her ölçüm üç defa tekrarlandı ve bu değerlerin aritmetik ortalamaları geçerli değer olarak kabul edildi. Tüm ölçümlerde alan değerleri için “milimetre kare” birimi kullanıldı. (Şekil-5)



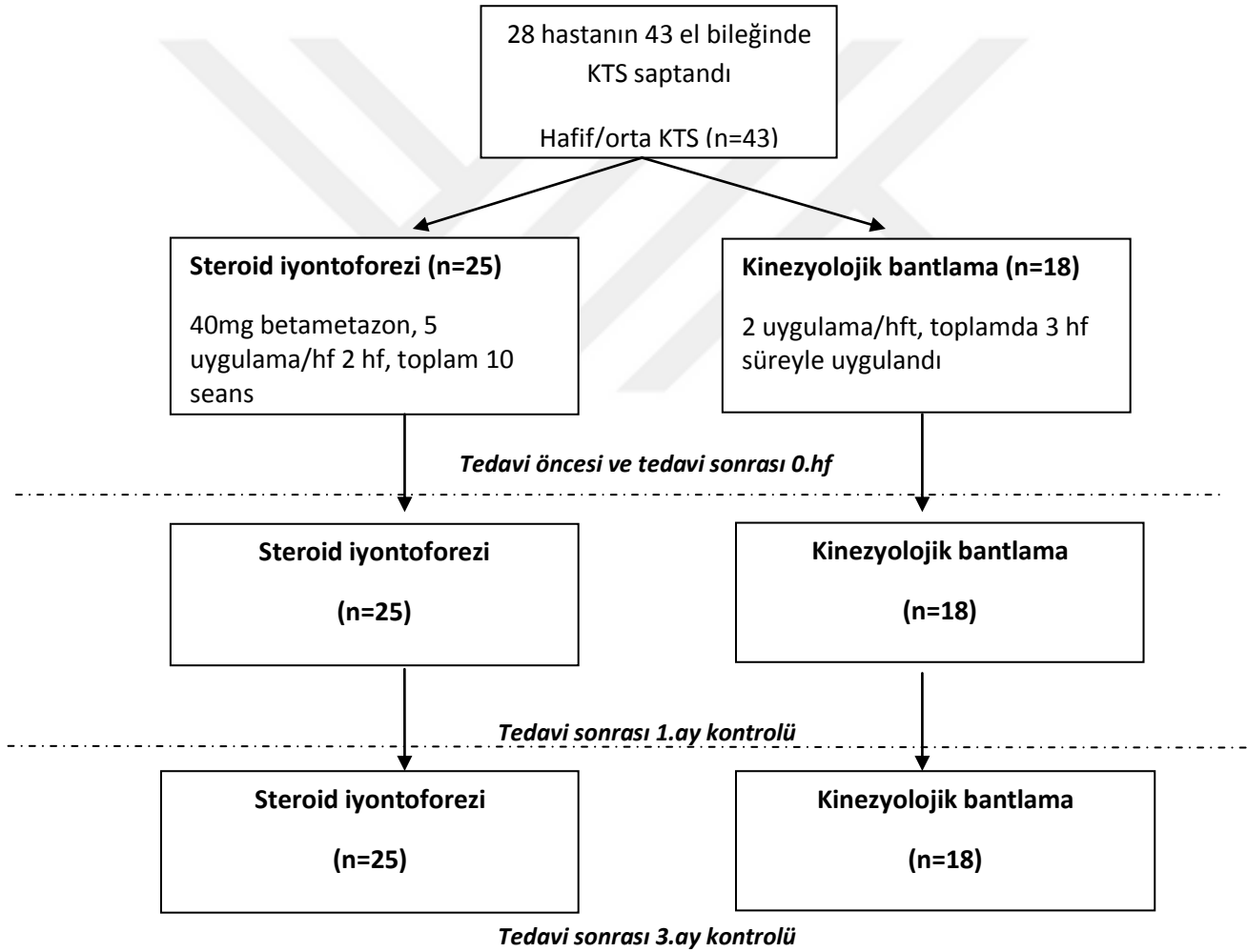
**Şekil-5** Psiform kemik düzeyinde 9.6 mm<sup>2</sup>'lik dairesel alan içinde 27 yaşında normal bireyin median sinirinin kesitsel alanının gri skala sonografik görüntüsü, P: Psiform, S: Skafoid, UA: Ulnar arter

### 3.7. İstatistiksel yöntem

Elde edilen tüm veriler SPSS 11.0 (SPSS Inc., Chicago II., USA) paket programına kaydedildi. Tüm sonuçlar ortalama ve standart sapma ( $\text{ort} \pm \text{ss}$ ) olarak ifade edildi. Sayısal değişkenlerin frekans dağılımları ve yüzdeleri belirtildi, frekans tabloları kullanıldı. Kategorize değişkenlerin gruplar arası yüzdelerinin karşılaştırılmasında Ki Kare testi ile Yates Düzeltmeli testi kullanıldı. Ölçümle elde edilen veriler her grup için ayrı ayrı Shapiro Wilk testi ile normal dağılıma uygunluk açısından değerlendirildi, normal dağılım gösteren ölçümlerin iki grup arasındaki karşılaştırmaları student t testi ile yapıldı. Normal dağılım göstermeyen ölçümlerin iki grup arasındaki karşılaştırmaları Mann Whitney U testi ile yapıldı. Aynı grup içerisindeki tekrarlayan ölçümlerin kendi arasındaki karşılaştırılmasında (ANOVA) Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans analizi kullanıldı, iki tekrarlayan ölçümün karşılaştırılmasında posthoc test olarak Bonferroni düzeltmesi kullanıldı. İstatistiki olarak p değerinin  $<0.05$  olması anlamlı kabul edildi.

## 4. BULGULAR

Mustafa Kemal Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine, Ağustos 2015 ile Şubat 2016 tarihleri arasında başvuran 28 hastanın 43 el bileğinde elektrofizyolojik olarak karpal tünel sendromu saptandı ve çalışmaya dahil edildi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası kontrollere gelen katılımcıların özellikleri Flowchart'ta verilmiştir.



Şekil-6 Çalışmanın Akış Şeması

Çalışmaya alınan hastalarımızın 14'ü (%32.5) erkek, 29'u (%67.5) kadındı. Kinesiotape grubundaki hastaların %33.3'ünü erkek hastalar oluştururken, %66.7'sini kadın hastalar oluşturmaktaydı. İyontoferez grubundaki hastalardan %32'sini erkek hastalar oluştururken, %68'ini kadın hastalar oluşturmaktaydı. Gruplar cinsiyet yönünden benzerdi (p=0.157) (Tablo-2).

**Tablo-2.** Hastaların gruplara göre cinsiyet dağılımı

|       | İyontoferez, n(%) | Kinesiotape, n(%) | *p    |
|-------|-------------------|-------------------|-------|
| Erkek | 8 (32.0)          | 6 (33.3)          | 0.157 |
| Kadın | 17 (68.0)         | 12 (66.7)         |       |

\*Chi-Square test

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması ve boy parametreleri incelenmiş olup iyontoferez ve kinesiotape grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0.05) . Çalışmaya dahil edilen hastaların gruplara göre aritmetik kilo ortalamaları hesaplanmış olup kinesiotape grubunda istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek bulundu (p=0,018). Aynı şekilde gruplar arasında VKI açısından karşılaştırma yapıldığında, VKI kinesiotape grubunda istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek bulundu (p=0,048). (Tablo-3.)

**Tablo-3.** Hastaların demografik özelliklerinin verileri ve gruplara göre karşılaştırılması

|                        | İyontoferez | Kinesiotape | p*           |
|------------------------|-------------|-------------|--------------|
| Yaş, yıl               | 43.7±8.8    | 44.5±6.6    | 0.905        |
| Kilo, kg               | 72.7±8.7    | 80.5±10.8   | <b>0.018</b> |
| Boy, cm                | 159.8±6.4   | 160.8±7.4   | 0.638        |
| VKI, kg/m <sup>2</sup> | 28.5±4.7    | 31.1±4.9    | <b>0.048</b> |

\*student t-testi,

Sayısal değerler ortalama±ss şeklinde verilmiştir.

Grupların KTS evrelerinin (Padua evrelemesi) dağılımı incelendiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p=0.446). Gruplar tutulan taraf yönünden değerlendirildiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p=0.346) (Tablo-4).

**Tablo-4.** KTS evrelerinin ve tutulan tarafın gruplara göre dağılımı

|                             | İyontoferez n (%) | Kinesiotape n(%) | p*    |
|-----------------------------|-------------------|------------------|-------|
| <b><i>KTS evresi</i></b>    |                   |                  |       |
| Hafif                       | 13 (52.0)         | 11 (61.1)        | 0.446 |
| Orta                        | 12 (48.0)         | 7 (38.9)         |       |
| <b><i>Tutulan taraf</i></b> |                   |                  |       |
| Sağ                         | 16 (64.0)         | 11 (61.1)        | 0.346 |
| Sol                         | 9 (36.0)          | 7 (38.9)         |       |

\*Chi square test, Yates Testi

Tinnel ve Phalen testlerinin tedavi öncesi ve sonrasında pozitifliği değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. (all\_p>0.05) (Tablo-5.)

**Tablo-5.** Provakasyon testlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması

|                     | İyontoferez, n(%) | Kinesiotape, n(%) | p*    |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------|
| <b>Tinnel testi</b> |                   |                   |       |
| TÖ                  | 12 (48.0)         | 6 (33.3)          | 0.348 |
| TS                  | 11 (44.0)         | 4 (22.2)          | 0.146 |
| <b>Phalen testi</b> |                   |                   |       |
| TÖ                  | 12 (48.0)         | 7(38.9)           | 0.564 |
| TS                  | 9 (36.0)          | 6 (33.3)          | 0.861 |

\* Student *t*-testi

Çalışmaya alınan hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası (0. ay, 1.ay ve 3.ay) median sinir kesitsel alanlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0.05). Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0.05). (Tablo 6.)

**Tablo-6.** Grupların MSA ölçümlerinin karşılaştırılması

|                       | MSA ölçümleri (ort±ss) |             | p*    |
|-----------------------|------------------------|-------------|-------|
|                       | İyontoferez            | Kinesiotape |       |
| Tedavi öncesi         | 14.8 ±1.6              | 15.7±1.8    | 0.098 |
| Tedavi sonrası (0.ay) | 15.5±1.9               | 15.4±1.7    | 0.873 |
| Tedavi sonrası (1.ay) | 15.2±2.3               | 15.9±1.7    | 0.335 |
| Tedavi sonrası (3.ay) | 15.1±2.2               | 16.1±1.5    | 0.161 |
| <b>p**</b>            | >0.05                  | >0.05       |       |

\*Student T Testi \*\*Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi  
Sayısal değerler ortalama±ss şeklinde verilmiştir.

Çalışmaya alınan hastaların sinir ileti çalışmasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası (0.ay-1.ay-3.ay) distal duyu iletim hızında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Grup içi karşılaştırmalarda iyontoferez grubunda tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0.ay, tedavi sonrası 1.ay ve tedavi sonrası 3.ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p=0,002$ ). Tedavi sonrası distal duyu iletim hızları daha yüksekti. Kinesiotape grubunda ise tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0.ay , tedavi sonrası 1.ay, tedavi sonrası 3. ay ve tedavi sonrası 0.ay ile tedavi sonrası 3. ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p=0,001$ ). Tedavi sonrası distal duyu iletim hızları yüksekti.(tablo 7.)

**Tablo-7.** Sinir ileti çalışmasında distal duyu iletim hızının gruplara göre karşılaştırılması

|                       | Distal duyu iletim hızları (ort+ss) |                    | p*    |
|-----------------------|-------------------------------------|--------------------|-------|
|                       | İyontoferez                         | Kinesiotape        |       |
| Tedavi öncesi         | 43.3±6.7                            | 40.2±3.8           | 0.087 |
| Tedavi sonrası (0.ay) | 53.1±6.2                            | 51.8±4.3           | 0.456 |
| Tedavi sonrası (1.ay) | 52.9±6.9                            | 52.0±6.3           | 0.641 |
| Tedavi sonrası (3.ay) | 52.8±6.1                            | 51.4±5.1           | 0.440 |
| <b>p**</b>            | 0,002 <sup>a</sup>                  | 0.001 <sup>β</sup> |       |

\*Student T Testi \*\*Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi  
Sayısal değerler ortalama±ss şeklinde verilmiştir.

<sup>a</sup> tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. ay, 1.ay, 3.ay farklı,

<sup>β</sup> tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. ay,1.ay, 3.ay ve tedavi sonrası 0.ay ile tedavi sonrası 3.ay farklı,

Çalışmaya alınan hastaların sinir ileti çalışmasında, tedavi öncesi ve tedavi sonrası (0.ay-1.ay-3.ay) distal motor latanslarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ). Grup içi karşılaştırmalarda, iyontoforez grubunda tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0.ay, tedavi sonrası 1.ay ve tedavi sonrası 3.ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p<0.001$ ). Tedavi sonunda distal motor latanslar daha düşüktü. Kinesiotape grubunda ise tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0.ay arasında ; tedavi sonrası 0.ay ile tedavi sonrası 1.ay ve tedavi sonrası 3.ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p=0.001$ ). Tedavi sonunda distal motor latanslar daha düşüktü. (Tablo-8).

**Tablo-8.** Grupların EMG’de ölçülen distal motor latanslarının karşılaştırılması

|                       | Distal motor latans (ort±sd) |                    | p*    |
|-----------------------|------------------------------|--------------------|-------|
|                       | İyontoferez                  | Kinesiotape        |       |
| Tedavi öncesi         | 4.9 ±0.8                     | 5.0± 1.0           | 0.892 |
| Tedavi sonrası (0.ay) | 4.8 ±0.8                     | 4.8± 0.7           | 0.710 |
| Tedavi sonrası (1.ay) | 4.7 ±0.8                     | 4.9± 0.9           | 0.555 |
| Tedavi sonrası (3.ay) | 4.8 ±0.8                     | 4.9± 0.9           | 0.640 |
| <b>p**</b>            | <0,001 <sup>α</sup>          | 0,001 <sup>β</sup> |       |

\*Student t-testi \*\*Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi

α tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. ay, 1.ay, 3.ay farklı,

β tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. ay farklı, tedavi sonrası 0. ay ile tedavi sonrası 1.ay ve 3. ay farklı

Çalışmaya alınan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası (0.ay-1.ay-3.ay) Boston Semptom Şiddeti Skalası (BSŞS) karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ). Grup içi karşılaştırmalarda, her iki grupta da tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0.ay, 1.ay ve 3.ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p<0.001$ ,  $p=0.003$ , sırasıyla). Tedavi sonrası BSŞS skorları daha düşüktü. (Tablo-9) (Şekil 7)

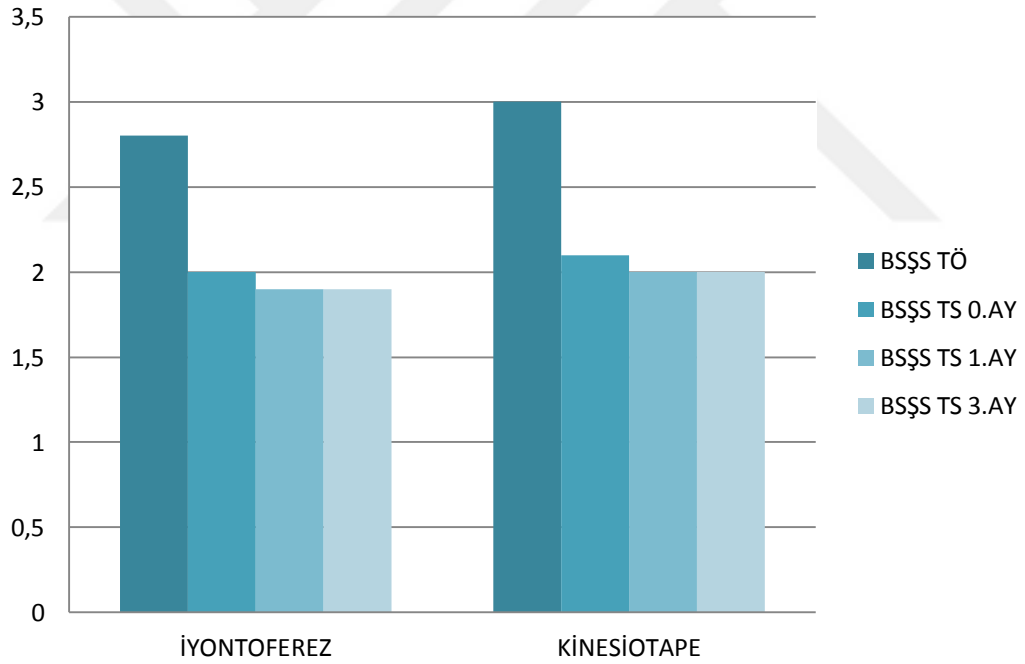
**Tablo-9.** Grupların Boston Semptom Şiddeti Skalası (BSŞS) değerlerinin karşılaştırılması

|                       | BSŞS (ort±s)        |                    | p*    |
|-----------------------|---------------------|--------------------|-------|
|                       | İyontoferez         | Kinesiotape        |       |
| Tedavi öncesi         | 2.8±0.59            | 3.0± 0.59          | 0.330 |
| Tedavi sonrası (0.ay) | 2.0±0.57            | 2.1±0.56           | 0.557 |
| Tedavi sonrası (1.ay) | 1.9±0.63            | 2.0±0.56           | 0.582 |
| Tedavi sonrası (3.ay) | 1.9±0.62            | 2.0±0.47           | 0.561 |
| <b>p**</b>            | <0.001 <sup>α</sup> | 0,003 <sup>β</sup> |       |

\*Student T Testi \*\*Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi

<sup>α</sup> tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. ay, 1. ay ve 3. ay farklı

<sup>β</sup> tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. ay, 1. ay ve 3. ay farklı



**Şekil 7:** Çalışma grupları BSŞS değerleri



Çalışmaya alınan hastalar , tedavi öncesi ve tedavi sonrası (0.ay-1.ay-3.ay) Boston fonksiyonel kapasite skalası (BFKS) ile değerlendirilmiş olup gruplar arasında sadece tedavi sonrası 3.ayda (p=0.02) istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Grup içi karşılaştırmalarda, her iki grupta da tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. ay, 1. ay ve 3. ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p=0.006, 0.009, sırasıyla).Tedavi sonrası BFKS değerleri tedavi öncesine göre daha düşük saptandı. (Tablo 10) (Şekil 8)

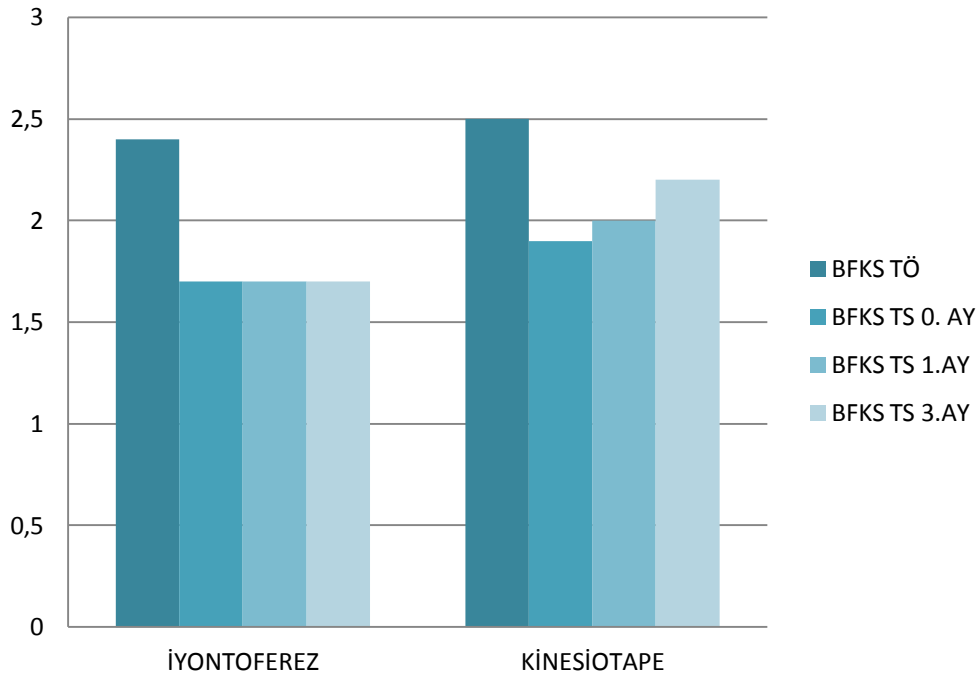
**Tablo-10.** Grupların Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası (BFKS) değerlerinin karşılaştırılması

|                       | BFKS (ort±ss)      |                    | p*    |
|-----------------------|--------------------|--------------------|-------|
|                       | İyontoferez        | Kinesiotape        |       |
| Tedavi öncesi         | 2.4 ±0.9           | 2.5 ±0.9           | 0.618 |
| Tedavi sonrası (0.ay) | 1.7 ±0.6           | 1.9 ±0.4           | 0.232 |
| Tedavi sonrası (1.ay) | 1.7 ±0.7           | 2.0 ±0.5           | 0.085 |
| Tedavi sonrası (3.ay) | 1.7 ±0.7           | 2.2 ±0.5           | 0.02  |
| <b>p**</b>            | 0.006 <sup>α</sup> | 0.009 <sup>β</sup> |       |

\*Student T Testi \*\*Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi

<sup>α</sup> tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. ay, 1. ay ve 3. ay farklı

<sup>β</sup> tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. ay, 1. ay ve 3. ay farklı



**Şekil 8:** Çalışma grupları BFKS değerleri

Çalışmaya alınan hastaların el bilek ağrı seviyeleri VAS ölçeği kullanılarak değerlendirilmiş olup, gruplar arasında sadece tedavi sonrası 3.ayda (p=0.04) istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. İyontoferez grubunda VAS değerleri daha düşüktü. Grup içi karşılaştırmalarda, her iki grupta da tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. ay, 1. ay ve 3. ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p=0.022, 0.039, sırasıyla).Tedavi sonrası VAS değerleri daha düşüktü. (Tablo-11) (Şekil 9)

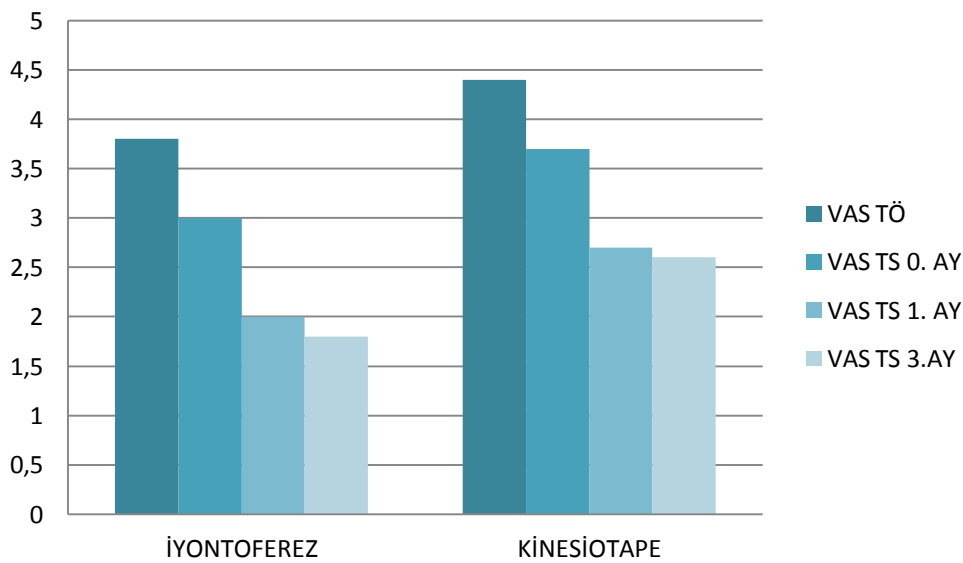
**Tablo-11.** Grupların VAS (vizüel analog skala) değerlerinin karşılaştırılması

|                       | VAS (ort±ss)       |                    | p*    |
|-----------------------|--------------------|--------------------|-------|
|                       | İyontoferez        | Kinesiotape        |       |
| Tedavi öncesi         | 3.8±1.5            | 4.4± 1.75          | 0.210 |
| Tedavi sonrası (0.ay) | 3.0±1.22           | 3.7± 1.24          | 0.401 |
| Tedavi sonrası (1.ay) | 2.0±0.97           | 2.7 ±0.27          | 0.340 |
| Tedavi sonrası (3.ay) | 1.8±1.23           | 2.6±1.03           | 0.04  |
| <b>p**</b>            | 0.022 <sup>a</sup> | 0.039 <sup>β</sup> |       |

\*Student T Testi \*\*Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi

<sup>a</sup> tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0.ay, 1. ay ve 3. ay farklı

<sup>β</sup> tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0.ay, 1. ay ve 3. ay farklı



**Şekil 9:** Çalışma grupları VAS değerleri

## 5. TARTIŞMA

Karpal tünel sendromu (KTS), en sık görülen tuzak nöropatidir (85). Bilekte karpal tünel içerisinde median sinir basısına baēlı olur ve elde median sinir daēılım alanında duyu ve motor bozukluēa yol açar (85). Potansiyel olarak disabiliteye yol açabilecek bir hastalıktır ve bu sebeple eēer tedavisiz bırakılırsa median sinirde kalıcı hasara neden olup el fonksiyonlarında kayıpla sonuçlanabilir (86). Tedavi modalitelerinden olan steroid iyontoforezinin KTS'de klinik ve elektrofizyolojik olarak etkinliēi kanıtlanmıştır ( 87, 88 ). Kinesiotape uygulamasının KTS'de etkinliēini araştıran az sayıda çalışma vardır (87). Çalışmamızın amacı hafif ve orta derece KTS'li hastalarda kinezyolojik bantlama tedavisinin etkilerini klinik, elektrofizyolojik ve ultrasonografik olarak steroid iyontoforez tedavi yöntemi ile karşılaştırmalı olarak araştırmaktı ve çalışmamızın sonucunda 3.ay kontrolünde steroid iyontoforezi tedavi yöntemi, kinesiotape'den fonksiyonel ve elektrofizyolojik olarak daha etkin bulundu.

KTS sıklıkla 3.- 5. dekadlar arasında görülmekle birlikte kadınlarda erkeklere göre üç kat daha sık görülür (88). Hollanda'da yapılmış güncel bir çalışmada KTS prevalans oranı %5.8 olarak saptanmış ve kadınlarda daha fazla olduēu bildirilmiştir (89). Bizim alışmamızda ise KTS, kadınlarda erkeklere göre yaklaşık olarak 2.5 daha fazla bulunmuştur.

KTS kadınlarda 45-54 yaslar arasında (menapozda) pik yaparken, erkeklerde ise yaşa baēlı olarak insidans artışı devam eder (35, 90). Aygl ve ark.larının, KTS'de farklı elektrofizyolojik parametrelerin yaşla ilişkisini araştırdıkları bir çalışmada, KTS'nin 40 yaş üstünde daha sık grldēn ve buna baēlı olarak KTS gelişimi için yaşın önemli bir risk faktörü olduēunu bildirmişlerdir. Ayrıca KTS şiddetinin ilerleyen yaşla ilişkili olduēunu rapor etmişlerdir (91). Becker ve ark.larının yaptıēı cinsiyet, yaş, obezite ve diabetes mellitus ile KTS ilişkisinin arařtırıldıēı bir çalışmada ortalama yaşın 49.1 olduēu saptanmıştır (92). Bizim alışmamızda da hastaların ortalama yaşı 44 olarak saptanmıştır.

Kümülatif veya tekrarlayan hareketler sıklıkla patofizyolojide yer almasına rağmen, KTS patofizyolojisinde gerçekte çoğunlukla travma yoktur (93). İdiyopatik KTS’de risk faktörlerinin; yaş, cinsiyet, sigara, aile hikayesi, artmış vücut kitle indeksi, kas iskelet sistemi durumu, alkol olduğuna inanılmakla birlikte, sebepler tam olarak bilinmemektedir (93). KTS için risk faktörlerinin araştırıldığı 2012 yılında yayınlanan bir metaanalizde 87 çalışma incelenmiş ve buna göre kadın cinsiyet, artmış kilo, yaş ve obezitenin KTS ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (94). Zyluk ve ark.larının yapmış oldukları bir çalışmada fazla kilolu olmanın (VKİ>25) KTS için predispozan faktörlerden biri olduğunu belirtmişlerdir (95). Kömürcü ve ark.ları tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise KTS’nin elektrofizyolojik şiddeti ile yaş ve VKİ’nin ilişkili olduğu saptanmıştır (96). Bizim çalışmamızda da hastaların VKİ ortalamaları 29,5 olup KTS’de obezitenin bir risk faktörü olduğunu ileri süren çalışmalarla benzerdir.

İleri KTS’li olguların tedavisinde cerrahi yöntemler öncelikle tercih edilmekte olup, hafif ve orta dereceli KTS olgularında ise daha çok konservatif yöntemler tercih edilmektedir (97). Bu nedenle çalışmamıza hafif ve orta dereceli KTS tanılı hastaları dahil ettik.

Günlük aktivitelerde sıklıkla dominant el kullanıldığı için KTS olgularında genellikle dominant el ilk önce etkilenir. Ancak ilerleyen zamanlarda tedavi olunmadığı takdirde diğer elde de semptom ve bulgular ortaya çıkabilir (98). Bizim çalışma gruplarımızda tutulan ekstremite iyontoforez grubunda 16 sağ el (% 64), kinesiotape grubunda ise 11 sağ el (%61,1) şeklindeydi.

KTS’li hastalar sıklıkla median sinir dağılım alanında uyuşukluk ve karıncalanma şikayeti ile başvururlar (93). Hastaların ağrı ve parestezi nedeniyle uykudan uyanmaları ve ellerini sallamakla rahatlamaları (pozitif flick testi) KTS için patogonomik klinik bulgulardır (93). İlerlemiş vakalarda tenar kaslarda motor güçsüzlük ve atrofi, basparmak abdüksiyonu ve opozisyonunda kayıp görülebilir (99).

KTS tanısında sinir kökü, periferik sinir ve santral sinir sistemi (SSS) lezyonlarını ayırt etmek için detaylı nörolojik muayene yapmak gereklidir. Muayenede duyu ve motor güç bakılmalıdır. Muayenede sıklıkla kullanılan provakatif testler, KTS olasılığını kesinleştirmek için klinisyen tarafından hastaya uygulanır. Bu testlerin hepsinde median sinir dağılımında 1 dakika veya daha kısa sürede parestezi gelişmesi

ya da parestезinin artması pozitif sonuç olarak kabul edilir ve KTS' den şüphelenilir (45).

Tinnel ve Phalen testleri yaygın olarak kullanılan testlerdendir. Literatürde Tinnel testinin duyarlılığı %9-89, Phalen testinin duyarlılığı %10-71 olarak bildirilmektedir (46). Özer ve ark.larının KTS tanısında EMG bulgularını, provokatif testler ile karşılaştırdığı bir çalışmada, el ve el bileğinde ağrı, uyuşma ve güçsüzlük şikayeti ile polikliniğe başvuran hastaların %71'inde elektrofizyolojik inceleme sonucunda KTS saptamışlardır (100). Priganc ve ark.larının yaptıkları prospektif bir çalışmada, sinir ileti çalışmalarına göre tanımlanan KTS şiddeti ile sık olarak kullanılan klinik KTS testleri (Phalen testi, Tinnel isareti, Durkan/ karpal kompresyon testinin manuel formu, Katz-Stirrat el diyagramı ve KTS sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan yaygın kişisel anketler) arasındaki ilişkiye bakmışlar ve sonuçta sadece Phalen testinin KTS'nin şiddeti ile ilişkili olduğunu saptamışlardır (99). Mondelli ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada provokasyon testleri içinde duyarlılığı en fazla olanın Phalen testi, en az olanın ise Tinnel testi olduğu bildirilmiştir (89). Literatürde bu testlerin duyarlılıklarındaki farklılık, uygulama farklılıklarına ve hastalığın tanısında standart elektrodagnostik kriterlerin olmamasına bağlanmaktadır (101). Ayrıca bu testler tedavinin değerlendirilmesinde de kullanılabilir (102). Smet ve ark.larının yaptıkları bir çalışmada, klinik olarak KTS'den şüphelenilen hastalarda tanı için bir provokatif test kullanıldığı zaman yalnızca tanı için ip ucu verdiği, fakat aynı anda birden fazla test kullanılırsa hangi testin daha sensitif ve spesifik olduğunun görülebileceğini saptamışlardır. Aynı çalışmada Tinnel ve Phalen testlerinin en sık kullanılan testler olduğunu ve Tinnel isaretinin daha spesifik olduğunu belirtmişlerdir (101). Bizim çalışmamızda klinik değerlendirmede kullandığımız Phalen ve Tinnel testleri tedavi öncesinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. İyontofrez grubunda tedavi öncesinde Tinnel pozitifliği % 48, Phalen pozitifliği % 48, kinesiotape grubunda Tinnel pozitifliği % 33,3, Phalen pozitifliği % 38,9 oranında saptandı. Tedavi sonrasında ise iyontofrez grubunda Tinnel pozitifliği % 44, Phalen pozitifliği % 36, kinesiotape grubunda Tinnel pozitifliği % 22,2, Phalen pozitifliği % 33,3 oranında saptandı. Tedavi sonrasındaki değerlerde tedavi öncesine göre düşüş görülmüş olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

KTS'de MSA artışı, inflamasyon, demiyelinizasyon, fibrozis, endonöral ödem, yeni aksonal büyüme, remiyelinizasyon gibi bir seri olaydan kaynaklanabilmektedir (45). MSA'nın midtünel seviyesinde (psiform – skafoïd seviyesi) genişlemesi KTS için en tipik ultrasonografik bulgudur; çalışmalarda genellikle 9 – 15 mm<sup>2</sup> arasındadır (60). Normal populasyonda MSA ölçümlerinin geniş bir dağılım aralığı vardır. Hasta gruplarında ise 9 ve 14 mm<sup>2</sup> aralığında farklılık göstermektedir. El Miedany ve ark.ları, konservatif veya cerrahi olarak tedavi edilmiş 233 KTS vakasında 1. hafta , 1. ay ve 6. ayda MSA değerlerini incelemiş ve tedavi sonuçları ile anlamlı korelasyon (p<0,01) gösterdiğini saptamışlardır, buna bağlı olarak MSA değişimleri tedavi takibinde de anlamlıdır diye yorumlamışlardır (127). Bizim çalışmamızda hastaların tedavi öncesi MSA ortalama değerleri literatürle uyumlu olarak 15,1mm<sup>2</sup>'di. İyontoforez ve kinesiotape grupları arasında tedavi öncesi, tedavi sonrası 0. hafta, tedavi sonrası 1. ay ve tedavi sonrası 3. ay kontrollerinde istatikselsel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen her iki grupta da MSA ortalama değerleri tedavi öncesine göre artmış olarak saptandı. Ancak bu artış istatikselsel olarak anlamlı değildi.

KTS tanısı ve takibinde yardımcı olması için birçok elektrodiagnostik teknik geliştirilmiştir (103). KTS tanısında sinir iletim çalışmalarının sensitivitesi %90 üzerinde, spesifitesi %60 olarak bulunmuştur (7, 104). KTS'de duysal lifler motor liflerden daha önce etkilenir. Yoğun myelinizasyon ve metabolik ihtiyacı olan median sinir duyu liflerinde, artan kanal basıncının etkisi ile relatif iskemi gelişir ve ileri dönemde segmental demiyelinizasyona uğrayarak motor liflerden daha önce etkilenir (105). Elektrofizyolojik anomali duyu liflerinde motor liflerden daha erken saptanabilir. Bu nedenle duysal ileti hızı çalışmaları motor ileti hızı çalışmalarına göre daha duyarlıdır (7, 104). İlerleyen dönemlerde median sinir ve transvers karpal ligaman arasında yapışıklık meydana geldikçe motor sinir iletim çalışmalarında da anormallikler gözlenir (101). Semptomların ciddiyeti ve süresi ile motor iletim bozuklukları ilişkilidir (47). KTS'li bireylerde elektrofizyolojik incelemelerde median sinirin duysal ve/veya motor komponentlerinde sıklıkla uzamış distal latans ve gecikmiş ileti hızı saptanır (106). Lee ve ark. larının yaptıkları bir çalışmada, KTS tanısı için 3. parmak distal proksimal hız oranının en sensitif (%92.3) ölçüm olduğunu, motor ileti çalışmaları içinde ise el bileği-palmar distal latans oranının en sensitif (%81.8) test olduğunu rapor etmişlerdir (107). Biz de çalışmamızda hastalarımızı takip etmek için median sinir distal

motor latans (MMDL) ve duysal ileti hızı (MDH) parametrelerini kullandık. Kinesiotape ve iyontoforez grupları arasında tedavi öncesinde, tedavi sonrası 0. haftada, tedaviden 1 ay sonra ve tedaviden 3 ay sonra MMDL ve MDH parametreleri arasında istatikselsel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Parametrelerde tedavi öncesine göre tedavi sonunda düzelme saptandı. Literatürde kinesiotape ve iyontoforezin elektrofizyolojik parametrelerinin kıyaslandığı çalışma bulunmamaktadır. Aygöl ve ark.ları 56 el bileği ile yapmış olduğu bir başka çalışmada farklı steroid tedavi yöntemlerinin elektrofizyolojik parametrelere olan etkisi araştırılmış ve iyontoforez yönteminde 4.parmaktan ölçülen median ve ulnar sinirin duysal distal latans farkları tedavi sonu 2. ayda anlamlı oranda düşük bulunmuş ancak 4.ayda fark saptanmamıştır (108). Çalışmamızda iyontoforez grubunda MDH değeri, tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. hafta, tedavi sonrası 1.ay ve tedavi sonrası 3. ay arasında istatikselsel olarak anlamlı olarak artış görüldü. Öncü ve ark.larının 60 el bileği ile yaptığı çalışmada kinesiyolojik bantlamanın etkinliği araştırılmış, yalnızca kinesiotape uygulanan grupta tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3.ay arasında MDH değeri anlamlı oranda yüksek bulunmuştur.Yanı sıra kinesiotape ve atel uygulanan hasta grubunda tedavi sonrası 3. ayda bakılan MMDL değerleri tedavi öncesine göre düşük bulunmuştur. Aynı çalışmada sadece kinesiotape uygulanan grupta tedavi öncesi ve sonrası kontrollerde MMDL değerinde anlamlı fark görülmemiştir (109). Bizim çalışmamızda kinesiotape grubunda MDH, tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0.hafta, 1.ay, 3.ay; tedavi sonrası 0.hafta ile tedavi sonrası 3.ay istatikselsel olarak anlamlı fark bulunmuş olup tedavi ile duysal ileti hızları yükselmiş olup tedavi sonrası takiplerde düşme eğiliminde olduğu saptandı. İncelenen EMG parametrelerinden bir diğeri olan MMDL süresi incelendiğinde, iyontoforez grubunda tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. hafta, 1.ay, 3. ay arasında istatikselsel olarak anlamlı fark bulundu. MMDL parametresi kinesiotape grubunda incelendiğinde ise tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. hafta ; tedavi sonrası 0. hafta ile tedavi sonrası 1. ay ve 3. ay arasında istatikselsel olarak anlamlı fark bulundu. Her iki grupla ilgili literatürde çelişkili sonuçlar bulunması daha önce de bahsedildiği gibi çalışmaya katılan hastaların tümüne verilen egzersiz tedavisi ile ilgili olabileceğini düşündürmektedir. Sonuç olarak bu iyileşmenin yine istatikselsel olarak gruplar arası farklara yansımadağı görülmüştür.Bu bulgulardan hareketle elektrofizyolojik parametrelerde, herhangi bir tedavi yönteminin diğesine üstünlük sağlamadağı söylenebilir.

KTS'de semptomların şiddetini belirlemede geçerli ve güvenilir olması, hastaların fonksiyonel durumunu değerlendirmek için kolay ve kısa sürede uygulanabilir olması nedeniyle Boston anketi kullanıldı. Boston Karpal Tünel Sorgulama Anketi (BKTS) hastalığa özgü bir ankettir ve semptom şiddetini ölçen Boston Semtom Şiddet Skalası (BSSS) ile fonksiyonel kapasiteyi değerlendiren Fonksiyonel Kapasite Skalası (BFKS) olarak adlandırılan iki skaladan oluşmaktadır (84). Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği mevcuttur (110). Literatürde KTS'de çeşitli tedavi yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmek için BKTS anketinin kullanıldığı çok sayıda çalışma mevcuttur (111, 112). Aygül ve ark. larının yaptığı farklı steroid yöntemlerinin BSSS'ye olan etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada iyontoforez grubu tedavi sonrasında 2. ayda değerlendirilmiş BSSS skorları tedavi öncesine göre anlamlı oranda düşük saptanmıştır (108). Gürçay ve ark.larının yaptığı çalışmada steroid iyontoforezi uygulanan hastalarda tedavi öncesi BSSS skorları tedavi sonrası 1. ve 3. aylarda belirgin düzelme göstermiştir (113). Gökoğlu ve ark. larının yaptığı çalışmada steroid enjeksiyonu ve iyontoforez yöntemleri karşılaştırılmış ve tedavi sonrası 2. ve 8. hafta takiplerde BSSS skorları tedavi öncesine göre anlamlı oranda düşük bulunmakla beraber enjeksiyon grubunda iyontoforeze göre anlamlı oranda daha düşük saptanmıştır (114). Öncü ve ark.larının hafif ve orta evre KTS tanısı almış olan 40 hastanın 60 el bileğini incelediği bir çalışmada kinesiotape uygulanan grupta tedavi sonunda ve tedavi sonrası 2. ayda BSSS skorları anlamlı oranda düşük saptanmıştır (109). Bizim çalışmamızda her iki grupta da BSSS skorlarında tedavi öncesine göre tedavi sonrası kontrollerde istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü. Ancak her iki grup arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası kontrollerde istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut değildi. Sonuç olarak iyontoforez ve kinesiotape'in semptom şiddetine olan etkisinde birbirlerine üstünlükleri yoktu ve tedavide etkili olduğu görüldü. Çalışmamızda elin fonksiyonelliği Fonksiyonel Kapasite Skalası (BFKS) ile değerlendirdi. Bu konuda Gürçay ve ark. larının yapmış olduğu çalışmada KTS tanısı almış hastalara steroid iyontoforezi uygulanmış ve tedavi sonrası 1. ve 3. aylarda BFKS skorlarında iyileşme saptandığı belirtilmiştir (113). Aygül ve ark. larının yapmış olduğu çalışmada farklı steroid yöntemlerinin BFKS skorlarına olan etkisi araştırılmış ve fonoforez, steroid enjeksiyonu ve iyontoforezin tedavi sonrası 2. ayda BFKS'de iyileştirici etkisi saptanmış, ancak 4. ay kontrollerde fonoforez ve steroid enjeksiyonun



etkisi devam ederken iyontoforezin anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür (108). Gökoğlu ve ark.larının yaptığı çalışmada steroid enjeksiyonu ve iyontorez yöntemleri karşılaştırılmış ve tedavi sonrası 2. ve 8. hafta takiplerde BFKS skorları tedavi öncesine göre anlamlı oranda düşük bulunmakla beraber enjeksiyon grubunda iyontoforeze göre anlamlı oranda daha düşük saptanmıştır (114). Öncü ve arkadaşlarının hafif ve orta evre KTS tanısı almış olan 40 hastanın 60 el bileğini incelediği bir çalışmada kinesiotape uygulanan grupta tedavi sonunda ve tedavi sonrası 2. ayda BFKS skorları anlamlı oranda düşük saptanmıştır (109). Bizim çalışmamızda da iyontoforez ve kinesiotape tedavi öncesi BFKS skorlarında tedavi sonrasında ve takiplerde düşüş görüldü. Bu iki grup arasında tedavi öncesinde ve sonrası 1. ayda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmazken tedavi sonrası 3. ayda iyontoforez grubunda daha düşük BFKS skorları görüldü. Grup içi analiz yapıldığında ise iyontoforez ve kinesiotape grubunda tedavi öncesi ile tedavi sonrası 0. hafta, 1. ay ve 3. ay arasında fark gözlemlendi. Bu sonuçlar bize uzun dönemde steroid iyontoforezinin BFKS'ye olan etkisinin kinesiotape'e göre daha fazla olduğunu göstermekle birlikte kinesiotape'in tedavi öncesine göre iyileştirici etkisi devam ettiğini düşündürmektedir. Kinesiotape'in KTS'de elin fonksiyonel durumuna olan etkisini değerlendirmek için daha fazla sayıda hastanın katıldığı ve daha uzun süreli gözlemin yapıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

KTS'de genellikle ilk belirtiler noktürnal ağrı ve paretezilerdir. KTS ilerledikçe noktürnal ağrı ve paretezilerin sıklığı artar (38). Bu ağrı ve pareteziler ile ilgili tedaviyi değerlendirmek adına standardizasyonun olmadığı bilinmektedir. Çalışmamızda ağrı ve parestezi izlemi için, geçerliliği, güvenilirliği gösterilmiş, kolay uygulanabilir bir skala olan ve ağrılı sendromların tedavi sonuçlarının değerlendirildiği çalışmalarda sıklıkla kullanılan VAS kullanıldı (115). Gökoğlu ve ark.larının yaptığı çalışmada steroid enjeksiyonu ve iyontorez yöntemleri karşılaştırılmış ve tedavi sonrası 2. ve 8. hafta takiplerde VAS skorları tedavi öncesine göre anlamlı oranda düşük bulunmakla beraber enjeksiyon grubunda iyontoforeze göre anlamlı oranda daha düşük saptanmıştır (114). Kalichman ve ark.larının çalışmalarında, tuzak nöropatisi olan meralgia parestetika tanılı hastalara kinesiotape uygulanmış ve tedavi sonunda VAS ile değerlendirilen ağrı, yanma ve karıncalanma yakınmalarında anlamlı iyileşme olduğu saptanmıştır (70). Öncü ve ark.larının yapmış olduğu çalışmada hafif ve orta evre KTS tanılı hastalara kinesiotape uygulanmış, tedavi sonrasında VAS ile bakılan

semptomlarda kontrol grubuna göre anlamlı iyileşme ilk iki ayda tespit edilmiş, ancak bu iyileşmenin tedavi sonrasında 3.ayda devam etmediği görülmüştür (109). Çalışmamızda tedaviye alınan iki grup arasında tedavi öncesinde ve tedavi sonrası 1. ayda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmazken tedavi sonrası 3. ayda iyontoforez grubunda daha düşük VAS değerleri görüldü. Grup içi analizlerde, her iki grupta, tedavi öncesine göre tedavi sonrası 0. hafta, tedavi sonrası 1. ve 3. ayda bakılan VAS skorları anlamlı olarak daha düşüktü. Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre, kinesiyoapenin hafif ve orta evre KTS'li hastalarda semptomların iyileştirilmesinde etkin olduğu söylenebilir. Ancak iyontoforezle uzun dönem etkileri kıyaslandığında iyontoforez semptomları gidermede kinesiyoape'den daha başarılıdır. Çalışmaya alınan tüm hastalara egzersiz verildiği göz önünde bulundurulduğunda uzun dönem VAS skorlarının düşük olmasında egzersizin katkısının da olabileceğini düşünmekteyiz. Kinezyolojik bantlamanın ağrı skorları üzerine uzun dönem etkilerinin araştırıldığı, geniş katılımlı karşılaştırmalı, prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın bazı önemli limitasyonları mevcuttur. Çalışmaya alınan hasta sayısının az olması ve takip süresinin 3 ay olması çalışmamızın ilk limitasyonudur. İkinci olarak, kinesiyoapenin hareketli bir ekleme uygulanmasından dolayı, bandın her hastada aynı oranda yapışmaması değerlendirmelerde kısıtlılık doğurmuştur. Üçüncü olarak, gruplara önerilen egzersiz programı ev programı şeklinde olup, hasta takibi ancak sorgulanarak yapılabilmektedir. Son olarak, grupların hasta dağılımı VKİ açısından benzer olmaması çalışmamızın kısıtlılıkları içinde sayılabilir.

## 6.SONUÇ

1. KTS tedavisinde uygulanan kinesiotape ve steroid iyontoforezinin sonrasında ve kısa dönem takiplerinde hastaların şikayetlerinin azaldığı görülmüştür.
2. Steroid iyontoforezi uygulanan hastalarda; klinik bulgular, fizik muayene bulguları, elektrofizyolojik bulgular, BSŞS, BFKS ve VAS skoru açısından kinesiotape grubuna göre kısa dönemde herhangi bir üstünlüğü olmadığı görülmüştür.
3. Steroid iyontoforezinin BFKS skorları üzerine kinesiotape ile kısa dönemde aynı etkinlikte olmasına rağmen uzun dönemde iyontoforez daha başarılı bulunmuştur.
4. Grup içi analizlerde, her iki grubun (TÖ, TS 0.hf ,TS 4.hf ve - 3.ay) BSŞS, BFKS ve VAS skorları arasında tedavi öncesine göre anlamlı iyileşme saptanmıştır.
5. Her iki grupta distal motor latans süreleri ve duyuşal sinir ileti hızları tedavi sonrası ve diğer kontrollerde düzelmiştir.

## 7.ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Tarsus'ta doğdum. İlkokulu 1992-1997 yılları arasında Pirireis İlköğretim Okulu'nda okudum. Orta okul ve lise eğitimimi Yusuf Kalkavan Anadolu Lisesi'nde 1997-2004 yılları arasında aldım. 2004 yılında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni kazandım. 6 yıl Tıp eğitimi alarak 2010 yılında mezun oldum. 2010 yılında Urfa Birecik Mağaralı Sağlık Ocagı'nda 2 ay mecburi hizmet yaptım. 2011 Eylül TUS sınavıyla Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon asistanlığını kazandım. Evliyim ve bir çocuk sahibiyim. Halen aynı bölümde araştırma görevlisi doktor olarak çalışmaktayım.

## 8.KAYNAKLAR

1. Bland. JD. Carpal Tunnel Syndrome. Current opinion in neurology. 2005(18):581-5.
2. Tanaka S, Wild DK, Seligman PJ, Behrens V, Cameron L, Putz-Anderson V. The US prevalence of self-reported carpal tunnel syndrome: 1988 National Health Interview Survey data. American journal of public health. 1994;84(11):1846-8.
3. Stevens JC. AAEM minimonograph #26: the electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. American Association of Electrodiagnostic Medicine. Muscle & nerve. 1997;20(12):1477-86.
4. de Krom MC, Knipschild PG, Kester AD, Thijs CT, Boekkooi PF, Spaans F. Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population. Journal of clinical epidemiology. 1992;45(4):373-6.
5. Chung MS, Gong HS, Baek GH. Raynaud's phenomenon in idiopathic carpal tunnel syndrome: postoperative alteration in its prevalence. The Journal of bone and joint surgery British volume. 2000;82(6):818-9.
6. Alfonso C, Jann S, Massa R, Torreggiani A. Diagnosis, treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review. Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology. 2010;31(3):243-52.
7. Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome: summary statement. Muscle & nerve. 2002;25(6):918-22.
8. Koyuncuoglu HR, Kutluhan S, Yesildag A, Oyar O, Guler K, Ozden A. The value of ultrasonographic measurement in carpal tunnel syndrome in patients with negative electrodiagnostic tests. European journal of radiology. 2005;56(3):365-9.
9. Kang S, Kwon HK, Kim KH, Yun HS. Ultrasonography of median nerve and electrophysiologic severity in carpal tunnel syndrome. Annals of rehabilitation medicine. 2012;36(1):72-9.
10. Soyupek F, Yesildag A, Kutluhan S, Askin A, Ozden A, Uslusoy GA, et al. Determining the effectiveness of various treatment modalities in carpal tunnel syndrome by ultrasonography and comparing ultrasonographic findings with other outcomes. Rheumatology international. 2012;32(10):3229-34.
11. Urhan s, kaçar C, Alimoğlu E, Gilgil E, Tıp AÜTF, Rehabilitasyon a. Karpal tünel sendromlu hastalarda el-el bilek istirahat splinti ve lokal kortikosteroid

enjeksiyonunun etkinliklerinin klinik, elektrofizyolojik ve ultrasonografik yöntemlerle değerlendirilmesi.

12. Miyamoto H, Siedentopf C, Kastlunger M, Martinoli C, Gabl M, Jaschke WR, et al. Intracarpal tunnel contents: evaluation of the effects of corticosteroid injection with sonoelastography. *Radiology*. 2013;270(3):809-15.
13. Costello CT, Jeske AH. Iontophoresis: applications in transdermal medication delivery. *Physical therapy*. 1995;75(6):554-63.
14. Chantraine A LJ, Berger D. Is cortisone iontophoresis possible? *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1986;67:38-40.
15. Dakowicz A, Latosiewicz R. The value of iontophoresis combined with ultrasound in patients with the carpal tunnel syndrome. *Rocz Akad Med Bialymst*. 2005;50 Suppl 1:196-8.
16. Amirjani N, Ashworth NL, Watt MJ, Gordon T, Chan KM. Corticosteroid iontophoresis to treat carpal tunnel syndrome: A double-blind randomized controlled trial. *Muscle & nerve*. 2009;39(5):627-33.
17. Halseth T, McChesney JW, Debeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of kinesio taping on proprioception at the ankle. *Journal of sports science & medicine*. 2004;3(1):1-7.
18. Host HH. Scapular taping in the treatment of anterior shoulder impingement. *Physical therapy*. 1995;75(9):803-12.
19. Külcü Dg, Bursalı C, Aktaş İ, Alp Sb, Özkan F, Akpınar P. Kinesiotaping as an alternative treatment method for carpal tunnel syndrome.
20. Werner RA, Andary M. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. *Clinical neurophysiology : official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*. 2002;113(9):1373-81.
21. Dumitru D, Zwarts MJ. Focal peripheral neuropathies. *Electrodiagnostic medicine 2nd ed Philadelphia: Hanley & Belfus*. 2002:1043-126.
22. Dumitru D AA, Zwarts M. . Focal peripheral neuropathies Philadelphia: Hanley & Belfus. *Electrodiagnostic Medicine, second edition*. 2002; (4): 1043-70.
23. D. T. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi Ankara Hekimler Yayın Birliği 2000:80-4.
24. F. D. Üst Ekstremiteler. Anatomi. Adana: Nobel Tıp Kitabevi. 1996:45-117.
25. F. D. Üst Ekstremiteler. Anatomi Ders Kitabı. . Adana: Okullar Pazarı Kitabevi. 1990:45-117.
26. Putz R. PR. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası (çev. Arıncı K). Münih: Beta Basım Yayım Dağıtım. 2001:164 – 257.

27. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *Jama*. 1999;282(2):153-8.
28. Gelfman R, Melton LJ, 3rd, Yawn BP, Wollan PC, Amadio PC, Stevens JC. Long-term trends in carpal tunnel syndrome. *Neurology*. 2009;72(1):33-41.
29. Mondelli M, Giannini F, Giacchi M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. *Neurology*. 2002;58(2):289-94.
30. Davis L, Vedanarayanan VV. Carpal tunnel syndrome in children. *Pediatric neurology*. 2014;50(1):57-9.
31. Falkiner S, Myers S. When exactly can carpal tunnel syndrome be considered work-related? *ANZ journal of surgery*. 2002;72(3):204-9.
32. Scanlon A, Maffei J. Carpal tunnel syndrome. *The Journal of neuroscience nursing : journal of the American Association of Neuroscience Nurses*. 2009;41(3):140-7.
33. Viera AJ. Management of carpal tunnel syndrome. *American family physician*. 2003;68(2):265-72.
34. Nadler SF SS, Nadler JS. Cululative trauma disorders. Delisa JA (eds) *Physical Medicine Rehabilitation Principles and Practice*, forth edition Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. 2005:615-30.
35. Kaymak B ÖL. Karpal tünel sendromu. *Hacettepe Tıp Dergisi*. 2007(38):141-6.
36. Gelberman RH, Rydevik BL, Pess GM, Szabo RM, Lundborg G. Carpal tunnel syndrome. A scientific basis for clinical care. *The Orthopedic clinics of North America*. 1988;19(1):115-24.
37. Gelberman RH, Hergenroeder PT, Hargens AR, Lundborg GN, Akeson WH. The carpal tunnel syndrome. A study of carpal canal pressures. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1981;63(3):380-3.
38. C. ECIE. Pleksus Brakiyalisten Çıkan Sinirler. . *Santral ve Periferik EMG Anatomi-Fizyoloji-Klinik İzmir: Meta Basım Matbaacılık*. 2006:387-453.
39. Korstanje JW, Schreuders TR, van der Sijde J, Hovius SE, Bosch JG, Selles RW. Ultrasonographic assessment of long finger tendon excursion in zone v during passive and active tendon gliding exercises. *The Journal of hand surgery*. 2010;35(4):559-65.
40. Ibrahim I, Khan WS, Goddard N, Smitham P. Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. *The open orthopaedics journal*. 2012;6:69-76.
41. Kohara N. [Clinical and electrophysiological findings in carpal tunnel syndrome]. *Brain and nerve = Shinkei kenkyu no shinpo*. 2007;59(11):1229-38.

42. Nora DB, Becker J, Ehlers JA, Gomes I. Clinical features of 1039 patients with neurophysiological diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Clinical neurology and neurosurgery*. 2004;107(1):64-9.
43. Wilder-Smith EP, Fook-Chong S, Chew SE, Chow A, Guo Y. Vasomotor dysfunction in carpal tunnel syndrome. *Muscle & nerve*. 2003;28(5):582-6.
44. Akarırmak Ü. BM, Gökçe Kutsal Y. . Tuzak nöropatileri. . 2011;Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri. :2995-3014.
45. Ghasemi-Rad M, Nosair E, Vegh A, Mohammadi A, Akkad A, Lesha E, et al. A handy review of carpal tunnel syndrome: From anatomy to diagnosis and treatment. *World journal of radiology*. 2014;6(6):284-300.
46. BE. R. Therapist's management of carpal tunnel syndrome. Skirven TM, eds *Rehabilitation Of The Hand And Upper Extremity Philadelphia: Elsevier Mosby*. 2011:666-77.
47. MacDermid JC, Wessel J. Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2004;17(2):309-19.
48. D'Arcy CA MS. Does this patient have carpal tunnel syndrome? *Jama*. 2000;283:3110-7.
49. JA. BK. Sensibility testing: History, instrumentation, and clinical procedures. Skirven TM, eds *Rehabilitation Of The Hand And Upper Extremity Philadelphia: Elsevier Mosby*. 2011:132-51.
50. Kaymak B ÖL. Karpal tünel sendromu. *Hacettepe Tıp Dergisi*. 2007;38:141-6.
51. Jablecki CK, Andary MT, Floeter MK, Miller RG, Quartly CA, Vennix MJ, et al. withdrawn: Second AAEM literature review of the usefulness of nerve conduction studies and needle electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. *Muscle & nerve*. 2002.
52. Akyüz M OH, Dursun E, Dursun N Elektrodiagnoz. *Tıbbi rehabilitasyon, II Baskı İstanbul: Nobel tıp kitabevleri* 2004:281-309.
53. Preston DC SB, Preston DC, Shapiro BE. . Median neuropathy at the wrist. *Electromyography and Neuromuscular Disorders Clinical – Electrophysiologic Correlations Philadelphia: Elsevier Butterworth-Heinemann*. 2005:255-79.
54. Hayes EP CK, Wolf J, Mackin E.J, Callahan A.D, Skirven T.M, Schneider L.H, Osterman A.L *Carpal Tunnel Syndrome. Rehabilitation Of The Hand and Upper Extremityden, BeGinci Baskı, St Louis, CV Mosby*. 2002:643-59.
55. Padua L, Lo Monaco M, Padua R, Gregori B, Tonali P. Neurophysiological classification of carpal tunnel syndrome: assessment of 600 symptomatic hands. *Italian journal of neurological sciences*. 1997;18(3):145-50.



56. Padua L, LoMonaco M, Gregori B, Valente EM, Padua R, Tonali P. Neurophysiological classification and sensitivity in 500 carpal tunnel syndrome hands. *Acta neurologica Scandinavica*. 1997;96(4):211-7.
57. Witt JC, Hentz JG, Stevens JC. Carpal tunnel syndrome with normal nerve conduction studies. *Muscle & nerve*. 2004;29(4):515-22.
58. Serarslan Y MM, Duman T. . Karpal tnel sendromu. *Pamukkale Tıp Dergisi*. 2008;1(45-49).
59. Cerofolini E LR, Amadio P. Diagnostic Imaging. Carpal tunnel syndrome Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007;10:74-80.
60. Kara M, Ozcakar L, De Muynck M, Tok F, Vanderstraeten G. Musculoskeletal ultrasound for peripheral nerve lesions. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2012;48(4):665-74; quiz 708.
61. Stahl S, Yarnitsky D. Indications for operative versus conservative approach in CTS. *Muscle & nerve*. 1996;19(4):531-2.
62. Middleton SD, Anakwe RE. Carpal tunnel syndrome. *BMJ*. 2014;349:g6437.
63. Piazzini DB, Aprile I, Ferrara PE, Bertolini C, Tonali P, Maggi L, et al. A systematic review of conservative treatment of carpal tunnel syndrome. *Clinical rehabilitation*. 2007;21(4):299-314.
64. 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. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2004;17(2):210-28.
65. Linskey ME, Segal R. Median nerve injury from local steroid injection in carpal tunnel syndrome. *Neurosurgery*. 1990;26(3):512-5.
66. Grsoy S YM, Madenci E, Neyal M. K. Karpal tnel sendromunda lokal steroid uygulamasının semptomlara ve elektrofizyolojik bulgulara etkisi. *Ege Fiz Tıp Reh*. 2001;7(1-2):15-9.
67. ncel S P, Oğuz H, Dursun E, Dursun N. . Gebelik rehabilitasyonu. *Tıbbi Rehabilitasyon, II Baskı İstanbul: Nobel tıp kitapevleri*. 2004(65):1291-303.
68. O'Connor D, Marshall S, Massy-Westropp N. Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2003(1):CD003219.
69. Kase K, Wallis J, Kase T. *Clinical Therapeutic Applications of The Kinesio Taping Method Ken Ikai Co. Ltd, Tokyo, Japan*. 2003:127.

70. Kalichman L, Vered E, Volchek L. Relieving symptoms of meralgia paresthetica using Kinesio taping: a pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2010;91(7):1137-9.
71. González-Iglesias J, Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland J, Huijbregts P, Gutiérrez-Vega MDR. Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2009;39(7):515-21.
72. Celiker R, Guven Z, Aydog T, Bagis S, Atalay A, Yagci HC, et al. The kinesiological taping technique and its applications/Kinezyolojik bantlama tekniği ve uygulama alanları. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011;57(4):225-36.
73. Castro-Sanchez AM, Lara-Palomo IC, Mataran-Penarrocha GA, Fernandez-Sanchez M, Sanchez-Labraca N, Arroyo-Morales M. Kinesio Taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*. 2012;58(2):89-95.
74. Oltulu HK, Cantürk F. Primer Fibromiyalji Sendromunda Ultrason ve Lazer Tedavilerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması. *The Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1998;1(1).
75. Bakhtiary AH, Rashidy-Pour A. Ultrasound and laser therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2004;50(3):147-51.
76. Öztürk C AROH, Dursun E, Dursun N. . Tedavide sıcak ve soğuk. . *Tıbbi Rehabilitasyon, II Baskı İstanbul: Nobel tıp kitabevleri*. 2004(13):333-51.
77. Basford JR. DJ. *Therapeutic Physical Agents. Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice, 3th Ed USA: Lippincott Williams& Wilkins*. 2005:251-70.
78. Moeser P. Corticosteroid therapy for rheumatoid arthritis. Benefits and limitations. *Postgraduate medicine*. 1991;90(8):175-6, 8-82.
79. Wilson JK, Sevier TL. A review of treatment for carpal tunnel syndrome. *Disability and rehabilitation*. 2003;25(3):113-9.
80. Huisstede BM, Randsdorp MS, Coert JH, Glerum S, van Middelkoop M, Koes BW. Carpal tunnel syndrome. Part II: effectiveness of surgical treatments--a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2010;91(7):1005-24.
81. Jarvik JG, Comstock BA, Kliot M, Turner JA, Chan L, Heagerty PJ, et al. Surgery versus non-surgical therapy for carpal tunnel syndrome: a randomised parallel-group trial. *Lancet*. 2009;374(9695):1074-81.

82. Naidu SH, Fisher J, Heistand M, Kothari MJ. Median nerve function in patients undergoing carpal tunnel release: pre- and post-op nerve conductions. *Electromyography and clinical neurophysiology*. 2003;43(7):393-7.
83. Bland JD. A neurophysiological grading scale for carpal tunnel syndrome. *Muscle & nerve*. 2000;23(8):1280-3.
84. Levine DW, Simmons BP, Koris MJ, Daltroy LH, Hohl GG, Fossel AH, et al. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1993;75(11):1585-92.
85. Aroori S, Spence RA. Carpal tunnel syndrome. *The Ulster medical journal*. 2008;77(1):6-17.
86. Brininger TL, Rogers JC, Holm MB, Baker NA, Li ZM, Goitz RJ. Efficacy of a fabricated customized splint and tendon and nerve gliding exercises for the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2007;88(11):1429-35.
87. Jülide Ö, İlişer R, Yılmaz FK, Kuran B. Karpal Tünel Sendromu Tedavisinde Kinezyo Bantlama Tekniğinin Hastalık Semptomları, El Fonksiyonu ve Kavrama Gücüne Etkisi: Tek Kör Randomize Kontrollü Çalışma. 2014.
88. Phalen GS. The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1966;48(2):211-28.
89. Lam N, Thurston A. Association of obesity, gender, age and occupation with carpal tunnel syndrome. *The Australian and New Zealand journal of surgery*. 1998;68(3):190-3.
90. Mishra S, Prabhakar S, Lal V, Modi M, Das CP, Khurana D. Efficacy of splinting and oral steroids in the treatment of carpal tunnel syndrome: a prospective randomized clinical and electrophysiological study. *Neurology India*. 2006;54(3):286-290
91. Aygül R DO, Ulvi H. Karpal tünel sendromunda farklı elektrofizyolojik parametrelerin yaşla ilişkisi. *AUTD*. 2004(36):77-82.
92. Becker J, Nora DB, Gomes I, Stringari FF, Seitensus R, Panosso JS, et al. An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome. *Clinical neurophysiology : official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*. 2002;113(9):1429-34.
93. Holm G, Moody LE. Carpal tunnel syndrome: current theory, treatment, and the use of B6. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*. 2003;15(1):18-22.

94. Spahn G, Wollny J, Hartmann B, Schiele R, Hofmann GO. [Metaanalysis for the evaluation of risk factors for carpal tunnel syndrome (CTS) Part II. Occupational risk factors]. *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie*. 2012;150(5):516-24.
95. Zyluk A, Dabal L, Szlosser Z. [Association of anthropometric factors and predisposition to carpal tunnel syndrome]. *Chirurgia narządów rąchu i ortopedia polska*. 2011;76(4):193-6.
96. Komurcu HF, Kilic S, Anlar O. Relationship of age, body mass index, wrist and waist circumferences to carpal tunnel syndrome severity. *Neurologia medico-chirurgica*. 2014;54(5):395-400.
97. Palmer AK, Toivonen DA. Complications of endoscopic and open carpal tunnel release. *The Journal of hand surgery*. 1999;24(3):561-5.
98. R. L. Etiopathogenesis in Carpal tunnel syndrome. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007:21-7.
99. Priganc VW, Henry SM. The relationship among five common carpal tunnel syndrome tests and the severity of carpal tunnel syndrome. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2003;16(3):225-36.
100. Özer H SF, Aydeniz A, Gürer G. . Karpal tünel sendromu tanısında provokatif testler ile klinik bulguların ENMG sonuçlarıyla karşılaştırılması. . XVIII Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi Kemer-Antalya. 2001.
101. K. S. El ve el bileği ağrısı. 2. basım. Ankara: Güneş Kitabevi. 2000.
102. Lew HL, Date ES, Pan SS, Wu P, Ware PF, Kingery WS. Sensitivity, specificity, and variability of nerve conduction velocity measurements in carpal tunnel syndrome. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2005;86(1):12-6.
103. Gerr F, Letz R. The sensitivity and specificity of tests for carpal tunnel syndrome vary with the comparison subjects. *J Hand Surg Br*. 1998;23(2):151-5.
104. Bengston KA BJDJA. Hand Disorders. *Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice 3th Ed USA: Lippincott Williams& Wilkins*. 2005:843-54.
105. J. K. Mononeuropathies and entrapment syndromes. *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice 2nd Ed Philadelphia*. 1989:616-48.
106. Lee KY, Lee YJ, Koh SH. Usefulness of the median terminal latency ratio in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Clinical neurophysiology : official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*. 2009;120(4):765-9.
107. Aygul R, Ulvi H, Karatay S, Deniz O, Varoglu AO. Determination of sensitive electrophysiologic parameters at follow-up of different steroid treatments of

- carpal tunnel syndrome. *Journal of clinical neurophysiology* : official publication of the American Electroencephalographic Society. 2005;22(3):222-30.
108. Jülide Öncü Ri, Figen Köymen Yılmaz, Banu Kuran. Karpal Tünel Sendromu Tedavisinde Kinezyo Bantlama Tekniğinin Hastalık Semptomları, El Fonksiyonu ve Kavrama Gücüne Etkisi: Tek Kör Randomize Kontrollü Çalışma. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg.* 2014(60):43-51.
  109. Heybeli N ÖR, Aksoy OG, Mumcu EF. . Karpal Tünel Sendromu: cerrahi tedavi izleminde fonksiyonel ve semptomatik skorlama. . *Acta orthopaedica et traumatologica turcica.* 2001(35):147-51.
  110. O'Connor D MS, Massy-Westropp N, Pitt V. . Therapeutic ultrasound for carpal tunnel syndrome. The Cochrane Collaboration Published by JohnWiley & Sons Ltd. 2012(1).
  111. O'Connor D MS, Massy-Westropp N, Pitt V. . Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome. The Cochrane Collaboration Published by JohnWiley & Sons Ltd. 2012(1).
  112. Eda Gürçay Eü, Ajda Bal, Ahmet Gürhan Gürçay, Ece Aydoğ, Aytül Çakıcı. Karpal Tünel Sendromunun Tedavisinde Dyontoforez, Lokal Kortikosteroid Enjeksiyon ve Non-Steroid Anti-İnflamatuar İlaç Etkinliğinin Karşılaştırılması *Fırat Tıp Dergisi* 2008;1:39-42.
  113. Gokoglu F, Findikoglu G, Yorgancoglu ZR, Okumus M, Ceceli E, Kocaoglu S. Evaluation of iontophoresis and local corticosteroid injection in the treatment of carpal tunnel syndrome. *American journal of physical medicine & rehabilitation / Association of Academic Psychiatrists.* 2005;84(2):92-6.
  114. AG. DB. Is a single-item visual analogue scale as valid, reliable and responsive as multi-item scales in measuring quality of life? *Qual Life Res.* 2004(13):311-20.

## EK-1. Etik kurul onay formu

MKÜ  
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

|                               |  |   |  |  |
|-------------------------------|--|---|--|--|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI         | "Karpal tünel sendromu olan hastalarda kinesiotape ve steroid iyontoforez tedavi yöntemlerinin kinesiyolojik ve sonografik olarak karşılaştırılması" |   |  |  |
| ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU    | 02/10/2015/128   |   |  |  |
| ETİK KURULU BİLGİLERİ         | ETİK KURULUN ADI   | MKÜ TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU |  |  |
|                               | AÇIK ADRESİ:   | MKÜ Alahan Kampüsü Antakya HATAY                                    |  |  |
|                               | TELEFON  | 0326 245 51 14  |  |  |
|                               | FAKS   | 0326 245 51 14  |  |  |
|                               | E-POSTA  | tipetik@gmail.com   |  |  |
| NASYURU BİLGİLERİ             | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVAN/ADI/SOYADI   | Dr.Hacer Paksoy KARATEKE  |  |  |
|                               | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI  | Fizik Tedavi Anabilim Dalı  |  |  |
|                               | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ  | MKÜ Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi                                 |  |  |
|                               | DESTEKLEYİCİ   |   |  |  |
|                               | DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ   |   |  |  |
|                               | ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ  | FAZ 1   | <input type="checkbox"/>               |  |
|                               |  | FAZ 2   | <input type="checkbox"/>               |  |
|                               |  | FAZ 3   | <input type="checkbox"/>               |  |
|                               |  | FAZ 4   | <input type="checkbox"/>               |  |
|                               |  | Gözlemsel ilaç çalışması  | <input type="checkbox"/>               |  |
| İlaç dışı klinik araştırma    |  | <input type="checkbox"/>  |  |  |
| Diğer ise belirtiniz          |  |   |  |  |
| ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER | TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>   | ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>                               | ULUSAL <input type="checkbox"/>        |  |
|                               |  |   | ULUSLAR ARASI <input type="checkbox"/> |  |

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı : Doç. Dr. Nazan SAVAŞ  
İmza:



MKÜ  
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

|                            |   |
|----------------------------|---|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI      | “Karpal tünel sendromu olan hastalarda kinesitope ve steroid iyontoforez tedavi yöntemlerinin kinesiyolojik ve sonografik olarak karşılaştırılması” |
| ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU | 02/10/2015/128  |

| DEĞERLENDİRİLEN BELGELER       | Belge Adı                           | Tarihi                   | Versiyon Numarası | Dili   |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------|--|
|                                |                                     | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ      | 2015/133          | 1  |
|                                | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU |                          | 1                 | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
|                                | OLGU RAPOR FORMU                    |                          |                   | Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>            |
|                                | ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ                   |                          |                   | Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>            |
| DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER | Belge Adı                           | Açıklama                 |                   |  |
|                                | SIGORTA                             | <input type="checkbox"/> |                   |  |
|                                |                                     | <input type="checkbox"/> |                   |  |
|                                | BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU   | <input type="checkbox"/> |                   |  |
|                                | İLAN                                | <input type="checkbox"/> |                   |  |
|                                | YILLIK BİLDİRİM                     | <input type="checkbox"/> |                   |  |
|                                | SONUÇ RAPORU                        | <input type="checkbox"/> |                   |  |
|                                | GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ             | <input type="checkbox"/> |                   |  |
|                                | DİĞER:                              | <input type="checkbox"/> |                   |  |

|                 |  |                   |
|-----------------|--|-------------------|
| KARAR BİLGİLERİ | Karar No:14  | Tarih: 05/11/2015 |
|                 | Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmacı/çalışmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmacı/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.<br>Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. |                   |

| KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU |   |
|---------------------------------|---|
| ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI      | Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |
| BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI: | DOÇ.DR.NAZAN SAVAŞ  |

| Unvanı/Adı/Soyadı         | Uzmanlık Alanı           | Kurumu                   | Cinsiyet                              |                                       | Araştırma ile ilişki       |                                       | Katılım *                             |                                       | İmza    |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------|
| Doç.Dr.Nazan SAVAŞ        | Halk Sağlığı             | MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |         |
| Prof.Dr.Cumali GÖKÇE      | İç Hastalıkları          | MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |         |
| Prof.Dr.Aydiner KALACI    | Ortopedi ve Travmatoloji | MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |         |
| Doç.Dr.Zafer YÖNDEN       | Tıbbi Biyokimya          | MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/>            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/>            | H <input checked="" type="checkbox"/> | Görevli |
| Doç.Dr.Burçin ÖZER        | Tıbbi Mikrobiyoloji      | MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |         |
| Yrd.Doç.Dr.Neslihan PINAR | Tıbbi Farmakoloji        | MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/>            | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |         |

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı : Doç.Dr.Nazan SAVAŞ  
İmza:



MKÜ  
TAYFUR ATA SÖKMEK Tıp Fakültesi  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

|                            |           |   |     |     |     |     |     |     |           |
|----------------------------|-----------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI      |           | "Karpal tünel sendromu olan hastalarda kinesitope ve steroid iyontoförez tedavi yöntemlerinin kinesiyolojik ve sonografik olarak karşılaştırılması" |     |     |     |     |     |     |           |
| ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU |           | 02/10/2015/128  |     |     |     |     |     |     |           |
| Yrd. Doç. Dr. Ferið SEFELİ | Fizyoloji | MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi  | E ✓ | K □ | U □ | H ✓ | E ✓ | H □ |           |
| Av. Süleyman TENKEKÇÜOĞLU  | Hukuk     | MKÜ Hukuk Müşavirliği   | E ✓ | K □ | E □ | H ✓ | E □ | H ✓ | Katılmadı |
| Yusuf COŞKUN               | İşnrl     | Serbest Çalışan   | E ✓ | K □ | E □ | H ✓ | E ✓ | H □ |           |
| Osman ÇOKKAN               | Eğitim    | Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı  | E ✓ | K □ | E □ | H ✓ | E □ | H ✓ | Katılmadı |
| Murat EKENER               | Kimyager  | Serbest Çalışan   | E ✓ | K □ | E □ | H ✓ | E ✓ | H □ |           |

\*: Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. Nazan SAVAŞ  
İmza:







T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

BÜRO : Etik Kurul Sekreterliği  
SAYI : 4298783/ 050 62  
KONU : Etik Kurul

14/06/2016

Sayın

Dr.Hacer Paksoy KARATEKE  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD.

Kurulumuzun, Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi Dr.Hacer Paksoy KARATEKE'nin "Karpal tünel sendromu olan hastalarda kinesitope ve steroid iyontoforez tedavi yöntemlerinin kinesiyojik ve sonografik olarak karşılaştırılması" isimli çalışmasının adının "Karpal tünel sendromu hastalarında kinesiyojik bantlama ve steroid iyontoforezi yöntemlerinin klinik, elektrofizyolojik ve sonografik olarak karşılaştırılması" olarak değiştirilmesi ile ilgili aldığı 09/06/2016 tarih ve 15 nolu karar aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

Doç.Dr.Nazan SAVAŞ  
Etik Kurul Başkanı

**KARAR 16-** MKÜ Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi Dr.Hacer Paksoy KARATEKE'nin "Karpal tünel sendromu olan hastalarda kinesitope ve steroid iyontoforez tedavi yöntemlerinin kinesiyojik ve sonografik olarak karşılaştırılması" isimli çalışmasının isminin değiştirilmesi ile ilgili vermiş olduğu 05/05/2016 tarihli dilekçesi görüşülmüş olup çalışmanın adının "Karpal tünel sendromu hastalarında kinesiyojik bantlama ve steroid iyontoforezi yöntemlerinin klinik, elektrofizyolojik ve sonografik olarak karşılaştırılması" olarak değiştirilmesinin uygun olduğuna toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.

## EK-2. Hasta Onam Formu

T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ TIBBİ ETİK KURULU

Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur /(Rıza) Formu

**Araştırmanın Konusu:** Karpal Tünel Sendromu olan hastalarda bantlama ve fizik tedavi (iyontoforez) tedavi yöntemlerinin klinik, elektrofizyolojik ve ultrasonografik olarak karşılaştırılması

**Araştırmaya Katılma Süresi:** 9 ay ( tedavi öncesi ve tedavinin 3. ayında)

**Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı:** 60

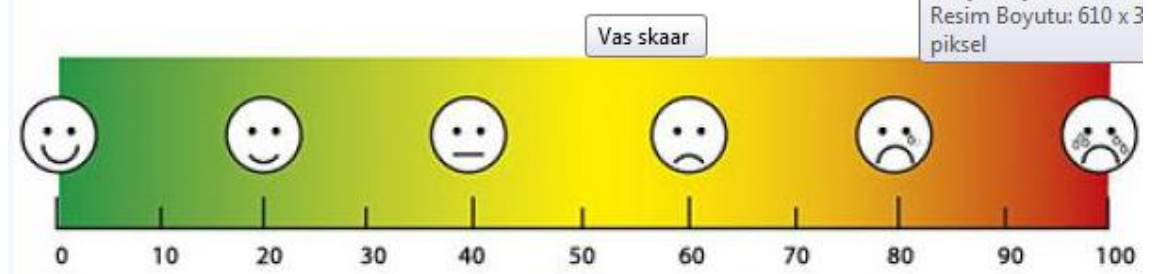
Katıldığınız bu çalışma bilimsel bir araştırma olup; çalışmamızda Karpal tünel sendromu olan hastalarda bantlama ve fizik tedavi (iyontoforez) yöntemlerini karşılaştırılacaktır. Bu çalışmada size bir anket yapılacak, şikayetleriniz ve ağrı düzeyiniz değerlendirilecektir. Bu çalışmada sizin el bileğinizdeki sinir ile ilgili ölçümler EMG ve ultrason ile ölçülecektir. Bu değerlendirme tedavi öncesi ve tedavinin sonunda, tedavi sonrası 1. ve 3. ayda olmak üzere dört defa yapılacaktır. İyontoforez sırasında el bileğinizde alerjik reaksiyon gelişebilir. Alerji gelişmesi durumunda bize başvurunuz. Bu çalışmada bunun dışında sizin için ek bir risk yoktur. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmadan çıkmanız ya da çıkarılmanız durumunda; bu durum tedavinize engel olmayacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

|  |  |
|--|--|
| <b>GÖNÜLLÜ</b>   |  |
| Adı Soyadı:<br>Adresi:   | Telefon : (0 )<br>Faks : (0 )<br>İmza  |
| Bilgi Verebilecek Kişi:  |  |
| <b>VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)</b>    |  |
| Adı Soyadı:<br>Adresi:   | Telefon : (0 )<br>Faks : (0 )<br>İmza: |
| Yakınlığı:   |  |
| <b>ARAŞTIRMACI</b>   |  |
| Adı Soyadı:<br>Adresi:   | Telefon : (0 )<br>Faks : (0 )<br>İmza  |
| <b>GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:</b> |  |
| Adı Soyadı:<br>Adresi:   | Telefon : (0 )<br>Faks : (0 )<br>İmza  |
| <b>TANIK:</b>  |  |
| Adı Soyadı:<br>Görevi<br>Adresi:                                 | Telefon : (0 )<br>Faks : (0 )<br>İmza  |

### EK-3. VAS Skalası



### EK-4. Boston semptom ölçeği

Asağıdaki sorularda, son iki hafta süresince tipik 24 saatlik bir dönemdeki semptomlarınızı gösteren bir cevabı daire içine alınız.

#### 1-Gece el veya elbileği ağrınızın derecesi nedir?

1. Gece el veya elbileğimde ağrı olmuyor
2. Hafif ağrı
3. Orta derecede ağrı
4. S iddetli ağrı
5. Ç ok iddetli ağrı

#### 2-Son iki hafta içinde el veya elbileği ağrısı nedeniyle bir gecede ortalama kaç defa uyandınız?

1. Hiç
2. Bir defa
3. İki-üç defa
4. Dört-bes defa
5. Bes defadan fazla

#### 3-Gündüz el veya elbileğinizde ağrınız oluyor mu?

1. Gündüz hiç ağrım olmuyor
2. Gün içinde hafif ağrım oluyor

3. Gün içinde orta derecede ağrım oluyor
4. Gün içinde şiddetli ağrım oluyor
5. Gün içinde çok şiddetli ağrım oluyor

**4-Gündüz kaç defa el veya elbileğinizde ağrınız oluyor?**

1. Hiç
2. Günde bir-iki defa
3. Günde üç-bes defa
4. Günde bes defadan fazla
5. Devamli ağrım oluyor

**5-Gündüz bir ağrı dönemi ortalama ne kadar sürüyor?**

1. Gündüz hiç ağrı olmuyor
2. 10 dakikadan az
3. 10-60 dakika arası
4. 60 dakikadan daha uzun
5. Gündüz devamlı ağrı oluyor

**6-Elinizde hissizlik (duyu kaybı) var mı?**

1. Hayır
2. Hafif hissizlik var
3. Orta derecede hissizlik var
4. Ciddi derecede hissizlik var
5. Çok ciddi derecede hissizlik var

**7-El veya elbileğinizde güçsüzlük var mı?**

1. Güçsüzlük yok
2. Hafif güçsüzlük var
3. Orta derecede güçsüzlük var
4. Ciddi güçsüzlük var
5. Çok ciddi derecede güçsüzlük var

**8-Elinizde karıncalanma hissi oluyor mu?**

1. Olmuyor
2. Hafif karıncalanma oluyor
3. Orta derecede karıncalanma oluyor
4. Ciddi derecede karıncalanma oluyor

5.  ok ciddi derecede karıncalanma oluyor

**9-Elinizdeki his kaybı ve karıncalanma gece ne kadar siddetli oluyor?**

1. Gece karıncalanma ve his kaybı olmuyor
2. Hafif
3. Orta
4. S iddetli
5.  ok siddetli

**10-Son iki hafta içinde ortalama bir gecede kaç kez elinizde his kaybı veya karıncalanma ile uyandınız?**

1. Hiç
2. Bir defa
3. İki- defa
4. Dört-bes defa
5. Bes defadan fazla

**11-Anahtar veya kalem gibi küçük cisimleri tutmak ve kavramakta zorluk çekiyor musunuz?**

1. Hayır
2. Hafif zorlanıyorum
3. Orta derecede zorlanıyorum
4. S iddetli zorlanıyorum
5.  ok siddetli zorlanıyorum

## **Ek-5.Fonksiyonel durum ölçeği**

Son iki hafta içinde siradan bir günde, el ve elbileği şikayetleriniz asağıdaki aktiviteleri yapmakta ne kadar zorluk çekmenize sebep oldu? Aktiviteyi yapabilirliğinizi en iyi tanımlayan rakamı yuvarlak içine alınız.

**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 ya da el bileği sorunun nedeniyle hiç yapamıyorum

**B- Elbiselerinizin düğmelerini açıp kapamada;**

1. Hiç sorunun yok
2. Hafif zorlanıyorum
3. Orta derecede zorlanıyorum
4. Çok zorlukla düğmeliyorum
5. Hiç düğmelemiyorum

**C- Kitabı rahatsız elimle okurken;**

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

**D- Rahatsız olan elimle telefonu veya 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- Döner kapağı açmakta problemim olmuyor
- 2- Döner kapağı açarken hafif zorlanıyorum
- 3- Döner kapağı açarken oldukça zorlanıyorum
- 4- Döner kapağı çok zorlukla açabiliyorum
- 5- Döner kapakları hiç açamaz durumdayım

**F- Evde veya işteki günlük işlerimi yapmada;**

- 1- Günlük işlerimi yapmamda sorun 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, çanta gibi eşyaları taşırken;**

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

**H- Banyo yaparken ve giyinirken;**

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

## Ek-6. Hasta muayene formu

### KARPAL TÜNEL SENDROMU (KTS)

Adı Soyadı: Yaş: Cinsiyet: Dosya no:

BMI: Tel: Adres:

KTS tipi:

Çok hafif ( ) Hafif ( ) Orta ( ) Ağır ( ) Çok ağır ( )

Muayene

Tinnel TÖ ( ) Tinnel TS ( )

Phalen TÖ ( ) Phalen TS ( )

Laboratuvar değerleri:

CBC; AKŞ; KCFT; BFT; TFT;

Tedavi Modalitesi:

Elektroterapiyontoforez( ) Kinesiotape ( )

EMG:

TÖ: TS. 0hft: TS. 3hft: TS.3ay:

CSA:

TÖ: TS. 0hft: TS. 3hft: TS.3ay:

Boston Semptom Şiddet Ölçeği:

TÖ: TS. 0hft: TS. 3hft: TS.3ay:

Fonksiyonel Durum Ölçeği:

TÖ: TS. 0hft: TS. 3hft: TS.3ay:

VAS:

TÖ: TS. 0hft: TS. 3hft: TS.3ay: