

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KARPAL TÜNEL SENDROMU HASTALARINDA
RETİNACULUM MUSCULORUM
FLEKSORUMUN MYOFASCİAL OLARAK
GEVŞETİLMESİ, MEDİAN SİNİR
MOBİLİZASYONU VE TENDON GLİDİNG
EGZERSİZLERİNİN KİNESİO TAPİNG
BANTLAMA TEKNİĞİYLE
KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MİNE ARĞALI
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Nihat Ekinci**

MALATYA-2012

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARPAL TÜNEL SENDROMU HASTALARINDA
RETİNACULUM MUSCULORUM
FLEKSORUMUN MYOFASCİAL OLARAK
GEVŞETİLMESİ, MEDİAN SİNİR
MOBİLİZASYONU VE TENDON GLİDİNG
EGZERSİZLERİNİN KİNESİO TAPİNG
BANTLAMA TEKNİĞİYLE
KARŞILAŞTIRILMASI

MİNE ARĞALI

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Nihat EKİNCİ

**Bu araştırma İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından
2011/157 proje numarası ile desteklenmiştir.**

MALATYA-2012

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Anatomi Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı, Danışman

Prof. Dr. Nihat EKİNCİ

İmza

Üye

Prof. Dr. Zühal ALTAY

Üye

Yrd. Doç. Dr. Evren KÖSE

ONAY :

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu...../...../2012 tarih ve 2012/.....sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Yusuf TÜRKÖZ
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca gerek bilimsel, gerek insani açıdan bana örnek olan, huzurlu çalışma ortamı sağlayan, yanında çalışmaktan onur duyduğum danışman hocam Prof. Dr. Nihat Ekinci'ye, bu süre zarfında bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım hocalarım Yrd. Doç. Dr. Evren Köse'ye, Yrd. Doç. Dr. Aymelek Çetin'e, Yrd. Doç. Dr. Hilal Irmak Sapmaz'a, Yrd. Doç. Dr. Handan Soysal'a saygılarımı sunarım. Ayrıca birlikte çalışmaktan kıvanç duyduğum ve her konuda yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Zülal Öner'e ve tüm Anatomi ABD ekibine teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni motive eden ve destekleyen hocam Prof. Dr. Zühal Altay'a ve Turgut Özal Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ekibine; tezimin istatistiksel olarak programlanmasında emeği geçen hocalarım Prof. Dr. Saim Yoloğlu'na, Doç. Dr. Cemil Çolak'a ve Dr. Harika Gözükara'ya ve tez olgularının bulunmasında desteklerinden dolayı Uzm. Dr. Şükrü Onur'a, Uzm. Dr. Mustafa Murat'a ve Özel Rom-Fiz Kanalboyu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi ekibine; katkılarından dolayı Bilimsel Araştırma ve Projeleri Birimi'ne teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen başta anne-babama ve canım abime sonsuz saygılarımı sunarım.

ÖZET

Giriş ve Amaç: Karpal tünel sendromu (KTS), n. medianus'un karpal tünel içerisinde sıkışmasıyla oluşan ve en sık görülen tuzak nöropatidir. Bu çalışmada amacımız; KTS'li hastaların tedavisinde, fizik tedavide kullanılan kinesio taping bantlama tekniğinin ne kadar etkin olduğunu saptamak ve kinesio taping bantlama tekniğiyle retinaculum musculorum flexorum'un myofascial gevşetilmesi, n. medianus mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerinin üçünün birlikte yapıldığı tedavi programının etkinliğini karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Gönüllü KTS'li 40 bayan hasta, iki gruba ayrıldı. Hastaların ilk grubuna 4 hafta boyunca haftada 5 gün retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesi, n. medianus mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizleri; ikinci gruba pazartesi- perşembe günleri 4 hafta boyunca haftada 2 defa karpal tünel sendromu için uygulanan kinesio taping bantlama tekniği uygulandı. Her bir hasta tedavi öncesi ve sonrası Boston Semptom Şiddeti Skalası ve Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası ile değerlendirilip, her grubun tedavisinin kendi içinde etkinliğinin ve iki grubun tedavi etkinliğinin birbiriyle karşılaştırılması yapıldı.

Bulgular: Her iki grupta da tedavi öncesi ve sonrası Boston Semptom Şiddeti Skalası ve Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası değerleri istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmıştır. Egzersiz grubu ve bantlama grubu Boston Semptom Şiddeti Skalası'nda tedavi öncesi ve sonrası arasındaki fark karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken, Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası'nda iki grup arasında anlamlı bir fark tespit edildi.

Sonuç: Her iki grupta da KTS semptomları açısından olumlu etkiler sağlandığı tespit edilmiş, gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. KTS fonksiyonları açısından değerlendirildiğinde egzersiz grubu bantlama grubundan daha etkin çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: Karpal tünel sendromu, n. medianus mobilizasyonu, sinir mobilizasyon egzersizleri, tendon gliding egzersizleri, kinesio taping bantlama tekniği.

SUMMARY

COMPARISON OF KINESIO TAPING TECHNIQUE WITH MYOFACIAL RELEASING OF RETINACULUM MUSCULORUM FLEXORUM, MOBILIZATION OF MEDIAN NERVE, AND TENDON GLIDING EXERCISES IN PATIENTS WITH CARPAL TUNNEL SYNDROME.

Introduction: Carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common peripheral entrapment neuropathy caused by pinched median nerve in carpal tunnel. In this study, our aim is to determine the efficiency of the kinesiotaping technique that is used in physical therapy and to compare efficacy of this technique with a treatment programme using all three types of myofascial releasing of flexor retinaculum, mobilization of the median nerve, and tendon gliding exercises.

Material and Methods: Forty volunteer female patients with CTS, divided into two groups consisted of twenty patients. The first group of the patients was put on mobilization of median nerve, releasing of flexor retinaculum, and tendon gliding exercises therapy for 5 days per week for 4 weeks, while the second group received the kinesiotaping technique two times per week on Mondays and Thursdays. Every patient was evaluated within the group and compared with the other group according to Boston Symptom Severity Scale and Boston Functional Capacity Scale before and after the treatment programme to compare the efficiencies of the methods.

Results: In both groups, statistically significant reductions were observed according to Boston Symptom Severity Scale and Boston Functional Capacity Scale scores before and after the therapy. Although the difference between exercises and taping groups was not statistically significant according to Boston Symptom Severity Scale, a statistically significant difference was noted according to Boston Functional Capacity Scale.

Conclusion: Positive effects on CTS symptoms were observed in both groups, but statistically significant difference was not observed between groups. Exercise group was superior to taping group when we compare two groups according to improvement of hand functions.

Keywords: Carpal tunnel syndrome, median nerve gliding exercises, neural gliding exercises, tendon gliding exercises, kinesio taping techniques.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1. 1. Çalışmanın Amacı	2
1. 2. Çalışmanın Hipotezi	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2. 1. Karpal Tünel ve N. Medianus Anatomisi	4
2. 1. 1. Karpal Tünel	4
2. 1. 2. Kemikler	5
2. 1. 2. 1. Önkol kemikleri	5
2. 1. 2. 2. El bileğindeki kemikler	5
2. 1. 3. Önkolun Ön Yüzündeki Kaslar	6
2. 1. 3. 1. Karpal tünelin içinden geçen kaslar	7
2. 1. 3. 2. Önkolun ön yüzündeki diğer kaslar	8
2. 1. 4. Eldeki Kaslar	9
2. 1. 4. 1. Elde n. medianus'un innerve ettiği kaslar	9
2. 1. 5. Retinaculum Flexorum	11
2. 1. 6. Eldeki Synovial Kılıflar (vaginae tendinum digitorum manus)	11
2. 1. 7. N. Medianus	12
2. 1. 7. 1. N. medianus'un kolda verdiği dallar	14
2. 1. 7. 2. N. medianus'un önkolda verdiği dallar	14
2. 1. 7. 3. N. medianus'un elde verdiği dallar	14
2. 1. 7. 4. N. medianus'un n. ulnaris ile birleşmesi	15

2. 2. N. medianus'un nöropatileri	16
2. 2. 1. Aksilla ve kol düzeyi n. medianus nöropatileri	16
2. 2. 2. Dirsek bölgesi n. medianus nöropatileri	16
2. 2. 3. El bileği seviyesi n. medianus nöropatileri	16
2. 3. Tuzak Nöropatileri	17
2. 4. Karpal Tünel Sendromu	20
2. 4. 1. Tarihçe	20
2. 4. 2. Epidemiyoloji	21
2. 4. 3. Patofizyoloji	21
2. 4. 4. Etyoloji	21
2. 4. 5. Klinik Bulgu ve Belirtiler	23
2. 4. 6. Tanı, Tanıda Kullanılan Özel Testler ve Elektromiyografi (EMG)	24
2. 4. 6. 1. N. medianus'un duyu fonksiyonunun değerlendirilmesi	25
2. 4. 6. 2. N. medianus'un motor değerlendirmesi	27
2. 4. 6. 3. Elektrodiagnostik çalışmalar	27
2. 4. 6. 4. Radyolojik değerlendirme	28
2. 4. 7. Ayırıcı Tanı	29
2. 5. Tedavi	30
2. 5. 1. Konservatif Tedavi	30
2. 5. 1. 1. Medikal tedavi	31
2. 5 1. 2. El bileği istirahat splinti	31
2. 5 1. 3. Fizyoterapi modaliteleri	31
2. 5 1. 4. Egzersiz	32
2. 5 1. 5. Masaj ve mobilizasyon teknikleri	34
2. 5 1. 6. Kinesio taping bantlama tekniği	35
2. 5 1. 7. Hastanın eğitimi	38
2. 5. 2. Cerrahi Tedavi	39
3. GEREÇ ve YÖNTEM	40
3. 1. Hastalar	40
3. 2. Tedavi Öncesi Değerlendirme	41
3. 3. Uygulanan Tedavi	41
3. 4. Klinik Değerlendirme	42

3. 4. 1. Boston Anketi	42
3. 4. 1. 1. Boston Semptom Şiddeti Skalası (EK-2)	42
3. 4. 1. 2. Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası (EK-3)	42
3. 5. İstatistiksel Değerlendirme	43
4. BULGULAR	44
5. TARTIŞMA	48
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	54
KAYNAKLAR	55
EKLER	64
EK-1: Çalışma Formu	64
EK-2: Boston Semptom Şiddeti Skalası	67
EK-3: Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası	70
EK-4: Hastaların Aydınlatılmış Onam Formu	72
EK-5: Etik Kurul Onayı	73
ÖZGEÇMİŞ	78

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

KTS	: Karpal Tünel Sendromu
EMG	: Elektromyografi
DML	: Distal Motor Latans
DDL	: Distal Duyusal Latans
BKAP	: Birleşik Kas Aksiyon Potansiyeli
MRG	: Magnetik Rezonans Görüntüleme
USG	: Ultrasonografi
NSAİ	: Non-steroid antiinflamatuvar
US	: Ultrason
TENS	: Transkuteneal Elektriksel Sinir Stimulasyonu
PNF	: Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon
BCTSQ	: Levine Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi
SWM	: Semmes-Weinstein Monofilaman
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
n.	: Nervus
lig.	: Ligamentum
m.	: Musculus
art.	: Articulatio
mm.	: Musculi
a.	: Arteria
v.	: Venae
mmHg.	: Milimetreciva
cm.	: Santimetre
mm.	: Milimetre
kg.	: Kilogram
mg.	: Miligram
N.	: Newton
g/mm²	: Gram/milimetrekare
vb.	: Ve benzeri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Karpal Tünel	4
Şekil 2. N. medianus'un üst ekstremitedeki seyri	13
Şekil 3. Tuzak nöropatisi oluş mekanizması	19
Şekil 4. N. medianus'un mobilizasyonu	33
Şekil 5. Tendon gliding egzersizleri	33
Şekil 6. Retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesi	34
Şekil 7. Kinesio taping bantlama tekniği	38

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Sinir zedelenmesinde patolojik değışiklikler ve prognoz	18
Tablo 2. Hastaların demografik dağılımı	44
Tablo 3. Hastaların tedavi öncesi semptom ve klinik değerdendirme parametreleri	45
Tablo 4. Yöntem 1 ve Yöntem 2'nin ayrı ayrı kendi içinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası Boston semptom şiddeti ve Boston fonksiyonel kapasite değerdlerinin karşılaştırılması	46
Tablo 5. Yöntemlerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası Boston semptom şiddeti skalası (Fark S) ve Boston fonksiyonel kapasite (Fark F) değerdendirmelerinin arasındaki farkın karşılaştırılması	47

1. GİRİŞ

Karpal Tünel Sendromu (KTS), n. medianus'un karpal tünelden geçerken basıya uğraması sonucu meydana gelir. N. medianus lezyonlarının en sık görülen şeklidir. KTS, en fazla 30-50 yaşlar arasında ve kadınlarda erkeklere oranla 3 kat daha fazla görülür (1).

En sık görülen KTS, etyolojik etkenin saptanmadığı idiopatik KTS'dir. Literatürde KTS etyolojisi ile ilgili olarak endokrinolojik bozukluklar, romatolojik hastalıklar, amiloidoz, tümöral oluşumlar, travmatik durumlar, anatomik varyasyonlar ve enfeksiyonlar gibi birçok etkenler sorumlu tutulmuştur (1).

KTS kliniğinde ilk belirtiler nokturnal ağrı ve parestezilerdir ve bu yakınma başlangıçta subjektif tek belirti olarak karşımıza çıkar. Daha ileri dönemlerde tenar kaslarda güçsüzlük ve atrofi görülür (1).

KTS'de tanı anamnez, klinik semptomlar, fizik muayene bulguları ile bu bulguların elektronörofizyolojik olarak desteklenmesine dayanır (1).

Literatürde KTS'nin konservatif tedavisinde uygulanan yöntemler çeşitlidir ve bu yöntemlerin birbirlerine üstünlükleri tartışmalıdır. KTS'nin konservatif tedavisi splint kullanımı, steroid enjeksiyonları, non-steroidal anti-inflamatuvar ilaçlar, diüretikler, B6 vitamini, fizik tedavi ajanları, aktivite modifikasyonu ve iş değiştirilmesi gibi yaklaşımları içerir. KTS tedavisinde kontrast banyo, ultrason ve analjezik bir modalite olan transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) kullanılan yöntemler arasındadır (1). Ayrıca KTS'de konservatif tedavi yöntemlerinin büyük bir kısmında ise semptomların, kas zayıflığı ve atrofi varlığının sürmesi, fonksiyon kaybının devam etmesi gibi sorunlarla karşılaşmıştır. Bütün bunların sonucu da cerrahi ile dekompresyon gerektirmiştir (2).

KTS tedavisinde kullanılan tendon ve sinir kaydırma egzersizlerinin lokal dinamik etkilerinin katkısı olduğunu düşündürmektedir. Egzersizle çevre yumuşak dokuların mobilizasyonu sağlanarak dinamik iskeminin sonlandırılması sağlanmaktadır. Fleksör tendonların hareketi ile karpal tüneldaki n. medianus hareketleri birbirleriyle ilişkilidir ve bu hareketler tendon ve sinir kaydırma

egzersizleriyle arttırılabilir. Bu etki sonucunda n. medianus'tan venöz dönüş artar ve perinerium içindeki basınç azalır. Tendon ve sinir kaydırma egzersizleri cerrahi sonrası da uygulanmakla birlikte, KTS'nin konservatif tedavisinde de yeri vardır. Adezyonlar gerilerek lig. carpi transversum ve n. medianus arasındaki longitudinal temas alanı genişletilir, sinir liflerine venöz dönüşün düzenlenmesi sonucunda tenosinovial ödem azaltılır ve karpal tünel içindeki basınçta azalma sonucunda semptomlarda iyileşme elde edilir (3).

KTS tedavisinde masaj ve mobilizasyon teknikleri de özellikle analjezik etkilerinden dolayı kullanılmaktadır (2). KTS için kullanılan osteopatik manipulatif tedavi ve germe egzersizlerinden olan retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesi çok etkili yöntemdir. Bu yöntem sonucunda potansiyel bir tedavi oluşturmakta, lig. carpi transversum'un genişliğinde artma meydana getirmekte ve sinir fonksiyonlarının yerine getirilmesini sağlamaktadır (4).

KTS tedavisinde kinesio taping bantlama tekniği ödem ve ağrının azaltılması amacıyla kullanılır. Aynı zamanda azalmış ligament elastikiyetini geliştirmek, karpal tünel içinde sıkışan n. medianus üzerindeki basıncı azaltmak amacıyla kullanılmaktadır (5).

1. 1. Çalışmanın Amacı

Son yıllarda fizik tedavi ve rehabilitasyon programı içerisinde kullanılan kinesio taping bantlama tekniğinin kas-iskelet sistemini etkileyen birçok hastalıkta, sporcularda çok etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Fakat yaptığımız literatür taramalarında KTS'de etkinliğini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırmanın amacı klinikte çok sık karşılaşılan karpal tünel sendromlu hastaların tedavisinde, fizik tedavide kullanılan kinesio taping bantlama tekniğinin ne kadar etkin olduğunu saptamak ve kinesio taping bantlama tekniğiyle retinaculum musculorum'un myofascial gevşetilmesi, n. medianus mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerinin üçünün birlikte yapıldığı tedavi programının etkinliğini karşılaştırmaktır.

Bu amaçla 25-65 yaş arası, doktor tarafından KTS tanısı konmuş, cerrahi geçirmemiş, rastgele seçilen, gönüllü 40 bayan hasta, iki gruba ayrıldı. Hastaların ilk

grubuna 4 hafta boyunca haftada 5 gün olmak üzere n. medianus mobilizasyonu, retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesi ve tendon gliding egzersizleri uygulandı. İkinci gruba pazartesi- perşembe günleri 4 hafta boyunca haftada 2 defa karpal tünel sendromu için uygulanan kinesio taping bantlama tekniği uygulandı. İkinci gruptaki hastalara pazartesi yapılan bantlamayı perşembe gününe kadar tutup ve bant perşembe günü çıkarılıp tekrar yenilendi. Hafta içerisinde bandı deforme olan hastaların bandı yenilendi. Daha sonra her bir hasta tedavi öncesi ve sonrası Boston Semptom Şiddeti Skalası ve Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası ile değerlendirilip, her grubun tedavisinin kendi içinde etkinliğinin belirlenmesi ve iki grubun tedavi etkinliğinin karşılaştırılması yapıldı.

1. 2. Çalışmanın Hipotezi

Cerrahi düzeyine kadar ilerlememiş KTS'li hastaların egzersiz tedavisinden (retinaculum musculorum flexorum'un osteopatik gevşetmesi, n. medianus mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizleri) fayda göreceğini ve kinesio taping bantlama tekniğinin de en az egzersiz tedavisi kadar fayda sağlayacağını düşünmekteyiz.

2. GENEL BİLGİLER

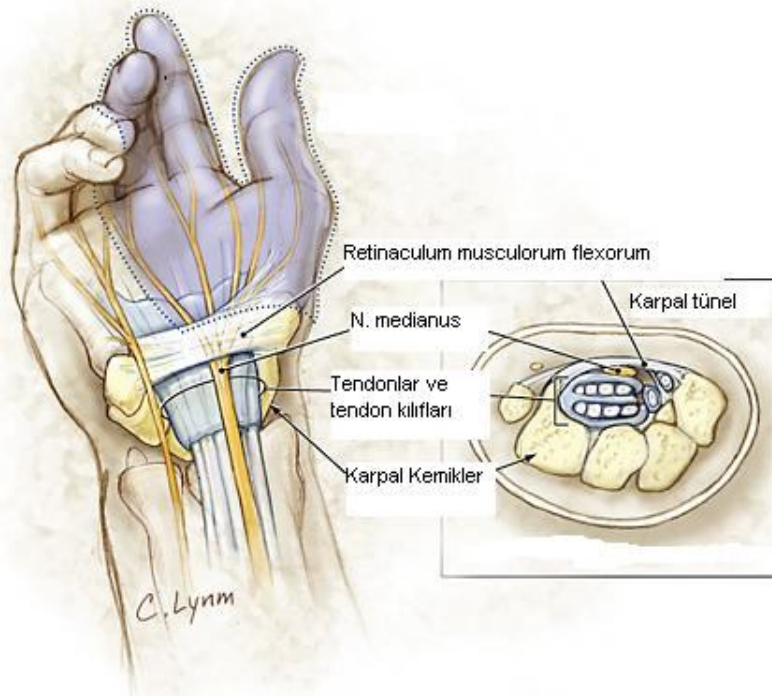
2. 1. Karpal Tünel ve N. Medianus Anatomisi

2. 1. 1. Karpal Tünel

El kemikleri ve retinaculum flexorum canalis carpi'yi oluşturur. Canalis carpi, osteofibröz bir kanal olup el bileğinin ön bölgesinde yer alır. Kemik yapısını arcus carpalis transversum, fibröz yapısını ise lig. carpi transversum (retinaculum musculorum flexorum) oluşturur.

Arcus carpalis transversum, karpal kemiklerin palmar yüzde bir konkavite oluşturacak biçimde düzenlenmeleri ve bu konkavitenin radial kısımda ise tuberculum ossis scaphoidei ve os trapezium, ulnar tarafta ise hamulus ossis hamati ve os pisiforme ile sınırlandırılarak artırılması sonucu oluşur.

Lig. carpi transversum, retinaculumun esasını teşkil eden kalın fibröz bir bant olup, arcus carpalis transversum üzerinde köprü gibi uzanır (6, 7)(Şekil 1).



Şekil 1. Karpal Tünel (8).

Karpal tünel içerisinden

- m. flexor digitorum superficialis,
- m. flexor digitorum profundus,
- m. flexor pollicis longus ve
- n. medianus geçer (7).

Pratikte canalis carpi yerine karpal tünel terimi kullanılmaktadır. Bu nedenle bu araştırmada karpal tünel terimi kullanılması tercih edilmiştir.

2. 1. 2. Kemikler

2. 1. 2. 1.  nkol kemikler

Önkoldaki kemiklere ossa antebrachii denir. Dış taraftaki kemik radius, i  taraftaki kemik ulnadır.

Ulna, distale doğru uzadıkça daralır. Sonlandığı yerde bulunan caput ulna ve processus styloideus bölümünde hafif bir genişleme gösterir. Caput ulna'nın çevresindeki eklem yüzüne circumferentia articularis denir ve radiusun incisura ulnaris'i ile eklem yapar.

Radius, distal ucunda genişleme gösterir ve art. radiocarpalis ile elden nakledilen kuvvetin çoğunu taşır. Distal ucun dış tarafında aşağıya doğru uzanan çıkıntıya processus styloideus denir. Kemiğin arka yüzündeki kabarık sahaya tuberculum dorsale denir. Kemiğin alt yüzündeki konkav eklem yüzüne de facies articularis carpalis denir (6, 7, 9, 10, 11, 12).

2. 1. 2. 2. El bileğindeki kemikler

El bileğinde proksimalde ve distalde dörder adet olmak üzere sekiz kemik bulunmaktadır. Bu kemiklere ossa carpi denir. Anatomik pozisyonda ve lateralden mediale olmak üzere, proksimalde os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum ve os pisiforme bulunurken distal sırada os trapezium, os trapezoideum, os capitatum ve os hamatum bulunur.

Os scaphoideum, proksimal sıranın en büyük kemiğidir. Palmar yüzündeki çıkıntıya, tuberculum ossis scaphoidei denir. El bileği kemikleri arasında en çok kırılan kemiktir. Os lunatum, proksimal sıranın ortasında bulunan yarım ay şeklindeki kemiktir. Düşme sırasında, os lunatum öne doğru çıkabilir ve n. medianus'a bası

yaparak karpal tünel sendromuna neden olur. Os triquetrum piramide benzer. Os pisiforme, gerçek bir kemik olmayıp karpal kemiklerin en iç tarafında yer alır. Gelişimsel olarak m. flexor carpi ulnaris'in tendonuna gömülmüştür. Os trapezium, distal karpal sıranın lateralindeki kemiktir. Palmar yüzdeki çıkıntıya tuberculum ossis trapezi denir. Os trapezoideum, distal sıranın en küçük kemiğidir. Os capitatum, karpal kemiklerin en büyüğüdür. Os hamatum, distal karpal sıranın en iç tarafındaki kemiktir. Palmar tarafta hamulus ossis hamati denilen  engel şeklinde bir çıkıntısı vardır (6, 7, 9, 10).

2. 1. 3. Önkolun  n Yüzündeki Kaslar

Önkolun  n yüzünde 8 adet kas bulunur:

- m. flexor digitorum superficialis,
- m. flexor digitorum profundus,
- m. flexor pollicis longus,
- m. palmaris longus,
- m. pronotor teres,
- m. flexor carpi radialis,
- m. flexor carpi ulnaris ve
- m. pronotor quadratus.

Bu kaslardan ilk üçü karpal tünel içerisinden geçerken diğ rleri geçmez. M. flexor carpi radialis'in kiriş  ise retinaculum musculorum flexorum'un d ş yanında os trapeziumun üzerindeki bir oluk içinde bulunan ve sinovyal zarla d ş nmiş bir tünelden geçer (6, 7, 9, 10).

2. 1. 3. 1. Karpal tünelin içinden geçen kaslar

M. flexor digitorum superficialis

Origo: Caput humeroulnare: Ortak bir tendon ile epicondylus medialis, lig. collaterale ulnare'nin ön kısmı ve processus coronoideus'un medial kısmı
Caput radiale: Radius'un  n kenarı

Bu kas el bileği hizasında dört tendona ayrılır. Her bir tendon phalanx proksimalis hizasında tekrar ikiye ayrılır. Bu iki tendon arasında kalan V şeklindeki açıklığa hiatus tendineus adı verilir. Bu açıklıklardan m. flexor digitorum profundus'un tendonları geçer.

Insertio: 2.-5. parmakların II. phalanx'larının her iki yanı

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: 2.-5. parmakların II. phalanx'larına fleksiyon ve dolayısıyla ele fleksiyon yaptırır (13).

M. flexor digitorum profundus

Origo: Ulna'nın  n ve medial yüzünün 2/3 üst kısmı, processus coronoideus'un medial yüzü ve membrana interossea

Insertio: 2.-5. parmakların III. phalanx'larının basisleri

Sinir: Medial kısmını n. ulnaris, lateral kısmını n. medianus (n. interosseus anterior) innerve eder.

Fonksiyon: 2.-5. parmakların III. phalanx'larına ve dolayısıyla ele fleksiyon yaptırır (13).

M. flexor pollicis longus

Origo: Radius'un  n yüzünün 3/4 üst kısmı ve membrana interossea

Insertio: Ba parmağın phalanx distalis'inin tabanı

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Ba parmağa fleksiyon yaptırır ve elin fleksiyonuna yardımcı olur (13).

2. 1. 3. 2. Önkolun ön yüzündeki diğer kaslar

M. palmaris longus

Origo: Ortak tendon ile epicondylus medialis

Insertio: Aponeurosis palmaris'in orta kısmı ve retinaculum musculorum flexorum

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Aponeurosis palmaris'i gerer, ele fleksiyon yaptırır (13).

M. pronator teres

Origo: Caput humerale: Epicondylus medialis'in hemen üstü

Caput ulnare: Processus coronoideus'un medial kısmı

Insertio: Corpus radii'nin lateral yüzünün orta kısmı

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Ön kola, dolayısıyla ele pronasyon yaptırır. Caput humerale önkola az miktarda fleksiyon yaptırır (13).

M. flexor carpi radialis

Origo: Ortak tendon ile epicondylus medialis

Insertio: Os metacarpale II'nin basis'inin palmar yüzü

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Ele fleksiyon ve ayrıca m. extensor carpi radialis longus ve m. extensor carpi radialis brevis ile beraber ele abduksiyon yaptırır (13).

M. flexor carpi ulnaris

Origo: Caput humerale: Ortak tendon ile epicondylus medialis

Caput ulnare: Olecranon'un medial kısmı ve ulna'nın arka kenarının 2/3 üst kısmı

Insertio: Os pisiforme, os hamatum ve os metacarpale V'in basis'i

Sinir: N. ulnaris

Fonksiyon: Ele fleksiyon ve ayrıca m. extensor carpi ulnaris ile beraber ele adduksiyon yaptırır (13).

M. pronator quadratus

Origo: Ulna'nın ön yüzünün ¼ distal kısmı

Insertio: Radius'un ön yüzünün ¼ distal kısmı

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Ön kola pronasyon hareketini başlatan kastır. Daha hızlı ve daha kuvvetli pronasyon gerektiği zaman m. pronator teres devreye girer (13).

2. 1. 4. Eldeki Kaslar

Tenar bölge kasları:

- M. abductor pollicis brevis,
- M. fleksor pollicis brevis,
- M. opponens pollicis,
- M. adductor pollicis.

Hypotenar bölge kasları:

- M. palmaris brevis,
- M. abductor digiti minimi,
- M. fleksor digiti minimi brevis,
- M. opponens digiti minimi.

Elin derin kasları:

- Mm. lumbricales,
- Mm. interossei dorsales,
- Mm. interossei palmares (13).

2. 1. 4. 1. Elde n. medianus'un innerve ettiği kaslar:

M. abductor pollicis brevis

Origo: Retinaculum flexorum, tuberculum ossis scaphoideum ve os trapezium

Insertio: Başparmağın phalanx proksimalis'inin basis'i

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Başparmağa abduksiyon yaptırır (13).

M. flexor pollicis brevis

Origo: Caput superficiale: Retinaculum flexorum'un distal kenarı, tuberculum ossis trapezium

Caput profundum: Os trapezium ve os capitatum

Insertio: Başparmağın phalanx proximalis'i

Sinir: Caput superficiale: N. medianus

Caput profundum: N. ulnaris

Fonksiyon: Başparmağa fleksiyon yaptırır (13).

M. opponens pollicis

Origo: Tuberculum ossis trapezium ve retinaculum flexorum'un dış kenarı

Insertio: Os metacarpale I'in lateral kenarı

Sinir: N. medianus

Fonksiyon: Başparmağa oppozisyon (fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyon) yaptırır (13).

Mm. lumbricales: Dört tanedir.

Origo: M. flexor digitorum profundus'un tendonları

Insertio: 2.-5. parmakların aponeurosis dorsalis'lerinin lateral kenarları

Sinir: Mm. lumbricales I ve II: n. medianus

Mm. lumbricales III ve IV: n. ulnaris

Fonksiyon: 2.-5. parmakların proksimal falankslarına fleksiyon, orta ve distal falankslarına ekstansiyon yaptırır (13).

Eldeki diğer kasların (m. flexor pollicis brevis'in caput profundum'u, m. adductor pollicis, m. palmaris brevis, m. abductor digiti minimi, m. fleksor digiti minimi brevis, m. opponens digiti minimi, mm. lumbricales III ve IV, mm. interossei dorsales ve mm. interossei palmares) innervasyonu n. ulnaris tarafından sağlanır (13).

2. 1. 5. Retinaculum Flexorum

Fascia antebrachii, fascia brachii'nin önkolu saran bölümüdür. Önkolun distalinde transvers yönde uzanan liflerle önkol fasciası kalınlaşarak ön tarafta retinaculum flexorum'u, arkada retinaculum extensorum'u oluşturur.

Elin palmar yüzündeki derin fascia, thenar ve hypotenar bölge kaslarının üzerinde incedir. Derin fascianın bileğin ön yüzündeki kalınlaşarak oluşturduğu yapı retinaculum flexorum, avucun santral kısmında kalınlaşarak oluşturduğu yapı aponeurosis palmaris ve parmakların üzerinde kalınlaşarak oluşturduğu yapı fibröz fleksör kılıflardır. Retinaculum flexorum medialde os pisiforme ve os hamatum'dan lateralde os scaphoideum ve os trapezium'a uzanır ve anatomik olarak karpal tünelin çatısı olarak bilinir. Bu bant ile karpal kemikler arasında kalan açıklığa da canalis carpi (karpal tünel) denir (6, 7, 9, 10, 13).

2. 1. 6. Eldeki Synovial Kılıflar (vaginae tendinum digitorum manus)

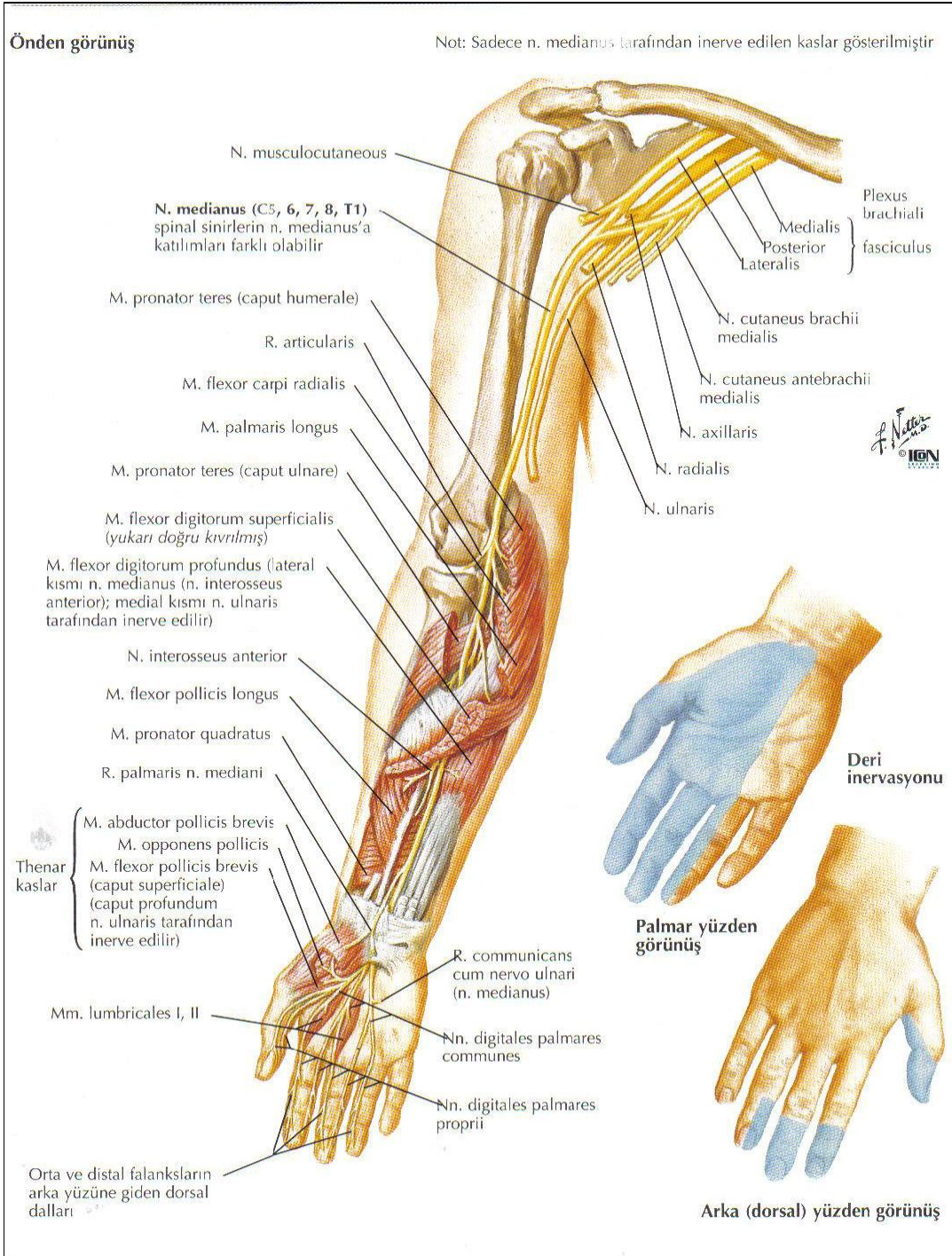
Tendonların etrafında vagina tendinis adı verilen kılıflar bulunur. Bu kılıflar sürtünmelere karşı tendonları korurlar. Bunlar tendonları tek tek ya da gruplar halinde sarar. Retinaculum flexorum ve retinaculum extensorum'un derininden başlayarak elin distal kısımlarına doğru uzanırlar. Ayrıca parmaklar ile ilgili vagina tendinisler de vardır. Retinaculum'lar ile ilgili olanların stratum fibrosum tabakası yoktur. Bunlara genel olarak vaginae synoviales digitorum manus adı verilir. Parmaklardaki vagina tendinis'ler ise hem stratum fibrosum hem de stratum synoviale tabakaları vardır. Eldeki vagina tendinis'lere genel olarak vaginae tendinum digitorum manus adı verilir (13).

Kas kirişleri el bileğinde retinaculum flexorum'u derininden iki önemli sinoviyal kılıfla sarılı olarak geçerler. Bu sinoviyal kılıflardan büyük olanı ulnar tarafta olup vagina communis musculorum flexorum adını alır ve içerisinden m. flexor digitorum superficialis ve m. flexor digitorum profundus'un kas kirişleri geçer. Küçük olan radial taraftakine ise vagina tendinis musculi flexori pollicis longi denilir ve içerisinden sadece m. flexor pollicis longus'un kirişi geçer (7).

Bu fibröz kılıflar, falanksların ön yüzü ve interfalangeal eklemlerle beraber, içinde parmakların fleksör kirişlerinin bulunduğu kapalı bir tünel oluşturur (9).

2. 1. 7. N. Medianus

Plexus brachialis'in fasciculus lateralis'inden ayrılan radix lateralis nervi mediani ile fasciculus medialis'inden gelen radix medialis nervi mediani'nin birleşmesiyle n. medianus oluşur. Sulcus musculi bicipitis brachii medialis denilen oluk içerisinde fossa cubiti'ye doğru iner. M. pronator teres'in ulnar ve humeral başları arasından geçerek önkolda m. flexor digitorum superficialis ile m. flexor digitorum profundus arasında yoluna devam eder. Bilek eklemi yakınlarında yüzeyelleşir ve burada sinir yalnız fascia ve deri ile örtülmüştür. Retinaculum flexorum'un altından karpal tünel yoluyla geçerek elin palmar yüzüne gelir. Kanaldan geçtikten sonra (bazen kanal içinde) uç dallarına ayrılır (6, 7) (Şekil 2).



Şekil 2. N. medianus'un üst ekstremitedeki seyri (14).

2. 1. 7. 1. N. medianus'un kolda verdiği dallar

N. medianus dirsek eklemine kadar olan bölümde dal vermez (6, 7).

2. 1. 7. 2. N. medianus'un önkolda verdiği dallar

Motor dalları

N. medianus, m. flexor carpi ulnaris ile m. flexor digitorum profundus'un ulnar kısmı hariç ön kolun bütün fleksor ve pronator kaslarını innerve eder. İnnervasyon, n. medianus'un direkt dalları veya n. interosseus anterior dalı ile sağlanır.

Rami musculares: Fossa cubiti'de doğan rami musculares yüzeysel ve orta grup fleksor kasları (m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus ve m. flexor digitorum superficialis) innerve eder.

N. interosseus anterior: N. medianus m. pronator teres içinden geçerken n. interosseus anterior adlı yan dalını verir. Bu dal, derin grup kaslarını (m. flexor digitorum profundus'un radial yarısı, m. flexor pollicis longus ve m. pronator quadratus) innerve eder.

Sensitif dalları

N. medianus önkolda duyuşal innervasyon sağlamaz (6, 7).

2. 1. 7. 3. N. medianus'un elde verdiği dallar

Motor dalları

Rami musculares: N. medianus'un radial tarafından ayrılan kısa bir dal olup bazı kaynaklarda ramus recurrens olarak geçer (7). Retinaculum flexorum'un derininden geçtikten hemen sonra tenar kaslara gider. Somotomotor liflerden oluşan bu dallar m. adductor pollicis ve m. flexor pollicis brevis'in derin başı hariç diğerk tenar kasları (m. abductor pollicis brevis, m. opponens pollicis ve m. flexor pollicis brevis'in yüzeysel başı) innerve eder.

Sensitif dalları

Ramus palmaris nervi mediani: Retinaculum flexorum'un proksimalinden doğar, retinaculumun yüzeyselinden geçer ve elin palmar yüzünün radial tarafı ile baş parmağın palmar yüzünü innerve eder.

Nervi digitales palmares communes ve nervi digitales palmares proprii: N. medianus, retinaculum flexorum'un derininde canalis carpi'den geçer geçmez çoğunlukla sensitif liflerden oluşan ve n. digitalis palmaris communis denilen üç dala ayrılır. Bunlar da n. digitalis palmaris proprius denilen uç dallarını verir. IV. parmağın bir kısmı (değişkenlik göstermesine karşın) II. ve III. parmağın palmar yüzleri ile parmakların proksimal interfalangeal eklemlerinin distalinde kalan dorsal yüzlerini innerve eder (6, 7).

2. 1. 7. 4. N. medianus'un n. ulnaris ile birleşmesi

Ramus communicans: Önkolun proksimalinde n. medianus'tan, bazen de n. interosseus anterior'dan ayrılır. Önkolun ortalarında m. flexor digitorum superficialis ve m. flexor digitorum profundus arasından geçtikten sonra n. ulnaris ile birleşir (7).

2. 2. N. medianus'un nöropatileri

2. 2. 1. Aksilla ve kol düzeyi n. medianus nöropatileri

N. medianus aksilla ve kolun üst kısmında tek olarak veya n. radialis ve n. ulnaris ile birlikte sıkışabilir. Koltuk değneğinin kötü kullanımı, uyku, alkol veya sedatif ilaç etkisi altındayken bası ve turnike uygulamaları etyolojik faktörlerdendir (15).

2. 2. 2. Dirsek bölgesi n. medianus nöropatileri

Suprakondiler spur sendromu ve struthers ligaman nöropatisi: Humerus kemiğinin iç ön yüzünde, epicondylus medialis'in 5-6 cm proksimalinde bir kemik çıkıntısı olabilir. Buna proc. supracondylaris denir. Bu çıkıntının üzerinden bir ligament epicondylus medialis'e uzanır. A. ve v. brachialis bu ligamentin altından geçer. Buna karşın n. medianus bu bölgede oldukça nadir komprese olur (16).

Pronator sendromu: N. medianus'un m. pronator teres'in iki başı arasından geçerken tuzaklanması sonucu oluşan sendromdur. Pronasyon hareketi sırasında semptomlarda artış gözlenir (15).

Anterior interosseus sendrom: N. interosseus anterior tek başına veya n. medianus ile birlikte tutulabilir. Kırık ve yaralanmalar dışında m. pronator teres'in veya m. flexor digitorum superficialis'in fibröz bandı sinirin tuzaklanmasına sebep olabilir (17).

2. 2. 3. El bileği seviyesi n. medianus nöropatileri

Karpal Tünel Sendromu

Karpal tünel sendromu, n. medianus'un karpal tünelden geçerken basıya uğraması sonucu meydana gelir (1).

2. 3. Tuzak Nöropatileri

Periferik sinirin vücudun bir segmentinden başka bir segmentine geçiş yolunda yer alan fibroosseöz tünelde sıkışması tuzak nöropati olarak adlandırılır. Periferik sinirin yaralanması akut veya kronik olabilir. Anatomik olarak basıya uğradığı bölgenin distalindeki sinire ait kaslarda paralizi, parezi, duyuda azalma veya kayıp ve basının özelliğine göre ağrı ve pareteziler görülebilir (16, 18).

Akut sinir basısı deriye yakın seyrettiği bölgede, kısa süreli yüksek basınçla sıkışması ile olur. En tipik örnek olarak, n. radialis'in humerus ile deri arasında seyrettiği noktada sıkışması ile meydana gelen cumartesi gecesi sendromu ve turnike paralizidir. Motor kayıp bulunan hastalarda hasarın distalinde yer alan nöronların uyarılabildiği bilinmektedir. Sağlam aksonal yapı yanında selektif ve lokal miyelin hasarı bulunmaktadır. Lokal kompresyon, lokal demiyelinizasyon ve iskemi sonucu ortaya çıkan lezyon geri dönüşümlüdür (16).

Kronik sinir basısı ise, bir periferik sinirin fibröz-osseöz dar bir anatomik tünelden geçerken devamlı olarak lokal mikrotravmalara maruz kalması, bu mikrotravmatik birikimlerin zamanla sinirde anatomik değişikliklere neden olması ve klinik semptomlara yol açmasıdır. Sinirdeki bu değişimler, lokal segmental demiyelinizasyon ve aksonal dejenerasyondur (16).

Periferik sinir, akut ya da kronik travmaya uğradığı zaman üç farklı lezyon meydana gelebilir. Bunlar; nöropraksia, aksonotmezis ve nörotmezis olarak adlandırılır. Nöroprakside travma yerinde geçici bir iletim bozukluğu meydana gelir. Siniri yapan tüm liflerde veya liflerin bir kısmında anatomik devamlılık korunmuş olup, lokal olarak sınırlı bir demiyelinizasyon görülebilir. Aksonotmeziste akson zedelenmiş olup, zedelenen sinir lifinin distal segmentinde Wallerian dejenerasyon ve innerve ettiği kasta denervasyona bağlı kas atrofisi meydana gelir. Nörotmeziste sinirin anatomik devamlılığı bozulmuştur (16) (Tablo 1).

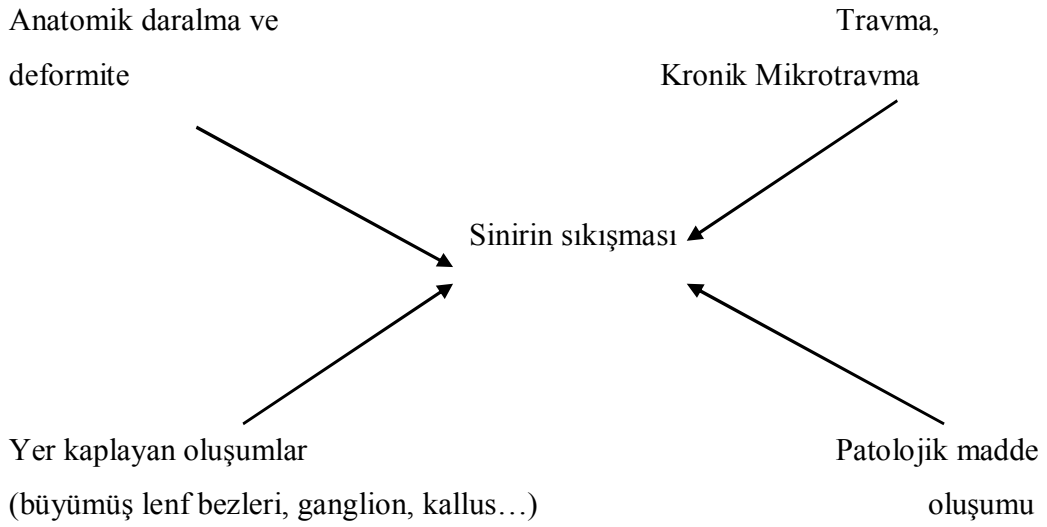
Tablo 1. Sinir zedelenmesinde patolojik değişiklikler ve prognoz (16)

Seddon	Sunderland	Patoloji	Prognoz
Nöropraksi	1. derece	Miyelin kılıfı veya iskemi	Haftalar ve aylar içinde tam düzelme
Aksonotmezis		Akson yitimi. Çeşitli destek doku lezyonu	Destek dokuya veya kasa olan mesafeye bağlı iyi veya kötü
	2. derece	Akson yitimi, endonöral tüp sağlam	Kasın uzaklığına bağlı olarak iyi
	3. derece	Akson yitimi, endonöral tüp kopmuş, perinöryum sağlam	Cerrahi gerekebilir
	4. derece	Akson yitimi, endonöral tüp, perinöryum kopmuş, epinöryum sağlam	Cerrahi gerekir
Nörotmezis	5. derece	Akson yitimi, epinöryum kopmuş	Spontan düzelme, cerrahi gerekir

Tuzak nöropatileri, kronik basıları kapsayan bir terim olarak kullanılır. Tuzak nöropatisi oluşumunda başlıca üç faktör rol oynar.

- 1- Periferik sinirin kronik basıya uğradığı yerin anatomik özelliği,
- 2- Sinirin bası yerindeki hareket özelliği,
- 3- Sistemik nedenler.

Bu üç faktör sinirde germe, basınç, sürtünme, angulasyon, distraksiyon gibi mekanizmalar oluşturur (16) (Şekil 3).



Şekil 3. Tuzak nöropatisi oluş mekanizması

2. 4. Karpal Tünel Sendromu

Karpal tünel sendromu n. medianus'un el bileği seviyesinde karpal tünel içerisinde, fleksör tendonlar ve lig. carpi transversum arasında sıkışması sonucu meydana gelir. Klinikte en sık rastlanan, en iyi bilinen, en çok çalışılan ve özgün tedavisi en başarılı olan tuzak nöropatisidir (19, 20, 21, 22).

KTS akut veya kronik olarak görülebilmektedir. Akut KTS, nadir görülür. Semptomlar hızlı ve yoğun bir biçimde gelişir. Semptomlar 6-8 saat içinde gerileme göstermezse cerrahi dekompresyon gerekir. Etyolojide; yanık, hemofili veya antikoagülan tedavi altında olan hastalardaki spontan hemoraji, metakarp başlarındaki volar dislokasyon ve distal radius kırıkları sayılabilir (23). Kronik KTS, özellikle 40-60 yaş arasındaki bayanlarda sık görülür. Semptomlar genellikle geceleri ortaya çıkar. El bileğinden proksimale veya distale yayılabilen parestezi, ağrı veya yanma, tenar kaslarda güçsüzlük ve atrofi oluşturur. Genellikle bilateral görülen bir klinik tablodur (24).

2. 4. 1. Tarihçe

İlk kez 1854'te Paget tarafından distal radius uç kırığına bağlı olarak gelişen bir n. medianus kompresyon olgusu olarak bildirilmiştir. Bu olguda retinaculum musculorum flexorum'un komşuluğunda n. medianus'un motor dalının izole kompresyonuna bağlı olarak tenar atrofi vardı. 1938'de Moersch tarafından bilekte n. medianus'un kompresyonuna bağlı olarak duyuşal semptomlara ve motor bulgulara bakılmamıştır. 1913'te Marie ve Foix otopsi çalışmalarında n. medianus'un karpal tünelde hem makroskobik olarak hem de histolojik olarak kompresyona uğradığını tanımlamışlardır. 1938'de Learmonth, lig. carpi transversum'un gevşetme operasyonu uygulamış ve hastada duyuşal ve motor semptomlarda iyileşme olduğunu bildirmiştir. 1966'da George Phalen bu klinik tabloyu bir sendrom olarak tanımlamış, KTS'li 654 olgudaki tanı çalışmalarını ve cerrahi sonuçlarını bildirmiştir (25).

2. 4. 2. Epidemiyoloji

KTS genellikle yaşamın 3.-5. dekadları arasında görülür. Kadınlarda erkeklere oranla 3 kat daha sıktır (26). Prevelansı kadınlarda %3.0-3.4 erkeklerde ise %0.6-2.1 arasında değişmektedir (27, 28). Bazı araştırmacılar, KTS'nin kadınlarda sık görülmesinin sebebini kadınlarda fleksör tendon çaplarının erkeklerle aynı, karpal tünelin ise daha küçük olmasına bağlamaktadır (29). Erkeklerde yaşla birlikte KTS insidansı artmaktayken; kadınlarda 45-54 yaşlar arasında (menapoz) pik yapar (30).

2. 4. 3. Patofizyoloji

Vasküler ve mekanik faktörler birlikte etkili olmaktadır. KTS'de n. medianus içindeki basıncın artması iskemiye bağlı olan ilerleyici patolojik değişikliklere yol açar. Evre 1'de venöz tıkanıklık ve iskemi, evre 2'de anoksi ve ödem, evre 3'de ise arter tıkanması ve fibrozis gelişir. Mekanik kronik kompresyon lokal demiyelinizasyona sebep olur. Kronik basıda bağ dokusu elemanları kalınlaşmaktadır. Sinirin fikse durumda bulunması zedelenmeyi artırıcı bir faktördür. Kronik olarak basıya uğrayan sinirlerin histolojik incelemeleri değişik düzeylerde segmental demiyelinizasyon ve Waller dejenerasyonunu göstermektedir (15, 31, 32). Mekanik bası, vaza nervosumların kompresyonu sonucu iskemi ve intranöral bağ dokusunun artışı bulunmaktadır. Bazı sinir liflerinin daha önce hasar görmüş olması, basıya uğraması için bir yatkınlık oluşturabilir. 'Double crush' veya çift ezilme hipotezine göre proksimalde oluşan kısmi bir hasar distal kısımda yaralanma ihtimalini artırır. Örneğin, servikal spinal sinir kökünün basısı KTS ihtimalini artırır (15).

2. 4. 4. Etyoloji

KTS'deki başlangıç reaksiyonu epinöral kanal basıncının 20-30 mmHg azalmasıdır. KTS'li hastalarda intrakarpal kanal basıncı ortalama 30 mmHg'dır ve sıklıkla el bileği ekstansiyonuyla 110 mmHg'ya kadar artar. Basıncın artışı ile görülen epinöral ödem uzun süre devam ettiğinde endonöral ödem görülür. İntranöral ödem sonucunda aksonların etrafında iyonik çevre değişmesi ve kapiller akımın azalması sonucu sinir fonksiyonlarının bozulmasına bağlı KTS semptomları ortaya çıkabilmektedir (33).

KTS'ye yol açabilecek birçok neden olsa bile, vakaların çoğu idiopatikdir (30). Her ne kadar KTS'nin etyolojisi açık olmasa ve çelişkili verilere sahip olsa da genel olarak KTS nedenleri şu şekilde sınıflandırılır:

- İdiopatik
- Yer kaplayan lezyonlar: Ganglion, hemanjiom, osteoid osteoma, lipom, nonspesifik tenosinovit, kemik ekzositozu
- Bağ dokusu hastalıkları: Romatoid artrit, progresif sistemik skleroz, polimiyozit, polimiyaljika romatika
- Kristal artropatileri: Gut, kalsiyum pirofosfat dihidrat hastalığı, hidroksiapatit hastalığı
- Mesleki nedenler: Kasaplar, müzisyenler, kasiyerler, sekreterler, metal işçileri, vibrasyonlu alet kullananlar
- Metabolik ve endokrin hastalıklar: Diabetes mellitus, hipotiroidi, akromegali, mukopolisakkaridozlar
- Enfeksiyonlar: Karpal kemiklerde osteomiyelit, tenosinovit, tüberküloz, atipik mikrobakteri enfeksiyonları, histoplazmoz, koksidiomikoz
- Anatomik bozukluklar: Transvers karpal ligamentte kalınlaşma, persistan median arter, aberran kaslar
- Hormonal değişiklikler: Gebelik, oral kontraseptif kullanımı, menapoz, laktasyon
- Travma: Travmaya bağlı hematoma, kırıklar, yumuşak doku skarı
- Diğer nedenler: Osteofitler, overuse yaralanmalarına bağlı yumuşak doku yaralanmaları, obezite, sinoviyal kalınlaşmalar, flebit, amiloidoz, dializ, sarkoidoz
- Genel ödem (22, 34, 35, 36, 37, 38, 39).

2. 4. 5. Klinik Bulgu ve Belirtiler

KTS'ye ait klinik bulgular üç ana başlıkta toplanabilir. Bunlar;

1. Motor bulgular
2. Duyu ile ilgili bulgular
3. Otonomik bulgular (40).

En önemli motor bulgu kas güçsüzlüğüdür. Hastalar sadece ince el aktiviteleri sırasında bunu hissederler. Bu nedenle çoğu hasta tenar atrofi gelişinceye kadar güçsüzlüğün farkına varmayabilir (40, 41, 42, 43, 44).

KTS'de en sık görülen duyu semptomlarının başında noktürnal pareteziler gelir (45). Hastalar uykuya daldıktan birkaç saat sonra tüm elde olan diffüz pareteziler ve basınç hissiyle uyanırlar. Parmaklar sert, gergin ve şiş hissedilir. Birçok hasta ellerinin şiş olduğunu hissetmesinden şikayetçidir. Kendilerini dermansız ve hantal hissettiklerini, ellerindeki objeyi düşürdüklerini belirtirler. Elleri sallayıp rahatladıklarında ve pozisyon değişikliklerinde yakınmalarının geçtiğini ifade ederler. (40, 46, 47).

KTS'de sıkça görülen bir diğer bulgu ağrıdır (41, 46). Başlangıçta hastalar gündüzleri semptom göstermezken, tablo ilerledikçe ağrı gündüz de devam eder. En çok bulaşık yıkama, kitap ve gazeteyi uzun süre bilekler fleksiyonda iken tutma, çekiç sallama, boya yapma veya uzun süre araba direksiyonu kullanma, örgü örme ve iğne-iplik geçirmelerde artar. Bileğin fleksiyon halinde kalması, n. medianus'un retinaculum musculorum flexorum'a yaklaşmasına ve üzerindeki basıncın artmasına yol açtığı için, klinik yakınmalar artar ve daha sonra objektif duyu bozukluklara dönüşür. Daha ileri dönemde tenar kaslarda güçsüzlük ve atrofi, başparmakta oppozisyon ve abduksiyon yapılamaması, ilk üç parmakta belirgin hipoestezi oluşur. Bu tablo genellikle ileri dönemi temsil etmektedir ve bilekteki fokal demiyelinizasyonun yanı sıra, distalde motor ve duyu liflerinde aksonal dejenerasyon geliştiği de kabul edilebilir. Eldeki ağrı bazen servikal lezyon veya proksimal n. medianus lezyonunu akla getirecek şekilde kola ve omuza doğru yayılabilir. Burada ayırıcı tanı proksimal lezyonlarda ağrının kolun dinlenmesi ile azalması, KTS'de ise elin hareketiyle azalmasıdır (16, 40, 42, 47).

Sıklıkla görülen diğer bulgulardan biri de, hastaların özellikle sabah uyandıklarında ve günün ilk saatlerinde ellerindeki sertlikten şikayet etmeleridir. Sertlik derecesi değişken olabilir. Bu bulgunun açıklanması, gece uzun süreli anormal pozisyonda kalma ve pozisyon değişikliğinin az olması şeklinde ifade edilebilir (40, 48).

N. medianus otonom lifler de taşıdığından vazomotor bulgular gözlenebilir. KTS'deki otonomik bulgular ise, duyu ile aynı dağılım alanında meydana gelen terleme ve refleks kaybı gibi vazomotor bozukluklardır (40).

2. 4. 6. Tanı, Tanıda Kullanılan Özel Testler ve Elektromiyografi (EMG)

KTS'de tanı; anamnez, klinik semptomlar, fizik muayene bulguları ile bu bulguların elektronörofizyolojik olarak desteklenmesine dayanır (19).

KTS'de hikayede yukarıda açıklanan klinik semptom ve bulgular irdelenmektedir.

KTS'de fizik muayenede, provakatif testlerle intrakarpal kanal basıncını artırarak n. medianus dağılımına uyan parestezi, ağrı, uyuşukluk gibi bulguları ortaya çıkarmaya yöneliktir. Provakatif testlerin pozitifliği anlamlı iken, negatifliği tanıyı ekarte etmez. Semptomlar, bulgular ve tanısal testler KTS tanısında kombine olarak kullanılmaktadır. Bu testlerin başlıcaları: (42, 43, 46, 49, 50)

Tinel Testi: Bilek düzeyinde uzanan n. medianus'a karpal tünelde hafif bir perküsyon ile n. medianus'un duyu sahasından hiperestezi ve elektriklenme hissi alınması (42, 43, 46, 49).

Phalen Testi: Hastanın iki el bileğinin 60 saniye boyunca 90° fleksiyona getirilmesi ile n. medianus trasesinde parestezi ve ağrı olması veya mevcut parestezinin artması (42, 43, 46, 49).

Ters Phalen Testi: El bileğinin bir dakika süreyle maksimal pasif ekstansiyonu sırasında parestezi gelişmesi (42, 43, 46, 49).

Karpal Kompresyon Testi: El bileğine retinaculum flexorum üzerine her iki elin başparmağı ile basınç uyguladıktan sonra n. medianus'un distalinde ağrı ve parestezinin görülmesi (42, 43, 46, 49).

Flick Testi: Hastalara ‘Semptomların en ağır olması durumunda ne yaparsınız?’ sorusuna, hastaların termometreyi sallamaya benzer şekilde el ve el bileğini sallaması (51).

Azalmış başparmak abduksiyonu: M. abductor brevis n. medianus tarafından innerve edildiğinden, n. medianus kompresyonunda dirence karşı abduksiyonunda azalma görülür (42, 43, 46, 49).

Katz El Diagramı: Hastaların kendisinin doldurduğu bir form olup, her iki el ve el bileğinin dorsal ve palmar yüzünü işaret eder. Hastalara semptomların lokalizasyonu ve türünü (ağrı, hissizlik, uyuşma vb...) işaretlemesi söylenir. Sonuca göre klasik, muhtemel, şüpheli ve KTS değil şeklinde değerlendirilir. Klasik veya muhtemel grupta sensitivite %80 ve spesifite %90 bulunmuştur. Katz el diagramı KTS tanısı koymada anamnez ve diğer tüm fizik muayene bulgularından daha iyi bir test olduğu öne sürülmüştür (52).

Levine Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi (BCTSQ): KTS için özgün bir sonuç değerlendirme anketidir. Fonksiyonel durumun yanı sıra hastalığın ciddiyetini de sorgulayan toplam 18 sorudan oluşan bir ankettir. Her soruya 1-5 arasında skorlar verilir ve ortalaması alınır. Sıklıkla tavsiye edilen yanıtın değerlendirilmesinde kullanılır. Yüksek ortalamalar semptom şiddeti ve fonksiyon durumunun KTS’yi desteklediğini belirtir. Ayrıca Türk toplumu için validasyonu yapılmış bir ankettir (53). Ekte örnek anket formu yer almaktadır.

2. 4. 6. 1. N. Medianus’un duyu fonksiyonunun değerlendirilmesi

Duyusal liflerde etkilenme varsa n. medianus’un duyusunu alan parmaklarda azalmış dokunma duyusu klinik tabloda etkili olabilir. Semmes-Weinstein monofilaman testi, vibrasyon testi, iki nokta ayrımı (sabit ve hareketli) testi ve Moberg toplama testi duyu fonksiyonu değerlendirmede yardımcıdır (54, 55).

1. Semmes-Weinstein monofilaman (SWM) testi: Hafif dokunma ve derin basınç duyuları deri duyu spektrumunun zıt iki ucunda yer alan duyular olup, değerlendirmesi eşik testlerden biridir. Hafif dokunma derinin yüzeysel tabakalarındaki reseptörlerce algılanır. Basınç duyusu deri altı ve daha derin dokularda yer alan reseptörlerce algılanır. (56).

Test "Semmes-Weinstein Pressure Aesthesiometer" adıyla bilinen alet 20 probluk bir kitten oluşur. Her prob 1.65 ile 6.65 arasında sayılarla işaretlenmiştir. 1.65 olarak işaretlenmiş olan en ince flaman 1.5 g/mm²'lik bir basınç oluştururken 6.65 olarak işaretlenmiş en kalın flaman 439 g/mm²'lik bir basınç oluşturur. Monofilaman testi ile yapılan haritalama nöral iyileşme ya da bozulmanın belirleyicisi olabilir (56).

Monofilaman Skalasının Yorumu:

- 1.65-2.83 (yeşil) = Normal
- 3.22-3.61 (mavi) = Hafif dokunma duyusunda azalma
- 3.84-4.31 (mor) = Koruyucu duyuda azalma
- 4.56-6.65 (kırmızı) = Koruyucu duyuda kayıp
- > 6.65 (çizgili kırmızı) = Test edilemiyor / anestezi

SWM testi dokunma duyu eşığının objektif olarak ölçümünü sağlar ve duysal bozuklukların tespitinde kullanılabilir (57). Semmes-Weinstein testi hafif dokunma ayırımı değerlendirir, sensitivitesi oldukça yüksektir, fakat spesifitesi yüksek değildir (58).

2. Vibrasyon testi: Vibrasyon duyusunun azalması kompresyon nöropatisinin erken bir bulgusu olup, duyu değerlendirmesinde eşik testlerden birisidir (54). Vibrasyon eşikleri diyabet, üremi, ilaca bağlı nöropati gibi yaygın periferik nöropatisi olan kişileri değerlendirmede ve takip etmede kullanışlıdır (59).

Dellon metoduna göre sinir kompresyon sendromlarında 256-cps diapazon ile vibrasyon duyu değerlendirmesi yapılmalıdır (50, 56).

3. İki nokta ayırımı: Elin duysal değerlendirmelerinde yer alan fonksiyonel testlerden biri statik iki nokta ayırımıdır. İki nokta ayırımı elin ince iş yeteneği ile ilişkilidir. Bu nedenle işlevsel hassasiyetin klasik testidir. Moberg'in gözlemlerine göre;

- Saat kurmak için 6 mm'lik iki nokta ayırımı
- Dikiş dikmek için 6-8 mm'lik iki nokta ayırımı
- İnce iş aleti kullanmak için 12 mm'lik iki nokta ayırımı
- Kaba alet kullanımı için 15 mm'lik veya üstü iki nokta ayırımı gereklidir.

Amerikan El Cerrahi Derneği'nin iki nokta ayrımı normları;

- < 6 mm = normal
- 6-10 mm = azalmış / orta
- 11-15 mm = bozulmuş / zayıf
- Bir nokta algılanıyor = koruyucu
- Hiç algılanmıyor = anestezi

Statik iki nokta ayrımı testi ile yavaş adapte olan A beta lifleri değerlendirilir. Hareketli iki nokta ayrımı testi ile hızlı adapte olan A beta lifleri değerlendirilir. İki nokta ayrımı, erken KTS'de nadiren bozulur (59). İki nokta ayrımının sensitivitesi yaklaşık %33 olarak hesaplanmıştır. Bu bozulmanın da hastalığın geç dönemlerinde olduğu belirtilmiştir (50).

2. 4. 6. 2. N. medianus'un motor değerlendirmesi:

Motor değerlendirmede n. medianus innervasyonlu olan tenar kasların (m. abductor pollicis brevis, m. flexor pollicis brevis ve m. opponens pollicis) kas güçlerine, inspeksiyonla tenar atrofi olup olmadığına bakılmaktadır. Ayrıca dinamometre ile kavrama gücüne, pinchmeter ile üçlü tutma gücüne de bakılabilmektedir. Tenar kaslarda zayıflık ve tenar atrofi daha çok uzun süreli KTS'li olgularda görülen geç dönem bulgularıdır. Daha erken olarak tenar atrofi olmadan m. abductor pollicis brevis'in kas gücünde azalma görülebilmektedir (36, 54).

2. 4. 6. 3. Elektrodiagnostik çalışmalar:

N. medianus kompresyonunu objektif olarak göstermede elektrodiagnostik test hala en sık kullanılan testtir. N. medianus EMG ve sinir ileti çalışmaları geçerli, güvenilir, yüksek oranda sensitif ve spesifiktir. EMG ve sinir ileti çalışmaları tanıda değerlidir, fakat negatif test sonucu KTS tanısını kesin olarak dışlamaz (58).

N. medianus ileti çalışmaları distal latans ve amplitüd ölçümünü içermelidir. Yeterli sayıda kasın elektromiyografik incelemesi, n. medianus inervasyonlu intrinsik kasların ve önkol kaslarının tutulup tutulmadığını gösterir. Kas tutulumunun şiddeti median inervasyonlu tenar kaslardaki denervasyon bulgusu ile belirlenir. Eğer n. medianus innervasyonlu el kaslarında anormal bulgular tespit edildiyse kök

düzeyindeki tutulumu ya da pleksus lezyonlarını ekarte etmek için diğer kaslar da çalıştırılmalıdır (60).

Akut veya kronik bası olan bir sinirde ilk gözlenen değişiklik miyelin kılıfında olur. Miyelin kılıftaki incelmeye bağlı olarak aksiyon potansiyelinin aksonal yayılımı yavaşlar. Elektrodiagnostik olarak yalnızca sinir iletim bozuklukları (iletim yavaşlaması, temporal dispersiyon, iletim bloğu) görülür. Komşu veya karşı taraf sinirle karşılaştırıldığında hafif iletim yavaşlaması görülür. Temporal dispersiyon, birleşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) veya duyusal aksiyon potansiyeli (DAP) eğrisi altındaki alanı koruyacak şekilde (volt x zaman) cevabın süresinde uzama ve bununla uyumlu olarak amplitüdde azalmaz (61).

2. 4. 6. 4. Radyolojik değerlendirme:

- X-ray görüntüleme
- Magnetik rezonans görüntüleme (MRG)
- Ultrasonografi (USG)

El-el bileği X-ray'i karpometakarpal eklemlerdeki osteoartriti ve travma sonrası el bilek ve çevresinde oluşabilecek kırıkları gösterir. Servikal spondiloz, foraminal stenoz ve servikal kosta gibi patolojilerin tespit edilmesinde dört yönlü servikal X-ray yararlıdır.

MRG diğer el bilek patolojilerinde olduğu gibi, KTS'nin değerlendirilmesinde de önemli yere sahiptir. Ayrıca servikal bölge, pleksus brachialis'in görüntülenmesinde en değerli tetkiktir.

USG'de KTS teşhisinde yararlı bir tetkik olup, KTS USG'sinde önkolda, kanal içinde, çıkışında, proksimalindeki n. medianus kesit alanı, kanal içi ve çıkışındaki yassılaşma oranı, retinaküler yaylanma ve kalınlığına bakılabilir (62).

2.4.7. Ayırıcı Tanı

KTS ile karışan patolojiler şöyle özetlenebilir:

1. Sinir sistemi patolojileri

- Periferik sinir sistemi patolojileri (Proksimal median nöropati, brakiyal pleksopati, servikal radikülopati vb...)
- Santral sinir sistemi patolojileri (Epilepsi, migren, transient iskemik atak)

2. Kas iskelet sistemi patolojileri

- Birinci karpometakarpal eklem osteoartriti
- Tetik parmak
- De Quervain tenosinoviti (63).

KTS ile en sık karışabilecek patoloji servikal radikülopatidir. Özellikle C6-7 köklerinin tutulumu, kolda ve elde KTS'ye benzer paresteziye sebep olur. En önemli ayırt edici klinik belirti, radikülopatide boyundan başlayan omuzdan kola doğru vuran ağrının olması ve bu ağrının boyun hareketleriyle artmasıdır. Fizik muayenede ise en önemli noktalar; C6-7 refleks anomalileri, proksimal kaslarda kuvvet kaybı ve ön kol veya avuç içinde duyu kaybının görülmesidir. El ayasının innervasyonu n. medianus kanala girmeden ayrılan duyu dalı sağlandığından, KTS'de bu kısımda duyu defisiti olmaz. Proksimal median nöropatide tenar bölgede duyu kaybı, karpal tünel proksimalinde n. medianus ile innerve olan kaslarda güçsüzlük oluşur. Plexus brachialis lezyonlarındaki bulgular ise, servikal kök lezyonuna benzer ama tek segmente oranla daha yaygın olabilir.

Santral sinir sistemi lezyonlarından epilepsi, migren, transient iskemik atakta geçici parestezi görülebilir. Özellikle lateral talamus ve internal kapsül enfarktı olan hastalarda, n. medianus'un innerve ettiği parmaklarda duyu problemi ve beceriksizlik görülür. Santral sinir sistemi hastalıklarında ağrı olmaması ana ayırıcı faktördür. Ağrı yoksa KTS tanısını şüphelendirir (63).

2. 5. Tedavi

KTS tedavisindeki amaç karpal tünel içindeki n. medianus'un kompresyonunun azaltılmasıdır. Tedavinin hedefleri arasında ağrı ve parestezinin azalması, kas gücünün artırılması, el fonksiyonlarının gelişmesi ve devam ettirilmesi ile hastanın eğitimi sayılabilir (48, 64).

Tedavi belirlenirken, EMG sonuçları, semptomların şiddeti ve süresi, hastanın daha önce görmüş olduğu tedaviler, ya ı, kooperasyonu, mesleği ve beklentileri göz önünde bulundurulmalıdır (40, 45).

Cerrahi sonrası hastaların %70-90'ı nokturnal a rıdan kurtulduğu bildirilmiştir. Cerrahinin KTS tedavisi içinde en kesin yöntemi olarak bilinse de, cerrahinin maliyetinin yüksek olması ve uzun dönem takip edilen çalışmalarda karpal tünel gevşetme ameliyatı olan hastaların konservatif tedavi verilenden çok da üstün olmadığını göstermektedir (65, 66). Bu nedenle KTS tanısı konu u zaman ilk önce medikal tedavi denenmelidir (67).

Bütün bunların ışığında KTS'de uygulanan tedavileri şöyle özetleyebiliriz:

2. 5. 1. Konservatif Tedavi

- Medikal Tedavi
 - * Steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar
 - * Karpal tünel içerisine uygulanan enjeksiyonlar (anestezik, steroid)
- El bileği istirahat splinti
- Fizyoterapi modaliteleri
- Egzersiz
- Masaj ve mobilizasyon teknikleri
- Kinesio taping bantlama tekniği
- Hastanın eğitimi (3, 5, 16, 19, 40, 51, 68, 69, 70, 71).

2. 5. 1. 1. Medikal tedavi

Sinir kompresyonuna sıklıkla non-spesifik fleksör tenosinovitinin neden olduğu bilinmektedir. Bu amaçla enflamasyonun azaltılmasında non-steroid antiinflatuar (NSAİ) ilaçlar kullanılmaktadır (45, 47, 71, 72, 73, 74).

Vitamin B6, B12 uygulaması da kullanılan yöntemlerden bir tanesidir. Ancak literatürde tek başına vitamin ilaçlarının yeterli olmadığı ifade edilmektedir (40, 41, 64).

KTS'de önemli fizyopatolojik komponentlerden ödem ve mikrovasküler perfüzyondaki yetersizlik, steroidlerin anti-ödem ve vasküler stabilizan etkileriyle düzeltilebilir. Böylece nöral iskemi geriye döndürülebilir, fakat KTS'de lokal steroid enjeksiyonu ile tedavide kısa süreli sonuçlar olumlu olmasına karşın, ileri dönemdeki etkinliği belli değildir (41, 44, 46, 73, 75, 76).

2. 5. 1. 2. El bileği istirahat splinti

Bileği nötral pozisyonda immobilize etmek, karpal tüneldeki hacimde büyük oranda bir artışa sebep olur, kompresyon miktarı azalır, özellikle ağrı ve paresteziye anlamlı bir azalma sağlanır. Bu amaçla splint uygulaması tercih edilen bir yöntem olarak kabul edilir (40, 41, 45, 46, 48, 71, 72, 73).

2. 5. 1. 3. Fizyoterapi modaliteleri:

Fizyoterapide sıcak uygulamalarında sıklıkla sıcak yastıklar (hot-pack), bunun yanında infraruj, fluidoterapi, parafin gibi ajanlar uygulandığı bölgede metabolik düzeyi artırmak, arterial dilatasyon meydana getirmek, aneljezik etki oluşturmak ve yumuşak doku fleksibilitesini sağlamak gibi etkiler açığa çıkartır. Bazen sıcak uygulamaların yanında soğuk uygulamalar da, ödem, ağrı ve inflamasyonun önlenmesi için kullanılmalıdır (77, 78, 79).

KTS'de ağrı ve paresteziyi azaltmak için ultrason (US), fonoforezis, diadinamik akımlar, enterferansiyel akımlar, laser uygulamaları, transkuteneal elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) ve hidroterapi yöntemlerinden whirlpool kullanılabilir (64, 77, 78, 79, 80).

Ultrasoundun dokular üzerinde termal ve non-termal etkileri olup dokularda ısı artışına yol açması, kan akımının artırılması, sinir iletim hızını değiştirmesi, membran

permeabilitesi ve bağ dokusu elastikiyetini artırması gibi özelliklerden dolayı sıklıkla uygulanmaktadır (70, 78, 79, 80).

İyontoforeziste sodyum fosfat muskuloskeletal enflamatuvar hastalıklarda uygulanan tedavilerdendir. KTS’de lokal steroid enjeksiyonuna alternatif olarak denenmiş ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir (40, 72).

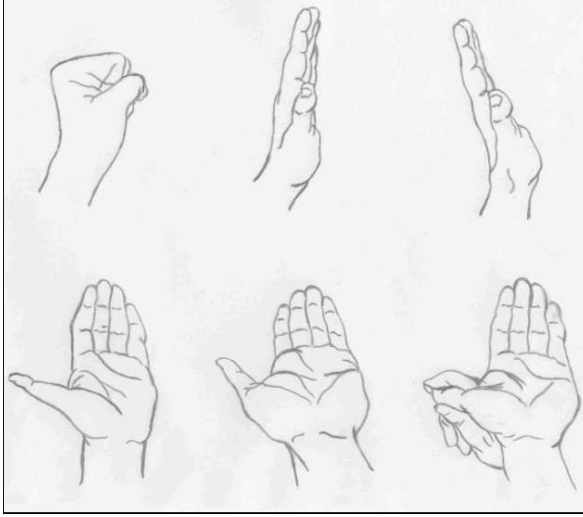
2. 5. 1. 4. Egzersiz:

Fizyoterapi ve rehabilitasyon programında tedavi modalitelerinin yanında hastanın kas kuvvetini, kavrama, koordinasyon ve etkilenen eklemlerin hareketini artırmaya dolayısıyla günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığa ve çalışma toleransını geliştirmeye yönelik egzersizlere yer verilir. Bu amaçla aktif egzersizler, dirençli egzersizler ve proprioseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) tekniklerinden yararlanılır. Kuvvetlendirme ve fleksibilite için yaylar, therabantlar, kum torbaları gibi materyallerden yararlanılır (3, 71, 72, 77, 81). Fonksiyonel aktiviteler de el rehabilitasyonun ayrılmaz bir parçasıdır. Ayrıca mesleki ve meslekle ilgili olmayan amaçlar değerlendirilmeli ve çevresel gereksinimler de göz önünde bulundurulmalıdır (78, 79).

KTS tedavisinde kullanılan tendon ve sinir kaydırma egzersizleri lokal dinamik etkilerinden dolayı tedaviye katkısı olduğunu düşünülür. Egzersizle çevre yumuşak dokuların mobilizasyonu sağlanarak dinamik iskeminin sonlandırılması sağlanmaktadır. Fleksör tendonların hareketi ile karpal tüneldeki n. medianus’un hareketleri birbirleriyle ilişkilidir ve bu hareketler tendon ve sinir kaydırma egzersizleriyle arttırılabilir. KTS’nin fizyopatolojisi karpal tünel içindeki artmış basıncın büyüklüğü ve süresi ile ilişkilidir. Aktivite sırasında karpal tünel basıncında dalgalanmalar meydana gelir. N. medianus ortalamanın üstündeki basınçlara maruz kalır, fakat basıncın ortalamanın altına düştüğü dönemler de vardır. Egzersiz sırasında n. medianus üzerindeki en çok baskının olduğu nokta değişebilir. Bu etki sonucunda n. medianus’dan venöz dönüş artar ve perinerium içindeki basınç azalır. Tendon ve sinir kaydırma egzersizleri cerrahi sonrası uygulanmakla birlikte, KTS’nin konservatif tedavisinde de yeri vardır. Adezyonlar gerilerek lig. carpi transversum ve n. medianus arasındaki longitudinal temas alanı genişletilir, sinir liflerine venöz

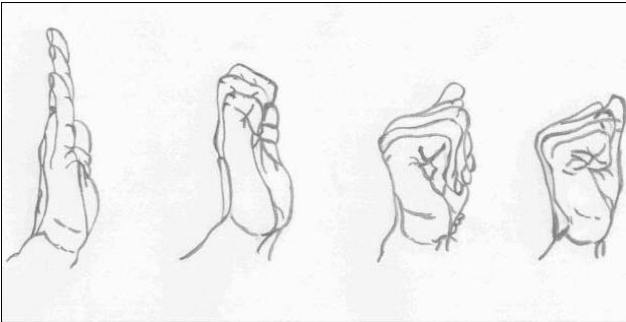
dönüşün düzenlenmesi sonucunda tenosinovial ödem azaltılır ve karpal tünel içindeki basınçta azalma sonucunda semptomlarda iyileşme elde edilir (3).

N. medianus kaydırma egzersizleri sırasında n. medianus'un mobilizasyonu için parmaklar, el, el bileği 6 farklı pozisyona getirilir. Birinci pozisyonda el bileği nötral, başparmak fleksiyonda, 2. pozisyonda bilek nötral, başparmak ve parmaklar ekstansiyonda, 3. pozisyonda bilek ve parmaklar ekstansiyonda, başparmak nötral, 4. pozisyonda bilek, başparmak ve parmaklar ekstansiyonda, 5. pozisyonda önkol supinasyonda tutuldu, 6. pozisyonda diğer elle başparmağa nazıkçe germe uygulanır (82) (Şekil 4).



Şekil 4. N. medianus'un mobilizasyonu (83).

Tendon kaydırma egzersizleri sırasında ise parmaklar düz tutma, çengel kavrama, masa üstü, yumruk ve tam yumruk olmak üzere 5 farklı pozisyona getirilir (82) (Şekil 5).



Şekil 5. Tendon gliding egzersizleri (83).

2. 5. 1. 5. Masaj ve mobilizasyon teknikleri:

Masaj ve mobilizasyon teknikleri de özellikle aneljezik etkilerinden dolayı kullanılmaktadır (71, 77, 84). KTS için kullanılan osteopatik manipulatif tedavi ve germe egzersizlerinden olan retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesi sonucunda potansiyel bir tedavi oluşturduğu lig. carpi transversum'un genişliğinde artma meydana getirdiği ve sinir fonksiyonlarının yerine getirilmesini sağlamaktadır (4).

Retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesinde fizyoterapist 4. ve 5. parmaklarını hastanın 1.-2. parmak ve 4.-5. parmak arasına palmar yüzden yerleştirilir. Hastanın bileği dorsifleksiyona yerleştirilir ve fizyoterapist başparmakları ile retineculum flexorum'unun lateral kenarlarına yerleştirilir. Retinaculum flexorum'da gevşeme sağlayana kadar lateral distraksiyon yaptırılır. Eğer bu uygulamada KTS semptomlarında artış olursa el bileğini dorsifleksiyona getirmeden de uygulanabilir (85) (Şekil 6).



Şekil 6. Retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesi (85).

2. 5. 1. 6. Kinesio taping bantlama tekniği:

Japonya’da elastik bandaj olarak yararlanılan, 1990 yılında Amerika Birleşik Devletleri tarafından geliştirilen kinesio tape, normal halinin %130-140’ına kadar longitudinal olarak esneyen, horizontal olarak esnemeyecek şekilde dizayn edilmiş tedavi amaçlı kullanılan bir banttır. Kinesio tape’in gerilim derecesi derinin elastik niteliklerine uygundur. Kinesio tape’in inceliği normal derinin epidermisi gibidir. Kinesio tape polimer elastik %100 pamuk fibrillerden yapılmıştır, yapısında ciltte alerji oluşturabilecek lateks veya benzeri herhangi bir etken madde içermez. Bant üzerindeki tabakalar deri yüzeyinde bulunan tabakalar ile uyumludur. Kinesio tape deride liftinge yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda yüzeyinde bulunan tabakalar aracılığıyla bakterilerin çıkışına izin verir, bu yüzden de ciltte 3-5 gün kalabilir. Kinesio tape yaklaşık uygulamadan 10 dakika sonra hastalar banda adapte olup, derilerinde olduğunu hissetmezler (5).

Kinesio tape yerine göre birbiri üzerine katmanlar oluşturacak şekilde de uygulanabilir ve farklı amaçlara göre kesim şekli ve uygulama yönü ve bölgesi farklılık gösterebilir (5).

Kinesio tape, esas olarak deride, kan ve lenfatik dolaşımında, fascia, kas ve eklemler üzerinde fizyolojik etkilere sahiptir. Kinesio tape teorik olarak, cildi yukarı kaldırıp deri ile kasların arasındaki boşluğu arttırmakta ve bölgede oluşan basıncı hafifletmektedir. Kinesio tape yaralanma bölgesinde basıncı azaltarak kan dolaşımını artırır ve böylece lenfatik drenaja yardımcı olur. Dolaşım sisteminde meydana getirilen bu etki yaralanma bölgesindeki gerginlik ve hassasiyetin giderilmesinin yanında bölgede deri altında var olan ağrı reseptörlerinin uyarılmasını da önler. Böylece ağrısız hareket etme imkânı sağlanmış olur. Kinesio tape’in esneyebilme özelliği yorgun, zayıf ya da yaralanmış kaslara fiziksel yardım oluşturmak üzere de kullanılmaktadır(5).

Siyah, Ten rengi, Pembe ve Mavi rengi olan Kinesio tape’ler ticari olarak 5 cm x 5 metre’lik ambalajlarda satılmaktadır. Bantların farklı renkte olması, uzak doğunun renklerle tedavi felsefesine ve kişisel tercihlere dayandırılmaktadır fakat fizyolojik etkileri açısından bütün renkler aynı özellikleri içermektedir (5).

Kinesio tape Y, X, I, Fan, Web ve Donut uygulama şekilleriyle kullanılmaktadır. Etki edilmek istenen kasın boyutuna ve istenilen tedavi etkisine göre uygulama şekli seçilir. Y tekniği, en yaygın kullanılan tekniktir. Kası fasilite ya da inhibite etmek için kasın etrafını çevreler. Y'nin iki ucu kasın etrafını çevrelemek için kullanılır. X tekniği, bir kasın origo ve insertiosu eklemin hareket paternine göre değişiyorsa kas gövdesine kullanılan tekniktir (örneğin, m. rhomboideus). I bandı, akut yaralanmış kaslarda Y bandı yerine kullanılır. Esas amaç ödem ve ağrıyı sınırlandırmaktır. Fan tekniği, lenfatik drenaj için kullanılır. Web tekniği, modifiye bir Fan tekniğidir. Donut tekniği ise, lokal ve spesifik alanda bulunan ödem için kullanılır. Tedavi edilmek istenen ödemli alanın merkezine uygulanır (5).

Uygulama şekilleri bant gerginliğine göre düzenlenir, uçlarda her zaman %0 gerginlik olmalıdır. Diğer kısımlarda istenilen amaca göre, kağıt gerginliği (%10-15), hafif gerginlik (gevşeme %15-25), orta gerginlik (kas kuvvetlendirme %25-50), yüksek gerginlik (korrektif %50-75), maksimum gerginlik (stabilizasyon ve korrektif) kullanılır (5).

Korrektif Uygulama Teknikleri: 1973'den beri kinesio tape'in kullanım teknikleri gelişmeye devam etmektedir. Bu gelişim sadece teorik olarak değil aynı zamanda pratik uygulamalar açısından da olmaktadır. Şu anda kullanılan 6 korrektif teknik vardır. Bunlar:

- Mechanical correction
- Fascia correction
- Ligament/tendon correction
- Functional correction
- Lymphatic correction
- Space correction (5).

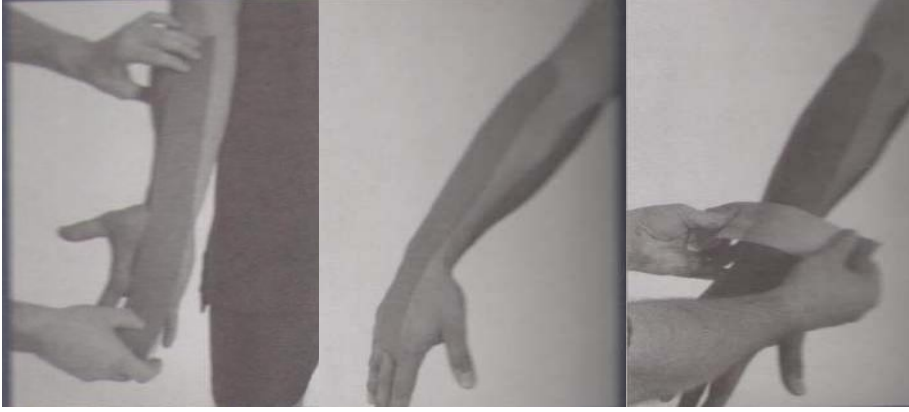
Mechanical correction (recoiling) dokuyu veya eklemi normal pozisyonunda tutmak için kullanılır. Mekanoreseptörleri uyarmak için farklı gerilimlerde kullanılır. Fascia correction (holding), fasiyayı toparlayarak dokuyu uygun pozisyona getirir. Bant gerilimi fasiyayı istenilen uygun pozisyonda tutmak için kullanılır. Ligamen/tendon correction, mekanoreseptörlerin stimülasyonunu artırarak ligament

ve tendonun stimulasyonunu artırır. Functionel correction (spring), bir hareketi limitlemek ya da stimulasyonuna yardımcı olmak için kullanılır. Lymphatic correction (channeling), bant altında az basınçlı alanlar oluşturarak bir kanal gibi lenf yolu oluşturarak akımı sağlar (5).

Space correction (lifting), ağırlı, inflamasyonlu, sıkışmış veya ödemli bölge üzerinde daha fazla yüzey oluşturmak için kullanılır. Derinin kaldırılmasıyla basınç azaltılarak yüzey artırılır. Basıncın azaltılması kimyasal reseptörler üzerindeki irritasyonun azaltılmasına yardımcı olur. Bu şekilde ağrı azaltılır, etkilenen bölgede dolaşım artar ve irritan maddeler uzaklaştırılır. Aynı zamanda duyu stimulasyonu ile kapı kontrol teorisiyle ağrı azaltılır. Üç teknik kullanılmaktadır. 1) Manuel olarak fasciayı uygun pozisyonda tuttuktan sonra bantlamak 2) Bantta ossilasyonlar oluşturarak fasciayı hareketlendirmek 3) Bandın elastikiyetini kullanarak konnektif dokuyu tutmak ve çekmek. Space correction genelde hafif gerilimle kullanılmaktadır (5).

Kinesio tape uygulaması KTS’de ödemi veya ağrıyı azaltmak amacıyla kullanılabilir. Aynı zamanda azalmış ligament elastikiyetini geliştirmek, karpal tünel içinde sıkışan n. medianus üzerindeki basıncı azaltmak amacıyla kullanılmaktadır (5).

KTS’de kinesio tape uygulamalarında space correction amacıyla ‘button hole’ tekniği kullanılmaktadır. Palmar yüzde epicondylus medialis’den phalanx proksimalise ve dorsal yüzde phalanx proksimalis’ten epicondylus lateralis’e kadar uzanacak şekilde I bandı kesilir. Kinesio I bandının ortasında iki tane delik kesilir. Kesilen bu delikleri III. ve IV. parmaklardan geçirerek hastadan el bileği ekstansiyonuyla birlikte radial deviasyon istenir, bant %15-25 gerilimle veya kağıt gerginliğiyle palmar yüzden epicondylus medialis’e kadar bantlanır. Hastadan el bileği fleksiyonuyla birlikte ulnar deviasyon istenerek, yine bant %15-25 gerilimle veya kağıt gerginliğiyle dorsal yüzden epicondylus lateralis’e kadar bantlanır. El bileğinin dorsoline bir I bandı horizontal olarak yapıştırılır (5) (Şekil 7).



Şekil 6. Kinesio taping bantlama tekniği (5).

Kinesio tape uygulamaları sonrasında ciltte tahriş nadiren görülen bir durumdur fakat yine de uygulama bölgesi tahriş olabilme ihtimaline karşı dikkatle takip edilmelidir. Vücudumuz hareket etmek üzere tasarlanmıştır ve Kinesio taping tekniğinin temel amacı harekete destek olmak ve hareket etmeyi kolaylaştırmaktır. Tekniğin başarı ile uygulanması kaslar, eklemler, bağlar ve dolaşım sisteminin anatomisini bilmekten ve duruma uygun doğru teknikleri uygulamaktan geçmektedir (5).

2. 5. 1. 7. Hastanın eğitimi:

KTS’de hasta eğitimi de önem taşımaktadır. Hastalar özellikle aşırı bilek fleksiyonu ve ekstansiyonu gerektiren aktivitelerden kaçınmalılar. Baskılayıcı kavramalardan, uzun süre ağır yük taşımaktan, örgü örmek, dikiş dikmek gibi tekrarlanan el ve el bileği hareketlerinden kaçınmaları konusunda bilgilendirilmelidir (40, 71, 86, 87).

2. 5. 2. Cerrahi Tedavi

KTS’de semptomların devam etmesi ve bozukluğa yol açması, kas zayıflığı veya atrofinin varlığı, parestezi ve fonksiyon kaybının sürekliliği dekompresyonu gerektirir (21, 40, 46, 64) . Yapılan cerrahi müdahaleler şöyle sıralanabilir:

- Tenosinovektomi
- İnternal nöroliz
- Endoskopik transvers karpal ligament (TKL) gevşetilmesi
- Açık TKL gevşetilmesi (36).

KTS’nin cerrahi tedavisinde ilk seçenek, longitudinal palmar insizyonla açık TKL gevşetilmesidir. Son zamanlarda endoskopik dekompresyon yöntemi uygulanmış olup, iki cerrahi yöntem arasında subjektif ve objektif istatistiksel anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Ama uygun hastalarda küçük insizyon alanı ve minimal skar dokusunun meydana gelmesi, cerrahi sonrası ağrının az olması, hareketlere erken dönemde başlanması, elin intrinsik gücünün hızla kazanılması ve günlük yaşam aktivitelerine daha çabuk dönülmesi nedeniyle endoskopik dekompresyon tercih edilen yöntem olarak kabul edilir (40, 54, 87, 88).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu araştırmada İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ve Malatya Özel ROM-FİZ Kanalboyu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi ile ortak çalışılmıştır. Araştırma için İnönü Üniversitesi Etik Kurul onayı alınmıştır.

3. 1. Hastalar

Araştırmaya, İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon A.D. ve Malatya Özel ROM-FİZ Kanalboyu Fizik Tedavi polikliniğine başvuran, doktor tarafından hikaye, fizik muayene veya elektrodiagnostik testlerle KTS teşhisi konmuş 40 bayan hasta alındı.

Çalışmaya Alınma Kriterleri:

- Doktor tarafından teşhisin konmuş olması,
- Elde n. medianus dağılımına uyan bölgede parestezi, ağrı ve/veya vazomotor semptomların olması,
- Semptom süresinin 6 haftadan uzun sürmesi,
- Fizik muayenede Tinel, Phalen ve karpal kompresyon testlerinin en az birinin pozitif olması,
- Karpal tünel sendromu ayırıcı tanılarının elemine edilmesi,
- Önceki birkaç ayda KTS'ye yönelik medikal tedavi veya fizik tedavi programına alınmamış olması,
- 25-65 yaş arasında bayan hasta olması.

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri:

- KTS cerrahisi geçirmiş hasta olması,
- Kinesio taping bandına hassasiyet gösteren hastalar,
- N. medianus travması geçirmiş olması,
- Ciddi tenar atrofi ve anestezi olması.

3. 2. Tedavi Öncesi Değerlendirme

Çalışmaya alınacak olan tüm KTS hastalarını tedavi öncesi çalışmaya uygun olup olmadığını sorgulamak için çalışma formu dolduruldu. Hastaların durumunu tedavi öncesi - tedavi sonrası değerlendirilmesini karşılaştırmak amaçlı hastalardan Boston Semptom Şiddeti Skalası ve Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası doldurulması istendi. Çalışma formunda hastanın demografik bilgileri, Vücut Kitle İndeksi (VKİ), etkilenen elin dominant el olup olmadığı, KTS'nin etyolojisi, el bileğinde zorlanmaya neden olabilecek durumları, eğer varsa EMG sonucunu, subjektif semptomların (ağrı, parestezi, kuvvet kaybı, vazomotor semptomlar) olup olmadığını, fizik muayenede Tinel testi, Phalen testi, karpal kompresyon testlerine ne cevap verdiğine bakıldı (EK-1: Çalışma Formu). Hastanın semptomatik ve fonksiyonel değerlendirmeleri Boston anketi kullanılarak yapıldı (EK-2: Boston Semptom Şiddeti Skalası, EK-3: Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası).

Hastaların tümüne çalışmayla ilgili bilgilendirme yapıldı ve aydınlanmış onam formu alındı (EK-4: Hastaların Aydınlatılmış Onam Formu).

3. 3. Uygulanan Tedavi

KTS'li 40 bayan hasta, rastgele olarak eşit iki gruba ayrıldı. İlk gruba, 4 hafta boyunca haftada 5 gün olmak üzere 3 dakika n. medianus mobilizasyonu, 3 dakika retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesi ve 20 defa tendon gliding egzersizleri uygulandı. İkinci gruba pazartesi- perşembe günleri 4 hafta boyunca haftada 2 defa karpal tünel sendromu için uygulanan kinesio taping bantlama tekniği uygulandı. Kinesio tape uygulamalarından space correction amacıyla 'button hole' tekniği kullanıldı. Palmar yüzde epicondylus medialis'den phalanx proksimalis'e ve dorsal yüzde phalanx proksimalis'ten epicondylus lateralis'e kadar uzanacak şekilde I bandı kesildi. Kinesio I bandının ortasında iki tane delik açıldı. Açılan bu delikleri III. ve IV. parmaklardan geçirerek hastadan el bileği ekstansiyonuyla birlikte radial deviasyon istendi, bant %15-25 gerilimle veya kağıt gerginliğiyle palmar yüzden epicondylus medialis'e kadar bantlandı. Hastadan el bileği fleksiyonuyla birlikte ulnar deviasyon istenerek, yine bant %15-25 gerilimle veya kağıt gerginliğiyle dorsal yüzden epicondylus lateralis'e kadar bantlandı.

Elbileğinin dorsaline bir I bandı horizontal olarak yapıştırıldı. İkinci gruptaki hastalara pazartesi yapılan bantlamayı perşembe gününe kadar tutup, bant perşembe günü çıkarılıp tekrar yenilendi. Bandı yıpranan hastaların hafta içerisinde bandı değiştirildi.

3. 4. Klinik Değerlendirme

Hastalar tedavi öncesinde ve 4 hafta süren tedavi sonrasında Boston anketi ile değerlendirildi. Tüm hastalar tedavi boyunca KTS semptomlarını artıracak pozisyon ve aktivitelerden kaçınmaları için hasta eğitildi.

3. 4. 1. Boston Anketi

1993 yılında Levine ve arkadaşları tarafından geliştirilen Boston karpal tünel sorgulama anketi hastanın kendisi tarafından dolduruldu. Semptom şiddeti skalası ve fonksiyonel kapasite skalası olmak üzere iki bölümden oluşur. Skala Boston Hastanesi kaynaklı olduğu için ‘‘Boston Karpal Tünel Anketi’’ olarak bilinmektedir (1).

3. 4. 1. 1. Boston Semptom Şiddeti Skalası (EK-2):

Bu anket 11 maddeden oluşur. 1 ile 5 arasında puan olan beş ayrı cevap bulunmaktadır. Ortalama skor, toplam puan soru sayısına bölünerek elde edilir ve 1-5 arasında değişir. Yüksek puan semptomların şiddetli olduğunu gösterir (1).

3. 4. 1. 2. Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası (EK-3):

Bu anket 8 maddeden oluşur. 1 ile 5 arasında puan olan beş ayrı cevap bulunmaktadır. Ortalama skor, toplam puan soru sayısına bölünerek elde edilir ve 1-5 arasında değişir. Yüksek puan fonksiyonel kapasitenin azaldığını gösterir (1).

Ortalama skor, semptom şiddeti ve fonksiyonel kapasite için ayrı ayrı hesaplanır (1).

3. 5. İstatistiksel Değerlendirme

Araştırmamızda hasta sayısı güç analizi uygulanarak hesaplanmış olup (Güç: 0.80), gönüllülük esasına göre 40 hasta alındı. Alınan hastalar Tedavi Grubu-1 ve Tedavi Grubu-2 şeklinde rastgele olarak 20'ser kişilik iki gruba ayrıldı. Nicel değerler, ortalama $\pm$ standart sapma olarak verildi. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile tespit edildi. Veriler normal dağılım gösteriyordu. Her bir grup için Boston Semptom Şiddeti Skalası ve Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası için tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılması bağımlı gruplarda T testi ile yapıldı. Boston Semptom Şiddeti Skalası ve Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası tedavi öncesi ve sonrasındaki fark durumu için iki grubun karşılaştırılması bağımsız gruplarda T testi ile yapıldı. $p < 0.05$ değerleri önemli kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 40 bayan hasta dahil edildi. Tüm hastaların yaş ortalaması $47,45 \pm 10,228$, grup 1'in yaş ortalaması $44,65 \pm 10,864$, grup 2'nin yaş ortalaması ise $50,25 \pm 8,955$ idi. İki grubun yaş ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Hastaların VKİ ortalaması $28,53 \pm 4,489$ olup, grup 1'in ortalaması $27,80 \pm 3,334$, grup 2'nin ortalaması $29,25 \pm 5,399$ idi. Gruplar arasında VKİ değerleri yönünden istatistiksel fark yoktu. Meslek dağılımına bakıldığında ev hanımı çoğunlukta idi ve gruplar arasında istatistiksel bir fark yoktu (Tablo 3).

Grup 1'deki 20 hastanın 18'inde bilateral, 2'sinde unilateral, grup 2'deki 20 hastanın 16'sında bilateral 4'ünde unilateral tutulum mevcuttu. Olguların 38'i sağ (% 95), 2'si ise sol (% 5) elini kullanıyordu. Grup 1 ve Grup 2'de de 19 kişi (% 95) sağ elini kullanıyordu. Gruplar arasında dominant ekstremitte tutulumu açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (Tablo 2).

Tablo 2. Hastaların demografik dağılımı

	Grup 1	Grup 2
Tedaviye alınan el bileği sayısı	38	36
Dominat el (sağ)	19 (% 95)	19 (%95)
Yaş	$44,65 \pm 10,864$	$50,25 \pm 8,955$
VKİ, kg/m ²	$27,80 \pm 3,334$	$29,25 \pm 5,399$
Meslek Ev hanımı	19 (%95)	17 (%85)

Başlangıç semptomları karşılaştırıldığında; ağrı, parestezi, kuvvet kaybı ve vazomotor belirtiler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Klinik değerlendirme parametreleri (Tinel testi, Phalen testi, Karpal kompresyon testi) karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (Tablo 3).

Tablo 3. Hastaların tedavi öncesi semptom ve klinik değerlendirme parametreleri

Semptomlar	Grup 1 n=20 n (%)	Grup 2 n=20 n (%)
Ağrı	18 (% 90)	19 (% 95)
Parestezi	19 (% 95)	20 (% 100)
Kuvvet kaybı	18 (% 90)	17 (% 85)
Vazomotor belirtiler	12 (% 60)	15 (% 75)
Klinik değerlendirmeler		
Tinel testi	17 (%85)	19 (%95)
Phalen testi	20 (%100)	20 (%100)
Karpal kompresyon testi	20 (%100)	20 (%100)

(Değerler pozitif olan semptom ve klinik değerlendirme parametrelerin n sayısı ve yüzdesi olarak verilmiştir.)

Grup 1'e n. medianus mobilizasyonu, retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesi ve tendon gliding egzersizleri kombinasyonu uygulanmış olup Yöntem 1 olarak değerlendirildi. Yöntem 1 için tedavi öncesi ve sonrası değerleri arasındaki fark Boston Semptom Şiddeti Skalası (toplam S) ve Boston Fonksiyonel Kapasite Değerleri (toplam F) istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmıştı ($p<0,001$) (Tablo 4).

Grup 2'ye kinesio taping bantlama tekniği uygulanmış olup Yöntem 2 olarak değerlendirildi. Yöntem 2 için tedavi öncesi ve sonrası değerleri arasındaki fark Boston Semptom Şiddeti Skalası (toplam S) ve Boston Fonksiyonel Kapasite Değerleri (toplam F) istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmıştı ($p<0,001$) (Tablo 4).

Tablo 4. Yöntem 1 ve Yöntem 2'nin ayrı ayrı kendi içinde tedavi öncesi(TÖ) ve tedavi sonrası(TS) Boston semptom şiddeti ve Boston fonksiyonel kapasite değerlerinin karşılaştırılması

		Yöntem 1 N=20	Yöntem 2 N=20
Boston Semptom Şiddeti	TÖ	34,20 ± 9,43	36,10 ± 10,25
	TS	17,90 ± 5,69	17,55 ± 5,43
	P	<0,001	0,001
Boston Fonksiyonel Kapasite	TÖ	26,90 ± 7,65	27,40 ± 5,86
	TS	15,90 ± 6,00	12,50 ± 3,36
	P	0,006	<0,001

Boston Semptom Şiddeti Skalası'nda tedavi öncesi ve sonrası arasındaki fark (Fark S) için Yöntem 1 ve Yöntem 2 karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p=0,31$) (Tablo 5).

Boston Fonksiyonel Kapasite değerleri tedavi öncesi ve sonrası arasındaki fark (Fark F) için Yöntem 1 ve Yöntem 2 karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktaydı ($p=0,04$) (Tablo 5).

Tablo 5. Yöntemlerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası Boston semptom şiddeti skalası (Fark S) ve Boston fonksiyonel kapasite (Fark F) değerlendirmelerinin arasındaki farkın karşılaştırılması

	Yöntem 1	Yöntem 2	P
Fark S	$16,30 \pm 6,05$	$18,55 \pm 7,73$	0,312
Fark F	$11,30 \pm 6,35$	$14,90 \pm 4,10$	0,040

5. TARTIŞMA

N. medianus tuzak nöropatisi en yaygın görülen tuzak nöropatidir, hatta en yaygın periferik nöropatidir. Genellikle orta yaşlarda ve kadınlarda daha sıktır (89). Bu nedenle çalışmamız yaş ortalaması $47,45 \pm 10,228$ olan bayanlarda yapılmıştır.

Ev hanımlarının ellerini yoğun bir şekilde kullanmaları nedeniyle KTS’de risk faktörü oluşturabileceği bildirilmiştir (90). Çalışmamızda da benzer şekilde hastaların %90’ı ev hanımıdır.

KTS hastalarının yaklaşık %55’inde bilateral tutulum gözlenmiş olup, bilateral olgularda dominant el genellikle daha önce ve daha şiddetli olarak tutulduğu gösterilmiştir. Unilateral olgularda sıklıkla dominant el tutulumu mevcuttur (35, 55, 91). Çalışmamızda bilateral tutulma oranı %95 olarak bulundu. Unilateral tutulum olan hastalarımızda da dominant elde tutulum olduğu saptanmıştır.

KTS’de VKİ’nin fazla olması bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (19). Hastalarımızın VKİ ortalaması $28,53 \pm 4,489$ idi. Gruplar arasında VKİ açısından farklılık yoktu.

KTS’de n. medianus’un dağılım alanında (palmar yüzde ilk üç parmak ve dördüncü parmağın radial yarısı) uyuşma, yanma, karıncalanma, ağrı gibi duysal semptomlar görülmektedir. Gece uyuşmaları sebebiyle uyku düzensizliği ve gün içinde uyuşmaların rahatlatılması için ellerin silkelenmesi yönünden hareket ettirdikleri gözlenmiştir (16, 91, 92). Daha önceki çalışmalarda da parestezi ve ağrının en sık bildirilen semptomlar olduğu kaydedilmiştir (93, 94). Biz de hastaları değerlendirirken tanıda ağrı, parestezi, kuvvet kaybı ve yanında vazomotor semptomları değerlendirdik. Grup 1’deki hastaların 18’inde (%90), grup 2’deki hastaların 19’unda (%95) ağrı şikayeti, Grup 1’deki hastaların 19’unda (%95), grup 2’deki hastaların 20’sinde (%100) parestezi şikayeti, Grup 1’deki hastaların 18’inde (%90), grup 2’deki hastaların 17’sinde (%85) kuvvet kaybı şikayeti, Grup 1’deki hastaların 12’sinde (%60), grup 2’deki hastaların 15’inde (%75) vazomotor şikayetler tespit edildi.

Doktor tarafından tanısı kesinleşen KTS hastalarının değerlendirilmesinde, tanıda en sık kullanılan provakatif testler olan Tinel, Phalen ve Karpal kompresyon testleri kullanıldı. Literatürde KTS'li hastalarda Tinel testinin %8-%100 ve Phalen testinin %10-%88 arası değişen oranlarda pozitif olabileceği bildirilmiştir. Tek başına Tinel testi %77 sensitif ve Phalen testi %72 sensitif, bu iki testin beraber uygulanmasında testlerin sensitivitesi %89 olarak bulunmuştur (51). Çalışmamızda da Grup 1'deki hastaların 17'sinde (%85), Grup 2'deki hastaların 19'unda (%95) Tinel testi pozitif, Phalen testi ve Karpal kompresyon testi Grup 1 ve Grup 2'deki tüm hastalarda pozitif çıkmıştır.

Karpal tünel sendromu literatür bilgilerini taradığımızda tedavi sonuçlarını değerlendirmede bir standardizasyon olmadığı görülmektedir. Levine ve arkadaşları tarafından 1993 yılında bildirilmiş olan skala Boston "Brigham and Women's" hastanesi kaynaklı olması nedeniyle literatürde "Boston Karpal Tünel Anketi" olarak geçmektedir. Levine ve arkadaşları, bu skalanın iyi bir klinik ankette bulunması gereken temel özellikler olan tekrarlanabilirlik, tutarlılık, geçerlilik ve klinik değişimlere duyarlılık özelliklerine sahip olduğunu göstermişlerdir (95). Bu skalanın, son yıllarda bazı yazarlar tarafından altın standart olarak kabul edilen elektrodiagnostik testlerin sorgulanması gibi karşılaştırmalı çalışmalarda kullanıldığı dikkat çekmektedir. Boston anketinin Türkçe çevirisi Heybeli ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (96). Biz de çalışmamızda hastaların subjektif yakınmalarını değerlendirmek için KTS semptomlarının şiddetini belirlemede geçerli ve güvenilir olması, kolay ve kısa sürede uygulanabilir olduğu için Boston anketini kullandık.

KTS'de n. medianus'a olan basıyı ortadan kaldırmak amaçlı cerrahi veya konservatif birçok tedavi seçeneği mevcuttur. Fakat seçilecek uygun tedavi ile ilgili henüz bir fikir birliği yoktur. Amerikan Nöroloji Akademisi ilk önce tedavide el bileği splinti, aktivitelerin düzenlenmesi, nonsteroid antienflamatuvar ilaçlar veya diüretikler ve steroid enjeksiyonlarını, bunlara yanıt alınmazsa invaziv yöntem olan açık karpal tünel gevşetme cerrahisini önermektedir. Her ne kadar KTS cerrahisinin güvenilir ve etkili bir tedavi şekli olduğu savunulsa da cerrahinin muhtemel risk ve komplikasyonları bazı hastalarda konservatif tedavi yöntemlerinin tercih edilmesine

neden olmaktadır. Günümüzde cerrahi yöntemler ve konservatif tedavi yöntemlerinin seçimi hala tartışmalıdır (97, 98).

Konservatif tedavilerden biri olan masaj tedavisi KTS semptomlarında önemli azalmalar sağlar. Masaj KTS’de ağrıyı azalttığı gibi, artrit, fibromiyalji, bel ağrısı ve migren ağrılarında da azalma sağladığı bulunmuştur (99). Masajla ağrının azaltılması kapı kontrol teorisiyle ve ağrı azaltıcı nörotransmitterler olarak bilinen serotonin ve oksitosinin salgılanmasıyla açıklanmıştır (100). Bizim çalışmamızda da masaj tekniklerinden osteopatik manipulatif tedavi ve germe egzersizlerinden olan retinaculum musculorum flexorum’un myofascial olarak gevşetilmesi kullanılmış ve KTS semptomlarında azalma tespit edilmiştir.

Osteopatik manipulatif tedavi KTS’nin tanısında ve tedavisinde kullanılan hızlı ve noninvaziv bir yöntemdir. Osteopatik manipulatif tedavi, karpal tüneldeki baskıyı azaltmaya, yumuşak dokularda gevşemeye, sıkışmış karpal ve metakarpal kemikleri rahatlatmaya, kasların kuvvetlenmesine, eklem hareket açıklığının artırılmasına, sinirsel ve dolaşımsal fonksiyonların artırılmasına yardımcı olur. KTS hastalarında osteopatik manipulatif tedavi kullanarak eklem hareket açıklığında ve semptomların azaltılmasında gelişmeler olduğunu bulmuştur (85). Bizim çalışma sonuçlarımız da bunu desteklemektedir. İçerisinde osteopatik manipulatif tedavinin bulunduğu tedavi grubunda KTS semptomlarında azalma ve fonksiyonlarında anlamlı düzeltilmeler gözlenmiştir ($p<0,001$).

Çalışmamızda kullandığımız konservatif tedavilerden bir diğeri olan n. medianus mobilizasyonu KTS semptomları için de uygulanan bir tedavi tekniğidir. Sinir mobilizasyonunun doğru etkilerine karar vermek için KTS’nin spesifik patogenezinin tanımlanması önemli olabilir. KTS etyolojisinde birbirini takip eden üç durumun karpal tünel içerisinden geçen nörovasküler sisteme kompresyon yaparak KTS’ye sebep olduğu düşünülür. Bu üç etyoloji:

- 1) İskemi
- 2) Median sinirin longitudinal kayma hareketinde azalma
- 3) Karpal yapılarıdaki mekanik kompresyon ve yaralanmadır (101).

İskemiden kaynaklanan KTS’de n. medianus mobilizasyonu ile olumlu etkiler sağlanabilir. Sinirler yüksek oksijen ihtiyaçlarından dolayı iskemik durumlara hassastırlar (102). N. medinus mobilizasyonu n. medianus’un el ve el bileğinin distal kısımlarına oksijenli kanın götürülmesine katkıda bulunarak el bileğindeki iskemik ağrıyı azaltır (101).

Doppler ultrasound kullanılarak KTS hastalarında n. medianus’un longitudinal kayma hareketinin sınırlı olduğu bulunmuştur (103). Bu konu ile ilgili yapılan bir kadavra çalışmasında n. medianus mobilizasyonunun n. medianus’un kayma hareketini geliştireceğine dair kanıtlar bulmuşlardır (104). Bu çalışma sonuçları sinir mobilizasyonu gibi hareket temelli uygulamaların kullanımının inandırıcılığını artırmaktadır (101).

Son olarak mekanik kompresyonun etyolojisi de incelenmelidir. Biyomekaniksel faktörlerin KTS’ye sebep olduğu hipotezi kabul edilmektedir. Bu faktörler karpal tünel içindeki kemik ve yumuşak dokunun yapısal varyasyonları gibi intrinsik faktörler ve el bileğinin uzun süre yanlış postürde kalması gibi ekstrinsik faktörlerdir. Bu etyoloji için dinlenme ve splint düşünülse de n. medianus mobilizasyonu n. medianus üzerindeki mekanik kompresyonun azaltılmasında fayda sağlayabilir. KTS’de sinirin kayma hareketini geliştirmek için n. medianus mobilizasyonunu içeren birçok konservatif ve postoperatif uygulama bulunmaktadır. Literatürde nöral gliding veya nörodinamik mobilizasyon olarak da geçen sinir mobilizasyonu normal eklem hareket açıklığı boyunca sinirin hareketliliğini temel alarak siniri hem mekanik hem de fizyolojik olarak etkiler. Sinir mobilizasyonu sinirin rahat hareket etmesine izin vererek adezyonları ve semptomları azaltıp sinirin gerçek kayma hareketini geliştirir. Bu teknik aynı zamanda sinirin oksijenlenmesine yardım ederek iskemik ağrıyı azaltır (101).

Sinir mobilizasyonunu tanımlayan üç sistematik review vardır. Bu sistematik reviewlardan ikisi aynı iki çalışmayı kullanmış fakat farklı sonuçlar üzerinde durmuşlardır. Bir çalışma sinir mobilizasyonunun önemli faydaları olmadığını söylerken (105), diğer bir çalışma ağrı azaltılması yararları için sinir mobilizasyonunu önermiştir (106). Bir diğer çalışma da ise sinir mobilizasyonu kullanılarak cerrahi

müdahale oranında azalmaların mümkün olduğu gösterilmektedir (107). Bu üç çalışma değerlendirildiğinde, KTS tedavisinde sinir mobilizasyonunun etkinliği konusunda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir. Sonuç farklılıkları ve bu konudaki daha fazla bilgi ihtiyacı bizi de çalışmamızda sinir mobilizasyonunu kullanmaya yönlendirmiştir. Çalışmamızın sonucunda, içerisinde n. medianus mobilizasyonunun bulunduğu tedavi grubunda KTS semptomlarında azalma ve fonksiyonlarında anlamlı gelişmeler görülmüştür ($p<0,001$).

KTS tedavisinde kullanılan tendon ve sinir kaydırma egzersizlerinin lokal dinamik etkilerinin katkısı olduğunu düşündürmektedir. Egzersizle çevre yumuşak dokuların mobilizasyonu sağlanarak dinamik iskeminin sonlandırılması sağlanmaktadır. Fleksör tendonların hareketi ile karpal tüneldeki n. medianus'un hareketleri birbirleriyle ilişkilidir ve bu hareketler tendon ve sinir kaydırma egzersizleriyle arttırılabilir. KTS'nin fizyopatolojisi karpal tünel içindeki artmış basıncın büyüklüğü ve süresi ile ilişkilidir. Aktivite sırasında karpal tünel basıncında dalgalanmalar meydana gelir. N. medianus ortalamanın üstündeki basınçlara maruz kalır, fakat basıncın ortalamanın altına düştüğü dönemler de vardır. Egzersiz sırasında n. medianus üzerindeki en çok baskının olduğu nokta değişebilir. Bu etki sonucunda n. medianus'tan venöz dönüş artar ve perinerium içindeki basınç azalır. Tendon ve sinir kaydırma egzersizleri cerrahi sonrası uygulanmakla birlikte, KTS'nin konservatif tedavisinde de yeri vardır. Adezyonlar gerilerek lig. carpi transversum ve n. medianus arasındaki longitudinal temas alanı genişletilir, sinir liflerine venöz dönüşün düzenlenmesi sonucunda tenosinovial ödem azaltılır ve karpal tünel içindeki basınçta azalma sonucunda semptomlarda iyileşme elde edilir (3). Çalışmamızın sonucunda, içerisinde tendon gliding egzersizlerinin bulunduğu tedavi grubunda KTS semptomlarında azalma ve fonksiyonlarında anlamlı gelişmeler görülmüştür ($p<0,001$).

Son zamanlarda popüleritesi artan kinesio taping bantlama tekniği birçok hastalıkta kullanıldığı gibi KTS için de kullanılmaktadır. Literatüre bakıldığında kinesio tape bantlama tekniğinin diz, ayak, sırt yaralanmaları gibi birçok durumlarda kullanılmasıyla ilgili bazı çalışmalar mevcuttur (108, 109, 110). Fakat KTS

tedavisinde kinesio taping bantlama tedavisinin kullanılmasıyla ilgili çalışma yapılmamıştır. Literatürdeki bu eksikliği gidermek için biz çalışmamızda kinesio taping bantlama tekniğini de kullandık. KTS tedavisinde kinesio taping bantlama tekniği ödem ve ağrının azaltılması amacıyla kullanılır. Aynı zamanda azalmış ligament elastikiyetini geliştirmek, karpal tünel içinde sıkışan n. medianus üzerindeki basıncı azaltmak amacıyla kullanılmaktadır (5). Çalışmamızda da yine benzer amaçlarla kullanılmış olup, kinesio taping bantlama tedavisinin KTS semptomlarında azalma ve fonksiyonlarında anlamlı gelişmeler gözlenmiştir ($p<0,001$). Bu veriye dayanarak KTS tedavisinde kinesio taping bantlama tekniği etkin olarak kullanılabilir ama bu konuyla ilgili daha fazla çalışma yapılmalıdır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

KTS'nin konservatif tedavisinde kullanılan retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesi, n. medianus mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerini içeren tedavi grubu ile kinesio taping bantlama tekniğini içeren tedavi grubu karşılaştırıldığında KTS semptomları açısından her ikisinin de olumlu etkiler sağladığı gözlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. KTS fonksiyonları açısından değerlendirildiğinde retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesi, n. medianus mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerini içeren tedavi grubunun kinesio taping bantlama tekniğini içeren tedavi grubundan daha etkili olduğu görülmüştür ($p<0,04$). Bunun sebebinin de tedavi süresince hastalardan alınan bilgilere göre bandın özellikle avuç içi kısmının ıslanıp deriden ayrılması, hem görsel hem de dokunma duyusuyla vücut üzerinde farklı bir materyalin bulunduğu hissiyle el fonksiyonlarında kısıtlamaya gidildiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- 1) Doğan Akçam, F. (2008). Karpal tünel sendromunda steroid fonoforezinin klinik bulgular ve sinir iletim hızlarına olan etkisi. Uzmanlık tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- 2) Coşkun, G. (2000). Karpal tünel sendromu semptomları üzerine traksiyonun etkisi. Uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- 3) Rozmaryn, L. M., Dovel, S., Rothman, E. R., Gorman, K., Olvey, K., Bartko, J. J. (1998). Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome. *J Hand Ther*, 11(3), 171-179.
- 4) Benjamin, M.S., Richard, N.H., Robert, L.W., Luis-Diego, Q., Bryan, F.St.L., Bryan, J.M. (2005). Manipulative Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: Biomechanical and Osteopathic Intervention to Increase the Length of the Transverse Carpal Ligament: Part 2. Effect of Sex Differences and Manipulative "Priming". *JAOA*, 105(3), 135-143.
- 5) Kase, K., Wallis, J., Kase, T. (2003). *Clinical Therapeutic Applications of the kinesio taping method*. Tokyo: Ken Ikai Co. Ltd.
- 6) April, E.W. (1998). *Klinik Anatomi* (M Yıldırım, Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri.
- 7) Arıncı, K., Elhan, A. (2001). *Anatomi*. Ankara: Güneş Kitapevi.
- 8) Akduygu, L. El-Bilek Kanalı Hastalığı (Karpal Tünel Sendromu). Erişim:05 Şubat 2012,
<http://www.neseczanesi.com/karpaltunel.html>
- 9) Snell, R.S. (1997). *Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Klinik Anatomi* (M. Yıldırım, Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri.
- 10) Feneis, H. (1997). *Uluslararası Terimlerle Sistemli Resimli Anatomi Sözlüğü* (M. Yıldırım, Çev.). İstanbul: Nobel&Yüce Kitapevleri.
- 11) Dere, F. (1996). *Anatomi Cilt I-II*. Adana: Genel Dağıtım.
- 12) Agur, A.M.R., Lee, M.J. (1992). *Grant's Atlas of Anatomy*. Egypt: Mass Publishing Co.

- 13) Taner, D. (2003). *Fonksiyonel Anatomi. Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi*. Ankara: Hekimler Yayın Birliği.
- 14) Netter, F.N. (2008). *İnsan Anatomisi Atlası*. (Cumhur, M., Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi.
- 15) Steward, J.D. (1993). *Peripheral neuropathy. Compression and entrapment neuropathies*, Chapter 50 Philadelphia: WB Saunders Company.
- 16) Ertekin, C. (2006). *Plexus Brachialisten Çıkan Sinirler. Santral ve Periferik EMG Anatomi-Fizyoloji-Klinik*. İzmir: Meta Basım Matbaacılık.
- 17) Haussmann, P., Patel, M.R. (1996). Intraepineurial constriction of nerve fascicles in pronator syndrome and anterior interosseous syndrome. *Orthop Clin North Am*, 27(2), 227-236.
- 18) Bozkurt, G. (2005). Periferik sinir tuzak nöropatiler. *Türk nöroşirurji dergisi*, 15(3), 206-219.
- 19) Bengston, K.A., Brault, J.S. (2005). *Hand disorders*. In: Delisa J A. *Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practise*.
- 20) Padua, L., MoMonaco, M., AuLisa, L. (1996). Surgical prognosis in carpal tunnel syndrome: usefulness of a preoperative neurophysiological assesment. *Acta Neural Scan.*, 94, 343-346.
- 21) James, M. (1995). *Rehabilitation of the Hand: Surgery and Therapy*. Philadelphia: The Philadelphia Hand Center.
- 22) Tüzün, F., Ünalın, H. (2002). *Tuzak Nöropatileri. Romatizmal Hastalıkların Tanı ve Tedavisi*. (Göksoy, T., Çev.). İstanbul: Yüce Yayın.
- 23) Gordon, C., Bowyer, B.L., Johnson E.W. (1987). Electrodiagnostic characteristic of acute carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*, 68(9), 545-548.
- 24) Bodofsky, E.B., Greenberg, W.M., Wu K.D. (2001). Median nerve compression at the wrist: is it ever unilateral? *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 41(8), 451-456.
- 25) Taşpınar, Ş. (2005). Diyabetik Karpal Tünel Sendromunda kortikosteroid enjeksiyonu, gece ateli ve fizik tedavinin etkinliğinin karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

- 26)** D'Arcy CA., McGee S. (2002). Does this patient have carpal tunnel sendrome? *JAMA*, 283, 3110-3117.
- 27)** Adroshi I. (1999). Prevelence of carpal tunnel sendrome in a general population. *JAMA*, 282, 153-162.
- 28)** Mondelli M., Gianni F., Giacci M. (2002). Carpal tunnel sendrome incidance in a general population. *Neurology*, 58, 289-294.
- 29)** Werner RA., Andary M. (2002). Carpal tunnel sendrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. *Clinical Neurophysiology*, 113, 1370-1381.
- 30)** Falkiner S., Myers S. (2002). When exactly can carpal tunner sendrome be consideret work-related? *ANZ J.Surg*, 72, 204-209.
- 31)** Ryan, G.M. (1997). Karpal t nel sendromu ve kompresyon nöropatileri. Clinical symposia. *Novartis Pharm Corp*, Summit, New Jersey 2-32.
- 32)** Eryavuz, M. (1997). *Tuzak nöropatileri*. Hipokrat Lokomotor.
- 33)** Keir, J.P., Richmond, P., Ranney, D.A., Lavery, W.L. (1997). The effects of tendon load and posture on carpal tunnel pressure. *The Journal of Hand Surgery*, 22(A), 628-634.
- 34)** Preston. D.C., Shaprio, B.E. (1998). *Median neuropathy. Electromyography and Neuromusculer Disorders Clinical Electrophysiological Correlations*. Boston: Butterworth-Heinemann.
- 35)**  zel, S.,  ken,  . (2004). *Periferik Sinir Lezyonları. Tıbbi Rehabilitasyon* (Oğuz H.,  ev.) Ankara: Nobel Tıp Kitapevi.
- 36)** Kaymak, B.,  z akar, L. (2007). Karpal T nal Sendromu. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 38(3), 141-146.
- 37)** Senel, K. (2000). *El ve El bileği Ağrısı. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. (Beyazova, M., Gökçe-Kutsal, Y.,  ev.) Ankara: G ne  Kitapevi Ltd  ti.
- 38)**  nanc -Ersöz, F., Ersöz M. (2002). *El Bile i ve El. Yumuşak Doku Yaralanmaları*. (Gökçe-Kutsal Y.,  ev.) Ankara: G ne  Kitapevi .
- 39)** Swigart, C.R., Wolfe, S.C. (2006). *El ve El bileği A rıları. Kelley Romotoloji* (Arasıl T.,  ev.) Ankara: G ne  Kitapevi.
- 40)** Açıkgöz, B. (1999). Karpal Tünel Sendromu, Ayrıntılı Ajans.

- 41) Doohi, Lee., Marnix, T., Peter, K. (1999). Diagnosis of carpal tunnel syndrome: Ultrasound versus Electromyography. *Radiologic clinics of North America*, 37(4), 859-872.
- 42) Cindaş, A., Ertürk, H., Çetin, A., Çeliker, R. (1997). Klinik Karpal Tünel Sendromu Tanısı ile Elektronöromyografi Bulgularının Uyumu. *J. Rheum Med, Rehab* 8(4), 319-322.
- 43) Akı, Ş., Şencan, S., Öztürk, Y. (1997). Tünel Sendromunda Tinel ve Phalen Testinin Yeri. *J. Rheum Med. Rehab*, 8(4), 310-314.
- 44) Golding, D.N., Rose, D.M., Selvarajah, K. (1986). Clinical Tests For Carpal Tunnel Syndrome: Ann Evaluation. *British Journal of Rheumatology*, 25, 388-390.
- 45) Walker, C., Metzler, M., Mimmelstein, J., Katz, J., Vickers-Lahdi, M. (2000). Neutral Wrist Splinting in Carpal Tunnel Syndrome: A Instructions. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 81, 424-429.
- 46) Robert, R., Donald, K. (1993). Diagnosis and Treatment of Carpal Tunnel Syndome. *Orthopaedic Reiew*, 1095-1105.
- 47) Rayan, G.M. (1997). *Clinical Symposia*. Novartis: New Jersey 49(2), 13-17.
- 48) Dolhanty, D. (1986). Effectiveness of Splinting for Carpal Tunnel Syndrome. *CJOT*, 53(5), 275-280.
- 49) MacDermid J.C., Wessel J. (2004). Clinical diagnozis of carpal tunnel syndrome: Asystematic Review. *Journal of Hand Therapy*, Apr-Jun;17(2), 309-319.
- 50) Gelman, H., Gelberman; R.H., Tan, A.M. (1986). Carpal tunnel syndrome. An evaluation of the provocative diagnostic tests. *J. Bone Joint Surg Am*, Jun;68(5), 735-737.
- 51) Slater, R.R., Bynum, D.K. (1993). Diagnosis and treatment of carpal tunnel syndrome. *Orthopaedic Review*, Oct, 1095-1104.
- 52) Katz, J.N. (1990). A self- administred hand symptom diagram for the diagnosis and apydemiologic study of carpal tunnel syndrome. *J. Rheumato.*, 17, 1495-1498.
- 53) Sezgin, M., İncel, N.A., Serhan, S., Camdeviren, H., As, I., Erdoğan, C. (2006). Assesment of symtom severity and functional status in patient with carpal tunnel

syndrome: reliability and functionality of the Turkish version of the Boston Questionnaire. *Disabil Rehabil.*, 30:28(20), 1281-1285.

54) Jannes, M. Hunter, Lance, B. Davlin, Linda, M. (1995). *Fedus: Major Neuropathies of the Upperextremity: The Median Nerve*. St. Louis: CV Mosby.

55) Nadler, S.F., Schuler, S., Nadler, J.S. (2005). *Cumulative Trauma Disorders*. Philadelphia.

56) Callahan, A.D. (2002). *Sensibility Assesment For Nerve Lesions-In-Continuoty and Nerve Lacerations*. St. Louis: CV Mosby.

57) Pajel, K.J., Kaul, M.P., Dryden, J.D. (2002). Lack of utility of Semmes-Weinstein monofilament testing in suspected carpal tunnel syndrome. *Am J Phys Med Rehabil.*, 597-600.

58) Hayes, E.P., Carney, K., Wolf, J., Smith, J.M., Akelman, E. (2002). *Carpal Tunnel Syndrome*. St.Louis: CV Mosby.

59) Werner, R.A., Andary, M. (2002). Carpal Tunnel Syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. *Clinical Neurophysiology*, 113, 1373-1381.

60) Thomas, M.A., Felsenthal, G., Fast, A., Young, M. (2005). *Peripheral Neuropathy*. Philadelphia.

61) Akyüz, G. (2003). *Elektrodiagnoz (Ed): Bodur H. Mononöropatiler ve Tuzak Nöropatileri*. Ankara: Güneş Kitapevi.

62) Duncan, I., Sullivan, P., Lomas, F. (1999). Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome *ARJ*, 173, 681-684.

63) Preston, D.C., Shaprio, B.E. (1998). *Median neuropathy. Lectromyography and Neuromuscular Disorders Clinical Electrophysiologic Correlations*. Boston: Butterworth-Heinemann.

64) Gaylord, L. (1997). *Hand Rehabilitation*. Churchill Livingstone: Edinburg.

65) Katz, J.N., Keller, R.B., Simmons, B.P., Rogers, W.D., Besette, L., Fossel, A.H., Mooney, N.A. (1998). Maine Carpal Tunnel Study: outcomes of operative and nonoperative therapy for carpal tunnel syndrome in a community-based cohort. *J. Hand Surg. Am.*, 23, 697-710.

- 66)** Nathan, P.A., Wilcox, A., Emerick, P.S., Meadows, K.D., McCormack, A.L. (2001). Effects of an aerobic exercise program on median nerve conduction and symptoms associated with carpal tunnel syndrome. *J.Occup. Med.*, 43, 840-843.
- 67)** Wilson, J.K., Sevier, T.L. (2003). A review of treatment for carpal tunnel syndrome. *Disabil Rehabil.*, 25, 113-119.
- 68)** Wadsworth, C.T. (1995). *Elbow, forearm, wrist and hand in: Myers R.S. eds. Saunders Manuel of Physical Therapy Practise*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- 69)** Piazzini, D.B., Aprile, I., Ferrara, P.E. (2007). Asystematic review of conservative treatment of carpal tunnel syndrome. *Clin Rehabil.*, 21(4), 299-314.
- 70)** Oztas, O., Turan, B., Bora, I. (1998). Ultrasound therapy effect in carpal tunnel syndrome. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 79(12), 1540-1544.
- 71)** Saunders, R.S. (1985). *Manuel of Physical Therapy Practise*. Saunders Company.
- 72)** Gaylord, L. (1997). *Hand Rehabilitation*. Churchill Livingstone: Edinburgh.
- 73)** Pauda, L., Lo Monaco, M., Pauda, R., Tamburelli, F., Gregori, B., Tonali, P. (1997). Carpal Tunnel Syndrome: Neurophysiological Result of surgery Based on Preoperative Electrodiagnostic Testing. *Journal of Hand Surgery.*, 22B, 599-601.
- 74)** Lewis, R., Shea, O., Shea, K. (1993). Acute Carpal Tunnel syndrome. *The Physician and Sportmedicine*, 21(7), 103-108.
- 75)** Minamikawa, Y., Peimer, A., Kambe, K., Wheeler, D., Sherwin, F. (1992). Tenosynovial injection for carpal tunnel syndrome. *The Journal of Hand Surgery*, 17A, 178-181.
- 76)** Giannini, F., Ciani, R. (1991). Electrophysilogic Evaluation of Local Steroid Injection in Carpal Tunnel Syndrome. *Arch. Phys.Med.Rehabil.*, 72, 738-742.
- 77)** Kelloga, R. (1989). Peripheral Neuropathies and Entrapment Syndomes. 'Manuel of Physical Therapy' (Ed Patton D.O.) Churchill Livingstone: Newyork.
- 78)** Johnson, S.L. (1993). Therapy of the occupationally injured hand and upper extremity. *Occupational Diseases Of The Hand*, 9(2), 289-298.

- 79)** Williams, R., Westmorland, M. (1994). Occupational Cumulative Trauma Disorders of the Upper Extremity. *The American Journal of Occupational Therapy*, 48(5), 411-420.
- 80)** Kayıhan H., Dolunay, N. (1992). *Istı-Işık-Su*. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: Ankara.
- 81)** Bonutti, M., Windau, E., Ables, B., Miller, B. (1994). Static Progressive Stretch to Reestablish Elbow Range of Motion. *Clinical Orthopaedic and Related Research*, 303, 128-134.
- 82)** Keskin D., Uçan, H., Akbulut, L., Tanyolaç, Ö, Aktekin, C., Yağcı, İ., Bodur, H., Köse, K. (2008). Açık Karpal Tünel Serbestleştirme Operasyonu Sonrasında Sinir ve Tendon Kaydırma Egzersizlerinin Etkinliği. *FTR Bil. Der.*, J. PMR. Sci., 1, 15-20.
- 83)** Akalın, E., El, O., Peker, O. (2002). Treatment of carpal tunnel syndrome with nerve and tendon gliding exercises. *Am. Phys. Med. Rehabil.*, Feb;81(2), 108-113.
- 84)** William, E. (1990). *Therapeutic Modalities in Sports Medicine*. Times Mirror Mosby Collage Publising.
- 85)** Sucher, B.M. (1994). Palpatory diagnosis and manipulative management of carpal tunnel syndrome. *J Am Osteopath Assoc*, 94, 647-663.
- 86)** Rempel, D., Manojlovic, R., Levinsohn, D., Bloam, T., Gordon, L. (1994). The Effect of Wearing a Flexible Wrist Splint on Carpal Tunnel Pressure During Repetitive Hand Activity. *The Journal of Hand Surgery*, 16A, 106-110.
- 87)** Rayan, G.M. (1997). *Clinical Symposia*. Novartis. New Jersey.
- 88)** Palmer, A., Toivonen, D. (1999). Complications of Endoscopic and Open Carpal Tunnel Release. *J. Hand. Surgery*, 22A, 561-565.
- 89)** Tuncay, R., Ünlü, E., Gürçay, E. (2005). Karpal tünel sendromlu hastalarda fonoforez ve lokal kortikosteroid enjeksiyonunun Boston Semptom Ciddiyet Ölçeği, kavrama gücü ve elektrofizyolojik bulgular üzerine etkisi. *Nobel Med.*, 1(3), 11-14
- 90)** Tang, X., Zhuang, L., Lu, Z. (1999). Carpal tunnel syndrome: a retrospective analysis of 202 cases and a one to one matched case-control study of 61 women pairs in relationship between manuel housework and carpal tunnel syndrome. *Chin. Med. J.*, 112, 44-48.

- 91)** Peterson, A., Kincaid, J.C. (2010). Nöropatili Hastaların Rehabilitasyonu (Saridoğan, M., Çev.) Ankara:Güneş Kitabevi.
- 92)** Wilder-Smith E.P.V., Fook-Chong, S., Chew, S.E., Chow, A., Guo, Y. (2003). Vasomotor Dysfunction in Carpal Tunnel Syndrome Muscle&Nerve.
- 93)** Gök, H., Yalçın, P. (1997). Karpal tünel sendromu tanısında klinik testlerin önemi. *Fiziksel Tıp ve Rehabil. Derg.*, 21(1), 31-36.
- 94)** Erdem, H.R., Özel, S., Öken, Ö., Genç, H., Karaoğlu, B., Yorgancıoğlu, R.Z. (1998). Karpal tünel sendromu klinik tanısında provakatif testlerin önemi. *Fiziksel Tıp*, 1(1), 24-28.
- 95)** Lewine, D.W., Simmons, B.P., Koris, M.J. (1993). A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 75(11), 1585-1592.
- 96)** Heybeli, N., Özerdemoglu, D.A., Aksoy, O.G., Mumcu, E.F. (2001). Karpal tunnel sendromu: Cerrahi tedavi izleminde fonksiyonel ve semptomatik skorlama. Functional scoring used for the assessment of outcome in carpal tunnel release. *Acta Traumatol Turc.*, 35, 147-151.
- 97)** Gerritsen, A.A., De Krom M.C.T.F.M., Struijs, M.A. (2002). Conservative treatment for carpal tunnel syndrome: a systematic review of randomized controlled trials. *J. Neurol.*, 249, 272-280.
- 98)** Practice parameter for carpal tunnel syndrome (summary statement). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 43(11), 2406-2409.
- 99)** Melzack, R., Wall, P.D. (1965). Pain mechanisms: a new theory. *Science* 150. 971-978.
- 100)** Tennent, T.D., Goddard, N.J. (1997). Carpal tunnel decompressions: open vs endoscopic. *British Journal of Hospital Medicine*, 58, 551-554.
- 101)** Jennifer, M., Medina, M., Yancosek, E. (2008). Neural Gliding Techniques for the treatment of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *Journal of Sport Rehabilitation*, 17, 324-341.

- 102)** Butler, D.S. (1991). *Mobilisation of the nervous system*. Melbourne:Churchill Living-stone.
- 103)** Hough, A.D., Moore, A.P., Jones, M.P. (2007). Reduced longitudinal excursion of the median nerve in carpal tunnel syndrome. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 88, 569-576.
- 104)** Ettema, A.M.,Zhao, C.,Amadio, P.C., O’ByrneM.M., An, K.N. (2007). Gliding characteristics of flexor tendon and tenosynovium in carpal tunnel sendrome: a pilot study. *Clin Anat.*, 20, 292-299.
- 105)** Goodyear-Smith, F., Arroll, B. (2004). What can family physicians offer patients with carpal tunnel syndrome other than surgery? A systematic reviewof nonsurgical management. *Ann. Fam. Med.*, 2, 267-273.
- 106)** Muller, M., Tsui, D., Schnurr, R., Biddulph-Deisroth, L., Hard, J.,Macdermid, J.D. (2004). Effectiveness of hand therapy interventions in primary management of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J. Hand. Ther.*, 17, 210-228.
- 107)** O’conner, D., Marshall, S., Massy-westropp, N. (2003). Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.*, CD003219.
- 108)** Osterhues, D.J. (2004). The use of Kinesio Taping_ in the management of traumatic patella dislocation. A case study. *Physiotherapy theory and practice*, 20, 267-270.
- 109)** Yoshida, A., Kahanov, L. (2007). The Effect of Kinesio Taping on Lower Trunk Range of Motions. *Research in Sports Medicine*, 15(2), 103-112.
- 110)** Halseth, T., McChesney, J.W., DeBeliso, M., Vaughn, R., Lien, J. (2004). The effects of kinesiotm taping on proprioception at the ankle. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 1-7.

EKLER

EK-1: Çalışma Formu

EK-2: Boston Semptom Şiddeti Skalası

EK-3: Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası

EK-4: Hastaların Aydınlatılmış Onam Formu

EK-5: Etik Kurul Onayı

EK-1: Çalışma Formu

ÇALIŞMA FORMU

Karpal tünel sendromu hastalarında retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetilmesi, n. medianus mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerinin kinesio taping bantlama tekniğiyle karşılaştırılması

Hasta no:

Tarih:

Adı soyadı:

Adres:

Telefon:

Yaş:

Cinsiyet: 1) Erkek

2) Kadın

Boy:

Kilo:

VKİ(kg/m²):

Mesleği:

Etkilenen el:

Dominant el:

KTS'ye neden olabilecek hastalıklar var mı:

El bileği Osteoartriti:

Carpometacarpal eklem Osteoartriti:

Fleksör tenosinovit:

Hipotiroidi-hipertroidi:

Gut:

BSLE:

Romatoid artrit:

Diabetes mellitus:

Kronik böbrek yetmezliği:

Raynoud fenomeni:

Epilepsi:

Migren:

Trans iskemik atak:

Vitamin eksikliği (B12 vitamin, folat):

Gebelik-emzirme:

Tedavi grubu:

- 1) N. medianus mobilizasyonu, tendon gliding egzersizleri ve retinaculum musculorum flexorum'un myofascial olarak gevşetme grubu
- 2) Kinesiotaping bantlama grubu

El bilek zorlaması yapan nedenler:

İş (süre):

Spor/hobi (süre-sıklık):

Travma (zamanı-özellik):

EMG sonucu:

Subjektif semptomlar: (var: (+) ; yok: (-))

1) Elde ağrı:

2) Parestezi :

3) Kuvvet kaybı :

4) Vazomotor belirtiler :

Fizik muayene bulguları: (pozitif: (+) ; negatif: (-))

Tinel testi :

Phalen testi:

Karpal kompresyon testi:

	tedavi öncesi	tedavi sonrası
Boston semptom şiddeti skalası		
Boston fonksiyonel kapasite skalası		

EK-2: Boston Semptom Şiddeti Skalası

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

Hasta No:

Boston Skalası

1) Boston Semptom Şiddeti Skalası

A- Geceleri el ve bileğinizde olan ağrının şiddeti ne kadardır?

- 1- Hiç ağrı yok
- 2- Hafif ağrı var
- 3- Orta derecede ağrı var
- 4- Şiddetli ağrı var
- 5- Çok şiddetli ağrı var

B- Geçen iki hafta içinde bir gecede el ve el bileği ağrısı nedeniyle ne kadar sıklıkta uyandınız?

- 1- Hiç uyanmadım
- 2- Bir kere uyandım
- 3- İki veya üç kere uyandım
- 4- Dört veya beş kere uyandım
- 5- Beş kereden fazla uyandım

C- Gün içinde el ve el bileğinizde ağrı oluyor mu?

- 1- Hiç ağrı olmuyor
- 2- Hafif ağrı oluyor
- 3- Orta derecede ağrı oluyor
- 4- Şiddetli ağrı oluyor
- 5- Çok şiddetli ağrı oluyor

D-Gün içinde el ve el bileğinizde ne kadar sıklıkla ağrınız oluyor?

- 1- Hiç ağrım olmuyor
- 2- Günde bir iki kere ağrım oluyor
- 3- Günde üç dört kere ağrım oluyor
- 4- Günde beş kereden fazla ağrım oluyor
- 5- Sürekli ağrım oluyor

E-Gün içerisinde ağrılarınız ortalama ne kadar sürüyor?

- 1- Hiç ağrım olmuyor
- 2- Ağrı 10 dakikadan az sürüyor
- 3- Ağrı 10 dakika ile 1 saat arasında sürüyor
- 4- Ağrı 60 dakikadan fazla sürüyor
- 5- Ağrı gün boyunca devam ediyor

F-Elinizde duyu kaybı var mı?

- 1- Duyu kaybı yok
- 2- Hafif duyu kaybı var
- 3- Orta derecede duyu kaybı var
- 4- Şiddetli derecede duyu kaybı var
- 5- Çok şiddetli derecede duyu kaybı var

V

G-El ve el bileğinizde kuvvet kaybı var mı?

- 1- Hiç kuvvet kaybı yok
- 2- Hafif kuvvet kaybı var
- 3- Orta derecede kuvvet kaybı var
- 4- Şiddetli derecede kuvvet kaybı var
- 5- Çok şiddetli derecede kuvvet kaybı var

H-Ellerinizde karıncalanma hissi var mı?

- 1- Yok
- 2- Hafif derecede var
- 3- Orta derecede var

- 4- Şiddetli derecede var
- 5- Çok şiddetli derecede var

İ-Geceleri ne şiddette duyu kaybı ve karıncalanma hissi oluyor?

- 1- Hiç olmuyor
- 2- Hafif derecede oluyor
- 3- Orta derecede oluyor
- 4- Şiddetli derecede oluyor
- 5- Çok şiddetli derecede oluyor

J-Geçen iki hafta içinde geceleri ellerinizde olan uyuşma ve karıncalanma hissinin sıklığı nedir?

- 1- Hiç olmadı
- 2- Bir kere oldu
- 3- İki veya üç kere oldu
- 4- Dört veya beş kere oldu
- 5- Beş kereden fazla oldu

K-Anahtar veya kalem gibi küçük eşyaları kavramakta veya kullanmakta zorlanıyor musunuz?

- 1- Hiç zorlanmıyorum
- 2- Hafif zorlanıyorum
- 3- Orta derecede zorlanıyorum
- 4- Çok zorlanıyorum
- 5- Dayanılmayacak kadar zorlanıyorum

EK-3: Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası

2) FONKSİYONEL KAPASİTE SKALASI

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

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

B- Elbiselerinizin düğmelerini açıp kapamada;

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

C- Okurken kitabı rahatsız elimle;

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

D- Rahatsız olan elimle telefonu veya bıçağı;

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

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

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

F- Evde veya işteki günlük işlerimi yapmada;

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

G-- Elimde torba, çanta gibi eşyaları taşıırken;

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

H- Banyo yaparken ve giyinirken;

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

SEMPATOM ŞİDDETİ SKALASI:

FONKSİYONEL KAPASİTE SKALASI

EK:4-Hastaların Aydınlatılmış Onam Formu

Hastaların Aydınlatılmış Onam Formu

Karpal tünel sendromu, el parmaklarına giden (ilk üç parmak ve dördüncü parmağın bir kısmı) n. medianus'un el bileği düzeyinde sıkışması ile oluşan bir hastalıktır.

Bu çalışmada EMG ve Tinel testi, Kompresyon testi veya Phalen testlerinin üçünden en az birinin pozitif olmasıyla kanıtlanan KTS'li hastaları iki gruba ayırıp; ilk gruba retinaculum musculorum flexorum gevşetilmesi, n. medianus mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizleri, diğer gruba ise kinesio taping bantlama tekniği kullanılacaktır. Bu uygulamaları birinci gruba 4 hafta boyunca haftada 5 gün, ikinci gruba pazartesi-perşembe günleri şeklinde 4 hafta boyunca haftada 2 gün uygulanacaktır. İkinci gruptaki hastalara pazartesi yapılan bantlamayı perşembe gününe kadar tutup, bant perşembe günü çıkarılıp tekrar yenilenecektir. Hastalara tedavi öncesi, tedavi sonrası Boston Semptom Şiddeti Skalası ve Boston Fonksiyonel Kapasite Skalası ile değerlendirme yapılacaktır.

Yukarıda gerekli bilgileri içeren metni okudum. Bu konuda bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Söz konusu çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.

Tarih:

Hastanın Adı- Soyadı:

İmzası:

Adresi:

Açıklamaları yapan Fizyoterapistin

Adı-Soyadı: Mine ARĞALI

İmzası:

Tedavinizle ilgili herhangi bir sorunuz olduğu takdirde lütfen fizyoterapistinizle görüşmekten çekinmeyiniz.

EK-5: Etik Kurul Onayı

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İNSAN ETİK KURUL KARARI



Toplantı Tarihi : 03/05/2011
 Toplantı Yeri : TÖTM -MALATYA
 Araştırmanın Protokol No.su : 2011/33
 Sorumlu Araştırmacı Ünvanı/Adı/Soyadı : Prof. Dr. Nihat EKİNCİ

“idiopatik karpal tünel sendromu hastalarında retinaculum musculorum fleksorumun myofascial olarak gevşetilmesi, median sinir mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerinin kinesio taping bantlama tekniğiyle karşılaştırılması” konulu araştırma incelenmiştir.

Adı geçen araştırmanın; araştırma protokolüne tamamen uyulmak, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi yönergesinde belirtilen hususlar yerine getirilmek ve sorumluluk araştırmacıya ait olmak üzere çalışmanın yapılmasında herhangi bir etik sakıncanın bulunmadığına oy birliği ile karar verildi.

 Prof.Dr. Metin GENÇ Başkan	 Prof. Dr. Tamer BAYSAL Üye	Doç.Dr.Hakan PARLAKPINAR Başkan Yardımcısı <i>katılmadı</i>
 Doç.Dr.M. Tayyar KALCIOĞLU Üye	 Doç.Dr.Ahmet KARADAĞ Üye <i>katılmadı</i>	 Yrd.Doç.Dr.Arzu KARAKURT Üye
 Yrd.Doc.Dr.Ahmet ÇİĞLI Üye	 Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ Üye	

2011/33

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Temel Tıp Bilimleri Bölümü
Anatomi Anabilim Dalı Başkanlığı
MALATYA



Sayı : 1.01.00/ 37
Konu : Tez Adının Değiştirilmesi

26/05/2011

ETİK KURUL BAŞKANLIĞINA

Anabilim Dalımız Yüksek Lisans Öğrencisi Mine ARĞALI'nın daha önce belirtilmiş olan tez başlığının ve hasta kapsamının değiştirilmesi tarafımızca uygun görülmüş olup, ilgili yazı ekte sunulmuştur.

Gereği hususunda bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Nihat EKİNCİ
Anabilim Dalı Başkanı

EK: 1 Adet Dilekçe

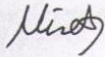
ETİK KURUL
Gelen Evrak
Sayı : 88
Tarih : 26/05/2011

ANATOMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

“İdiopatik karpal tünel sendromu hastalarında retinaculum musculorum fleksorumun myofascial olarak gevşetilmesi, median sinir mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerinin kinesio taping bantlama tekniğiyle karşılaştırılması” adlı tez çalışmamda, idiopatik 30-50 yaş arası karpal tünel sendromlu cerrahi geçirmemiş gönüllü bayan hastalardan 20 deney grubu, 20 kontrol grubu olmak üzere gönüllülük esasına göre 40 katılımcı bayan hasta seçilerek, 20 günlük bir tedavi programına alınacaktı. Çalışmaya karpal tünel sendromunu EMG ile kanıtlanmış olması, Tinel testi, Kompresyon testi, Phalen testlerinin üçünden en az birinin pozitif olması, n. medianus trasesi boyunca parestezi, ağrı ve/veya vasomotor semptomların olması ve bu semptomların en az 6 haftadır sürüyor olması, karpal tünel sendromu ayırıcı tanılarının elimine edilmesi göz önünde bulundurulacaktı. Bazı vakalarda doktorun hastalığın teşhisini sadece fizik muayene ve hastanın şikayetleriyle koyması, EMG ye gerek duymaması klinikte birçok karpal tünel sendromlu ama EMG’si olmayan hastalarla karşılaşılmıştır. Değişen yaşam şartlarıyla birlikte karpal tünel sendromu hastalığı klinikte 25 yaş ve altından 65 yaş ve üstüne kadar idiopatik olan veya osteoartrit, romatoid artrit, diabetüs mellitüs, fleksör tenosinovit, tiroid problemleri, gut, SLE, kronik böbrek yetmezliği, reynoud fenomeni, kırık... gibi birçok nedenlere sekonder gelişen çok vakanın bulunmasından dolayı, çalışmamıza hem bu hastalarımızın faydalanması hem de tez için gerekli olan 40 kişinin temin edilmesi için tezin idiopatik olan veya herhangi bir hastalığa sekonder gelişen 25-65 yaş arası, doktor tarafından teşhisi konmuş EMG si olan veya olmayan tüm bayan karpal tünel sendromlu hastaların alınmasını öneriyorum. Tez başlığımızın da **“Karpal tünel sendromu hastalarında retinaculum musculorum fleksorumun myofascial olarak gevşetilmesi, median sinir mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerinin kinesio taping bantlama tekniğiyle karşılaştırılması”** olarak değiştirilmesini talep ediyorum.

Gereğinin yapılması hususunu bilgilerinize arz ederim. 26.05.2011

Mine ARÇALI

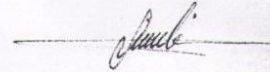


ETİK KURUL BAŞKANLIĞINA

“İdiopatik karpal tünel sendromu hastalarında retinaculum musculorum fleksorumun myofascial olarak gevşetilmesi, median sinir mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerinin kinesio taping bantlama tekniğiyle karşılaştırılması” adlı tez çalışmamızda, idiyopatik 30-50 yaş arası karpal tünel sendromlu cerrahi geçirmemiş gönüllü bayan hastalardan 20 deney grubu, 20 kontrol grubu olmak üzere gönüllülük esasına göre 40 katılımcı bayan hasta seçilerek, 20 günlük bir tedavi programına alınacaktır. Çalışmaya karpal tünel sendromunu EMG ile kanıtlanmış olması, Tinel testi, Kompresyon testi, Phalen testlerinin üçünden en az birinin pozitif olması, n. medianus trasesi boyunca parestezi, ağrı ve/veya vasomotor semptomların olması ve bu semptomların en az 6 haftadır sürüyor olması, karpal tünel sendromu ayırıcı tanılarının elimine edilmesi göz önünde bulundurulacaktır. Bazı vakalarda doktorun hastalığın teşhisini sadece fizik muayene ve hastanın şikayetleriyle koyması, EMG ye gerek duymaması klinikte birçok karpal tünel sendromlu ama EMG’si olmayan hastalarla karşılaşılmıştır. Değişen yaşam şartlarıyla birlikte karpal tünel sendromu hastalığı klinikte 25 yaş ve altından 65 yaş ve üstüne kadar idiyopatik olan veya osteoartrit, romatoid artrit, diabetüs mellitus, fleksör tenosinovit, tiroid problemleri, gut, SLE, kronik böbrek yetmezliği, reynoud fenomeni, kırık... gibi birçok nedenlere sekonder gelişen çok vakanın bulunmasından dolayı, çalışmamıza hem bu hastalarımızın faydalanması hem de tez için gerekli olan 40 kişinin temin edilmesi için tezin idiyopatik olan veya herhangi bir hastalığa sekonder gelişen 25-65 yaş arası, doktor tarafından teşhisi konmuş EMG si olan veya olmayan tüm bayan karpal tünel sendromlu hastaların alınmasını öneriyoruz. Tez başlığımızın da **“Karpal tünel sendromu hastalarında retinaculum musculorum fleksorumun myofascial olarak gevşetilmesi, median sinir mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerinin kinesio taping bantlama tekniğiyle karşılaştırılması”** olarak değiştirilmesini talep ediyoruz.

Gereğinin yapılmasını arz ederiz.

26.05.2011



Prof. Dr. Nihat EKİNCİ
Anatomi Anabilim Dalı
Başkanı

MALATYA
KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU

Sayı :
Konu:2011/33 no.lu çalışma

20.12.2011

Sayın ;
Prof. Dr. Nihat EKİNCİ
Anatomi A.D.

03.05.2011 tarihinde Etik onay alan 2011/33 protokol no.lu “idiopatik karpal tünel sendromu hastalarında retinaculum musculorum fleksorumun myofascial olarak gevşetilmesi, median sinir mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerinin kinesio taping bantlama tekniğiyle karşılaştırılması” isimli tez çalışmanızın başlığının bazı sebeplerden dolayı başlığının “karpal tünel sendromu hastalarında retinaculum musculorum fleksorumun myofascial olarak gevşetilmesi, median sinir mobilizasyonu ve tendon gliding egzersizlerinin kinesio taping bantlama tekniğiyle karşılaştırılması” olarak değiştirilmesi uygun görülmüştür.

Prof.Dr.Tamer BAYSAL
Etik Kurul Başkanı

ÖZGEÇMİŞ

Malatya’da, 1985 tarihinde doğdu, ilköğretim ve lise eğitimini Malatya’da tamamladı. 2008 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümünden mezun oldu. 2011 yılında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi ABD’nda yüksek lisansa başladı.

2008-2009 yılında Malatya Sevgi Tıp Merkezi’nde, 2009-2011 yılları arasında Malatya Özel ROM-FİZ Kanalboyu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi’nde çalıştı. 2011 Ağustos ayı itibariyle İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi’nde Fizyoterapist olarak çalışmaktadır.

2009’dan itibaren Manuel Terapistler Derneği Malatya İl Temsilcisi, 2010’dan itibaren Türkiye Fizyoterapistler Derneği Malatya İl Temsilciliği Komisyon Üyesidir.

Katıldığı kongre ve kurslar; I.Uluslararası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi (4-6 Mayıs 2007,Ankara), Theraband Academy-Bands, Balls & Balance (24-25 Kasım 2007,Ankara),Üst Ekstremitte Mobilizasyon ve Manipulasyon Kursu (21-22 Şubat 2009,Malatya/ 2-3 Mayıs 2009,K.Maraş), Alt Ekstremitte Mobilizasyon ve Manipulasyon Kursu (11-12 Nisan 2009,Malatya), Servikal, Torakal, Lumbal Bölge Mobilizasyon ve Manipulasyon Kursu (27-28 Aralık 2008,Malatya / 4-5 Nisan 2009,K.Maraş), Brain Mulligan’s Concepts Mobilizations with Movement, Nags etc. A:upper quadrant B:lower quadrant (28-31 Kasım 2009,Alanya), Fizyoterapide Multidisipliner Yaklaşımlar (12 Haziran 2010,Ankara), Travma/Sporcu Osteopati-I (18-19 Aralık 2010,Malatya), Fonksiyonel Osteopati-I (30-31 Ekim 2010,Malatya), Cranio-sacral Osteopati (19-20 Haziran 2010,Malatya), Travma/Sporcu Kinesio Taping ve Bantlama Kursu (16-17 Nisan 2011, Malatya), Kardiopulmoner Rehabilitasyon Kongresi (21-23 Kasım 2011, Ankara)’dır.

Mine ARGALI

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anatomi ABD Yüksek Lisans Öğrencisi
mine.argali@inonu.edu.tr