

T.C.
KAHRAMANMARAS SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

KARPAL TÜNEL SENDROMUNDA KONVANSİYONEL FİZİK
TEDAVİ ve KONVANSİYONEL FİZİK TEDAVİ İLE BİRLİKTE EL
BİLEĞİ AKSİYEL TRAKSİYON UYGULAMASININ
KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Sevil KILIÇ ÖZTÜRK
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç.Dr. Vedat NACİTARHAN

KAHRAMANMARAŞ – 2010

**T.C.
KAHRAMANMARAS SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI**

**KARPAL TÜNEL SENDROMUNDA KONVANSİYONEL FİZİK
TEDAVİ ve KONVANSİYONEL FİZİK TEDAVİ İLE BİRLİKTE EL
BİLEĞİ AKSİYEL TRAKSİYON UYGULAMASININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Sevil KILIÇ ÖZTÜRK
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç.Dr. Vedat NACİTARHAN**

KAHRAMANMARAŞ – 2010

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ

Tıp Fakültesi Dekanlığı'na

Arş. Gör. Dr. Sevil KILIÇ ÖZTÜRK tarafından hazırlanan “Karpal Tünel Sendromunda Konvansiyonel Fizik Tedavi ve Konvansiyonel Fizik Tedavi ile Birlikte El Bileği Aksiyel Traksiyon Uygulamasının Karşılaştırılması” adlı bu tezin Tıpta Uzmanlık tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Vedat NACİTARHAN

Danışman



Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Tıp Fakültesi **Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında** Tıpta Uzmanlık tezi olarak **23/02/2010** tarihinde kabul edilmiştir.

Tez Değerlendirme Jüri Tutanağı:

Başkan Doç. Dr. Vedat NACİTARHAN	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Üye Doç Dr. Mehmet SAYARLIOĞLU	İç Hastalıkları Anabilim Dalı
Üye Doç. Dr. Murat ÜZEL	Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

İmza:



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tarih : 23. /02- / 2010


Prof. Dr. İlhami Taner KALE

Dekan

Bu tez, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi tez yazım ve basım yönergesine uygundur.

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca engin mesleki bilgi ve tecrübelerinden her zaman yararlanma olanağı bulduğum, her konuda yol gösteren, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek aldığım saygıdeğer hocam Sayın Doç.Dr. Vedat NACİTARHAN'a;

Rotasyonlarım sırasında birlikte çalışma fırsatı bulduğum, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım Sayın Doç.Dr. Mustafa GÖKÇE, Sayın Yrd.Doç.Dr. Deniz TUNCEL, Sayın Doç.Dr. Mehmet SAYARLIOĞLU, Sayın Doç.Dr.Murat ÜZEL, Sayın Yrd.Doç.Dr Erkal BİLGİÇ, Sayın Yrd.Doç.Dr Murat KALENDER'e;

Birlikte çalışmaktan her zaman onur ve mutluluk duyduğum, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen kliniğimizdeki asistan arkadaşlarım Dr. Ejder BERK, Dr. Mehmet ÇİFTSÜREN, sekreterimiz Merve KÖKCÜ ve hemşiremiz Serpil GÜVEN'e;

Uzmanlık eğitimim süresi boyunca çalıştığım ve çok şey paylaştığım, sevgileriyle beni onurlandıran tüm asistan arkadaşlarıma;

Sevgi ve desteklerini her zaman yanımda hissettiğim, varlıklarından güç aldığım hayattaki en değerli varlığım olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Şubat-2010

Dr. Sevil KILIÇ ÖZTÜRK

**Karpal Tünel Sendromunda Konvansiyonel Tedavi ve Konvansiyonel Tedavi ile
Birlikte El Bileği Aksiyel Traksiyon Uygulamasının Karşılaştırılması**

(Tıpta Uzmanlık Tezi)

Dr. Sevil KILIÇ ÖZTÜRK

**KAHRAMANMARAS SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

Şubat-2010

ÖZET

Karpal tünel sendromu (KTS) en sık görülen tuzak nöropatisidir. Bu çalışma idiyopatik KTS'lu hastalarda, konvansiyonel fizik tedavi yöntemleri ile bu tedavi yöntemlerine ek olarak aralıklı el bileği aksiyel traksiyonu tedavi yönteminin klinik ve elektrofizyolojik olarak etkinliğini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

Çalışmaya klinik ve elektrofizyolojik olarak idiyopatik KTS tanısı konulan, yaşları 31-66 arasında değişen toplam 40 hasta (38'i bayan, 2'si erkek 59 el) alındı. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Grup-I (n:20, 29 el)'deki hastalar 15 seans boyunca 20 dk. parafin, el bileğinde transvers karpal ligament üzerine 1 watt/cm² dozunda 6 dakika süresince ultrason ve 15 dakika TENS tedavi programına alındı. Grup-II (n:20, 30 el)'deki hastalara Grup-I'deki tedaviye ilaveten el bileğine 5 saniye çekme ve 5 saniye dinlenme periyodları şeklinde 5 dk. süresince aralıklı traksiyon uygulandı. Her iki gruba gece kullanmak üzere statik el bileği splinti ile tendon kaydırma egzersizleri önerildi.

Hastalar tedavinin başlangıcında, bitiminde ve üç ay sonraki kontrolde Görsel Ağrı Skalası (VAS) ve Boston Karpal Tünel Sorgulama Anketi (BK TSA) ile, tedavinin başlangıcında ve kontrolde elektrofizyolojik parametreler ile değerlendirildiler.

Her iki grupta VAS, BK TSA, elektrofizyolojik olarak Bilek-D2 duyusal latans, hız ve amplitüd, Avuç içi-D2 duyusal amplitüd ve hız, Distal/proksimal hız indeksi parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeltilmeler saptandı.

Sonuç olarak; her iki grup karşılaştırıldığında, traksiyon uygulanan gruptaki median motor distal latans, bilek-D2 duyusal latans, hız ve amplitüd, bilek-avuç içi duyusal amplitüd ve hız parametrelerindeki düzeltilmeler daha anlamlıydı.

Anahtar Kelimeler: Boston Karpal Tünel Sorgulama Anketi, EMG, Karpal tünel sendromu, traksiyon

Sayfa Adedi: 74

Danışman: Doç.Dr. Vedat NACİTARHAN

Comparison of Conventional Physical Treatment Methods and Application of Intermittent Axial Wrist Traction Together with Conventional Physical Treatment Methods in Carpal Tunnel Syndrome

(Specialization Thesis)

MD. Sevil KILIÇ ÖZTÜRK

**KAHRAMANMARAS SÜTÇÜ İMAM UNIVERSITY
FACULTY OF MEDICINE**

February-2010

ABSTRACT

Carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common nerve entrapment neuropathy. The aim of this study is; to compare the clinical and electrophysiologic efficacy of conventional physical treatment methods with application of intermittent axial wrist traction together with conventional physical treatment methods.

Clinical and electrophysiologic diagnosis proven idiopathic CTS; age 31-66 total 40 patients (38 women, 2 men, 59 hands) were studied. Patients randomly divided into two groups. Group-I (n:20, 29 hands) patients received 20 minutes paraffin bath and 15 minutes TENS. Also 6 minutes 1 watt/cm² US on transverse carpal ligament to proximal and distal site at wrist with circular motions was applied to Group-I patients. In Group-II (n:20, 30 hands) patients received conventional physical treatment methods as Group-II also intermittent carpal traction at 5 seconds traction and 5 seconds rest periods for 5 minutes was applied to Group-II. Both of 2 groups received 15 treatment sessions. In addition to this both groups used static hand wrist splint, keeping wrist at neutral position, during night. Furthermore tendon gliding exercises advised to patients.

Patients were assessed by Visual Analog Scala (VAS) for pain, Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ) and with electrophysiologic parameters initially, at the end of treatment and after three months.

In both groups improvements in; VAS, BCTQ, wrist-D2 sensory latency, velocity and amplitude, palmar-D2 sensory amplitude and velocity, distal/proximal velocity index like electrophysiologic parameters were found statistically significant.

Finally; when both groups compared median motor distal latency, wrist-D2 sensory latency, velocity and amplitude, palmar-D2 sensory amplitude and velocity parameters showed more significant improvements in traction applied group.

Key Words: BCTQ, Carpal tunnel syndrome, electromyography, traction

Page Number: 74

Advisor: Ass.Prof. MD. Vedat NACİTARHAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
KABUL ve ONAY	i
ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
İNGİLİZCE ÖZET	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1.1. Karpal tünel anatomisi	3
2.1.2. Median sinir anatomisi	4
2.1.3. Patofizyoloji	7
2.1.4. Etiyoloji	8
2.1.5. Epidemiyoloji	12
2.1.6. Klinik semptomlar ve bulgular	13
2.1.7. KTS'nda provakatif testler	15
2.1.8. Laboratuvar bulguları	16
2.1.9. Tanı	20
2.1.10. Ayırıcı tanı	22
2.1.11. KTS'nda Tedavi	23
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	31
4. BULGULAR	35
5. TARTIŞMA	44
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
7. KAYNAKLAR	54
8. ŞEKİLLER DİZİNİ	63
9. TABLOLAR DİZİNİ	64
10. EKLER DİZİNİ	65
11. EKLER	66

KISALTMALAR

BKAP	: Bileşik kas aksiyon potansiyeli
BK TSA	: Boston karpal tünel sorgulama anketi
D5BHız	: D5-bilek duyusal hız
DSAP	: Duyusal sinir aksiyon potansiyeli
EMG	: Elektromiyografi
FDS	: Fonksiyonel durum skoru
K	: Kontrol
KT	: Karpal tünel
KTS	: Karpal Tünel Sendromu
MD2BAmp	: Median D2-bilek duyu amplitüdü
MD2BHız	: Median D2-bilek duyusal hız
MD2BLat	: Median D2-bilek duyusal latans
MD2PAmp	: Median D2-palmar duyu amplitüdü
MD2PHız	: Median D2-palmar duyusal hız
MD2PLat	: Median D2-palmar duyusal latans
MKF	: Metakarpofalangeal
MMBAmp	: Median motor bilek amplitüdü
MMBLat	: Median motor bilek latansı
MMHız	: Median motor hız
MPBHız	: Median palmar-bilek duyusal hız
NSAİİ	: Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç
PIF	: Proksimal interfalangeal
SSS	: Semptom şiddet skoru
TENS	: Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu
TÖ	: Tedavi öncesi
TS	: Tedavi sonrası
UD5Amp	: Ulnar D5 duyu amplitüdü
UD5Lat	: Ulnar D5-bilek duyusal latans
UMBAmp	: Ulnar motor bilek amplitüdü
UMBLat	: Ulnar motor bilek latansı
UMHız	: Ulnar motor hız
US	: Ultrasonografi
VAS	: Görsel ağrı skalası
VKİ	: Vücut kitle indeksi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Karpal tünel sendromu (KTS) median sinirin karpal tünel içinde basıya uğraması sonucu gelişen belirti ve bulgular olup, klinikte en sık karşılaşılan tuzak nöropatisidir (1-3). Median sinir transvers karpal ligament altından geçerken çeşitli sebeplerden dolayı karpal tünel içinde basıya uğrar ve daha aşağı seviyelerde median sinir innervasyon alanlarında duyu kaybı, karıncalanma ve ağrı gibi duyuusal belirtilere neden olur (3). İleri evrelerde kas güçsüzlüğü ve kas atrofisi gibi motor semptomlar gelişebilir (1,3-6). Genellikle bilateral tutulum izlenir. Güncel yayınlarda bilateral semptom insidansı %60-87 olarak rapor edilmiştir (7,8). Günlük aktivitelerde dominant elin kullanılmasından dolayı çoğunlukla ilk önce dominant el etkilenir, fakat ilerleyen zamanda diğer elde de semptom ve bulgular ortaya çıkabilir (3,5,9).

KTS sıklıkla bayanlarda, 30-70 yaşları arasında ortaya çıkar. KTS'na neden olduğu bilinen birçok faktör olmasına karşın çoğunlukla idiopatikdir. Sıklıkla görülme sebebi tekrarlayıcı el ve el bileği hareketlerine bağlı gelişen tenosinovittir (5,6).

Duyusal belirtiler, genellikle motor belirtilerden daha fazladır (4). Şikayetler ilk zamanlarda daha çok uykuda gözlenirken, ilerleyen dönemlerde sıklığı artar ve gündüz vakti de hastayı rahatsız eder. Kompresyon süresi uzadıkça motor semptomlar da belirginleşir ve hastalık kronik bir hal alır. İlerleyen dönemlerde tenar kaslarda atrofiye bağlı kavramada güçsüzlük oluşmaya başlar (5,10).

Hafif ve orta düzeydeki KTS'lu olgularda ilk tedavi yaklaşımı genellikle konservatif tedavidir. İlerleyen olgularda cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Yüzeysel ısıtıcılar; vazodilatasyona, metabolizma ve viskoelastisitede artışa, kas spazmı ve ağrıya azalmaya neden olur. Ultrason tedavisinin dokuda kan akımını, doku metabolizmasını ve enzimatik aktivite hızını, sinir fonksiyonunu, konnektif dokunun esnekliğini arttırdığı gözlemlenmiştir. Terapötik ultrasonun mekanik etkileri sonucu hücre zarının geçirgenliği artar. Ultrason tedavisi doku rejenerasyonunu artırır, protein sentezi ve yara iyileşmesine katkıda bulunur (11). Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), yaygın kullanılan ve en önemli elektroanaljezi yöntemidir. TENS'in etki mekanizmaları arasında nosiseptörlerin inhibisyonu, sempatik blok, kapı kontrol teorisi ve endojen opiatların salınımının artması yer almaktadır (12).

Traksiyon tedavisi sürekli veya aralıklı olabilir. Aralıklı el bileği traksiyonu ile karpal kemikler lokal olarak harekete geçirilerek intrakarpal basınç azaltılır. Median sinir üzerindeki basının azaltılması sinirdeki iskemiyi önler ve sinir rejenerasyonunu hızlandırır (13).

Bu çalışmada, idiyopatik KTS'lu hastalarda, konvansiyonel fizik tedavi yöntemleri ile bu tedavi yöntemlerine ek olarak aralıklı el bileği aksiyel traksiyonu tedavi yöntemi etkinliğinin klinik ve elektrofizyolojik olarak araştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Tuzak nöropatiler, izole periferik bir sinirin fibröz veya fibro-osseöz bir tünelde fibröz bir bant tarafından mekanik olarak basıya uğraması sonucu gelişirler. Sinir kronik kompresyon sonucu hasara uğrayabileceği gibi, açılmal veya gerilim kuvvetleri nedeniyle mekanik olarak da hasara uğrayabilir. Tuzak nöropatiler arasında torasik çıkış sendromu, supraskapuler sinir sendromu, anterior interosseöz sinir sendromu, karpal tünel sendromu, kubital tünel ve guyon kanalında ulnar sinir sıkışması, superfisial peroneal sinir sıkışması, tarsal tünel sendromu v.b. yer alır (14).

2.1.Karpal Tünel Sendromu

KTS, median sinirin el bileğinde karpal tünel içerisinde sıkışması ile ortaya çıkan, en sık karşılaşılan tuzak nöropatisidir (14). İlk olarak 1865 yılında Sir James Paget tarafından tanımlanmış olup, 1880 yılında Putnam'ın 37 hastalık serisi ile literatürde yerini almıştır (1,2). Kanal bölgesinde mikrotravmalar, kanal hacminin deforme olması veya daralması ya da kanal içindeki muhtevanın artmasına sebep olan her türlü patolojik olay, kompleks semptom ve bulgular oluşturur (15).

KTS'nu diğer median nöropatilerden, servikal kök ve brakial pleksus lezyonlarından ayırmak için, median sinir ve karpal tünel anatomisi iyi bilinmelidir.

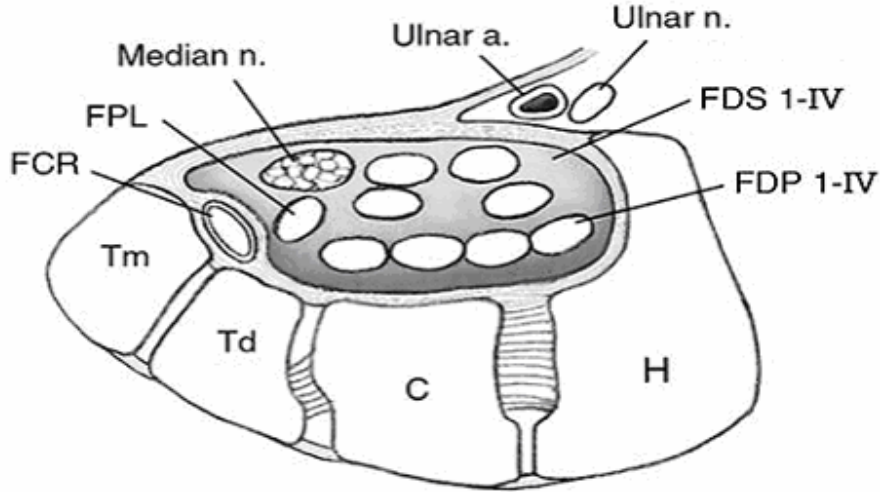
2.1.1.Karpal tünel anatomisi

Karpal tünelin (KT) dorsal, medial ve lateral bölümlerini karpal kemikler, anterior yüzeyini transvers karpal ligament yapar. Transvers karpal ligament karpal tünelin çatısını yapar. Transvers karpal ligament, medialde pisiform ve hamatum kemiklerine bağlıdır. Lateralde ise skafoid ve trapeziuma tutunur. KT'in zeminini ise lunatum ve kapitatum kemikleri oluşturur (16).

Fleksör retinakulum, karpal ligament ve palmar karpal ligamentten oluşur. Palmar karpal ligament, fleksör kasların tendonlarının üzerinde bulunan kalınlaşmış antebrakial fasyadan oluşur, ulna ve radiusun stiloid çıkıntısına tutunur. Palmar karpal ligament, distale doğru proksimal transvers karpal ligament ile ilerler. Transvers karpal ligament Guyon kanalı tavanının bir bölümünü yapar ve palmar karpal ligament de Guyon kanalının

tabanını oluşturur. Fleksör retinakulumun hem karpal kanal hem de Guyon kanalı ile olan ilişkisi nedeniyle nadiren KTS ile birlikte ulnar sinirde de bazı defisitlere neden olabilir (16).

Karpal tünel içerisinde median sinir ile birlikte 4 adet fleksör dijitorum profundus, 4 adet fleksör dijitorum süperfisialis ve fleksör pollisis longus tendonu olmak üzere toplam 9 adet tendon geçer (Şekil 1). Transvers karpal ligament, yüzeysel ve derin tabakalara ayrılarak fleksör karpi radialis tendonuna trapeziumun oluğundan geçerken ayrı bir fibrösöz tünel oluşturur (16).



H: hamat, **C:** kapitatum, **Td:** trapezoid, **Tm:** trapezium, **FDP I-IV:** fleksör dijitorum profundus tendonları, **FDS I-IV:** fleksör dijitorum süperfisialis tendonları, **FPL:** fleksör pollisis longus tendonu, **n:** sinir, **a:** arter. Not: Fleksör karpi radialis (**FCR**) tendonu tünelin dışında bulunur.

Şekil 1. Karpal tünelin enine kesitte anatomik görünümü

2.1.2. Median sinir anatomisi

N. medianus brakial pleksusun C6-T1 segmentlerinden köken alır. Bazen C5 lifleri de eklenebilir (17). Koldaki büyük sinirlerden biri olan bu sinir, aksillada pleksus brakialisin üst ve orta trunkusun ön dallarının birleşmesiyle oluşan fasikulus lateralisinden gelen radiks lateralis nervi mediani ile alt trunkusun ön dalının devamı olan fasikulus

medialisten gelen radiks medialis nervi medianinin birleşmesinden oluşur (18,19). N. medianus kolun orta seviyesine kadar brakial atrerin lateralinde seyrederek. Burada medialine geçer ve brakial kas ile komşuluk yapar. Daha sonra fossa kübitalise girer ve burada aponevroz bisipitalisin ve m. brakialisin arasında, vena mediana kübitinin derininde bulunur. Median sinir aksilla ve kolda dal vermez (19).

Median sinir, ön kolun ön kompartmanının en önemli siniridir. Fossa kübitalis'i m. pronator teres'in iki başının arasından geçerek terk eder ve seyri sırasında bu kasa dallar verir. Daha sonra n. medianus, m. fleksör dijitorum superfisialis ile m. fleksör dijitorum profundusun arasında seyrederek. El bileği bölgesinde yüzeyelleşerek m. fleksör dijitorum superfisialis ile m. fleksör karpi radialis'in tendonlarının arasından geçer. Buradaki seyri sırasında, m. palmaris longus'un tendonunun derininde yer alır. Kol bölgesinde n. medianusun a. brakialise verdiği küçük dallar haricinde başka bir dalı yoktur. N. medianusun dalları ön kol ve el bölgesinde ayrılır. Bu dallar;

-Rami artikulares: N. medianustan dirsek eklemindeki seyri sırasında ayrılır.

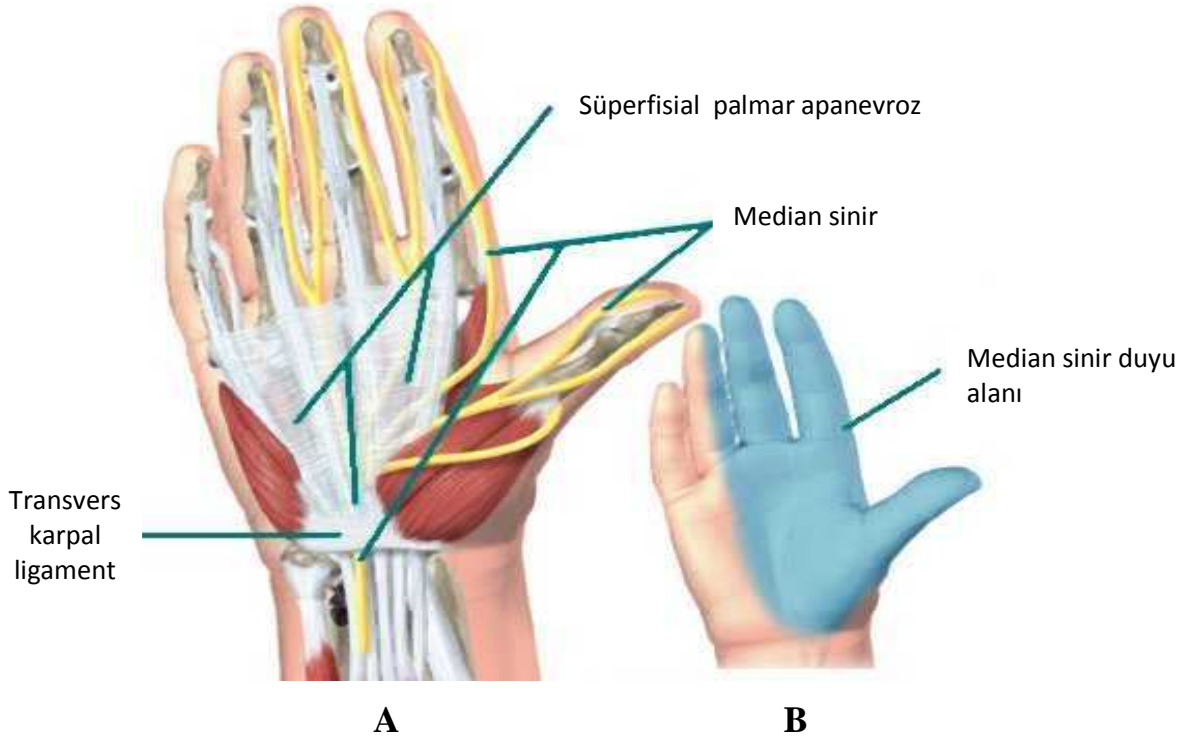
-Rami muskulares: M. Flexor karpi ulnaris ile m. fleksör dijitorum profundusun medial yarısı hariç tüm fleksör kasları innerve eder. M. pronator teres'e giden sinir genellikle dirsek eklemi civarında çıkar ve kasın lateral kenarından kasa girer. Bir grup sinir lifi yüzeysel grup fleksör kaslarını delerek m. fleksör karpi radialis, m. palmaris longus ve m. fleksör dijitorum superfisialis innerve eder (20).

N. interosseus antebraki anterior, n. medianustan fossa kübitalisin distal kısmında ayrılır ve a. ulnaris'in ramus interosseus anterior'u birlikte membrana interossea'nın üzerinde distale doğru seyrederek. Bu sinir, m. fleksör dijitorum profundus ile m. fleksör pollicis longus'un arasında seyrederek m. pronator kuadratus'a gelir ve bu kasları innerve eder. Bununla birlikte n. ulnaris, m. fleksör dijitorum profundusun ulnar bölümünü innerve eder. N. interosseus antebraki anterior, m. fleksör dijitorum profundusun lateral kısmını (2. ve 3. parmaklara giden tendonların bulunduğu kısım) innerve eder ve m. pronator kuadratus'un derininden geçip, el bileği eklemine giden artiküler dallarını vererek sonlanır (20).

N. medianusun ramus rekürrens'i (C8-T1), n. medianusun retinakulum muskulorum fleksorum'un distaline geçmesinden hemen sonra bu sinirden ayrılır. Retinakulum muskulorum fleksorumun distal kenarında dolanan bu sinir, tenar kasları innerve eder (20).

N. medianusun ramus kutaneus palmaris'i, retinakulum muskulum fleksorumun hemen proksimalinde n. medianus'tan ayrılır ve m. palmaris longus ile m. fleksor karpı radialisin tendonları arasında yüzeysel bir seyir gösterir. Retinakulum muskulum fleksorum'un yüzeyselinden geçerek elin palmar yüzünün lateral kısmının deri duyusunu alır. Elin palmar yüzüne median sinirin dağılımı Şekil 2.A'da verilmiştir.

N. medianus bilek seviyesine gelmeden 5-6 cm önce palmar kutanöz dalını verir ve fleksör retinakulum içinden geçerek palmar bölgeye ulaşır. Burada tenar bölgeye motor dalını verir ve 1-2-3-4. parmağın radial duyusunu alır (Şekil 2.B).



Şekil 2. A.Median sinirin elin palmar yüzüne dağılımı, **B.**Median sinirin palmar duyu alanı

Median sinir veya anterior interosseöz dalı ulnar sinire proksimal önkolda motor dal verebilir. Buna "Martin-Gruber anastomozu" denir. Palmar bölgede median ve ulnar sinir arasında gelişen motor sinir çaprazlaşmalarına ise "Riche-Cannieu anastomozu" denir (21).

2.1.3.Patofizyoloji

Tuzak nöropatilerinde tartışmalı olan iki fizyopatolojik durum vardır. Bunlardan birisi iskeminin rolü, diğeri ise “Double crush” olarak bilinen ikili-ezilme fenomenidir (15). Tuzak bölgesinde oluşan basının etkisi ile muhtemelen venöz dönüşün lokalize tıkanması sonucu sinir liflerinde gelişen sekonder iskeminin, başlangıçta özellikle demiyelinizasyona, ilerleyen dönemde aksonal dejenerasyona ve sonrasında ise Wallerian dejenerasyona neden olduğu düşünülmektedir (22). Lokal iskeminin bası altında kalan miyelinli liflerde spontan nöral boşalıklar yarattığı ve bunun klinik olarak parestezilere sebep olabileceği saptanmıştır. Buna karşılık ağrının, tuzak bölgesindeki geniş ve küçük çaplı sinir lifi dengesinin bozulması ile birlikte mekanik irritasyon sonucu geliştiği kabul edilir. Tuzak yerindeki sinir basısı çok az derecede olsa bile; eğer lezyon proksimalinde daha önceden var olan başka bir patoloji de bulunuyorsa (Double-crush), tuzak nöropatisi çok daha belirgin olarak ortaya çıkabilir. Proksimal patoloji örneğin; spondiloza bağlı servikal radiküler kompresyon olabilir ya da subklinik veya klinik bir polinöropati zemininde bulunabilir. Bunun sinir lifi içindeki aksoplazmik akışın azalmasına bağlı olabileceği öne sürülmüştür (15).

Bir hipoteze göre median sinir kompresyonu büyük olasılıkla transvers karpal ligamentin proksimal kısmının ön kolun derin fasyasıyla birleştiği yerde el bileği fleksiyonu ile oluşur, bu da Phalen işaretinin anatomik açıklamasını izah eder (23). Başka bir şekilde, median sinir karpal tünelin en dar yeri olan hamat kemiğin çengel kısmında yer kaplayan lezyon veya sinoviyal hipertrofiye bağlı sıkışabilir. Son zamanlardaki teorilerde, karpal tünel içindeki basınç artışının sinirde iskemi, demiyelinizasyon ve belki de aksonal hasara yol açması sonucu bir kısım KTS belirtilerinin ortaya çıkmasına neden olduğunu iddia edilmiştir (1).

Birkaç araştırmacı karpal tünel içeriğini ve tünel içindeki basınç değişikliklerini dinamik görüntüleme tekniklerini kullanarak göstermişlerdir. Bir çalışmada, kanal içindeki normal basıncın el bileği 90 derece fleksiyonda veya ekstansiyonda iken 2.5 mmHg olduğu, KTS’lularda ise nötral pozisyonda basıncın 32 mmHg olduğu ve 90 derece el bileği ekstansiyonunda 94 mmHg’ya yükseldiği gösterilmiştir (4). Genellikle periferik sinirlere uygulanan 30 mmHg’nın üzerindeki basınçlar hızla intranöral kan akımının yavaşlaması ile sonuçlanır (4). Görüntüleme çalışmaları ile KTS’lu hastalarda bilek fleksiyonunda median

sinir hareketinin normal kişilerdeki hareketinden daha kısıtlı olduğu kanıtlanmıştır. Median sinir normal kişilerde bilek fleksiyonu esnasında fleksör tendonlar arasında radiale ve posteriore doğru yer değiştirir. KTS'lu hastalarda median sinir büyük olasılıkla fleksör retinakulumda aynı pozisyonda kalır. KTS'lu vakalarda sinirdeki bu hareket kısıtlılığı el bileği fleksiyonu esnasında sinir basısına neden olarak KTS semptomlarını artırır. Szabo ve Chidgey, KTS'lu hastalarda tekrarlayan el bileği fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri sonrası normal kişilere göre karpal tünel basıncı düzelmesinin daha geç olduğunu rapor etmişlerdir (24). Başka bir çalışmada ise, median sinir kompresyonu olan nonspesifik ön kol ağrısı olan hastalarda, el bileği fleksiyonu ile median sinir hareketinin azaldığı gösterilmiştir. Dilley ve ark.larının yaptığı bir çalışmada, median sinirin kayma hareketi yalnızca bilek hareketine yönelik bir cevap değil, aynı zamanda dirsek, omuz ve boyun hareketiyle de ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Dirsek fleksiyonu ve omuz addüksiyonu ile sinir üzerindeki basıncın azaldığını göstermişlerdir (25). Aynı çalışmada sinir basısı olduğunda omuz abduksiyonda, dirsek ekstansiyonda ve el bileği 60 derece ekstansiyonda olsa bile kan akımı ve sinir iletiminin etkilenmediği rapor edilmiştir. Mevcut bulgulara göre, median sinir iyi bir şekilde dizayn edildiği için ekstremitelerine bağlı oluşan sinir yatağındaki değişikliklerle başedebilir sonucu çıkarılabilir.

KTS'nun nedenleri 3 teoriyle açıklanabilir;

- 1) Tekrarlayan kompresyon subendonöral boşlukta ve sinoviyada iskemi ve ödeme sonuçta fibrozise neden olur.
- 2) Sinirin skar dokusuna bağlı olarak gerilmesi iskemiye ve sinirin kayma hareketinde azalmaya neden olur.
- 3) Fleksör retinakulum gibi yapılardan kaynaklanan lokalize mekanik bası lokal sinir hasarına neden olur.

Bu teoriler birbiriyle, ektranöral basınçta artışa neden olarak siniri serbest dokuya karşı itmesi ve mekanik basınç nedeniyle lokalize hasara neden olması şeklinde örtüşebilir (23).

2.1.4.Etyoloji

KTS gelişmesine neden olduğu bilinen birçok durum olmakla beraber, hastaların yaklaşık %50'sinde sebep ortaya konamamıştır ve bu nedenle idiyopatik KTS olarak

değerlendirilmiştir (26). Olguların çoğunda, bağ dokusunun tekrarlayıcı strese maruz kalması sonucu oluşan ödem, vasküler skleroz ve fibrozis görülür (22). Hastalığa sıklıkla kümülatif veya tekrarlayan hareketler neden olmasına rağmen, KTS gerçekte çoğunlukla atravmatiktir (1). İdiyopatik KTS'na ailesel yatkınlık, obezite, vücut kitle indeksinin (VKİ) fazla olması, kare şeklinde bilek yapısı gibi kişisel etmenlerin neden olduğu düşünülmektedir (1). KTS'nda risk faktörlerinin; yaş, cinsiyet, sigara, alkol, aile hikayesi, eğitim, artmış vücut kitle indeksi, kas iskelet sistemi durumu olduğuna inanılmakla birlikte, gerçekte ilişkili olduğu sebepler tam olarak bilinmemektedir (1). Lam ve Thurston'un yaptıkları bir çalışmada;

1. KTS'nun kadınlarda erkeklerden 2 kat daha fazla olduğunu,
2. 55 yaş üzerindeki hastalarda KTS görülmesinin daha muhtemel olduğunu,
3. KTS'nun orta derecede el işi gerektiren işlerde çalışan kadınlarda görülmesinin daha muhtemel olduğunu,
4. KTS'nun ağır ofis ve sekreterlik işlerinde çalışan erkeklerde görülmesinin daha muhtemel olduğunu,
5. Obezite ve KTS'nun istatistiksel olarak ilişkili olduğunu göstermişlerdir (27).

Çolakoğlu ve ark.larının yaptıkları çalışmalarının sonucunda, VKİ yüksek kişilerde, bütün vücutta olduğu gibi sinir çevresi destek dokuda da yağ dokusu miktarı artacağından, karpal kanal gibi alanlarda tuzak nöropatisi gelişmesine karşı daha duyarlı olduklarını belirtmişlerdir (2).

Mayo Klinik tarafından yürütülen güncel bir çalışmada, bilgisayarla ilişkili tekrarlayan hareketlerde bulunan 257 işçiden oluşan büyük bir gupta yapılan çalışmada, bu grupla genel popülasyon arasında KTS prevalansı açısından bir fark bulunamamıştır (1).

Erişkinlerde sekonder KTS ile ilgili olduğu düşünülen ve predispozisyon yaratabilen pek çok neden vardır. Bunlar (1,3,5,9,28-30);

1. Travma: El bileği kırık/çıkıkları, burkulma, el cerrahisi

2. Endokrinolojik nedenler:

-Diabetes mellitus; KTS diabetik hastaların %25'inde görülen bir durumdur. Fleksor tenosinovitlere bağlı olarak karpal tünelde daralma sonucu gelişmektedir.

-Hipotiroidi

-Akromegali; Hastalığa özgü materyelin tünel yada pasaj içinde birikmesi ile kanal bölgesinde hacim daralması yaparak sinir sıkışmasını arttıırırlar.

3. Enflamatuvar romatizmal hastalıklar: Romatoid artrit, gut, poli arteritis nodoza, SLE

4. Gebelik ve Menapoz:

Literatürlerde hamilelik ile ilişkili KTS'nu ilk olarak 1957 yılında Wallece ve Cook'un rapor ettiği fakat Putnam'ın 1880 yılında benzer şekilde 2 vaka rapor ettiği söylenmektedir (31). Sıklıkla üçüncü trimesterde tüm hamilelerin %50'sinde gece el semptomları olmasına rağmen, hamilelerde KTS sıklığı %2.3- %4.6 olarak rapor edilmiştir (32). Stolp-Smith ve ark.ları yaptıkları çalışmalarında hamilelerde KTS sıklığını %1 olarak rapor etmişlerdir (32). Hamilelikte KTS insidansının son yıllarda oldukça yaygın olduğu kabul edilmektedir. Etiyolojisi belli değildir. Hormonal değişiklikler, anne yaşı, hamilelik süresince kilo alımı, ödem, gebelik toksemisi, sigara veya alkol içimi gibi tüm faktörlerin önemli olduğu rapor edilmiştir (31,32). Hamilelerdeki KTS genellikle konservatif tedavilere cevap vermektedir. Çoğu araştırmacı, genellikle doğum sonrası hormon seviyelerinin azalması sonucunda median sinir basısının düzeldiğine inanmaktadır (32). Stolp-Smith ve ark.ları hamilelik döneminde KTS saptadıkları 87 hastaya konservatif yöntemleri (ortez ve steroid enjeksiyonu) uygulamışlardır. Hamilelik esnasında yalnızca bir hastaya ve doğum sonrasında 6 hastaya cerrahi yöntem gerekli görülmüştür ve tüm hastaların iyileştiği rapor edilmiştir (32). Çalışmaların çoğunda doğum sonrası kısa süreli takiplerde semptomların görüldüğü, fakat hala tam olarak ne kadar sürdüğü açıklanamamaktadır. Turgut ve ark.ları, hamilelik süresince KTS gelişen 46 kadının %40'ında doğum sonrası 1 ay, %24'ünde 3 ay, %11'inde 6 ay hala semptomların devam ettiğini belirtmişlerdir (33). Ayrıca literatürde semptomlar kaybolmuş olsa bile, elektrofizyolojik değişikliklerin normal değerlerine uzun süre sonra geri döndüğü belirtilmiştir (34).

Östrojen reseptörleri, santral ve periferik sinir sisteminde de bulunmaktadır. Menapoza eşlik eden hormonal değişiklikler (östrojen seviyesinin azalması gibi) sinir sistemi üzerine önemli etkilere neden olur. Östrojen azlığı, uzun dönemde kümülatif olarak birçok dokuyu etkiler. Cerrahi menapoz da KTS için presipitan bir faktördür. Ancak KTS gelişiminde, menapoz yaşının menapoz tipinden daha önemli olduğu gösterilmiştir.

Sonuçlar gebelik sayısının ve menapoz yaşının postmenapozal kadında KTS gelişimi için önemli bir presipitan faktör olduğunu göstermiştir (34).

5. Mesleki travma, el bileğini aşırı kullanma:

İş yerlerinde KTS için risk faktörleri; uzun süreli elin aynı pozisyonda tutulması, el bileği ve parmakların tekrarlayıcı fleksiyon hareketi, zorlayıcı olmayan ancak çok fazla tekrarlayıcı el bileği ve parmak hareketleri, el bileğinin tekrarlayan fleksiyon ve hiperekstansiyon hareketleri (ressam, boyacılar), ellerin uzun süreli zorlayıcı hareketlerde kullanımı, tekrarlayıcı kavrama ve sıkıştırma hareketleri, vibrasyon (titreşimli aletlerle çalışanlarda), el bileğinin ulnar deviasyonu (daktilograf) olarak sayılabilir. Daha çok cilalama, parlatma, elle ezme, zımparalama, montaj işi, klavye kullanma, müzik enstrümanı çalma, paketleme ve aşçılık işlerinde çalışanlarda görülür (1,35,36).

6. Nonspesifik tenosinovit, osteoartroz

7. Tümörler: Ganglion, nörofibrom, lipom, kondrom, kavernöz hemanjiom

8. Amiloidoz:

-Hereditör

-Multipl myelom

-Diyaliz hastaları; Diyaliz amiloidozu ve KTS arasındaki ilişkiyi araştırmak için yapılan bir çalışmada diyaliz süresi kısa olan hastalarda subklinik KTS'nun EMG ile saptanabileceği gösterilmiştir. Kronik diyaliz hastalarında ortaya çıkan KTS'nun idiyopatik olanın aksine, cinsiyetler arasında fark göstermediğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada diyaliz amiloidozunun en önemli indirekt bulgusu olarak kabul edilen serum ferritin seviyesi (vakaların % 93'ünde çok yüksek ferritin seviyeleri saptanmış) ile KTS arasında istatistiksel anlamlı bir korelasyon olduğu saptanmıştır. Bu nedenle ferritin seviyesinin, diyaliz amiloidozu ve KTS bakımından çok anlamlı bir parametre olduğunu belirtmiştir. Sonuç olarak KTS'nun diyaliz süresi 5 yıldan kısa hemodiyaliz ve sürekli ayaktan periton diyalizi olan hastalarda sık karşılaşılan bir bulgu olduğu ve bu hastaların çoğunda semptom ve fizik bulgunun saptanmadığı, diyaliz süresi 5 yılı aşan vakalarda ise çoğunlukla semptom ve fizik bulgunun olduğu, ancak artralji ve artrit gibi osteoartiküler sorunların KTS'ne eşlik ettiği, diyaliz süresi uzun veya kısa tüm hastalarda KTS ile ferritin arasında sıkı bir ilişkinin olduğu söylenmiştir (37).

9. Enfeksiyon: Bakteriyel, mikobakteriyel, fungal, viral, parazit, Borrelia, HIV, Sifiliz

10. Herediter:

-Mukopolisakaridoz

-Mukolipidozlar

-Weill-Marchesani sendromu,

-Famlyal KTS; Famlyal KTS otozomal dominant geçiş gösteren nadir bir hastalıktır. Famlyal KTS'nun ilk olarak 1959 yılında tanımlandığı belirtilmiştir (38). Hastalık her iki cinsiyette ve peş peşe gelen kuşaklar boyunca geçiş göstermektedir. Genellikle 20 yaşından önce (ortalama 14-19 yaşları arası) ilk üç parmakta uyuşma ve ağrı gibi semptomlarla karakterize olup, ilk önce tek elde başlayıp 1-2 yıl sonra diğer elde de semptomlar ortaya çıkmaktadır. Mahjneh ve ark.ları çalışmaya aldıkları tüm famlyal KTS'lu hastaların çekilen el bilek grafilerinde dar karpal tünelin olduğunu gözlemlemişlerdir. DNA analizlerinde iki hastada basınç bozukluğu nedeniyle gelişen herediter nöropati (HNPP) ile ilişkili 17p11.2–12 delesyonunu tesbit etmişlerdir (38).

11. Anormal yapılar: Karpal tünelde aksesuar kas, persistan medyan arter trombozu veya anevrizması, radius distal uç anomalisi.

12. Metabolik sendrom: Abdominal obezite, dislipidemi, hiperglisemi ve hipertansiyon ile karakterize olan metabolik sendrom KTS için major risk faktörüdür. KTS'nun metabolik sendromlu hastalarda, sendrom dışındakilere göre daha yaygın ve şiddetli olduğu görülmüştür (39).

13. Diğer nedenler: Vitamin eksikliği, ağır metal ve karbon monoksit intoksikasyonu, sarkoidoz, Paget hastalığı, hemofili, antikoagülan tedavi, renal yetmezlik, kortikosteroid kullanımı. Çocuk ve gençlik grubunda ise daha çok travma, kırık, yanık ve spor yaralanmalarına bağlı sekonder KTS görülebilir.

2.1.5.Epidemiyoloji

KTS 30-70 yaşları arasında, sıklıkla 3.-5. dekadlar arasında görülür ve kadın insidansı, erkek insidansından 2-10 kat daha fazladır. Erkeklerde yaşla birlikte KTS insidansı artmaktayken; kadınlarda 45-54 yaşlar arasında (menopozda) tepe yapar (22). Bilimsel çalışmalar KTS insidansı ve prevalansı ile ilgili çeşitli istatistiksel veriler içermektedir. Bir literatürde, elektrofizyolojik olarak doğrulanan semptomatik KTS'nun kadınlardaki prevalansının yaklaşık olarak %3, erkeklerde ise yaklaşık olarak %2 olduğu

belirtilmiştir (40). KTS erişkin popülasyonun aşağı yukarı %2'sini etkilemektedir (13). KTS prevalansı kadınlarda %3-3.4, erkeklerde ise %0.6-2.7 olarak belirlenmiştir. İnsidans ise kadınlarda 100.000'de 149, erkeklerde 100.000'de 52 olarak saptanmıştır. Genel popülasyonda yıllık insidansının aşağı yukarı 1/1000 olduğu rapor edilmiştir (22). Bir başka literatürde ise KTS prevalansı %6 olarak rapor edilmiştir (41). Genel popülasyonda KTS prevalansı %3.8 olarak hesaplanmıştır (42). 1990'ların ortalarında Washington'daki işçi popülasyonunda aşağı yukarı 2.73/1000 ile pik yapmıştır (36). Başka bir çalışmada, KTS insidansı her yıl 100.000 kişide 645 (139 erkek, 506 kadın) olduğu belirtilmiştir (43).

Lam ve Thurston, Yeni Zelanda'da 512 (655 el) hastadan oluşan çalışmalarında, yaş ve cinsiyet dağılımı ile KTS ilişkisini araştırmışlar ve 3 yıllık periyod süresince KTS prevalansının kadınlarda erkeklerden 2 kat fazla olduğunu rapor etmişlerdir. 55 yaş üzerindeki hastalarda genel popülasyondan daha fazla görülmüş. VKİ 25'in üzerinde olanlarda genel popülasyona göre 2 kat daha fazla görülmüştür (27).

KTS ile ilgili birkaç çalışma obez kişilerin KTS'na daha yatkın olduğunu göstermiştir. Bir çalışmada obezitenin median sinir iletimini 3.5-4.1 kat olacak şekilde daha fazla yavaşlattığı rapor edilmiştir (27).

Hollanda'da KTS prevalansı 25-74 yaşları arasında %0.6 erkek ve %9.2 kadın olduğu bulunmuştur (44). Bir literatürde ise Hollanda'da yapılmış güncel bir çalışmada KTS prevalans oranı %5.8 olarak belirtilmiş ve kadınlarda daha fazla olduğu tanımlanmıştır (27).

ABD'de KTS insidansı genel popülasyonda 100.000'de 99, prevalansı %1-10 arasındadır. ABD'de yıllık KTS cerrahi vaka sayısı 400.000-500.000 olmaktadır ve bunların maliyetinin 2 milyar dolardan fazla olduğu tahmin edilmektedir (1).

2.1.6.Klinik semptomlar ve bulgular

KTS'nun en erken semptomu elde uyuşma ve/veya karıncalanma şeklinde olan duyuşal fonksiyon bozukluğudur (4). Bu bulgular genellikle tipik olarak median sinir dağılımında ortaya çıktığı için baş parmağın palmar yüzünü, işaret parmağını, orta parmağı ve yüzük parmağın radial yüzünü etkiler. En belirgin olarak ikinci parmağın palmar yüzünde görülür. Bununla birlikte tüm elin tutulumu da ender değildir. Dizestezi ön kol volar yüzünde de hissedilebilir. KTS'nda elin dorsal kısmı ve avuç içinde duyu kusuru

görülmez. Bunun nedeni median sinirin elin avuç içi ve dorsal kısmını innerve eden dallarının tünele girmeden ayrılmasıdır. Bazı KTS'lu olgularda beşinci parmakta da semptomatik olarak duyu kaybı görülebilmektedir. Böyle durumlarda KTS'na servikal radikülopati yada ulnar nöropatinin eşlik ettiği düşünülebilir. Klasik olarak geceleri hastaların ellerinde uyuşma, karıncalanma, yanıcı tarzda ağrı gibi parestetik semptomlar artar ve hastayı uykudan uyandırabilir (3). Bu durum, yatarken tekrarlayan el bilek fleksiyon ve ekstansiyonları sırasında, fleksör sinovyum içerisindeki küçük damarlarda meydana gelen venöz stazın, şişmeye ve karpal tünel içinde sinir kompresyonuna sebep olması, bunun da daha fazla ağrıya yol açmasına bağlıdır (22). Gece ortaya çıkan bu parestetik yakınmaların sensitivitesi %51-96, spesifitesi %27-68 olarak rapor edilmiştir (30). Hastanın güçlü bir şekilde semptomları azaltmak üzere elini hızla hareket ettirdiği "flick testi" veya "sallama belirtisi" tüm KTS'luların %93'ünde görülmektedir (4). Hastalar ellerini aşağıya indirince ağrının azaldığını veya ellerin soğuk hissedildiğini söylerler; bu bulgu nedenin vasküler yetmezlik olduğunu düşündürür (6).

Hastalar ağrı, ellerinde şişlik, sabah sertliğinden de yakınır. Sabah sertliği ve eldeki şişlikte yaklaşık 30-45 dakika içerisinde hareket ettirdikçe azalma görülür. Bazı durumlarda ağrı dirseğe hatta omuza kadar yayılabilir. Başlangıç aşamasında duyu semptomları motor semptomlardan daha fazladır. Değişken bir sürenin ardından duyu semptomları güçsüzlük izler ve tenar kaslarda atrofi gelişebilir (4). Primer olarak tenar grup kaslardan abduktör pollicis brevis, ikincil olarak da opponens pollicis kasları etkilenir. Bu nedenle muayenede daha çok abduksiyon gücü test edilir. Başparmak abduksiyon testi için kişi başparmağını radial yöne doğru kaldırır. Değerlendirmeyi yapan kişi distal falanks üzerine ters yöne doğru direnç uygular ve abduksiyon gücü test edilmiş olur. Vakaların çoğu başparmak opozisyon hareketini yapmakta da güçlük çekerler (10). Hastalar genellikle ellerinde tuttukları objeleri birden düşürmelerinden şikayet ederler. Bu durum tenar kaslardaki güçsüzlükten kaynaklanabileceği gibi, çoğu zaman kas kuvveti normaldir, asıl neden parmak uçlarındaki duyu kaybı nedeniyledir.

Semptomlar sıklıkla gece oluşur, ancak gündüzde hissedilebilir. Özellikle araba kullanırken, veya klavye kullanımı gibi el bileği aşırı fleksiyon veya ekstansiyona getirildiği durumlarda daha belirgindir (6). Gün içerisinde elin kullanım yoğunluğuna bağlı olarak gece semptom artışı da daha fazla olur.

Ele giden sempatik sinirlerin çoğu median sinir aracılığı ile taşınır. Median sinir hasarında da vazomotor değişiklikler ve kozalji açığa çıkabilir. Ağrının proksimale doğru yayılımı da sempatik tutulumla bağlanabilir. Vazomotor değişiklikler sonucu Raynaud fenomeni de gelişebilir ancak bu durum özellikle Romatoid artrit gibi sistemik hastalığı olanlarda daha sık gözlenir. Median sinirin taşıdığı otonom liflerden dolayı innerve ettiği cilt alanında kuruma, kabuklanma, terleme ve beslenme bozukları, tırnaklarda distrofi gibi bozukluklar ortaya çıkabilir (45).

2.1.7.KTS'nda provokatif testler

KTS'de tanıya yardımcı olması amacıyla klinikte tinel işareti, Phalen testi, ters Phalen testi, turnike testi, kompresyon testi v.b. gibi provokatif testler uygulanabilir. Provokatif testler KTS'nda her zaman pozitif olmayabilir, ancak pozitif olmaları tanıya yardımcı olur. Yapılan çalışmalar provokatif testlerin duyarlılığı ve özgüllüğü hakkında farklı sonuçlar vermiştir (3).

2.1.7.1.Hoffmann tinel işareti:

Muayeneyi yapan kişi hastanın elini destekler, ikinci ve üçüncü parmağını kullanarak transvers karpal ligamentin distalinden başlayıp proksimal el bileği çizgisine doğru toplam altı kez median sinir üzerine vurur. Eğer hasta median sinir yolu boyunca karıncalanma, parestezi veya bir elektrik çarpma hissi duyuyorsa testin pozitif olduğunu gösterir. KTS'lu olguların %45'inde pozitif olarak bulunmuştur (36,46).

2.1.7.2.Phalen testi

Hastaya kolu vertikal pozisyonda olacak şekilde dirseğini ve önkolunu masanın üzerine koyması istenir ve el bileği masanın kenarından aşağıya doğru sarkıtılır, bu şekilde el bileği fleksiyon halinde bir dakika bekletilir. Eğer hasta median sinir dağılımında bir dakika veya daha az bir süre ağrı, uyuşma veya karıncalanma tarif ediyorsa testin pozitif olduğunu gösterir (46,47). Bu testin başka bir yapılmış şekilde ise, her iki el bileği tam fleksiyondayken dorsal kısımları birbirine temas edecek şekilde el bilekleri fleksiyon pozisyonunda 60 saniye kadar tutulur. Elde median sinir dağılımında ağrı ya da uyuşmanın olması testin pozitif olduğunu gösterir. KTS'nda %80 oranında pozitif yanıt elde edildiği bildirilmiştir (21).

Priganc V. W. ve Henry M. S. yaptıkları çalışmada sinir ileti çalışmalarıyla yalnızca Phalen testinin KTS şiddeti ile ilişkisi olduğunu göstermişlerdir (46).

2.1.7.3.Ters Phalen testi

Hastadan avuç içleri birbirine değecek şekilde el bileği tam ekstansiyondayken 60 saniye bu pozisyonda beklemesi istenir. Sürenin sonunda median sinir dağılımı boyunca spesifik semptomların oluşması testin pozitif olduğunu gösterir (46).

2.1.7.4.Durkan/ karpal kompresyon testi

Durkan/ karpal kompresyon testi manuel olarak yapılır. Muayene eden kişi hastanın elini tutar ve her iki baş parmağını el bileğinde transvers karpal ligament altında seyreden median sinir üzerine koyar. Sinir üzerine 30 saniye boyunca basınç uygular. Eğer hasta median sinir dağılımı boyunca ağrı, uyuşma ve karıncalanma tarif ederse testin pozitif olduğunu gösterir. Karpal kompresyon testinin duyarlılığı %52.5 özgüllüğü %61.8'dir (46,47).

2.1.8.Laboratuvar Bulguları

İdiyopatik KTS'nda laboratuvar bulguları genellikle normaldir. Sekonder KTS'nda ise, açlık kan şekeri, tiroid fonksiyon testleri, tam kan sayımı, ürik asit düzeyi, büyüme hormonu düzeyleri, vitamin B6 düzeyleri ve inflamatuvar hastalıklara ait markerlar etyolojiyi araştırmak için ölçülmelidir (8).

2.1.8.1.Elektrofizyolojik inceleme

Elektrodiagnostik en sık kullanılan çalışmalar, sinir iletim çalışmaları ve iğne elektromiyografisidir. Klasik iğne EMG, temel olarak motor ünite ve hastalıklarını inceler. Patoloji varlığında anormalliğin yeri (kas, periferik sinir, sinir kökü, pleksus), tutulumun yaygınlığı (polinöropati) ayrıca lezyonun başlangıç zamanı (akut-kronik), aktivitesi ve şiddeti (parsiyel-total) hakkında önemli bilgiler verir. EMG bulguları bir etiyolojik tanı vermekten çok klinik tablo ile birlikte tanıya gidilmesine yardımcı olur (49).

Sinir iletim çalışmaları mononöropati ve polinöropatilerin tanı ve şiddetinin, lokalizasyonlarının, tutulan sinir lifi tiplerinin (motor, duyu veya her ikisi) ve altta yatan fizyopatolojik sürecin belirlenmesinde önemli yer tutar. Üç çeşit sinir iletim çalışması vardır; motor, duyu ve miks sinir iletim çalışmalarıdır (49).

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 yoluyla kasta oluşan bileşik kas aksiyon potansiyelini (BKAP) kaydetmeye yöntemine dayanır. Oluşan kas yanıtına “M yanıtı”da denir. Motor sinir iletim çalışmalarının özellikleri:

Latans: Uyarı verilmesiyle kasta aksiyon potansiyeli oluşana kadar geçen süredir. Bu latans süresi, uyarının sinir liflerinde iletimini ve kas liflerinin depolarizasyonuna kadar geçen sürenin tümüdür. Bu nedenle motor sinirlerde tek noktadan uyarı sonucu motor sinir iletim hızı hesaplanmaz. Kayıt alınan kasa en yakın uyarıyla yanıtın oluşmasına kadar geçen süre “distal latans”denir. Motor distal latans median sinir için 2.0-4.5 ms civarındadır (48). Median motor distal latans uzaması önemli patolojik bulgulardan biridir. Demiyelinizasyonla sonuçlanan fokal (örneğin KTS) veya genel (örneğin Guillain-Barre sendromu) bir lezyon sonucu olabilir.

Amplitüd: Uyarıyla aktive olan kas liflerinin kaba bir toplamını ifade eder. Supramaksimal bir uyarı sonucu yüzeysel elektrodla uygun teknikle kaydedilen bir BKAP, o kas içindeki tüm kas liflerinin toplam aksiyon potansiyelini temsil eder (49).

Kas aksiyon potansiyelinin şekli ve süresi: Kas lifleri deşarjının senkronizasyonunu yansıtır. Kas lifleri birbirine yakın zamanda aktive olduklarında BKAP süresi kısa ve şekli düzgün difazik olur. Kaydedici elektrod uyarı noktasına yakın ise en kısa süreli kas yanıtı ortaya çıkar. Sinirin uzak bir noktasından kayıt yapıldığında ise daha düşük amplitüdü ve uzun süreli bir potansiyel elde edilir (49).

Motor sinir iletim hızı: Pratikte ölçülen motor sinir iletim hızı, en hızlı ileten sinir liflerinin iletim hızıdır. 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) çıkartılır ve mutlak latans bulunur. Bilek ve dirsek uyarı noktaları arasındaki mesafenin (mm), mutlak latansa bölünmesi ile median motor sinir iletim hızı bulunur. İletim hızı 50 m/sn veya daha fazladır (49).

Duyusal sinir iletim çalışmaları: Duyusal sinir bir noktasından uyarılarak başka bir noktasından tüm aksonların aksiyon potansiyeli olan duyusal sinir aksiyon potansiyeli (DSAP) kaydedilebilir. DSAP iki ayrı yöntemle kaydedilir. Ortodromik yöntem, duyusal

sinir impulslarının gidiş yönüne fizyolojik olarak uyumlu yönde uyarımla yapılır. Yani sinir distalden uyarılır ve DSAP proksimalden kaydedilir. Antidromik yöntem ise tam tersine, siniri proksimalden uyarıp distalden kaydetme tekniğine dayanır. Genellikle yüzeysel kayıt ve uyarı elektrodları kullanılır (49).

Duyusal sinir iletim çalışmalarının özellikleri şunlardır;

Latans: Sinir impulsunun uyarı noktasından kayıt noktasına ulaşmasına kadar geçen iletim süresidir. Latans ilk negatif potansiyelin başlangıcından veya tepe noktasından ölçülebilir.

Amplitüd: Uyarıyla aktive olan sinir liflerinin kaba bir toplamını ifade eder.

Süre: DSAP süresi sinirdeki çeşitli geniş çaplı duyusal liflerin iletim zaman farklılıklarının sonucudur.

Sinir iletim hızı: Üst ekstremitede 40 m/sn altındaki hızlar genellikle patolojik olarak kabul edilir.

Miks sinir iletim çalışmaları: Siniri distalden uyarıp sinir aksiyon potansiyelini proksimalden kaydederek saptanır (49).

Sinir iletim çalışmasını etkileyen faktörler: Ekstremitte ısı sinir iletim çalışmalarını en çok etkileyen faktördür. Ortalama olarak ısıнын 1 santigrad derece azalması motor ileti hızında 1.1-2.4 m/sn, duyu ileti hızında 0.76-2.3 m/sn azalmaya, motor distal latensta ise 0.2 m/sn uzamaya neden olur. Boy uzunluğu ile sinir iletim hızı arasında ters bir orantı vardır. Boyda 100 mm'lik artışın sinir iletim hızında 2-3 m/sn'lik bir azalma ile gittiği hesaplanmıştır. Kadınlarda deri altı dokusu erkeklerden daha ince olduğu için digital sinir antidromik duyusal aksiyon potansiyelleri daha yakın bir mesafeden kaydedilir ve amplitüderide daha yüksek olur. Yaş sinir iletim çalışmasını etkileyen bir diğer faktördür. Özellikle yaşamın ilk 4 yılında önemli değişkenlikler gösterir. Yeni doğanda motor, duyu ve miks ileti hızları normal erişkin değerlerinin %50'si kadardır, 1 yaşında yaklaşık %75'ine ve 4 yaşında da normal değerlere ulaşır. Bu artış muhtemelen miyelinizasyonun tamamlanmasına bağlıdır. Yirmi yaşından sonra yavaşlamaya başlar ve 60-80'li yaşlarda iletim hızı normalin 10m/sn kadar altında olabilir. Bunların yanında mesafe ölçümü ve elektrodların yerleşimi gibi teknik nedenler sinir iletim hızının yanlış yorumlanmasına neden olabilir (48,49).

EMG bulgularına göre KTS derecelendirilebilir:

Hafif KTS: Median sinir distal duyuşal latans uzaması + DSAP'ın normalin altına düşmesi

Orta KTS: Yukarıdakilere ek olarak median sinir distal motor latans uzaması

İleri KTS: Sıklıkla duyuşal potansiyel yokluğu + BKAP amplitüdünde ileri derecede azalma ve distal latanslarda gecikme (21).

American Association of Electrodiagnostic Medicine tarafından KTS tanısında kullanılan konvansiyonel electrodiagnostik testlerin duyarlılığı %50-85, özgüllüğünü ise %95 ve üzeri olarak bildirmiştir. Konvansiyonel elektrodiagnostik testler içinde en duyarlı yöntem median sinir duyuşal distal latansının uzaması olarak gösterilmiştir (50).

Bir çalışmada 2466 kişiden oluşan genel bir popülasyonda, 354 kişide median sinir dağılımında ağrı, uyuşma ve karıncalanma olduğu rapor edilmiştir. Bu semptomatik hastaların sinir ileti çalışmalarında %45'inde median sinir nöropatisi tespit edilmiştir. İlginç bir şekilde, klinik olarak belirgin olan hastaların sinir ileti çalışmalarında 1/3'ünde negatif, semptomatik olmayan hastaların yaklaşık 1/3'ünde ise pozitif sonuç rapor edilmiş. 125 asemptomatik hastanın 23'ünde sinir iletim testinde median sinir nöropatisi bulunmuştur (3).

2.1.8.2. Manyetik rezonans görüntüleme

KTS tanısında klinik ve nörofizyolojik bulgular yetersiz kaldığında manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ilave yarar sağlayabilir. Etyolojiden bağımsız olarak KTS'nun MRG ile görülebilen dört evresel bulgusu vardır (51,52)

1. Median sinirin karpal tünelin proksimal bölümünde psiform düzeyinde şişmesi (psödogangliyon)
2. Ödemli median sinirin T2 ağırlıklı görüntülerde artmış sinyal yoğunluğu göstermesi
3. Fleksör retinakulumun palmar tarafa doğru eğilmesi
4. Median sinirin distal karpal tünelde hamat kemiği düzeyinde düzleşmesi

MRG aynı zamanda KTS nedenlerini belirleme potansiyeline de sahiptir. MRG ile travmatik ve romatoid tenosinovit, karpal eklemdede gangliyon kisti, karpal tünelde aşırı yağ, karpal tünel tabanında hipertrofik adduktor pollicis kasının bulunması, persistan median arter gibi bazı etyolojik nedenler görülebilir. KTS cerrahisi sonrası fleksör retinakulum tam olarak kesildiğinde insizyon yeri MRG ile tamamen görülür. Eğer yetersiz insizyon yapılmışsa bu durum MRG ile gösterilebilir. Atipik vakalarda tanı için kullanılabilir (8).

2.1.8.3.Ultrasonografi

Yüksek çözünürlüklü ultrason problarının kullanılması ile etkilenen periferik sinirler direkt olarak gözlemlenebilmekte ve basıya bağlı olarak şeklinde ve iç yapısında oluşan değişiklikler tesbit edilebilmektedir. US ile median sinirde basıya neden olabilecek anatomik varyasyonlar (Örn: persistan median arter), yer kaplayıcı lezyonlar (Örn: ganglion kisti, nöroma), tenosinovitis, median arter trombozu gibi spesifik nedenler saptanabilir. Tedavi planlamasında önemli katkılar sağlar (51).

Ultrasonografi ve MRG çeşitli anatomik varyasyonlar ve olası ek lezyonların belirlenmesinde faydalı görüntüleme yöntemleridir.

2.1.8.4.Bilgisayarlı tomografi

Direkt grafilere kıyasla daha fazla detay sağlasa da non-kalsiye lezyonlarda, median sinir ve komşu yumuşak dokuları değerlendirmede rolü kısıtlıdır. Osseoz karpal stenozun derecesi, yeri ve etyolojisi hakkında bilgi sağlar. Bilgisayarlı tomografi (BT) ile karpal tünel (KT) hacmi ölçülerek tanıya yardımcı olunur. KT içerisindeki yer işgal eden lezyonlar ve yumuşak doku kalsifikasyonları için de değerlidir. Düz grafilerde osseoz stenoz veya yumuşak doku kalsifikasyonu saptanırsa BT tetkiki yapılmalıdır (8).

2.1.8.5.Direkt grafi

Karpal tüneli oluşturan kemik yapılar ve bunları ilgilendiren lezyonlar incelenebilir. Sınırlı değere sahiptir. Kırık, osteoartrite bağlı hipertrofik değişiklikler, karpal insitabilite veya yumuşak doku kalsifikasyonlarını gösterebilir. Ancak yumuşak doku ödemi dışında diğer yapılar hakkında detaylı bilgi vermez (8).

2.1.9.Tanı

KTS tanısı için standart bir tanı yöntemi yoktur (46,53). Çoğu araştırmacı sinir ileti çalışmalarının KTS tanısı için en doğru tanı yöntemi olduğunu rapor etmelerine rağmen, bazı araştırmacılar hasta popülasyonunda mutlak olarak sinir ileti çalışmalarının gerekli olmadığını, onun yerine klinik hikaye ve fizik muayenenin tanı için yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Diğer bir gruba göre ise KTS tanısı için subjektif semptomlar ve sinir ileti çalışma sonuçları kombinasyonunun kullanımı savunulmaktadır (46). Bir çok klinisyen ve araştırmacı ise KTS tanısı için semptom, klinik bulgu ve elektrodiagnostik çalışma bulguları kombinasyonunun kullanılması gerektiğini savunmaktadır (53). Günümüzde

KTS tanısı anamnez, fizik muayene ve elektrofizyolojik çalışma bulgularının kombinasyonu ile konulmaktadır.

Anamnezde; hastalar daha çok eski yayınlarda Brakiyaljia parestetika noktürna denilen, geceleri meydana gelen parestezi ve ağrı tariflerler. Genellikle ellerini sallayarak veya ovuşturma ile ağrılarının hafiflediğini söylemeleri tipiktir. Ayrıca hastalar ellerini şiş gibi algıladıklarını söyleyebilirler. Noktürnal ağrılarla uyanma ve el sallama hareketiyle bu ağrı ve paretezilerin kaybolması veya hafiflemesi %93 oranında tanıya yardımcı bulunmuştur (48). El parmaklarında özellikle 2. ve 3. parmakta belirgin olan eldiven giymiş gibi dizestezik yakınmalar önemlidir. İleri dönemlerde hastalar objeleri kavramakta güçlük çektiklerini hatta ellerinden düşürdüklerini ifade ederler.

Fizik muayenede; median sinirin tenar bölge derisini innerve eden palmar dalının karpal tünele girmeden önce median sinirden ayrılması nedeniyle, tenar bölge haricinde median sinir dermatomunda özellikle 2. ve 3. parmakların ön yüzünde duyuusal kayıp, tenar bölge kaslarında atrofi ve başparmak abdüksiyonu ile opozisyonunda güçsüzlük önemli muayene bulgularıdır. Sempatik tutulum eşlik ediyorsa ilk üç parmakta deri kuruluğu, şişlik, vazomotor değişiklikler görülebilmektedir. Ek olarak tinel, phalen, ters phalen, kompresyon testi gibi provakatif testlerin pozitifliği tanıyı destekler.

Graham ve ark.larının (54) yapmış oldukları bir çalışmada, “kesin” KTS tanısına istatistiksel olarak katkıda bulunan kriterleri tanımlamışlardır. Bu kriterlerin median sinir dağılımında hissizlik/karınçalanma, noktürnal semptomlar, güçsüzlük veya atrofi, pozitif Tinel veya Phalen bulguları ve iki nokta diskriminasyonu kaybı olduğunu bildirmişlerdir. Günümüzde KTS tanısına yardımcı olması için genellikle elektrodiagnostik çalışmalar yapılmaktadır (55).

EMG; KTS'na neden olan patolojinin süre ve şiddetine uygun şekilde elektrofizyolojik olarak median sinir duyu distal latansında uzama, avuç içi-bilek segmentinde fokal iletim yavaşlaması, DSAP amplitüdünde azalma veya duyuusal potansiyel yokluğu, median sinir distal motor latans uzaması, BKAP amplitüdünde azalma, iğne EMG'de parsiyel denervasyon bulguları kaydedilebilir. En önemli, en hassas ve en erken bulgu uzamış duyuusal latansdır (8). KTS'lu olguların %15-20'sinde motor iletim normal olmasına rağmen duyuusal liflerde %90 oranında patoloji saptanmış. Ancak çok sık

olmamakla beraber, median duyusal iletimler normal kaldığı halde median motor distal latans uzaması bulunabilir (21).

KTS'lu olguların %5-15'inde klinik yakınmalar ve bulgular olmasına rağmen elektrofizyolojik olarak gösterilemeyebilir. Emad ve ark.larının yaptıkları bir çalışmada ise hastaların %13-27'sinde normal olduğunu ve bunun hastaların tanısında ve takibinde bazı problemler oluşturabildiğini bildirmişlerdir (56). Bu durumda aynı semptomlara neden olabilecek diğer durumlar ekarte edilmeli ve belirli aralıklarla EMG takibi yapılmalıdır.

Padua ve ark.ları tarafından KTS'nda hasta odaklı US, nörofizyoloji ve klinik değerlendirmeye ilgili yapılan bir çalışmada, KTS'nun değerlendirilmesinde nörofizyolojik çalışmanın US'dan daha sensitif olduğunu, fakat US ve nörofizyolojik çalışma kombinasyonunun tek başına US veya nörofizyolojik çalışmadan daha sensitif olduğunu rapor etmişlerdir (57).

2.1.10.Ayırıcı Tanı

Klasik KTS semptomları ile gelen her hasta gerçekten KTS olmayabilir. Ayırıcı tanıda şunları düşünmek gerekir (1,28):

1. Dirsek bölgesinde median sinir nöropatisi: Pronator teres ve/veya anterior interosseal sinir sendromu, turnike paralizi yer alır. Pronator teres sendromunda gece şiddetlenme yoktur. Pronator teres sendromunda KTS'ndan farklı olarak avuç içinde ağrı (median palmar kutanöz dal tutulumuna bağlı) şikayeti vardır (8).
2. Özellikle median sinir liflerinin etkilendiği brakial pleksus hasarı
3. Nörojenik torasik çıkış sendromu: Torasik çıkış sendromunda kas atrofisi, tenar taraftan ziyade el kaslarındadır. Duyu bozukluğu ise el ve ön kolun ulnar tarafındadır. Bu hastalarda adson testi yapılır ve genellikle pozitifdir (8).
4. Özellikle C6 ve C7 spinal sinirlerin etkilendiği servikal radikülopati: Genellikle istirahat esnasında şikayet azalır. Hipoestezi dağılımı dermatomaldır. Double crush injüri (ikili sıkıştırma) mevcut olabilir (8).
5. Servikal sendrom, servikal myelopati ve servikal spondiloz
6. Periferik polinöropati
7. Double crush sendromu; median sinirin hem proksimal hemde distalde kompresyonu sonucu meydana gelir.

8. De Quervain sendromu; Abduktor pollisis longus ve ekstensör pollisis brevis tendonlarının tenosinovitidir. Başparmak kökünde, bilekte ağrı ve hassasiyet vardır. Başparmak abduktörleri palpe edilirken başparmağa pasif abduksiyon yaptırılmasıyla ağrı şiddetlenir (8).
9. Polimyaljia romatika, romatoid artrit gibi romatizmal hastalıklar
10. Yumuşak doku bozuklukları (tendinit, osteoartrit, lateral epikondilit gibi)
11. Hiperventilasyon ve histeri
12. Vasküler oklüzyon (allen testi yapılır)
13. Sigara içmek, izoniyazid, kortikosteroid veya kemoteropatik ilaç kullanımı

2.1.11.KTS'nda tedavi

KTS tedavisindeki ilk hedef, neden olan bir durum varsa onu tedavi etmeye yönelik olmalıdır. KTS tedavisinde kullanılan yöntemlerden tünel içi basıncı azaltması, antiinflamatuvar etki göstermesi ve/veya sinir rejenerasyonuna katkıda bulunması beklenir. Tedavinin hedefleri semptom kontrolü sağlamak, fizyolojik bozukluğu en aza indirmek ve maksimal fonksiyonel durum elde etmektir. KTS tedavisini konservatif ve cerrahi tedavi olarak iki ana başlık altında inceleyebiliriz.

2.1.11.1. Konservatif tedavi

İlerleyici motor ve duysal defisit ile ciddi elektrodiagnostik anormallik yok ise konservatif tedavi yöntemleri öncelikle tercih edilir. Konservatif tedavi modaliteleri içinde el bileği splintleri, medikal tedavi, fizik tedavi ajanları, karpal tünel injeksiyon yöntemleri, ergonomik yaklaşımlar ve egzersizler yer alır (3).

Ergonomik yaklaşımlar: KTS'lu hastalar, tekrarlayıcı el bileği ve el hareketlerinden kaçınmalıdırlar. Bu hareketler, hastanın semptomlarını artırabilir veya semptomların rahatlamasını zorlaştırabilir (3). Eğer mümkünse vibratörlü aletler kullanılmamalıdır. Bu tür aletlerin oluşturduğu hareketler semptomları daha da kötüleştirebilir. Bilgisayar kullanan hastalar bilek pozisyonunu değiştirerek rahatlayabilir ya da el bilek destekliğinden de fayda görebilirler. Özellikle dördüncü ya da beşinci dekattaki bayanlarda yaptıkları işlere göre KTS gelişme riski çok yüksektir.

El bilek splintleri: Tekrarlayıcı bilek hareketi gerektiren mesleklerdeki hastalar için yararlı olabilir. El bileğini nötral pozisyonda tutan splintleme, tekrarlayıcı fleksiyon ve

rotasyonu azaltarak orta derecede yumuşak doku şişliği veya tenosinoviti rahatlatır (3). Splintleme muhtemelen semptomların başlangıcındaki üç ay içinde kullanıldığında daha etkili olmaktadır. Kanıtlar el bilek splintini kullanmayı tercih eden KTS'lu hastaların nötral pozisyonda el bilek splintini en az dört hafta kullanmaları gerektiğini göstermiştir (58). Sonrasında eğer belirtiler devam ediyor veya artıyorsa bu kez lokal steroid injeksiyonu ya da peroral nonsteroid antiinflamatuvar ilaç (NSAİİ) tedavisine geçilir. Bilek ateli kullanıldığı sırada da peroral kortikosteroidler ya da NSAİİ'lar kısa bir süre denenebilir.

Optimal splintleme periyodu hastaların semptomlarına ve tercihlerine bağlıdır. Uzamış el bileği fleksiyonu veya ekstansiyonunu önlemek için gece splinti tavsiye edilir. Bir çalışmada hastaların 6 aylık takipleri sonucunda uzun dönem el bilek splinti kullanımının semptomatik, fonksiyonel ve elektrofizyolojik olarak iyileşmenin gözleendiği rapor edilmiştir (59). Özel dizayn edilmiş el bilek desteği, gece kullanıldığında dört haftada KTS semptomlarını rahatlatmada diğer tedavilerden daha etkili bulunmuştur.

Bazı hastalar 24 saat el bileği splinti giymeyi tercih ederler. Yalnızca gece splinti kullanımı ile karşılaştırıldığında sürekli kullanımın elektrofizyolojik ölçümleri ve semptomları daha fazla iyileştirdiği gösterilmiştir (60). Fakat sürekli kullanım kompliyansının daha zor olduğu söylenmiştir.

Medikal tedavi:

A.Oral tedavi: Diüretikler, NSAİİ, piridoksin (vitamin B6) ve oral steroid kullanımının KTS'lu hastalarda değişik derecelerde başarılı olduğu bulunmuştur. Bu tedavileri değerlendiren maalesef birkaç tane yüksek kalitede çalışma vardır. Araştırmacılar tarafından NSAİİ'ler, diüretikler ve piridoksin kullanımının semptomları azaltmada plasebodan çok daha etkili olduğu gösterilememiştir. Buna rağmen bazı araştırmacılar hafif ve orta düzeydeki KTS'lu hastalara ergonomik uyum ve splintlemeye ek olarak NSAİİ kullanımını tavsiye etmişlerdir. Hamilelikte ve premenstrüel dönemdeki bazı hastalarda ağrı ve paresteziler artabilir. Bu olgularda diüretik ilaçlar faydalı olabilir (61).

Oral kortikosteroid kullanımının kısa dönem KTS tedavisinde diüretikler ve NSAİİ'lardan daha etkili olduğu gösterilmiş. Prospektif, randomize, çift kör, plasebo kontrollü 73 hastada yapılan bir çalışmada; iki hafta süresince 20 mg/gün, onu takip eden iki hafta boyunca 10 mg/gün dozunda prednisolon rastgele olarak verilen hastalarda 2. ve 4.

haftalarda KTS'nun global semptom skorlarında önemli iyileşmenin olduğu görülmüştür (3).

B.Lokal enjeksiyon tedavisi: Hafif ve orta derecedeki KTS'lu hastalara kombine steroid ve lokal anestetik enjeksiyonu, karpal tünel içine veya proksimaline yapılabilir. Bu tür enjeksiyonlar hem diagnostik, hemde terapötik olabilir. Bilek kanalına lokal steroid enjeksiyonları hastaların bir kısmında haftalar ve aylar süren düzelme sağlayabilir. Ancak bu yöntem küratif değildir. Riskleri ve komplikasyonları vardır. Objektif nörolojik bulgusu ve bileği şiş olanlarda enjeksiyon yapılmamalıdır. Sıklıkla hidrokortison ya da metilprednisolon kullanılır. Metilprednisolon (20 mg) ile %1'lik lidocaine karışımı 1-2 ml enjekte edilebilir. Bir iğne ile bilekte karpal tünelin hemen üzerinden girilir. Transvers karpal ligament içine enjeksiyon çok daha ağrılı olduğu için daha az tercih edilir. Enjeksiyon bilek çizgisi üzerinden ve palmaris longus tendonunun ulnar yanından yapılır. İğne karpal kanala 30° lik açı ile sokulur. Bu şekilde verilen solüsyon proksimalden karpal tünel içine kolaylıkla girer. Genellikle tek bir enjeksiyon yeterlidir. Multiple enjeksiyonlardan kaçınılmalıdır. Enjeksiyonda lokal enfeksiyon, tendon rüptürü, arter hasarı, sinir irritasyonu ve refleks sempatik distrofi gibi komplikasyonlar görülebilir. Ayrıca steroidler intranöral uygulandıklarında nörotoksik oldukları bilinmektedir. Ağrı ve pareteziler bir kaç hafta ile 6 ay arası bir süreden sonra tekrar geri gelebilir (15). Bir çok çalışmada plaseboyla lokal kortikosteroid uygulaması karşılaştırıldığında, ilk ayda KTS semptomlarında plasebo grubuna göre daha fazla iyileşmenin olduğu gösterilmiştir. Hafif ve orta şiddetteki KTS'nda kısa dönemde steroid enjeksiyonu semptomların azaltılmasında oldukça etkilidir (62-64).

Randomize çift kör bir çalışmada, elektrofizyolojik olarak KTS tanısı konulmuş 60 hastada oral ve lokal kortikosteroid tedavisi karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada 30 hastaya 15 mg metilprednisolon enjeksiyonu ve oral plasebo, diğer 30 hastayada 25 mg oral prednisolon ve serum fizyolojik enjeksiyonu 10 gün uygulanmıştır. İki grup arasında iki hafta sonrasında ortalama global semptom skorlarında önemli bir fark bulunamamıştır. Fakat 8. ve 12. haftalarda yalnızca metil prednisolon enjeksiyonu yapılan grupta önemli derecede iyileşme olduğu gözlenmiştir (65).

İlk enjeksiyon başarılıysa birkaç ay sonra tekrar bir enjeksiyon daha yapılabilir. Eğer hasta ikiden fazla enjeksiyona ihtiyaç duyarsa o zaman cerrahi tedavi düşünülmelidir.

Fizik tedavi ajanları: Fizik tedavi ajanları olarak ultrason, iyontoforez, tens, lazer, kontrast banyo, parafin, hotpack, kısa dalga diatermi, el bileği traksiyonu uygulanabilmektedir.

Parafin banyosu: Parafin bir petrol ürünüdür. Erime derecesi 70-80 °C olan katı parafin içine değişik sıvı yağlar eklenerek inceltilmiş ve erime derecesi 50-55 °C düşürülmüştür. El için daldırma yöntemi şeklinde uygulanır. Uygulanan kısım 8-10 defa daldırılarak kalın bir parafin tabakası oluşmalıdır. Parafin yeterli kalınlığa ulaştıktan sonra naylon torba içine alınarak bir havluya sarılır ve 15-20 dakika beklenir ve sonra çıkarılır. Parafin vücuda çok yoğun bir ısı transferi sağlar. Sıcak vazodilatasyona, metabolizma ve viskoelastisitede artışa, kas spazmı ve ağrıya azalmaya neden olur (11).

Ultrason: Üst işitme sınırı olan 20.000 Hz frekansın üzerindeki ses dalgalarına ultrason denir. Tedavi amacıyla kullanılan ultrason dalgaları 1-3 MHz dolayındadır. Ultrason enerjisi bir dalga hareketiyle yayıldığı için farklı ortamların yüzeylerinde yansıma ve kırılmaya uğrarlar, daha yoğun ortama geçerken yansır. Bu durum en çok kas-kemik ara yüzeyinde görülür. Ultrason uygularken dokuyla arasına ultrason jeli gibi birleştirici bir madde uygulanmalıdır. Sabit, aralıklı, su içinde ve masaj şeklinde uygulanabilir.

Terapötik ultrasonun dokuda kan akımını, doku metabolizmasını ve enzimatik aktivite hızını, sinir fonksiyonunu, konnektif dokunun esnekliğini arttırdığı gözlemlenmiştir. Tendonların uzayabilirliğini arttırdığı için eklem kontraktürlerinde germe egzersizleriyle birlikte ultrason uygulanabilir. Normal tedavi dozlarında sinirler üzerine zararlı etkisi yoktur, ancak yüksek dozda aşırı ısıya bağlı sinir bloğu yapabilir. Ultrasonun mekanik etkilerine bağlı hücre zarının geçirgenliği artar, uygun dozda kesikli ultrason doku rejenerasyonunu artırır. Protein sentezi ve yara iyileşmesine etkisinin de nontermal olabileceği kanıtlanmıştır. Ultrasonun en önemli mekanik yan etkisi kavitasyondur. Kavitasyon hemoliz, kanama ve doku nekrozuna yol açar. Bunu önlemek için sabit ve yüksek doz uygulamadan kaçınılmalıdır. Doz seçimi tedavi edilecek bölgenin özellikleri, doku kalınlığı, elde etmek istenilen ısı derecesi göz önüne alınmalıdır. Yeterli ısıtma için 1-2 W/cm²'lik doz yeterlidir (11).

Ultrason kalp, göz, gebe uterusu gibi sıvı içeren dokulara uygulanmamalıdır, tedavi dozlarında dahi kavitasyon görülebilir. Büyümekte olan kemikler üzerine uygulamanın rutin tedavi dozlarında bir sakıncası yoktur (11).

Fonoforezis: Ultrason yardımıyla bazı ilaçların deri yoluyla vücut içine gönderilmesidir. Özellikle hidrokortizon kullanılmış ve %10'luk solüsyonunun daha iyi olduğu öne sürülmüştür (11).

İyontoforez: İyon transferi anlamına gelen iyontoforez, kesintisiz doğru akım kullanılarak fizyolojik olarak aktif iyonların deri ve müköz membranlardan vücuda girişinin sağlanmasıdır. İyontoforezin en önemli dezavantajı vücuda giren ilaç dozunun ayarlanamamasıdır. Enflamatuvar kas-iskelet sistemi hastalıklarında, kas spazmı, iskemik deri ülserleri, yavaş iyileşen yaralarda, nedbe dokusu, ödem, lokal anestezi gerektiği durumlar ve kalsifikasyon gibi durumlarda kullanılır. Mevcut probleme yönelik bakır, magnezyum, iyot, çinko, klorid, salisilat, asetat gibi iyonlar kullanılır (12).

Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS): En yaygın ve en önemli elektroanaljezi yöntemidir. Çalışma mekanizması kapı kontrol teorisine dayanır. Bu teoriyle substantia jelatinozada yer alan hem ağırlı hem de yüzeysel duyu impulsları ile uyarılan nöronların ağrısız uyarılarla uyarılması sağlanırsa üst merkezlere ağrı duyusu iletiminin inhibe edilebileceği öne sürülmüştür. TENS ağrı iletimini inhibe etmek amacıyla yapılan çalışmalar sonucunda geliştirilmiştir. TENS'in etki mekanizmaları arasında nosiseptörlerin inhibisyonu, sempatik blok, kapı kontrol teorisi ve endojen opiatların salınımının artması yer almaktadır. TENS'de kalın miyelinli A beta liflerini uyarmak için genellikle asimetrik bifazik akımlar tercih edilir. Konvansiyonel, akapunktur benzeri, burst tipi, kısa-yoğun ve modüle TENS uygulamaları vardır. Elektrodlar genellikle ağırlı bölge üzerine yerleştirilir. TENS'in en yaygın endikasyonu akut ve kronik ağrılardır. Santral ağrısı olan spinal kord yaralanması, talamik sendromu olan hastalarda TENS genellikle etkili değildir (12).

Traksiyon: Traksiyon çekme işlemidir. Tedavi amaçlı traksiyon kullanımı devamlı, sabit aralıklı veya pulse aralıklı olabilir. Devamlı traksiyon uygulamasında uzun süreli traksiyonun işleminin hastayı rahatsız etmemesi için düşük çekme güçleri ile uygulama yapılır. Aralıklı traksiyon uygulamalarında daha yüksek çekme gücü uygulaması yapılabilmektedir (66)



A



B

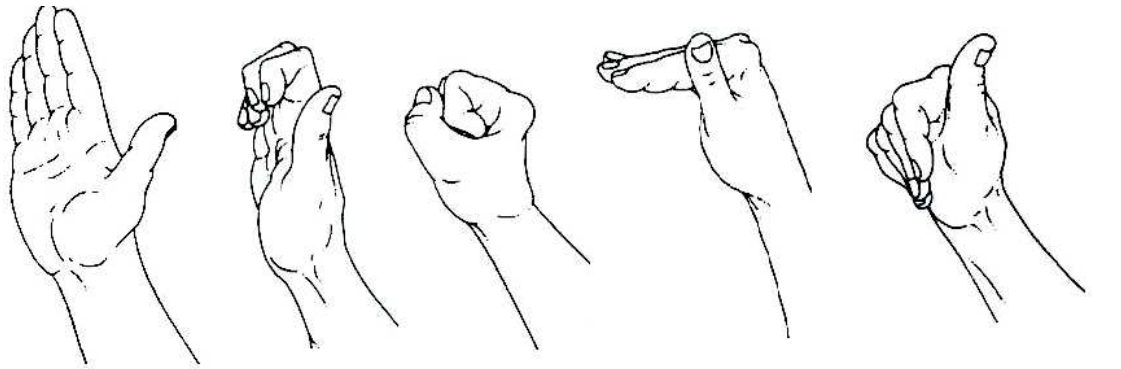
Şekil 3. El bileği traksiyon aleti (A, B)

Aralıklı el bileği traksiyonu, bir traksiyon cihazı ile ön kol eksenini boyunca 10-25 kg gücünde kontrollü traksiyon uygulanmasıdır (Şekil 3). El bileği aksiyel traksiyon cihazı el bileği traksiyon kemeri ve çekme ünitesi olmak üzere iki kısımdan oluşur. Hasta cihazın yanına bir sandalyeye oturur, dirseğini ve el bileğini düz bir zemin üzerine koyar. İlk olarak hastanın dirseği bir bant yardımıyla, dirsek ekleminin yukarısından sabitlenerek hareketi

önlenir. El bileği ise cihazın kendisinde bulunan el bileği traksiyon kemeri ile bağlanır. El bileği traksiyon kemeri traksiyon makinesinin çekme ünitesine bağlanır. El bileği 5 saniye çekme ve 5 saniye duraklama periyodları olacak şekilde ayarlanarak toplam 5 dakikalık periyotta 30 kez tekrarlanır (13).

Egzersizler: KTS hastalarına egzersiz olarak tendon ve sinir kaydırma hareketleri önerilir. Tendon kaydırma egzersizleriyle fleksör dijitorum süperfialis ve fleksör dijitorum profundus kaslarının izole olarak kanal içinde hareketliliği sağlanır (Şekil 4). Sinir kaydırma egzersizleri daha çok postoperatif yapışıklıkları çözmek için önerilir. Kaydırma egzersizlerine ek olarak parmaklara ve el bileğine fleksiyon-ekstansiyon, ön kola supinasyon-pronasyon yönünde germe egzersizleri de yaptırılabilir. Genellikle haftada 3 defa 30 dakikalık periyodlar şeklinde 3 hafta boyunca uygulanması önerilmiştir (67).

Tedavinin başlangıcında hastanın kuvveti ve fonksiyonel kapasitesi değerlendirilip buna yönelik ağrı sınırında parmaklara ve ele kuvvetlendirme egzersizleri yaptırılmalıdır. El bileği fleksör-ekstansör, ön kol supinatör-pronator kaslara ve ulnar-radial deviasyona yönelik kaslara kuvvetlendirmeler uygulanılmaktadır. Progresif rezistif egzersizlere ek olarak pasif ve aktif el bileği fleksiyon ve ekstansiyonunun önemli düzelmeler oluşturduğu gösterilmiştir (67). Literatürde aralıklı aktif el bileği ve parmak fleksiyon ve ekstansiyon egzersizlerinin gün boyunca karpal tüneldeki basıncı azalttığı belirtilmiştir (67).



DÜZ

ÇENGEL

YUMRUK

MASA ŞEKLİ

DÜZ YUMRUK

Şekil 4. Tendon kaydırma egzersizi

2.1.11.2. Cerrahi Tedavi

KTS'lu hastalarda konservatif yöntemler etkili olmuyorsa, belirtiler progresyon gösteriyorsa, objektif nörolojik belirtiler varsa, çok açık ve net iletim anormallikleri söz konusu ise, sistemik hastalığın tedavisi ile KTS belirtileri giderilemiyorsa cerrahi girişim önerilmelidir. Cerrahi girişimde ilke karpal tünelin ve transvers karpal ligamentin tam olarak eksplore edilmesi ve eğri longitüdünel bir insizyon ile tüm kanalın dekomprese edilmesidir. Bu koşullarda cerrahi tedavi yüz güldürücüdür. Ağrı ve pareteziler hemen düzelebilir. Motor ve duysal nörolojik belirtiler zamanla ve daha yavaş olarak normalleşir. Cerrahi girişimin başarısızlığı; genellikle enine ya da dikine yapılan insizyon tekniğinden, transvers karpal ligamentin kesilmesinin yetersiz olmasından, bazen median sinirin palmar motor dalının kesilmesinden ve yakın dokularda anormal nedbeleşmelerin oluşmasından ileri gelebilir. Cerrahi sonrası semptomlar kaybolabilir, aynen devam edebilir, belirli bir düzelmeden sonra nüksedebilir veya cerrahiden sonra yeni oluşan semptomlar öncekinin yerini alabilir. Cerrahinin uzun dönem sonuçları hastalığın ve semptomların büyük ölçüde tekrarladığını göstermiştir (15,68)

Yapılan bir çalışmada, KTS cerrahisi sonrası 1-1.5 yıl içinde fibrotik proliferasyon veya sinovit nedeniyle sıklıkla karpal tünelin radial duvarında sinirin basıya uğraması nedeniyle ikinci operasyon gerektiği rapor edilmiştir (69).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1.Hastalar: Bu çalışma, 05.03.2009 tarih, 2009/3 oturum no ve 5 nolu KSÜ Tıp Fakültesi Etik Kurul kararına (**EK-1**) uygun olarak, Mart-Eylül 2009 tarihleri arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Polikliniği'nde yapılmıştır. Bu çalışma, ellerinde uyuşma, karıncalanma ve/veya ağrı- güçsüzlük yakınmaları ile başvuran, klinik olarak KTS düşünülen ve EMG ile KTS tanısı konulan 40 hasta üzerinde yapıldı. Çalışmaya 2'si erkek 38'i kadın hasta alındı. Diabetes mellitus gibi polinöropatiye neden olabilecek sistemik hastalığı olanlar, tiroid disfonksiyonu olanlar, el bileği eklemi tutan romatizmal hastalığı olanlar, aynı taraf üst ekstremitede geçirilmiş kırık öyküsü olanlar, geçirilmiş KTS operasyon öyküsü ve parafin, ultrason, elektroterapi, traksiyon uygulamasına engel teşkil edebilecek el veya el bilek bölgesinde yanık, yara gibi problemi olanlar çalışmaya alınmadı.

Polikliniğimize başvuran ve klinik olarak KTS düşünülüp EMG ile de idiyopatik KTS tanısı konulan 40 hasta rastgele olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki (Grup-I) 20 hastaya (17 sağ el,12 sol el) 15 seans parafin, ultrason, TENS, tendon kaydırma egzersiz tedavisi uygulandı. Parafin uygulamasında hastanın eli uygulama sayısı 8-10 kez olacak şekilde parafin küvetine daldırılıp çıkarıldı. Sonra ısıyı muhafaza etmek için el bir naylon poşete konulup havluya sarılarak 20 dakika bekletildi. Daha sonra el bileğinde transvers karpal ligament üzerine, proksimaline ve distaline doğru dairesel hareketler şeklinde 1 W/cm² dozunda, 6 dakika süresince ultrason tedavisi uygulandı. Ultrason tedavisi sonrası hasta 15 dakika süresince TENS uygulandı. Son olarak hastaya tendon kaydırma egzersizleri yaptırıldı. Egzersizler ilk günden itibaren haftada 5 gün olacak şekilde fizik tedavi ve rehabilitasyon ünitesinde uygulandı, ev programı olarak da günde 3-5 kez 10 tekrarlı olmak üzere 3 ay sonraki kontrole kadar devam edilmesi istenildi.

İkinci gruptaki (Grup-II) 20 hastaya (18 sağ el, 12 sol el) 15 seans parafin, ultrason, el bileğine traksiyon, TENS ve tendon kaydırma egzersiz tedavisi uygulandı. Hastalar sırasıyla parafin, ultrason ve el bileği traksiyon tedavisine alındı. Traksiyon (Chattanooga marka, 1450 model Carpal-trac modülü ile Tru-trac model traksiyon ünitesi, USA.) uygulamasında hastanın dirseği velcro bant yardımıyla traksiyon cihazına sabitlendi. Daha sonra el bileği nötral pozisyonda (pronasyon ve supinasyon orta noktasında) olacak şekilde

traksiyon kemeri el bileği çevresine sarılarak traksiyon işlemleri uygulandı. El bileği traksiyonuna ilk olarak 10 kg ile başlandı ve hastanın durumuna göre her seansta giderek artırılarak 25 kg'a kadar çıkıldı. 5 saniye çekme ve 5 saniye dinlenme dönemleri olacak şekilde toplam 5 dakika aralıklı traksiyon uygulandı. Traksiyon tedavisi sonrası hastalara TENS ve tendon kaydırma egzersizleri yaptırıldı ve bu egzersizler ev programı şeklinde günde 3-5 kez 10 tekrarlı olacak şekilde 3 ay sonraki kontrollerine kadar devam edilmesi istenildi.

Her iki gruba özellikle geceleri kullanmak üzere el bileklerini nötral pozisyonda tutacak şekilde statik el bileği ortezi önerildi.

3.2.Değerlendirme: Her iki gruptaki hastalara, tedaviye alınan her bir el için olmak üzere, 15 seanslık fizik tedavi programından önce, sonra ve 3 ay sonraki kontrollerinde görsel ağrı skalası, Boston karpal tünel sorgulama formu doldurtuldu. Tedavi öncesi ve tedaviden 3 ay sonraki kontrolde elektrofizyolojik inceleme yapıldı.

Hastalardaki ağrı şiddetini değerlendirmek için Görsel Ağrı Skalası (VAS) kullanıldı. VAS değerlendirmesinde, 0 değerhi hiç ağrı yok, 10 değerhi çok fazla dayanılmaz şiddette ağrı var demek olduğu hastalara belirtilerek, hastalardan hissettikleri ağrıyı 0-10 cm arasında derecelenmiş bir skala üzerinde işaretlemeleri istendi.

KTS'lu hastaların semptom şiddeti ve fonksiyonel durumunu saptamak amacıyla Levine ve ark.ları tarafından geliştirilen Boston karpal tünel sorgulama anketi (**EK-2**) kullanıldı (50). Bu anket toplam 19 sorudan oluşur; 11 soru semptomlara (Semptom Şiddet Skalası [SSS]), 8 soru ise fonksiyonel kapasiteye (Fonksiyonel Durum Skalası [FDS]) yöneliktir. Yanıtlar çoktan seçmelidir ve her soru 1-5 puan arasında değerlendirilir. 1 puan en hafif semptom ya da en iyi fonksiyonel kapasiteye, 5 puan ise en ağır semptom ya da en kötü fonksiyonel duruma karşılık gelir. Semptom şiddet skoru 11 sorudan elde edilen toplam puandır, fonksiyonel kapasite skoru 8 sorudan elde edilen toplam puandır. Ortalama skorlar ise toplam skorun soru sayısına bölümü ile elde edilir (50). Boston karpal tünel sorgulama anketi için Türk toplumu geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Sezgin ve ark.ları tarafından yapılmıştır (70).

Çalışmaya alınan hastalara tedavi öncesi, sonrası ve 3 ay sonraki kontrolde bu form doldurtularak, hastaların semptom şiddeti ve fonksiyonel durumu değerlendirilmiştir.

Elektrofizyolojik değerlendirme sırasında ekstremitte cilt sıcaklığı 0-100° C arasında ölçüm yapabilen, LM35D ısı sensörü ile el sırtından ölçüldü (71). El sırtı sıcaklığı 26° C'den düşük ise infrared ışığı ile ekstremitte ısıtıldı (72).

Elektrofizyolojik değerlendirme Nacitarhan ve ark.ları tarafından geliştirilen EMG cihazı ile yapıldı (73). Örnekleme frekansı 16.000 Hz seçildi. Motor sinir ölçümlerinde filtre ayarları 8-8000 Hz olarak belirlendi. Motor sinir latans ölçümleri 0.05 ms'lik, amplitüd ölçümleri 0.05-0.1 mV'luk ekran çözünürlüğünde yapıldı. Duyusal sinir ölçümlerinde filtre ayarları 10-4000 Hz olarak belirlendi. Duyusal sinir latans ölçümleri 0.02 ms'lik, amplitüd ölçümleri 0.1-0.2 µV'luk ekran çözünürlüğünde yapıldı. Latans ve amplitüd değerleri supramaksimal uyarı sonrası ölçüldü (74,75). Tüm ölçümlerde toprak elektrot el sırtına yerleştirildi.

Elektrofizyolojik değerlendirmede; median ve ulnar motor sinirlerde distal latans, amplitüd, önkol iletim hızı, antidromik yöntemle median duyusal sinirde bilek-2. parmak latans ve amplitüdü, avuç içi-2. parmak latans ve amplitüdü, ulnar duyusal sinirde bilek-5. parmak latans ve amplitüdü ölçümleri yapıldı

Median motor sinir değerlendirmesi: Aktif disk elektrot başparmak MKF eklemi ile distal elbileği arasındaki mesafenin orta noktasında abduktör pollisis brevis kası üzerine, referans disk elektrod başparmak distal falanksına yerleştirildi. Medial motor sinir bilek latansı ve amplitüdü, aktif elektrottan 8 cm (aktif elektrot-bilek çizgisi-stimülasyon noktası arasındaki mesafe) proksimalde bilek seviyesinde fleksör karpi radialis ve palmaris longus tendonları arasından stimülasyon verilerek ölçüldü. Önkol median motor sinir hızı (m/s), dirsekte median sinir uyarımını takiben dirsek ile elbileği arasındaki mesafenin (mm), dirsek ile elbileği arasındaki motor latans farkına bölünmesiyle elde edildi (74,75).

Median duyu siniri değerlendirmesi: Aktif yüzük elektrot 2. parmak PIF eklemi bölgesine, referans yüzük elektrot ise aktif elektrotun 3 cm distaline yerleştirildi. Bilek-2. parmak median sinir duyusal latansı ve amplitüdü, aktif elektrottan 14 cm proksimalde bilek seviyesinde fleksör karpi radialis ve palmaris longus tendonları arasından stimülasyon verilerek ölçüldü. Bilek-2. parmak segmenti median sinir duyusal hızı (140/Bilek-2.parmak median sinir duyusal latansı) hesaplandı. Avuç içi-2. parmak median sinir duyusal latansı ve amplitüdü, aktif elektrottan 7 cm proksimalde avuç içi seviyesinde median sinire uyarı verilerek saptandı. Avuç içi-2. parmak median sinir duyusal hızı (70/Avuç içi-2. parmak

median sinir duyusal latans) saptandı. Bilek segmenti duyusal sinir hızı (70/Bilek-2. parmak median sinir duyusal latansı ile avuç içi-2. parmak median sinir duyusal latans farkı) hesaplandı (74,75).

Ulnar motor sinir değerlendirmesi: Aktif disk elektrot 5. MKF eklemi ve bilek çizgisi arasındaki mesafenin orta noktasında abduktor digiti minimi kası üzerine, referans disk elektrot 5. MKF eklemin distalinde lateral bölgeye yerleştirildi. Ulnar motor sinir bilek latansı ve amplitüdü, aktif elektrottan 8 cm proksimalde bilek seviyesinde fleksör karpi ulnaris tendonunun yanından stimülasyon verilerek ölçüldü. Önkol ulnar motor sinir hızı (m/s), dirsekte ulnar oluğun distalinde ulnar sinir uyarımını takiben dirsek ile elbileği arasındaki mesafenin (mm), dirsek ile elbileği arasındaki motor latans farkına bölünmesiyle elde edildi (74,75).

Ulnar duyu siniri değerlendirmesi: Aktif yüzük elektrot 5. parmak PIF eklemi bölgesine, referans yüzük elektrot ise aktif elektrotun 3 cm distaline yerleştirildi. Bilek-5. parmak ulnar duyusal latansı ve amplitüdü, aktif elektrottan 14 cm proksimalde bilek seviyesinde fleksör karpi ulnaris tendonunun yanından stimülasyon verilerek ölçüldü. Bilek-5. parmak ulnar sinir duyusal hızı (140/Bilek-5. parmak ulnar sinir duyusal latansı) hesaplandı (74,75).

Distal-proksimal hız indeksi: Avuç içi-2. parmak median duyusal sinir hızının, bilek-avuç içi segmenti median duyusal sinir hızına bölünmesiyle hesaplandı (72).

3.3 İstatistiksel Yöntem: Bu çalışmada verilerin değerlendirilmesinde Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows 16.0 versiyonu kullanıldı. Her iki grubun başlangıç, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 3. aydaki kontrol değerlendirme verileri gruplar arası ve grup içi karşılaştırıldı. Sürekli değişkenlerde gruplar arası karşılaştırmada bağımsız t testi, grup içi karşılaştırmalarda bağımlı t testi kullanıldı. Sınıflanmış verilerde gruplar arası karşılaştırmalarda Ki-kare, Mann-Whitney U testi, grup içi karşılaştırmalarda Wilcoxon testi, tekrarlanan ölçümlerin karşılaştırılmasında Friedman testi kullanıldı. Tüm istatistiksel analizlerde $p \leq 0.05$ değeri anlamlı fark olarak kabul edildi. Veriler ortalama \pm standart sapma veya sayı (%) şeklinde verildi.

4. BULGULAR

Yaş ortalamaları 46.32 ± 10.25 yıl (31-66 yıl arası) olan toplam 40 hasta (38 kadın, 2 erkek, [59 el, 19 bilateral]) çalışmaya alındı. Çalışma gruplarındaki demografik özellikler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma gruplarındaki demografik özellikler

Parametreler	Grup 1	Grup 2	t	p
Yaş (yıl)	48.10 ± 10.72	42.85 ± 9.06	1.672	0.103
Semptom süresi (ay)	53.10 ± 54.55	54.50 ± 50.14	0.084	0.933
El bileği çevre ölçümü (mm)				
Sağ	171.03 ± 8.59	170.83 ± 13.39	0.068	0.946
Sol	170.69 ± 9.61	170.67 ± 13.04	0.008	0.994
Tutulan ekstremit			χ^2	p
Sağ	17 (%58.62)	18 (%60.00)	0.011	0.916
Sol	12 (%41.38)	12 (%40.00)		
Tutulmuş şekli				
Tek el	11 (%55.00)	10 (%50.00)	0.100	0.751
Çift el	9 (%45.00)	10 (%50.00)		

Çalışmaya alınan hastaların yaş, semptom süresi, el bilek çevre ölçümleri, tutulan ekstremit tarafı ve tutulum şekli açısından Grup-I ve Grup-II arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Çalışma gruplarında klinik değerlendirme bulguları Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2. Çalışma gruplarında klinik değerlendirme bulguları

Parametreler	Grup-I		Grup-II		Sonuç	
	N	%	n	%	χ^2	p
Tinel pozitifliği	24	82.76	19	63.33	2.815	0.093
Phalen pozitifliği	19	65.52	21	70.00	0.135	0.713
Ters Phalen pozitifliği	21	72.41	16	53.33	2.296	0.130
Parestezi	20	68.97	23	76.67	0.443	0.506
Atrofi	14	48.28	16	53.33	0.151	0.698
Kuvvet kaybı	16	55.17	17	56.67	0.014	0.906

Grup-I'deki toplam 29 elde tedavi öncesi yapılan klinik muayenede tinel testi pozitifliği 24 elde (%82.76), Phalen testi pozitifliği 19 elde (%65.52), ters Phalen pozitifliği 21 elde (%72.41), parestezi 20 elde (%68.97), atrofi 14 elde (48.28) ve kuvvet kaybı 16 elde (55.17) saptanmıştır. Grup-II'deki toplam 30 elde tedavi öncesi yapılan klinik muayenede ise tinel testi pozitifliği 19 elde (%63.33), Phalen testi pozitifliği 21 elde (%70.00), ters Phalen pozitifliği 16 elde (%53.33), parestezi 23 elde (%76.67), atrofi 16 elde (53.33) ve kuvvet kaybı 17 elde (56.67) saptanmıştır.

Çalışmaya alınan hastalarda Tinel pozitifliği, Phalen pozitifliği, ters Phalen pozitifliği, parestezi, atrofi ve kuvvet kaybı açısından Grup-I ve Grup-II arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Çalışma gruplarında tedavi öncesi (TÖ), tedavi sonrası (TS) ve tedaviden 3 ay sonraki kontrollerde (K) saptanan VAS değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Çalışma gruplarında VAS değerleri

	Grup-I		Grup-II		Sonuç	
	Ort	\pm ss	Ort	\pm ss	z_1	p_1
VAS						
TÖ	6.48	2.15	5.57	2.80	1.143	0.253
TS	3.86	2.39	3.60	2.39	0.345	0.730
K	3.24	2.13	2.83	2.53	0.768	0.442
p_2	<0.001	-	<0.001	-	-	-

p_1 : Mann-Whitney U testi, p_2 : Friedman testi

TÖ, TS ve K'de saptanan VAS değerleri açısından Grup-I ve Grup-II arasında yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Mann-Whitney U testi, $p>0.05$). Grup-I ve Grup-II'de tekrarlanan (TÖ, TS ve K) VAS ölçüm değerleri arasında yapılan karşılaştırmada, anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır (Friedman testi, $p<0.001$). Tekrarlanan ölçümler arasındaki farklılığın nedenini araştırmak için Grup-I ve Grup-II içinde yapılan ileri analizlerde, TÖ ile TS, TÖ ile K ve TS ile K'deki VAS ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Wilcoxon testi, Grup-I için sırasıyla $p<0.001$, $p<0.001$, $p=0.025$, Grup-II için sırasıyla $p<0.001$, $p<0.001$, $p=0.007$).

Çalışma gruplarında TÖ, TS ve K’de saptanan BKTSA semptom şiddet skalası (SSS) ve fonksiyonel durum skalası (FDS) değerleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Çalışma gruplarında Boston SSS ve FDS değerleri

	Grup-I		Grup-II		Sonuç	
	Ort	±ss	Ort	±ss	z ₁	p ₁
SSS						
TÖ	30.86	7.09	29.50	8.23	0.661	0.509
TS	24.86	7.12	23.80	8.13	0.617	0.537
K	22.83	6.92	23.33	8.17	0.046	0.964
p₂	<0.001	-	<0.001	-	-	-
FDS						
TÖ	23.07	6.53	23.63	6.78	0.365	0.715
TS	20.41	5.20	21.00	6.25	0.213	0.831
K	18.38	5.07	17.93	5.56	0.175	0.861
p₂	<0.001	-	<0.001	-	-	-

p₁: Mann Whitney U testi, p₂: Friedman testi

TÖ, TS ve K’de saptanan BKTSA SSS ve FDS değerleri açısından Grup-I ve Grup-II arasında yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Mann-Whitney U testi, p>0.05). Grup-I ve Grup-II’de tekrarlanan (TÖ, TS ve K) BKTSA SSS ölçüm değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı bir farklılık saptanmıştır (Friedman testi, p<0.001).

Tekrarlanan ölçümler arasındaki farklılığın nedenini araştırmak için Grup-I içinde yapılan ileri analizlerde, TÖ ile TS, TÖ ile K ve TS ile K’deki BKTSA SSS ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (Wilcoxon testi, sırasıyla, p<0.001, p<0.001, p=0.017). Grup-II içinde yapılan ileri analizlerde, TÖ ile TS ve TÖ ile K’deki BKTSA SSS ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (Wilcoxon testi, sırasıyla, p=0.001, p=0.001). TS ile K’deki BKTSA SSS değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Wilcoxon testi, p>0.05).

Grup-I ve Grup-II’de tekrarlanan BKTSA FDS ölçümleri arasında TÖ ile TS, TÖ ile K ve TS ile K’deki değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır

(Wilcoxon testi, Grup-I için sırasıyla, $p=0.001$, $p<0.001$, $p=0.001$, Grup-II için sırasıyla, $p=0.006$, $p<0.001$, $p=0.002$).

Çalışma gruplarında median motor sinir elektrofizyolojik ölçüm (distal motor latans [MMBLat], BKAP amplitüdü [MMBAmp] ve Önkol hızı [MMHız]) değerleri Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Median motor sinir elektrofizyolojik ölçüm değerleri

	Grup-I		Grup-II		Sonuç	
	Ort	$\pm ss$	Ort	$\pm ss$	t_1	p_1
MMBLat (ms)						
TÖ	5.09	0.72	4.85	0.87	1.161	0.251
K	5.16	0.78	4.74	0.70	2.185	0.033
T₂	0.872	-	1.281	-	-	-
P₂	0.391	-	0.210	-	-	-
MMBAmp (mV)						
TÖ	8.14	3.50	9.64	3.07	1.756	0.085
K	8.44	3.23	9.73	3.40	1.488	0.142
T₂	0.920	-	0.155	-	-	-
P₂	0.366	-	0.878	-	-	-
MMHız (m/s)						
TÖ	58.34	6.15	56.45	4.14	1.386	0.171
K	56.56	5.84	57.21	7.78	0.359	0.721
T₂	1.079	-	0.533	-	-	-
P₂	0.290	-	0.598	-	-	-

p_1 : Bağımsız t testi, p_2 : Bağımlı t testi

MMBLat değerleri açısından her iki grup arasında TÖ anlamlı bir farklılık saptanmazken ($p=0.251$), K’deki değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p=0.033$). TÖ ve K’deki MMBAmp ve MMHız değerlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Tedavi gruplarına göre TÖ ve K’deki ölçüm değerleri arasında MMBLat, MMBAmp ve MMHız açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Çalışma gruplarında antidromik median duysal sinir elektrofizyolojik ölçüm (D2-Bilek latans [MD2BLat], D2-Bilek DSAP amplitüdü [MD2BAmp], D2-Palmar latansı [MD2PLat] ve D2-Palmar DSAP amplitüdü [MD2PAmp]) değerleri Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Median duyuşal sinir elektrofizyolojik ölçüm değerleri

	Grup-I		Grup-II		Sonuç	
	Ort	±ss	Ort	±ss	z ₁	p ₁
MD2BLat						
TÖ	3.95	0.52	3.68	0.61	1.788	0.079
K	3.80	0.58	3.51	0.35	2.401	0.020
t₂	2.111	-	2.685	-	-	-
p₂	0.044	-	0.012	-	-	-
MD2BAmp						
TÖ	13.43	4.92	16.62	7.25	1.966	0.054
K	14.07	6.29	18.91	8.70	2.438	0.018
t₂	0.725	-	1.914	-	-	-
p₂	0.475	-	0.065	-	-	-
MD2PLat						
TÖ	1.52	0.14	1.48	0.11	1.426	0.159
K	1.56	0.17	1.50	0.14	1.319	0.192
t₂	1.168	-	0.861	-	-	-
p₂	0.253	-	0.396	-	-	-
MD2PAmp						
TÖ	22.78	10.32	28.04	11.80	1.818	0.074
K	27.83	9.53	34.33	12.12	2.281	0.026
t₂	2.867	-	2.868	-	-	-
p₂	0.008	-	0.008	-	-	-

p₁: Bağımsız t testi, p₂: Bağımlı t testi

MD2BLat ölçüm değerleri açısından her iki grup arasında TÖ istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmazken (p=0.079), K ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p=0.020). Her iki grupta TÖ ile K'de saptanan MD2BLat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0.044, p=0.012).

MD2BAmp ölçüm değerlerinde iki grup arasında TÖ istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmazken (p=0.054), bu değerin anlamlılık sınırına (p<0.05) yakın olduğu görülmüştür. K ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p=0.018). Her iki grupta TÖ ve K MD2BAmp ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p=0.475, p=0.065). Bununla birlikte Grup-II'deki p değerinin anlamlılık sınırına (p<0.05) yakın olduğu görülmüştür.

MD2PLat ölçüm değerlerinde iki grup arasında TÖ ve K ölçüm değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p=0.159, p=0.192). Her iki grupta TÖ ve K MD2PLat ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p=0.253, p=0.396).

MD2PAmp ölçüm değerlerinde iki grup arasında TÖ istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmazken (p=0.074), K ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p=0.026). Her iki grupta da TÖ ve K MD2PAmp ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p=0.008).

Bu sonuçlara göre; iki grup arasında K'de ölçülen MD2BLat, MD2BAmp, MD2PAmp ölçüm değerlerinde, her iki grupta TÖ ve K arasında ölçülen MD2BLat ve MD2PAmp ölçüm değerlerinde önemli farklılıklarının olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışma gruplarında median duyuşal sinir iletim hızı (D2-Bilek hızı [MD2BHız], D2-Palmar hızı [MD2PHız] ve Bilek-Palmar hızı [MPBHız]) değerleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Median duyuşal sinir iletim hızı ölçüm değerleri

	Grup-I		Grup-II		Sonuç	
	Ort	±ss	Ort	±ss	Z ₁	p ₁
MD2BHız						
TÖ	36.05	4.85	38.72	4.65	2.163	0.035
K	37.52	5.11	40.28	3.62	2.393	0.020
t₂	2.412	-	3.173	-	-	-
p₂	0.023	-	0.004	-	-	-
MD2PHız						
TÖ	46.30	4.18	47.60	3.24	1.340	0.186
K	45.43	4.77	46.89	4.14	1.255	0.215
t₂	1.003	-	0.764	-	-	-
p₂	0.325	-	0.451	-	-	-
MPBHız						
TÖ	30.13	6.73	33.25	5.98	1.886	0.064
K	32.37	6.02	35.83	5.16	2.372	0.021
t₂	2.678	-	4.070	-	-	-
p₂	0.012	-	<0.001	-	-	-

p₁: Bağımsız t testi, **p₂**: Bağımlı t testi

MD2BHız ölçüm değerleri açısından TÖ ve K’de her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p=0.035, p=0.020). Her iki grupta TÖ ile K MD2BHız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0.023, p=0.004).

MD2PHız ölçüm değerleri bakımından TÖ ve K ölçüm değerlerinde iki grup arasında (p=0.186, p=0.215) ve her iki grup içi karşılaştırmalarda (p=0.325, p=0.451) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

MPBHız ölçüm değerleri açısından TÖ’ünde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamış (p=0.064) olmakla birlikte p değerinin anlamlılık sınırına (p=0.05) yakın olduğu görülmüştür. K ölçüm değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p=0.021). Her iki grupta TÖ ve K MPBHız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p=0.012, p<0.001).

Çalışma gruplarında median duyuşal sinir distal/proksimal (D/P) hız indeksi değerleri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Median duyuşal sinir distal/proksimal hız indeksi değerleri

	Grup-I		Grup-II		Sonuç	
	Ort	±ss	Ort	±ss	t ₁	p ₁
D/P hız indeksi						
TÖ	1.60	0.34	1.50	0.44	0.951	0.346
K	1.45	0.28	1.34	0.29	1.363	0.178
t₂	3.372	-	3.072	-	-	-
p₂	0.002	-	0.005	-	-	-

p₁: Bağımsız t testi, p₂: Bağımlı t testi

D/P hız indeksi değerleri açısından TÖ ve K ölçümlerinde her iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı (sırasıyla, p=0.346, p=0.178). Her iki grupta da grup içi karşılaştırmalarda (TÖ-K ölçüm değerleri) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (sırasıyla, p=0.002, p=0.005).

Çalışma gruplarında ulnar motor sinir elektrofizyolojik ölçüm (distal motor latans [UMBLat], BKAP amplitüdü [UMBAm] ve Önkol hızı [UMHız]) değerleri Tablo 9’da, ulnar duyuşal sinir elektrofizyolojik ölçüm (D5-Bilek latans [UD5Lat], D5-Bilek DSAP amplitüdü [UD5Am], D5-Bilek Hızı [D5BHız]) değerleri Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 9. Ulnar motor sinir elektrofizyolojik ölçüm değerleri

Parametre	Grup 1		Grup 2		Sonuç	
	Ort	±ss	Ort	±ss	t ₁	p ₁
UMBLat						
TÖ	3.08	0.23	3.07	0.19	0.140	0.889
K	3.10	0.29	3.07	0.25	0.325	0.747
t ₂	0.419	-	0.070	-	-	-
p ₂	0.679	-	0.944	-	-	-
UMBamp						
TÖ	10.82	1.93	11.61	2.44	1.373	0.175
K	11.13	2.13	11.43	2.11	0.538	0.593
t ₂	0.952	-	0.469	-	-	-
p ₂	0.349	-	0.643	-	-	-
UMHız						
TÖ	63.91	5.35	65.10	5.98	0.805	0.424
K	65.88	6.99	66.46	7.54	0.306	0.761
t ₂	1.660	-	1.270	-	-	-
p ₂	0.108	-	0.214	-	-	-

p₁: Bağımsız t testi, p₂: Bağımlı t testi

Tablo 10. Ulnar duyuşal sinir elektrofizyolojik ölçüm değerleri

Parametre	Grup 1		Grup 2		Sonuç	
	Ort	±ss	Ort	±ss	t ₁	p ₁
UD5Lat						
TÖ	2.70	0.17	2.73	0.14	0.623	0.536
K	2.70	0.23	2.69	0.17	0.319	0.751
t ₂	0.032	-	1.150	-	-	-
p ₂	0.975	-	0.259	-	-	-
UD5Amp						
TÖ	26.41	11.70	27.71	11.03	0.439	0.662
K	24.60	8.58	26.80	11.71	0.821	0.415
t ₂	0.741	-	0.514	-	-	-
p ₂	0.465	-	0.611	-	-	-
D5BHız						
TÖ	51.97	3.31	51.42	2.71	0.698	0.488
K	52.16	4.43	52.33	3.45	0.167	0.868
t ₂	0.236	-	1.219	-	-	-
p ₂	0.815	-	0.233	-	-	-

p₁: Bağımsız t testi, p₂: Bağımlı t testi

Ulnar motor sinir UMBLat, UMBamp, UMHız ölçüm değerleri bakımından iki grup arasında ve grup içi karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Ulnar duyuşal sinir UD5Lat, UD5Amp, D5BHız ölçüm değerleri bakımından iki grup arasında ve grup içi karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

5. TARTIŞMA

KTS en sık görülen tuzak nöropatisi olup median sinirin el bileğinde karpal tünel içerisinde transvers karpal ligament altında çeşitli nedenlerle veya idiyopatik olarak sıkışması sonucunda meydana gelir. Sıklıkla görülme sebebi tekrarlayıcı el ve el bileği hareketlerine bağlı gelişen tenosinovittir (5,6). Bası sonrası median sinir innervasyon alanlarında duyu kaybı, karıncalanma ve ağrı gibi duysal semptomların yanında, ileri evrelerde kas güçsüzlüğü ve kas atrofisi gibi motor semptomlara neden olur (1,3-6). Genelde duysal semptomlar motor semptomlardan daha fazladır (4). Kompresyon süresi uzadıkça motor semptomlar da belirginleşir ve hastalık kronik bir hal alır (5,10). KTS gelişmesine neden olduğu bilinen bir çok durum olmakla beraber hastaların yaklaşık %50'sinde sebep ortaya konamamıştır ve idiyopatik olarak değerlendirilmiştir (9,26).

KTS 30-70 yaşları arasında, sıklıkla 3.- 5. dekadlar arasında görülür ve kadın insidansı erkek insidansından 2-10 kat daha fazladır. Erkeklerde yaşla birlikte KTS insidansı artmaktayken; kadınlarda 45-54 yaşlar arasında (menopozda) tepe yapar (22,40). Lam ve Thurston, Yeni Zelenda'da 512 (655 el) hastadan oluşan çalışma gruplarında yaş ve cinsiyet dağılımı ile KTS ilişkisini araştırmışlar ve 3 yıllık periyod süresince KTS prevalansının kadınlarda erkeklerden 2 kat fazla ve 55 yaş üzerindeki hastalarda genel popülasyondan daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir (27). Hollanda'da yapılan bir çalışmada KTS prevalansı 25-74 yaşları arasında erkeklerde %0.6 ve kadınlarda %9.2 olduğu bulunmuştur (44). Bir literatürde ise Hollanda'da yapılmış güncel bir çalışmada KTS prevalans oranı %5.8 olarak belirtilmiş ve kadınlarda daha fazla olduğu bildirilmiştir (27). Aygül ve ark.ları tarafından yapılan, KTS'nda farklı elektrofizyolojik parametrelerin yaşla ilişkisini araştırdıkları bir çalışmada, 40 yaş üstünde KTS'nun daha sık görüldüğünü ve yaşın KTS gelişimi için önemli bir risk faktörü olduğunu, ilerleyen yaşla KTS şiddetinin ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir (76). Bongers ve ark.ları tarafından yapılan bir çalışmada erkeklerdeki KTS insidansı ile yaptıkları iş arasında bir ilişkinin saptanmadığını, fakat kadınlardaki KTS insidansı ile yaptıkları iş arasında ise bir ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonucu da kadınların özellik gerektirmeyen işlerde erkeklere göre daha fazla çalışmalarına bağlamışlardır (77).

Bizim çalışma gruplarımızdaki KTS'lu hastaların yaşları 31-66 arasında değişmekteydi. Her iki gruptaki hastaların yaş ortalamaları aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Toplam 40 hastanın 38'ini (%95) kadın, 2'sini (%5) erkek oluşturmaktaydı. Bu bakımdan diğer çalışma sonuçlarına benzerdir. Çalışmamızdaki kadın hasta sayısının fazla olmasını Kürşad ve ark.larının (78) yapmış oldukları çalışmada belirttikleri gibi, toplumumuzdaki kadınların el bileğini ilgilendiren işlerde (temizlik, el işi, ev işi v.b.) daha fazla çalışmasından kaynaklanmış olabileceğini düşünüyoruz.

KTS gelişiminde güvenilir ve prediktif değeri olan göstergeler bulma çabaları içinde uzun yıllar boyunca iş aktiviteleri ve bireysel faktörler (örneğin karpal tünel kesitsel alanı, vb.) üzerinde durulmuştur. Son yıllarda el bilek boyutları ve kare şeklindeki el bileklerinin KTS'nun gelişimi için bir risk faktörü olduğu söylenmektedir (79). Gündüz ve ark.larının yaptığı ortalama el bilek kalınlık (K) ve genişlik (G) ölçümü ile ilgili bir çalışmada, yalnızca sağ tarafta el bilek kalınlığı ile sağ median sinir motor distal latansı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu saptamışlar ve genel olarak el bilek şekli ile median sinire ait elektrodiagnostik parametreler arasında belirgin ilişki olmadığını söylemişlerdir. K/G oranına göre hasta grubunda %63 oranında el bileğinde kareleşme saptamışlardır (79). KTS tanısı alan 35 hasta üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise elbileğinde kareleşme olan hasta oranı %85 ve KTS tanısı alan hasta oranı %71 olarak bildirilmiştir (80).

Bizim çalışmamızda el bileği kalınlık ve genişlik ölçümü yapılmadı, sadece el bileği çevre ölçümü yapıldı. Çalışmamızda gruplar arasında hastaların her iki eldeki el bilek çevre ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık yoktu. Bu ölçüm el bileğinde çevre ölçüm farkı oluşturan ve KTS'na neden olan diğer nedenlerini dışlamak amacıyla kullanılmıştır.

Günlük aktivitelerde sıklıkla dominant elin kullanılmasından dolayı çoğunlukla ilk önce dominant el etkilenir, fakat ilerleyen zamanda diğer elde de semptom ve bulgular ortaya çıkabilir (5,9). Güncel yayınlarda bilateral semptom insidansı %60-87 olarak rapor edilmiştir (7). Bizim çalışma gruplarımızda tutulan ekstremiteler Grup-I'de 17 sağ el (%58.62), Grup-II'de 18 sağ el (%60) şeklindeydi. Çalışmamızda bilateral tutulum oranı ortalama %47.5 olarak bulundu (Grup- I'de %45, Grup- II'de %50).

Literatürde tinel testinin EMG'si pozitif hastalarda %58-%67 oranında, kompresyon hastalığı olmayan vakalarda %20 oranında pozitif olduğu bildirilmiştir. Phalen testinin KTS'lu hastaların %66-%88'inde, normal kişilerde ise %20 oranında pozitif olduğu rapor

edilmiştir. Durkan karpal kompresyon testinin, KTS'lu hastaların %87'sinde, normal kişilerin %10'unda pozitif olduğu rapor edilmiştir (10). Mondelli ve ark.ları tarafından yapılan bir çalışmada, duyarlılıkları ve özgüllükleri farklı verilmekle beraber duyarlılığı en fazla olanın Phalen testi, en az olanın ise tinel testi; özgüllüğü en yüksek olanın karpal kompresyon testi, en az olanın ise tinel testi olduğunu rapor etmişlerdir (47). Özer ve ark.larının karpal tünel sendromu tanısında provakatif testler ile klinik bulguları EMG sonuçlarıyla karşılaştırdıkları bir çalışmada, el ve el bileklerinde ağrı, uyuşma ve güçsüzlük şikayeti ile polikliniğe başvuran hastaların %71'inde elektrofizyolojik inceleme sonucunda KTS saptamışlardır. Aynı çalışmada ters Phalen testinin sensitivitesi %78, tinel testinin sensitivitesi %72.3, tinel ile ters Phalen testinin ikili kombinasyonunda sensitivite %89.4 ve tinel, Phalen ve ters Phalen testinin üçlü kombinasyonunda sensitivite %91.5 (en yüksek) olarak rapor edilmiştir (81). Novak ve ark. retrospektif bir çalışmada ise pozitif KTS provakasyon testleri ile KTS seviyesinin şiddeti arasında bir ilişki olup olmadığını incelemişler ve istatistiksel olarak tinel işareti ile KTS derecesi arasında muhtemel bir ilişki olduğunu göstermişlerdir (82). Priganc ve ark.larının yaptıkları prospektif bir çalışmada, sinir ileti çalışmalarına göre tanımlanan KTS şiddeti ile yaygın olarak kullanılan klinik KTS testleri (phalen testi, tinel işareti, Durkan/ karpal kompresyon testinin manuel formu, Katz-Stirrat el diyagramı ve KTS sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan yaygın kişisel anketler) arasındaki ilişkiye bakmışlar ve yalnızca Phalen testinin KTS'nun şiddeti ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir (46). Smet ve ark.larının yaptıkları bir çalışmada, klinik olarak KTS'ndan 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 rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada tinel ve phalen testlerinin en popüler testler olduğunu ve genellikle tinel işaretinin daha spesifik olduğunu belirtmişlerdir (83).

Çalışmamızda klinik değerlendirmede kullandığımız Phalen, ters Phalen ve tinel testleri iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmamaktaydı. Grup I'de tinel testi %82.76, Phalen testi %65.52, ters Phalen %72.41 pozitif iken Grup II'de tinel testi %63.33, Phalen testi %70.00, ters Phalen testi %53.33 oranında pozitif bulunmuştur. Çalışmamızda tüm hasta popülasyonunda tinel %72.88, phalen %67.80, ters phalen %62.71 oranında pozitif bulunmuştur. Tinel pozitifliği Smet ve ark.larının yaptıkları çalışmayı

destekler biçimde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda bu testler yalnızca klinik muayene esnasında tanıya yardımcı olması amacıyla kullanılmış olup KTS şiddetiyle arasındaki ilişki değerlendirilmemiştir.

KTS'lu hastalar sıklıkla median sinir dağılım alanında uyuşukluk ve karıncalanma şikayeti ile polikliniğe gelirler. Ağrı olabilir veya olmayabilir. Ağrı var ise genellikle fleksör retinakulum bölgesinde tarif edilmektedir. İlerlemiş vakalarda tenar kaslarda motor güçsüzlük ve atrofi, başparmak abdüksiyonu ve opozisyonunda yetersizlik görülebilir (1,46,63). Hastaların ağrı ve parestezi nedeniyle uykudan uyanmaları ve ellerini sallamakla rahatlamaları (pozitif flick testi) KTS için patogonomik klinik bulgulardır (1). Gürsoy ve ark.larının yaptıkları çalışmada, steroid enjeksiyonundan sonra olguların gece ağrısı, sabah katılığı ve parestezi gibi yakınmalarında anlamlı azalmalar olduğu saptanmıştır. Olgularda parastezi ve gece ağrısının tedavi öncesi skorları sırası ile %83.4 ve %.88.4 iken, bu parametrelerin tedavi sonrası değerleri ise sırası ile %64.6 ve %60.8 olarak saptanmıştır (63). Avcı ve ark.larının toplam 29 KTS'lu hasta ile yaptıkları çalışmada, parafin ve sürekli US uygulamışlar ve ağrı, parestezi, yüzeysel dokunma duyularında belirgin iyileşme; median sinir motor amplitüd, duyusal amplitüd ve ileti hızında anlamlı düzelme tesbit etmişlerdir (84). Tuncay ve ark.larının yaptıkları bir çalışmada, KTS'nun konservatif tedavisinde steroid enjeksiyonu ve fonoforezin semptom (ağrı, uyuşma, parestezi v.b.) ve kavramalarda (el ve parmak kavrama) olumlu etkiler sağladığı gözlenmiştir (62)

Literatürlere benzer şekilde Grup-I'deki hastaların %68.97'sinde, Grup-II'deki hastaların %76.67'sinde parestezi mevcuttu. Çalışmamızda Grup-I'deki hastaların semptom süresi 53.10 ± 54.55 ay, Grup-II'deki hastaların semptom süresi 54.50 ± 50.14 ay idi. Ayrıca Grup-I'deki hastaların %48.28'inde atrofi, %55.17'sinde başparmak abdüksiyonunda kuvvet kaybı; Grup-II'deki hastaların %53.33'ünde atrofi, %56.67'sinde başparmak abdüksiyonunda kuvvet kaybı mevcuttu. Parestezinin her iki grupta kuvvet kaybı ve atrofiden daha fazla görülmesi duyusal semptomların motor semptomlardan daha önce geliştiğini ve semptom süresinin her iki grupta uzun olması ileri evrelerde kas güçsüzlüğü ve kas atrofisi gibi motor semptomların geliştiğini belirten yayınlar (1,46,62,63,84) ile uyumluydu.

Keklikoğlu ve ark.larının elektrofizyoloji laboratuvarına KTS ön tanısıyla sevk edilen hastalarda ağrı şiddeti ile elektrofizyolojik bulgular arasındaki ilişkiyi 57'si kadın,

5'i erkek olmak üzere toplam 62 hastada incelemiştir. Elli üç hastada bilateral, dokuz hastada tek taraflı KTS saptamışlardır (toplam 115 el). Hastaların ortalama ağrı puanını 10 üzerinden 5.78 ± 3.50 olarak bulmuşlardır. Öykü ve fizik muayene bulgularına göre KTS tanısı alan 115 elin elektrofizyolojik KTS derecelemesine göre; 28'inde KTS bulgusu saptanmamış, 32'sinde hafif, 41'inde orta derecede, 14'ünde ağır derecede KTS saptamışlardır. Çalışma sonuçlarına göre elektrofizyolojik incelemede saptanan KTS derecesi ile KTS'nun neden olduğu ağrı derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (85).

Tedavi öncesi (TÖ), tedavi sonrası (TS) ve kontrol (K)'de saptanan VAS değerleri açısından Grup-I ve Grup-II arasında yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Grup-I ve Grup-II içinde yapılan ileri analizlerde, TÖ ile TS, TÖ ile K, TS ile K VAS ölçüm değerleri arasında her iki grupta da anlamlı derecede azalma saptanmıştır ($p < 0.05$). Her iki grupta da VAS ağrı skorlarında anlamlı azalma olmakla birlikte, traksiyon grubunda VAS ağrı skorlarında azalmanın diğer gruba göre daha anlamlı olduğu gözlenmiştir.

KTS'nda konservatif tedavi genellikle hafif ve orta şiddetteki olgularda uygulanmakta olup yaygın olarak el bileği istirahat splinti, egzersiz, steroidler, NSAİİ'lar ve fizik tedavi yöntemlerini kapsamaktadır (3).

Nötral pozisyonda karpal tünel hacminin artırılmasının ve median sinir üzerindeki basıncın azaltılmasının amaçlandığı istirahat splinti kullanımı ile ilgili pek çok çalışma mevcuttur (3,58). El bileğini nötral pozisyonda tutan splintleme, tekrarlayıcı fleksiyon ve rotasyonu azaltarak orta derecede yumuşak doku şişliği veya tenosinoviti rahatlatır (3). Başka bir literatürde ise el bileğinin tekrarlayan fleksiyon ve ekstansiyonu basıncı artırdığından immobilizasyon el bileğini stabilize ederek semptomları ve basıncı azalttığı söylenmiştir (59). Yayımlanan literatürlerde farklı çalışmalarda splint kullanımının başarısı %31-67 olarak rapor edilmiştir (40).

Burke ve ark.ları KTS'lu hastalarda istirahat splintinin 20° ekstansiyonda ve nötral pozisyonda olmasının klinik sonuçlarını incelemiş ve sonuç olarak nötral pozisyonda uygulanan splintlerin daha etkili olduğunu saptamışlardır (86). Gürçay ve ark.larının yaptıkları karpal tünel sendromunun tedavisinde iyontoforez, lokal kortikosteroid enjeksiyon ve NSAİİ etkinliğinin karşılaştırıldığı çalışmalarında, hastalara 3 hafta süresince

nötral pozisyonda istirahat splinti uygulaması önermişler ve tüm grupların semptomlarında belirgin iyileşme olduğunu kaydetmişlerdir. Aynı çalışmanın sonucunda, KTS'lu hastaların tedavisinde istirahat splinti kullanımını özellikle semptomların rahatlaması açısından önermişlerdir (87). Yağcı ve ark.ları splint ile birlikte lokal steroid enjeksiyonu uygulamasının hafif veya orta derecede KTS'lu hastaların semptomlarını azalttığını ve fonksiyonel iyileşmeyi arttırdığını kaydetmişlerdir (88). Mishra ve ark.ları KTS tedavisinde oral steroid ve splintlemenin etkinliğini karşılaştırmak için yaptıkları bir çalışmada her iki grupta da önemli düzelme gözlemişlerdir. Elektrofizyolojik olarak duyu distal latansı ve duyu iletim hızında 1. ayda steroid grubunda, 3. ayda ise her iki grupta önemli düzelmeler gözlemişlerdir. Motor iletim parametrelerinde ise anlamlı düzelmelerin gözlemlenmediğini rapor etmişlerdir (40). Premoselli ve ark.ları tarafından yapılan randomize kontrollü bir klinik çalışmada, KTS'nda yalnızca gece kullanılan el bileği splintinin etkisini göstermek için hastaları 3. ve 6. ayda klinik (BKTSA kullanmışlar) ve nörofizyolojik olarak değerlendirilmiş ve erken KTS'nda gece kullanılan nötral el bileği splinti ile semptomatik, fonksiyonel ve nörofizyolojik olarak düzelmenin olduğunu gösterilmiştir (59).

Bir gruba klasik konservatif tedavi, diğer gruba konservatif tedavi uygulamasına ek olarak tendon kaydırma egzersizlerinin verildiği bir çalışmanın sonucunda, egzersizin verildiği grupta daha iyi sonuçlar alındığı belirtilmiştir (89). Biz de çalışmamızda, tüm hastalarımıza tendon kaydırma egzersizlerini öğreterek her seansta ve tedavi bitiminden 3 ay sonrasına kadar uygulamalarını isteyerek kontrollerini sürdürdük.

Çeşitli çalışmalarda US'nun 0.5-2.0W/cm² arası yoğunluklarda uygulamalarının dokudaki birçok biyofiziksel etkilere neden olabildiği gösterilmiştir (89,90). Çalışmalarla ultrasonun sinir rejenerasyonunu uyardığı, sinir iletimini düzelttiği ve bir antiinflamatuvar etkisinin olduğu gösterilmiştir ki, bu durum US tedavisinin sinir kompresyonundaki iyileşmeyi hızlandırdığını desteklemektedir. Fakat US'nun neden olduğu doku rejenerasyonunun altında yatan mekanizma net değildir (89,90). KTS'nda ultrason tedavisinin faydalı olduğunu gösteren klinik olarak yapılmış bir kaç çalışma mevcuttur. Ebenbichler ve ark.larının yaptığı çift kör randomize bir çalışmada, hafif veya orta düzeydeki idiopatik KTS'nun tedavisinde US ile plasebonun etkinliği karşılaştırılmış ve US tedavisinin kısa dönem etkilerinin iyi, orta dönem etkilerinin de memnun edici düzeyde olduğu ve US tedavisi sonrası hastalarda 6 ay boyunca klinik iyileşmenin devam ettiği

gösterilmiştir. Ultrason ile optimal tedavinin tek veya diğer cerrahi olmayan tedavilerle kombine olarak uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir (90). Öztaş ve ark.ları KTS'lu 18 hasta (30 el) ile yaptıkları bir çalışmada 1.5, 0.8 ve 0.0 (plasebo) W/cm² olmak üzere üç US grubunu karşılaştırmışlardır. Klinik ve hasta kaynaklı değerlendirmelerde tedavi sonrası her üç grupta da anlamlı düzelme gözlemiştir. Fakat gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Plasebo grubuyla karşılaştırıldığında diğer US gruplarında nörofizyolojik değerlerde matematiksel olarak anlamlı; fakat istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir fark saptamışlardır (91).

Bizim çalışmamızda hastalara 1 MHz, 1 W/cm² günde 6 dakika toplam 15 seans US tedavisi uygulanmıştır. US tedavisinde akut hasarlarda kesikli uygulama, kronik hasarlarda sürekli uygulamanın tercih edilmesinden dolayı (90), çalışmamızdaki hastaların semptom sürelerinin uzun olması nedeniyle sürekli uygulama tercih edilmiştir.

Kamanlı ve ark.ları tarafından yapılan bir çalışmada, hastaları (40 hasta, 60 el) randomize olarak iki gruba ayırmışlardır. Birinci gruptaki hastaların el bileğine 15 seans fizik tedavi (Hot pack 20 dk, Ultrason 1,5 Watt/cm² 5 dk, TENS 20 dk) uygulanmıştır. İkinci gruptaki hastaların el bileğine ise kortikosteroid (10 mg triamsinolon) enjekte edilmiş ve her iki gruptaki hastalara 3 ay kadar istirahat splinti kullanılmıştır. Her iki grup 3 ay ve 6 ay sonra klinik ve elektrofizyolojik olarak değerlendirilmiştir. Lokal kortikosteroid uygulanan grupta semptomların ilk ayda daha fazla iyileştiği, ancak ilk ayda bazı sinir iletim çalışmalarında anlamlı düzelmeler gözlenmesine rağmen altıncı aydaki incelemelerde iki grup arasında bir fark bulunmadığı gösterilmiştir (92).

Karpal Tünel Sendromunda Karpal traksiyon yöntemi son zamanlarda kullanılan yeni bir tedavi metodudur. Bir mekanizma yardımıyla kolun uzun ekseninde uygulanan traksiyonun lokal hareketliliğe yol açıp intrakarpal basıncı etkilediği ve böylece sinir iskemisini tersine çevirerek sinirde iyileşmeye neden olduğu söylenmektedir (13). Brunarski ve ark.larının yaptığı dört vakadan oluşan bir çalışmada KTS'nda aralıklı pnömotik dekompressiv el bileği traksiyonu uygulamasının klinik ve elektrodiagnostik olarak etkisini göstermeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmadaki hastalara üç aylık bir periyotta 5 ve 12 seans arası değişen tedavi süresince 5 saniye çekme ve 5 saniye dinlenme periyodları şeklinde toplam 5 dakika 18-27 kg arası değişen ağırlıklarla aralıklı traksiyon uygulamışlar. Tedaviden sonra tüm vakalarda önemli subjektif iyileşmenin yanında objektif

düzelme ve sinir ileti çalışmalarının normale döndüğünü gözlemişlerdir (13). Bir başka çalışmada KTS'lu hastalara pnömotik ve dinamik olmak üzere iki kısımdan oluşan bir traksiyon cihazı ile günde 3 defa 5 dakika ("C" şeklinde dinamik kısım hastanın eline giydirilip pnömotik kısım ile 180 mmHg'ya kadar şişirilip 2 dakika bekleme, daha sonra basınç azaltılıp 1 dakika dinlenme ve sonra basınç tekrar artırılıp 2 dakika bekleme şeklinde uygulanmış) toplam 4 hafta boyunca traksiyon uygulanmış. Dört haftalık tedavinin sonunda %80-90 oranında ağrı, karıncalanma, uyuşma ve gece uyanma sayısında azalma olmuş ve 7 ay sonraki takiplerde de sonuçların devam ettiği gözlenmiştir. Araştırmacılar traksiyon esnasında X-ray ile aletin etkinliğini değerlendirmişler; tenar ve hipotenar bölgelerdeki karpal kemikler arasında 1-3 mm kadar mesafenin arttığını gözlemlemişlerdir (68).

Biz çalışmamızda grup II'deki hastalarımıza kolun uzun ekseninde 5 saniye çekme, 5 saniye dinlenme periyodları şeklinde toplam 5 dakika haftada 2 defa 15 seans traksiyon uygulaması yaptık. Grup-II'deki bazı parametrelerde daha iyi düzelme olmasını traksiyon tedavi etkisine bağlayabiliriz.

Tuncay ve ark.larının steroid fonoforezi ve lokal steroid enjeksiyonunun klinik ve elektrofizyolojik etkilerini araştırmak ve birbirleriyle karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmalarında; her iki grupta BKTSA sonuçları tedavi öncesi ve tedaviden 3 ay sonraki değerlerinde belirgin düzelme olduğunu göstermişlerken, elektrofizyolojik olarak yalnızca steroid enjeksiyonu yapılan grupta tedaviden 3 ay sonra median sinir duyu iletim hızı ve motor distal latansda düzelenin olduğunu göstermişlerdir (62).

Mondelli ve ark.larının yaptıkları çalışmalarında BKTSA'ni KTS'lu hastalarda preoperatif ve postoperatif uygulamışlar; preoperatif skorların elektrofizyolojik bulgularla direkt olarak uyumlu olduğunu ve postoperatif dönemde bu skorların da gerilediğini göstermişlerdir (93). Giannini ve ark. da yaptıkları çalışmalarında BKTSA'ndeki semptom ve fonksiyon skorlarının elektrofizyolojik bulgularla korelasyon gösterdiğini saptamışlardır (94). Bizim çalışmamızda da bu iki çalışmada olduğu gibi, tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında BKTSA'ndeki semptom ve fonksiyon skorlarında düzelme lehine anlamlı farklılıklar saptanmıştır.

KTS tanısı ve takibinde yardımcı olması için birçok elektrodiagnostik teknikler geliştirilmiştir (95). Lee ve ark.larının yaptıkları bir çalışmada, KTS'ndeki elektrodiagnostik çalışmalardan duyu iletim çalışmalarının motor iletim çalışmalarından

daha sensitif olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada KTS tanısı için 3. parmak distal-proksimal hız oranının en sensitif (%92.3) ölçüm olduğunu, motor ileti çalışmaları içinde ise el bileği-palmar terminal latans oranının en sensitif (%81.8) test olduğunu rapor etmişlerdir (72).

Bizim çalışmamızda median motor distal latans (MMBLat) değerleri açısından her iki grup arasında tedavi öncesi anlamlı bir farklılık saptanmazken, kontrol değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p=0.033$). K'de yapılan ölçümde TÖ'sine göre Grup-I'de MMBLat'ında uzama, Grup-II'de kısalma olduğu saptanmış olmasına rağmen TÖ-K arasında her iki grupta da bir farklılık bulunamamıştır. Median sinir BKAP (MMBAmp) ve önkol motor hızı (MMHız) bakımından gruplar arasında ve grup içinde (TÖ-K arasında) anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

MD2BLat ve MD2BAmp ölçüm değerleri açısından, her iki grupta K'deki değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır (sırasıyla $p=0.020$, $p=0.018$). Her iki grupta MD2BLat ölçümü bakımından, TÖ ile K değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (sırasıyla $p=0.044$, $p=0.012$). Her iki grupta MD2BAmp ölçümü açısından, TÖ ve K değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bununla birlikte Grup-II'deki p değerinin ($p=0.065$) anlamlılık sınırına yakın olması, elektrofizyolojik olarak iyileşmenin daha iyi olduğunu bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir. MD2PLat bakımından gruplar arası ve grup içi değerlendirmelerde farklılık saptanmamıştır. MD2PAmp açısından K ölçüm değerlerinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p=0.026$). Her iki grupta da TÖ ve K MD2PAmp ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p=0.008$). Lee ve ark.larının belirttiği median duyuşal sinir distal/proksimal hız indeksi TÖ'ye göre TS'da her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1.Sonuçlar

1. KTS'nda uygulanan konvansiyonel tedavi yöntemleri sonrasında ve kısa dönem takiplerinde hastaların rahatladıkları görülmüştür.
2. Her iki grupta tekrarlanan (TÖ, TS ve K) VAS ölçüm değerleri arasında yapılan karşılaştırmada, anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır. Grup-II'de tekrarlanan VAS ölçüm değerleri arasındaki düzelme daha anlamlı bulunmuştur.
3. Tekrarlanan grup içi (TÖ, TS ve K) BKTSA SSS ve FDS ölçüm değerleri arasında yapılan karşılaştırmada her iki grupta da anlamlı bir farklılık saptanmıştır.
4. Tedavi gruplarına göre TÖ ve K'deki ölçüm değerleri arasında MMBLat, MMBamp ve MMHız açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.
5. İki grup arasında K'de ölçülen MD2BLat, MD2BAmp, MD2PAmp ölçüm değerlerinde, her iki grupta TÖ ve K arasında ölçülen MD2BLat ve MD2PAmp ölçüm değerlerinde önemli farklılıklarının olduğu saptanmıştır.
6. Her iki grupta TÖ ile K MD2BHız ve MPBHız değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.
7. Her iki grupta TÖ ile K distal/proksimal hız indeksi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

6.2.Öneriler

KTS'nda konvansiyonel tedavi yöntemlerine ilaveten elbileği traksiyonu tedavisinin, etkisinin araştırıldığı ve takip edildiği daha geniş kapsamlı ve uzun süreli çalışmaların yapılmasına gereksinim vardır.

7. KAYNAKLAR

1. 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: 18-22.
2. Çolakoğlu MT, Özer H, Oğuz T, Solak Ő, Ađaođlu S. Karpal tñnel sendromlu hastalarda beden kitle indeksi ve Őiddetin değerlendirilmesi. *Journal Of Arthroplasty & Arthroscopic Surgery*. 2004; 15(2): 81-84.
3. Viera AJ. Management of carpal tunnel syndrome. *American Family Physician*. 2003; 68(2): 265-272
4. Nadler SF, Schuler S, Nadler JS. Cululative trauma disorders. Delisa JA (eds). *Physical Medicine Rehabilitation Principles and Practice*, forth edition. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. 2005; 615-630.
5. Özel S, Öken Ö. Periferik sinir lezyonları. Oğuz H, Dursun E, Dursun N. *Tıbbi Rehabilitasyon*, II. baskı. İstanbul, Nobel tıp kitabevleri. 2004; 665-694.
6. Deune EG, Most D. The Patient with hand, wrist or elbow pain. İmboden J, Hellmann D, Stone J. *Current Diagnosis & Treatment Rheumatology*, second edition. New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill. 2007; 48-59.
7. Bagatur AE, Zorer G. The carpal tunnel syndrome is a bilateral disorder. *The Journal Of Bone And Joint Surgery*. 2001; 83-B: 655-658.
8. Serarslan Y, Melek Mİ, Duman T. Karpal tñnel sendromu. *Pamukkale Tıp Dergisi* 2008; 1: 45-49.
9. Luchetti R. Etiopathogenesis. Luchetti R, Amadio P (Eds). *Carpal tunnel syndrome*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007; 21-27.
10. Ceruso M, Angeloni R, Lauri G, Checucci G. Clinical Diagnosis. Luchetti R, Amadio P (Eds.). *Carpal tunnel syndrome*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007; 63-68.
11. Öztürk C, Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk. Oğuz H, Dursun E, Dursun N. *Tıbbi Rehabilitasyon*, II. Baskı. İstanbul: Nobel tıp kitabevleri. 2004; 13: 333-351.

12. Koyuncu H, Karacan İ. Temel elektroterapi. Oğuz H, Dursun E, Dursun N. Tıbbi Rehabilitasyon, II. Baskı. İstanbul: Nobel tıp kitabevleri. 2004; 18: 411-431.
13. Brunarski DJ, Kleinberg BA, Wilkins K.R. Intermittent axial wrist traction as a conservative treatment for carpal tunnel syndrome: a case series. JCCA 2004; 48(3): 211–216
14. England JD. Entrapment neuropathies. Current Opinion in Neurology 1999; 12(5): 597-602.
15. Ulvi H, Yiğiter R, Aygül R, Varoğlu AO. Karpal Tünel Sendromunda Tanı ve Tedavi Yaklaşımları. Van Tıp Dergisi. 2004; 11(4): 155-160.
16. Dumitru D, Zwarts M. Focal peripheral neuropathies. In: Dumitru D, Amato AA, Zwarts M. Electrodiagnostic Medicine, second edition. Philadelphia: Hanley & Belfus. 2002; 4: 1043-1070.
17. McNamara B. Clinical anatomy of median nerve. ACNR 2003; 2(6): 19-20.
18. Taner D. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi, 2. Baskı. Ankara: Hekimler Yayın Birliği. 2000; 80-84.
19. Dere F. Üst Ekstremiteler. Anatomi, 4. Baskı. Adana: Nobel Tıp Kitabevi. 1996; 45-117.
20. Akşit D, Çelik HH, Sargon M, Sürücü S, Erbil KM, Önderoğlu S. Üst ekstremiteler. Moore KL, Dalley AF (eds), Şahinoglu K (çeviri eds). Kliniğe Yönelik Anatomi, 4. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2007; 665-830.
21. Ertekin C. Pleksus brakialisten çıkan sinirler. Sentral ve periferik EMG anatomi-fizyoloji-klinik. İzmir: META Basım Matbaacılık Hizmetleri. 2006; 387-453.
22. Kaymak B, Özçakar L. Karpal tünel sendromu. Hacettepe Tıp Dergisi 2007; 38: 141-146.
23. Bayramoğlu M. Entrapment neuropathies of the upper extremity. Neuroanatomy. 2004; 3: 18–24.
24. Szabo RM, Chidgey LK. Stress carpal tunnel pressures in patients with carpal tunnel syndrome and normal patients. J. Hand Surg. 1989; 14: 624–627.
25. Dilley A, Lynn B, Greening J, DeLeon N. Quantitative in vivo studies of median nerve sliding in response to wrist, elbow, shoulder and neck movements. Clin. Biomech. (Bristol, Avon). 2003; 18: 899–907.

26. Falkiner S, Myers S. When exactly can carpal tunnel syndrome be considered work-related? ANZ J. Surg. 2002; 72: 204–209.
27. Lam N, Hurston A. Association of obesity, gender, age and occupation with carpal tunnel syndrome. Aust. N.Z. J. Surg. 1998; 68: 190-193
28. Shapiro BE, Preston DC. Common mononeuropathies. Electromyography and Neuromuscular Disorders, second edition. Philadelphia: Elsevier. 2005; 255-279.
29. Pećina MM, Nemanić JK, Markiewitz AD. Tunnel Syndromes. 4th Edition. 2001 by CRC Press LLC.
30. Aroori S, Spence R. Carpal tunnel syndrome. Ulster Med J. 2008; 77 (1): 6-17.
31. Finsen V, Zeitlmann H. Carpal tunnel syndrome during pregnancy. Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery. 2006; 40: 41 – 45.
32. Stolp-Smith KA, Pascoe MK, Ogburn PL Jr. Carpal tunnel syndrome in pregnancy: frequency, severity, and prognosis. Arch Phys Med Rehabil. 1998; 79: 1285-1287.
33. Turgut F, Çetinşahin M, Turgut M, Bölükbaşı O. The Management of carpal tunnel syndrome in pregnancy. J Clin Neurosci. 2001; 8: 332-334.
34. Kaplan Y, Kurt SG, Karaer H. Carpal tunnel syndrome in postmenopausal women. J Neurol Sci 2008. doi:10.1016/j.jns.2008.02.003
35. Yılmaz F, Şahin F, Kuran B. İşe bağlı kas iskelet hastalıkları ve tedavisi. Nobel Med. 2006; 2(3): 15-22.
36. Work-related carpal tunnel syndrome diagnosis and treatment guideline. Washington state department of labor and industries. Medical treatment guidelines 2009. “<http://www.lni.wa.gov/ClaimsIns/Files/OMD/CTSGuidelineFINAL.pdf>” (erişim tarihi: 05.01.2010)
37. Güngör K, Ataman R, Altıparmak MR, Apaydın S, Serdengeçti K, Erek E. Diyaliz amiloidozu ve bilek kanalı sendromu / dialysis amiloidosis and carpal tunnel syndrome. Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi. Official Journal of the Turkish Society of Nephrology 2001; 10(1): 45-48.
38. Mahjneh I, Saarinen A, Siivola J. Familial carpal tunnel syndrome: a report of a Finnish family. Acta Neurol Scand. 2001; 104: 377–379.

39. Balcı K, Utku U. Carpal tunnel syndrome and metabolic syndrome. *Acta Neurol Scand.* 2007; 116: 113–117.
40. 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.
41. Boland RA, Kiernan MC. Assessing the accuracy of a combination of clinical tests for identifying carpal tunnel syndrome. *Journal of Clinical Neuroscience.* 2009; 16: 929–933.
42. Taşpınar Ş, Şahin F, Erçalık C, Kuran B, Barkut K, Çelik M, Uçak S, Altunbaş Y. Diyabetik karpal tünel sendromunda kortikosteroid enjeksiyonu, gece ateli ve fizik tedavinin etkinliğinin karşılaştırılması. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg.* 2007; 53: 54-60.
43. Tay LB, Urkude R, Verma KK. Clinical profile, electrodiagnosis and outcome in patients with carpal tunnel syndrome: a Singapore perspective. *Singapore Med J.* 2006; 47(12) : 1049-1052.
44. Gerritsen A, Scholten R, Assendelft W, Kuiper H, Vet H, Bouter LM. Splinting or surgery for carpal tunnel syndrome? Design of a randomized controlled trial. *BMC Neurology.* 2001; 1: 1-7
45. Kumar A, Bismil Q, Morgan B, Ashbrooke A, Davies S, Solan M. The “Biro Test” for autonomic dysfunction in carpal tunnel syndrome. *The Journal of Hand Surgery (European Volume, 2008)* 33E: 3: 355–357.
46. Priganc VW, Henry SM. The Relationship among five common carpal tunnel syndrome tests and the severity of carpal tunnel syndrome. *J Hand Ther.* 2003; 16: 225–236.
47. Mondelli M, Passero S, Giannini F. Provocative tests in different stages of carpal tunnel syndrome. *Clinical Neurology and Neurosurgery.* 2001; 103: 178–183.
48. Ertekin C. Periferik Sinir Fizyolojisi ve Nöropatiler. *Sentral ve periferik EMG Anatomi-Fizyoloji-Klinik.* İzmir: META Basım Matbaacılık Hizmetleri. 2006; 73-155.
49. Akyüz M. Elektrodiagnoz. Oğuz H, Dursun E, Dursun N (Eds.). *Tıbbi rehabilitasyon, II. Baskı.* İstanbul: Nobel tıp kitabevleri. 2004; 281-309.

50. Leblebici B, Adam M, Bağış S, Akman MF. Erken dönem karpal tünel sendromunda median-ulnar sinir ve median-radial sinir latans farkı testlerinin kullanımı. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2008; 5: 1-4.
51. Cerofolini E. Diagnostic Imaging. Luchetti R, Amadio P (Eds.). Carpal tunnel syndrome. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007; 10: 74-80.
52. Schneck CD, Goldberg G, Munin MC, Chu A. Imaging techniques relative to rehabilitation. Delisa JA (eds). *Physical Medicine Rehabilitation Principles and Practice*, forth edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2005; 179-228.
53. Chan L, Turner JA, Comstock BA, Levenson LM, Hollingworth W, Heagerty PJ, Kliot M, Jarvik JG. The Relationship between electrodiagnostic findings and patient symptoms and function in carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007; 88: 19-24.
54. Graham B, Regehr G, Naglie G, Wright JG. Development and validation of diagnostic criteria for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg.* 2006; 31: 919-924.
55. Freilich AM, Chhabra AB. Karpal tünel sendromunun tanısı ve patofizyolojisi. *Current Opinion in Orthopaedics.* 2007; 18:347-351.
56. Emad MR, Najafi SH, Sepehrian MH. The effect of provocative tests on electrodiagnosis criteria in clinical carpal tunnel syndrome. *Journal of Electromyography and Kinesiology.* 2009. doi:10.1016/j.jelekin.2008.11.015.
57. Padua L, Pazzaglia C, Caliandro P, Granata G, Foschini M, Briani C, Martinoli C. Clinical carpal tunnel syndrome: Ultrasound, neurophysiology, clinical and patient-oriented assessment. *Neurophysiology.* 2008; 119: 2064–2069.
58. Gravlee JR, Durme DJV. Braces and splints for musculoskeletal conditions. *American Family Physician.* 2007; 75(3): 342-348.
59. Premoselli S, Sioli P, Grossi A, Cerri C. Neutral wrist splinting in carpal tünel syndrome: a 3-and 6-month clinical and neurophysiologic follow-up evaluation of night only splint therapy. *Eura Medicophys.* 2006; 42:121-6.
60. Smith VS, Arroll B. Patients with carpal tunnel syndrome other than surgery? A Systematic Review of Nonsurgical Management. *Ann Fam Med* 2004; 2: 267-273..
61. Öncel S, Peker Ö. Gebelik rehabilitasyonu. Oğuz H, Dursun E, Dursun N. *Tıbbi Rehabilitasyon, II. Baskı.* İstanbul: Nobel tıp kitabevleri. 2004; 65; 1291-1303.

62. Tuncay R, Ünlü E, Gürçay E, Çakıcı A. Karpal tünel sendromlu hastalarda fonoforez ve lokal kortikosteroid enjeksiyonunun Boston semptom ciddiyet ölçeği, kavrama gücü ve elektrofizyolojik bulgular üzerine etkisi. Nobel Med 2005; 1 (3): 11-14.
63. Gürsoy S, Yılmaz M, Madenci E, Neyal M. Karpal tünel sendromunda lokal steroid uygulamasının semptomlara ve elektrofizyolojik bulgulara etkisi. Ege Fiz Tıp Reh Der 2001; 7 (1-2): 15-19.
64. Ly-Pen D, Andréu JL, de Blas G, Sánchez-Olaso A, Millán I. Surgical decompression versus local steroid injection in carpal tunnel syndrome. A One-year, prospective, randomized, open, controlled clinical trial. Arthritis& Rheumatism. 2005; 52: 612–619.
65. Wong SM, Hui AC, Tang A, Ho PC, Hung LK, Wong KS, et al. Local vs systemic corticosteroids in the treatment of carpal tunnel syndrome. Neurology 2001; 56: 1565-1567.
66. Sarı H. Traksiyon. Oğuz H, Dursun E, Dursun N. Tıbbi rehabilitasyon, II. Baskı. İstanbul: Nobel tıp kitabevleri. 2004; 15: 363-373.
67. Wilson JK, Sevier TL. A review of treatment for carpal tunnel syndrome. Disability and Rehabilitation. 2003; 25(3): 113-119.
68. Porrata H, Porrata A, Sosner J. New carpal ligament traction device for the treatment of carpal tunnel syndrome unresponsive to conservative therapy. J Hand Ther. 2007; 20: 20–8.
69. Pizzillo MF, Soptereanos DG, Tomaino MM. Recurrent carpal tunnel syndrome: treatment options. Journal of Southern Orthopedics Association. 1999; 8(1): 28-36.
70. Sezgin M, Serhan S, Camdeviren H, Erdoğan C. Assessment of symptom severity and functional status in patients with carpal tunnel syndrome: Reliability and functionality of the Turkish version of the Boston Questionnaire. Disabil Rehabil. 2006; 28(20): 1281-1285.
71. Nacitarhan V, Elden H, Kaptanoğlu E: Düşük maliyetli cilt sıcaklığı ölçüm aleti. XVIII Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi. 12-17 Mayıs 2001. Kemer-Antalya.

72. Lee KY, Lee YJ, Koh SH. Usefulness of the median terminal latency ratio in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Clinical Neurophysiology*. 2009; 120: 765–769.
73. Nacitarhan V, Elden H, Kaptanoğlu E, Nacitarhan S: İki kanallı, düşük maliyetli elektromiyografi cihazı. XVIII Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi. 12-17 Mayıs 2001. Kemer-Antalya
74. Delisa JA, Lee HJ, Lai KS, Baran EM, Spielholz N. Upper extremity nerves. Manual of nerve conduction velocity and clinical neurophysiology, third edition. New York: Raven Press. 1994; 43-107.
75. Weiss L, Silver JK, Weiss J. Beyazova M (çeviri eds). Kolay EMG, sinir iletim çalışmaları ve elektromiyografi için uygulama rehberi. İstanbul: Güneş tıp kitabevleri. 2010; 17-39.
76. Aygül R, Deniz O, Ulvi H. Karpal tünel sendromunda farklı elektrofizyolojik parametrelerin yaşla ilişkisi. *AUTD*. 2004; 36: 77-82.
77. Bongers FJM, Schellevis FG, van den Bosch WJHM, et al. Carpal tunnel syndrome in general practice (1987 and 2001): incidence and the role of occupational and non-occupational factors. *British Journal of General Practice*. 2007; 57: 36–39.
78. Kürşad F, Öztura İ, Genç A. Karpal tünel sendromu tanısında subjektif yakınmaların kantitatif olarak kullanılabilirliği. *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2005; 19(1): 21-29.
79. Gündüz OH, Borman P, Bodur H, Uçan H. Karpal tünel sendromlu hastalarda el bilek boyutları, klinik ve elektrodiagnostik özellikler. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2003; 49: 23-26.
80. Yeni M, Kuru Ö, Yıldız N. Karpal tünel sendromu tanısında elbileği kareleşmesinin önemi. *Romatizma*. 1998; 13(3): 148-151.
81. Özer H, Şendur F, Aydeniz A, Gürer G. Karpal tünel sendromu tanısında provakatif testler ile klinik bulguların ENMG sonuçlarıyla karşılaştırılması. XVIII. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi. 12-17 Mayıs 2001, Kemer-Antalya.
82. Novak CB, Mackinnon SE, Brownlee R, Kelly L. Provocative sensory testing in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br*. 1992; 17: 204–8.

83. De Smet L, Steenwerckx A, Van Den Bogaert G, Cnudde P, Fabry G. Value of clinical provocative tests in carpal tunnel syndrome. *Acta Orthopédica Belgica*. 1995; 61(3):177-182.
84. Avcı S, Günaydın R, Öztura İ. Karpal tünel sendromunda atel ve atel ile birlikte fizik tedavinin etkinliğinin karşılaştırılması. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*. 2004; 50(2): 22-26.
85. Keklikoğlu HD, Çolpak Aİ, Solak EB, Yoldaş TK. Karpal tünel sendromunda ağrı ve elektrofizyolojik bulgular. *Turk Norol Derg*. 2009; 15: 188-193.
86. Burke D, Burke M, Steawart G, Cambre A. Splinting for Carpal Tunnel Syndrome: In Search of the optimal angle. *Arch Phys Med Rehabil*. 1994; 75: 1241-1244.
87. Gürçay E, Ünlü E, Bal A, Gürçay AG, Aydoğ E, Çakıcı A. Karpal tünel sendromunun tedavisinde iyontoforez, lokal kortikosteroid enjeksiyon ve non-steroid anti-inflamatuar ilaç etkinliğinin karşılaştırılması. *Fırat Tıp Dergisi*. 2008; 13(1): 39-42
88. Yağcı İ, Uçan H, Yılmaz L ve ark. Karpal tünel sendromu tedavisinde splint, splint ile lokal steroid enjeksiyonu ve cerrahinin karşılaştırılması. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2006; 52: 55-60.
89. Wilson J.K, Sevier T.L. A review of treatment for carpal tunnel syndrome. *Disability and Rehabilitation*. 2003; 25(3): 113 -119.
90. Ebenbichler G.R, Resch KL, Nicolakis P, Wiesinger GF, Uhl F, Ghanem AH, Fialka V. Ultrasound treatment for treating the carpal tunnel syndrome: randomised "sham" controlled trial. *BMJ*. 1998; 316: 731-735.
91. Öztaş Ö, Turan B, Bora İ, Karakaya MK. Ultrasound therapy effect in carpal tünel syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1998; 79: 1540 -1544.
92. Kamanlı A, Yoldaş TK, Boz K, Berilgen MS, Ardıçoğlu Ö. Karpal tünel sendromu tedavisinde lokal kortikosteroid enjeksiyonu ve fizik tedavi etkinliğinin karşılaştırılması. *T Klin FTR*. 2001; 1: 173-177.
93. Mondelli M, Ginanneschi F, Rossi S, Reale F, Padua L, Giannini F. Inter-observer reproducibility scale responsiveness of a clinical severity syndrome. *Acta Neurologica Scandinavica*. 2002; 116: 263-268.

94. Giannini F, Cioni R, Mondelli M, Padua L et al. A new clinical scale of carpal tunnel syndrome: validation of the measurement and clinical-neurophysiological assessment. *Clinical Neurophysiology*. 2002; 113: 71-77.
95. 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. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005; 86: 12-6.

8. ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Karpal tünelin enine kesitte anatomik görünümü	4
Şekil 2. A. Median sinirin elin palmar yüzüne dağılımmı ve B. Palmar duyu alanı	6
Şekil 3. El bileği traksiyon aleti (A, B)	28
Şekil 4. Tendon kaydırma egzersizi	29

9. TABLOLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Çalışma gruplarındaki demografik özellikler	35
Tablo 2. Çalışma gruplarında klinik değerlendirme bulguları	35
Tablo 3. Çalışma gruplarında VAS değerleri	36
Tablo 4. Çalışma gruplarında Boston SSS ve FDS değerleri	37
Tablo 5. Median motor sinir elektrofizyolojik ölçüm değerleri	38
Tablo 6. Median duyuşal sinir elektrofizyolojik ölçüm değerleri	39
Tablo 7. Median duyuşal sinir iletim hızı ölçüm değerleri	40
Tablo 8. Median duyuşal sinir distal/proksimal hız indeksi değerleri	41
Tablo 9. Ulnar motor sinir elektrofizyolojik ölçüm değerleri	42
Tablo 10. Ulnar duyuşal sinir elektrofizyolojik ölçüm değerleri	42

10. EKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
EK-1. KSÜ Tıp Fakültesi Etik Kurul Kararı	66
EK-2. Boston Karpal Tünel Sorgulama Anket Formu	67

EK-1

**T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ETİK KURUL BAŞKANLIĞI**

ARAŞTIRMA BAŞVURU ONAYI

BAŞVURU BİLGİLERİ	Araştırmanın Başlığı	Karpal Tünel Sendromunda Konvansiyonel Tedavi ve Konvansiyonel Tedavi ile Birlikte El Bileği Aksiyel Traksiyonu Uygulamasının Karşılaştırılması
	Başvuru Tarihi	27.02.2009
	Protokol No	33

DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER	Belge Adı	Dili
	Başvuru Formu	Türkçe
	Literatür	2 Adet (İngilizce)
	Bilgilendirilmiş Hasta Olur Formu	Türkçe

KARAR BİLGİLERİ	Oturum No: 2009/3 Karar No: 5 Tarih:05.03.2009
	Fakültemiz öğretim üyesi Doç. Dr. Vedat NACİTARHAN sorumluluğunda yapılması planlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına toplantıya katılan öğretim üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.

ETİK KURUL BİLGİLERİ	
ÇALIŞMA ESASI	K.S.Ü. TIP FAKÜLTESİ TIBBİ ETİK KURUL İŞLEYİŞ YÖNERGESİ

ÜYELER						
Ünvanı /Adı/Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
Prof.Dr. M. Fatih KARASLAN Başkan	Psikiyatri	K.S.Ü. Tıp Fak.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Prof.Dr. Yakup GÜMÜŞALAN Üye	Anatom	K.S.Ü. Tıp Fak.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç.Dr. Bülent KANTARÇEKEN Üye	İç Hastalıkları Gastroenteroloji	K.S.Ü. Tıp Fak.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç.Dr. Sezai ŞAŞMAZ Üye	Dermatoloji	K.S.Ü. Tıp Fak.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç.Dr. Ertan BÜLBÜLOĞLU Üye	Genel Cerrahi	K.S.Ü. Tıp Fak.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç.Dr. Gürkan KIRAN Üye	Kadın Hast. Ve Doğum	K.S.Ü. Tıp Fak.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç.Dr. Fatma İNANÇ TOLUN Üye	Biyo kimya	K.S.Ü. Tıp Fak.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç.Dr. Yusuf ERGÜN Üye	Tıbbi Farmakoloji	K.S.Ü. Tıp Fak.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Yrd.Doç.Dr. Harun ÇIRALIK Üye	Patoloji	K.S.Ü. Tıp Fak.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Pelin EVLİYA Üye	Eczacı	K.S.Ü. Tıp Fak.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
ŞERH(VARSA):						

*Araştırma ile ilişki
**Toplantıda bulunma

EK-2

BOSTON KARPAL TÜNEL SORGULAMA ANKET FORMU

Semptom Şiddeti Skalası

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

Gece el veya elbileği ağrınızın derecesi nedir?

- 1-Gece el veya elbileğimde ağrı olmuyor
- 2-Hafif ağrı
- 3-Orta derecede ağrı
- 4-Şiddetli ağrı
- 5-Çok şiddetli ağrı

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-beş defa
- 5-Beş defadan fazla

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

Gündüz kaç defa el veya elbileğinizde ağrınız oluyor?

- 1-Hiç
- 2-Günde bir-iki defa
- 3-Günde üç-beş defa
- 4-Günde beş defadan fazla
- 5-Devamlı ağrım oluyor

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

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

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

Elinizde karıncalanma hissi oluyor mu?

- 1-Olmuyor
- 2-Hafif karıncalanma oluyor
- 3-Orta derecede karıncalanma oluyor
- 4-Ciddi derecede karıncalanma oluyor
- 5-Çok ciddi derecede karıncalanma oluyor

Elinizdeki his kaybı ve karıncalanma gece ne kadar şiddetli oluyor?

- 1-Gece karıncalanma ve his kaybı olmuyor
- 2-Hafif
- 3-Orta
- 4-Şiddetli
- 5-Çok şiddetli

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

- 1-Hiç
- 2-Bir defa
- 3-İki-üç defa
- 4-Dört-beş defa
- 5-Beş defadan fazla

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

- 1-Hayır
- 2-Hafif zorlanıyorum
- 3-Orta derecede zorlanıyorum
- 4-Şiddetli zorlanıyorum
- 5-Çok şiddetli zorlanıyorum

Fonksiyonel Durum Skalası

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

Yazı yazmak	1	2	3	4	5
Giysilerin düğmesini ilikleme	1	2	3	4	5
Okurken kitabı tutmak	1	2	3	4	5
Telefon ahizesini tutmak	1	2	3	4	5
Kavonoz açmak	1	2	3	4	5
Alışveriş torbalarını taşımak	1	2	3	4	5
Günlük ev işleri	1	2	3	4	5
Banyo yapmak ve giyinmek	1	2	3	4	5

- 1-Zorlanmadan
- 2-Hafif zorlanarak
- 3-Orta derecede zorlanarak
- 4-Şiddetli zorlanarak
- 5-El veya elbileği şikayetlerim nedeniyle hiç yapamıyorum.