



**ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**STANDART İNSİZYONLA YAPILAN KARPAL TÜNEL SENDROMU
CERRAHİSİNDE YALNIZCA TRANSVERS KARPAL LİGAMAN
KESİLMESİ İLE TRANSVERS KARPAL LİGAMAN VE
ANTEBRAKİYAL FASYANIN BİRLİKTE KESİLMESİNİN
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

DR.CUMA ALİ ARAS

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ

ADYAMAN-2024

T.C.

**ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**STANDART İNSİZYONLA YAPILAN KARPAL TÜNEL SENDROMU
CERRAHİSİNDE YALNIZCA TRANSVERS KARPAL LİGAMAN
KESİLMESİ İLE TRANSVERS KARPAL LİGAMAN VE
ANTEBRAKİYAL FASYANIN BİRLİKTE KESİLMESİNİN
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

DR. CUMA ALİ ARAS

TEZ DANIŞMANI

DOÇ.DR.ABUZER ULUDAĞ

ADİYAMAN-2024

ÖZET

STANDART İNSİZYONLA YAPILAN KARPAL TÜNEL SENDROMU CERRAHİSİNDE YALNIZCA TRANSVERS KARPAL LİGAMAN KESİLMESİ İLE TRANSVERS KARPAL LİGAMAN VE ANTEBRAKİYAL FASYANIN BİRLİKTE KESİLMESİNİN SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

AMAÇ: Bu çalışmada karpal tünel sendromu nedeniyle opere olan hastalardan cerrahi sırasında yalnızca transvers karpal ligamenti kesilen grup ile transvers karpal ligament ve antebrakiyal fasyanın birlikte kesilmesiyle oluşan grubun klinik sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEM: 2018-2023 yılları arasında karpal tünel sendromu nedeniyle opere olan hastalar retrospektif olarak tarandı. Hastalardan sadece transvers karpal ligamanı kesilen hastalar 1. Grup transver karpal ligamana ek olarak antebrakial fasyanında eklenmesiyle oluşan hastalar ikinci grup olarak alındı. Hastalarda yaş, cinsiyet taraf ve klinik sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

BULGULAR: Çalışmaya her bir grupta 2'si (%8,0) erkek, 23'ü (%92) kadın olmak üzere toplam 50 hasta katılım sağlamıştır. Birinci gruptaki hastaların ortalama yaşı $55,84 \pm 12,43$, ikinci gruptaki hastaların ortalama yaşı $57,20 \pm 7,96$ idi. Hem grup 1 hem de grup 2 de yer alan hastaların yaşları ile PEM, Mayo ve Boston değerlendirme sonuçları arasında korelasyon tespit edilmemiştir. Grup1 ve Grup2 hastalarının ameliyat oldukları tarafları ile Mayo, Pem ve Boston (postop) skalaları değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilememiştir. Ameliyat olunan tarafın hasta memnuniyeti üzerinde etkisi bulunmamaktadır.

Klinik olarak gruplar arası karşılaştırmalarda Mayo, PEM ve Boston (postop) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir. Grup 1 ve grup 2 hastaların ameliyattan sonra geçen süre ile Mayo, Pem ve Boston (postop) skalaları değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Ameliyattan sonra geçen sürenin hasta memnuniyeti üzerinde etkisi olumlu yönde olmaktadır.

SONUÇ: Standart insizyonla yapılan karpal tünel sendromu cerrahisinde yalnızca transvers karpal ligaman kesilmesi ile transvers karpal ligaman ve antebrakiyal fasyanın birlikte kesilmesi arasında klinik sonuçlar açısından anlamlı fark bulunmamaktadır. Ameliyattan sonra geçen sürenin hasta memnuniyeti üzerinde etkisi olduğu görülmüşken ameliyatın gerçekleştirilmiş olduğu tarafın ve hasta yaşının hasta memnuniyeti üzerinde etkisi bulunmamaktadır. Transvers karpal ligamente ek olarak antebrakiyal fasyanın kesilmesi, bu işlem esnasında özellikle median sinirin palmar kütanöz dalının yaralanma ihtimaline karşı antebrakiyal fasyanın kesilmemesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Karpal Tünel Sendromu, Transvers Karpal Ligaman, Antebrakiyal Fasya, İnsizyon

ABSTRACT

COMPARISON OF THE RESULTS OF CUTTING THE TRANSVERSE CARPAL LIGAMENT AND CUTTING THE TRANSVERSED CARPAL LIGAMENT AND ANTEBRACIAL FACIA TOGETHER IN CARPAL TUNNEL SYNDROME SURGERY PERFORMED WITH STANDARD INCISION.

OBJECTIVE: This study aimed to compare the clinical outcomes of patients operated on for carpal tunnel syndrome, in the group in which only the transverse carpal ligament was cut during surgery and the group in which the transverse carpal ligament and antebrachial fascia were cut together.

METHODS: Patients who were operated on due to carpal tunnel syndrome between 2018 and 2023 were retrospectively scanned. Patients in whom only the transfer carpal ligament was cut were included in the first group. Patients formed by the addition of the antebrachial fascia in addition to the transverse carpal ligament were included in the second group. Age, gender, side and clinical results of the patients were compared statistically.

RESULTS: A total of 50 patients participated in the study, 2 (8.0%) men and 23 (92%) women in each group. The average age of the patients in the first group was 55.84 ± 12.43 , and the average age of the patients in the second group was 57.20 ± 7.96 . A correlation was detected between the ages of the patients in both group 1 and group 2 and the PEM, Mayo and Boston evaluation results. No statistically significant difference was detected between the operated side of Group 1 and Group 2 patients and Mayo, Pem and Boston (postop) scale values. The side on

which the surgery is performed has no effect on patient satisfaction.

Clinically, no statistically significant difference was detected between Mayo, PEM and Boston (postop) values in comparisons between groups. A statistically significant difference was detected between the time elapsed after surgery and Mayo, PEM and Boston (postop) scale values of group 1 and group 2 patients. . The time elapsed after surgery has a positive effect on patient satisfaction.

CONCLUSION: In carpal tunnel syndrome surgery performed with a standard incision, there is no significant difference in terms of clinical results between cutting only the transverse carpal ligament and cutting the transverse carpal ligament and antebrachial fascia together. While it was observed that the time elapsed after the surgery had an effect on patient satisfaction, the side where the surgery was performed and the age of the patient had no effect on patient satisfaction. It is thought that if the palmar cutaneous branch of the median nerve is injured during this procedure, it would be more appropriate to cut the antebrachial fascia as well as the transverse carpal ligament.

KEYWORDS: Carpal Tunnel Syndrome, Transverse Carpal Ligament, Antebrachial Fascia, Incision,

ÖNSÖZ

Asistanlık eğitimim süresince her zaman bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan, tez hazırlamamda çok büyük katkıları olan değerli hocam Doç.Dr.Abuzer ULUDAĞ'a, Anabilim dalı başkanımız değerli hocam Prof.Dr.İsmail AĞIR'a ve değerli hocamız Dr.Öğ.Gör.Ebubekir ŞERAMET'e sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

Bu süreçte her zaman birlikte hareket ettiğimiz, hem iyi hem de başta 6 şubat depremi ve kovid felaketleri olmak üzere tüm kötü günlerimizde motivasyonlarımı kaybetmeyip aynı çizgide ve aynı güçle çalışmalarına devam eden çok değerli asistan arkadaşlarıma teşekkür ediyorum

Tüm eğitim hayatım boyunca fedakârlıkları ve destekleriyle bugünlere ulaşmamda büyük emekleri olan başta annem, babam ve kardeşlerim olmak üzere tüm aileme sonsuz teşekkür ediyorum.

Hayatımın her alanında olduğu gibi tez çalışmam sürecinde de bana yardımcı olan sevgili eşim Berna Şura ARAS ve biricik oğlum Mete ARAS'a sonsuz teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

İçindekiler

ÖZET	2
ABSTRACT	4
ÖNSÖZ	6
İÇİNDEKİLER.....	7
TABLolar.....	10
SEKİLLER	11
GÖRSELLER	12
GRAFİKLER.....	13
KISALTMALAR	13
1.GİRİŞ ve AMAC	14
2.1.Tarihçe 16	
2.2.Anatomi	17
2.2.2.Median sinir “Aksiller ve Humeral bölge”	18
2.2.3.Median Sinir “ Dirsek ve Ön Kol Bölgesi”	19
2.2.4.Anterior interosseöz sinir.....	20
2.2.5.Palmar Kutanöz Dal (PKD).....	20
2.2.6.Median sinir “El bileği ve el bölgesi”.....	21
2.3.7.Antebrakiyal Fasya Anatomisi	22
2.3.Karpal Tünel Anatomisi	23
2.4.Karpal Tünel Sendromu	27
2.4.1.Etiyoloji.....	27
2.4.2.Epidemiyoloji.....	29
2.4.3.Patofizyoloji	29
2.5.Karpal Tünel Sendrımı Tanısı.....	31
2.5.1.Anamnez.....	31
2.5.2.Fizik muayene	31
2.5.3.Duyu muayenesi	32
2.5.4.Semmes-Weinstein Monofilaman (SWM) Testi.....	32
2.5.5.Vibrasyon Testi	33

2.5.6.İki Nokta Ayrım Testi	34
2.5.7.Motor muayenesi.....	35
2.6.Radyolojik Değerlendirme	35
2.6.2.Bilgisayarlı tomografi.....	36
2.6.3.Manyetik rezonans görüntülemesi.....	36
2.6.4.Ultrasonografi.....	36
2.7.Ayırıcı tanı.....	37
2.7.1.Servikal radikülopati	38
2.7.2.Torasik çıkış sendromu.....	38
2.7.3.Raynaud fenomeni	39
2.7.4.Polinöropatiler.....	39
2.7.5.Santral sinir sistemi lezyonları.....	39
2.7.6.Refleks sempatik distrofi (RSD)	39
2.8.Tedavi 40	
2.8.1.Splint tedavisi	40
2.8.2.Oral ilaç tedavi	40
2.8.3.Lokal kortikosteroid tedavi	40
2.8.4.Fizik tedavi.....	41
2.8.5.Eşlik eden hastalıkların tedavisi	41
2.9.Cerrahi Tedavi.....	42
Cerrahi tedavi endikasyonlarından bazıları şunlardır (84):	42
2.9.1.Standart açık cerrahi tedavi	43
Yöntemin avantaj ve dezavantajları.....	43
2.9.2.Endoskopik cerrahi tedavi.....	44
2.9.3.Çift girişli teknik	45
2.9.4.Proksimal tek girişli teknik.....	45
2.9.5.Distal tek girişli teknik.....	45
Yöntemin avantaj ve dezavantajları.....	45
2.9.6.Mini açık cerrahi.....	46
3.Tedaviye Yanıtın Değerlendirilmesi	46
4.GEREÇ VE YÖNTEM.....	47
4.1.Boston Karpal Tünel Sendromu Sorgulama Anketi.....	48
4.2.Mayo Kliniği Modifiye Elbileği Değerlendirme Kriterleri	50
4.3.PEM hasta memnuniyet bulguları	51

4.4. EMG	52
5.Cerrahi Yöntem	51
6.İstatistiksel Analiz.....	55
7.BULGULAR	56
8.TARTIŞMA.....	62
9.SONUC.....	65
10.KAYNAKLAR	66



TABLÖLER

<u>Tablo 2.1. KTS oluşturan nedenler (47)</u>	31
<u>Tablo 2.2. Monofilaman skalasının yorumu(58).....</u>	35
<u>Tablo 2.3. Karpal tünel sendromuna eşlik eden bazı hastalık ve durumlar (82).....</u>	45
<u>Tablo 2.4. Boston karpal tünel değerlendirme anketi</u>	50
<u>Tablo 2.5. Mayo Kliniği Modifiye Elbileği Değerlendirme Kriterleri</u>	51
<u>Tablo 2.6. PEM Hasta memnuniyet anketi.....</u>	52.
<u>Tablo 4.1. Hastaların cinsiyetlerine ve yaşlarına göre dağılımları</u>	57
<u>Tablo 4.2. Hastaların gruplar arası Mayo değerlendirmesine göre dağılımları.....</u>	58
<u>Tablo 4.3. Hastaların gruplar arası PEM değerlendirmesine göre dağılımları</u>	58

<u>Tablo 4.4. Hastaların Boston skalası değerlendirmelerine göre gruplar arası dağılımları</u>	59
<u>Tablo 4.5. Grup 1 hastalarının ameliyattan sonra geçen süreleri ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırmaları</u>	59
<u>Tablo 4.6. Grup 2 hastalarının ameliyattan sonra geçen süreleri ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırmaları</u>	60
<u>Tablo 4.7. Grup 1 hastalarının ameliyat oldukları tarafları ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırmaları</u>	61
<u>Tablo 4.8. Grup 1 hastalarının ameliyat oldukları tarafları ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırmaları</u>	61
<u>Tablo 4.9. Grup 1’ de yer alan olguların Boston, PEM ve Mayo değerlerine yönelik korelasyon analizi sonuçları</u>	62
<u>Tablo 4.10. Grup 2’de yer alan olguların Boston, PEM ve Mayo değerlerine yönelik korelasyon analizi sonuçları</u>	62

ŞEKİLLER

<u>Şekil 2.1. Median sinir, aksiller bölge topografisi (14).</u>	21
<u>Şekil 2.2. Median sinir, humeral bölge topografisi (16)</u>	22
<u>Şekil 2.3. Median sinir antebrakiyal bölge topografisi ve dalları(19)</u>	23
<u>Şekil 2.4. Karpal kemiklerin Radyolojik görüntüsü(27)</u>	26
<u>Şekil 2.5. Median sinir motor dalının ekstraligamentöz geçişi (Rekürren dal).</u>	27
<u>Şekil 2.6. Median sinir motor dalının transligamentöz geçişi</u>	28
<u>Şekil 2.7. Median sinir motor dalının subligamentöz geçişi</u>	28
<u>Şekil 2.8. KTS cerrahisinde uygulanan kesi şekilleri.</u>	47

GÖRSELLER

<u>Görsel 2.1. Karpal tünelde bulunan ganglion kisti</u>	31
<u>Görsel 2.2. Semmes-Weinstein Monofilaman Testi.....</u>	36
<u>Görsel 2.3. İki nokta ayırım testi.....</u>	38
<u>Görsel 3.1. Yaklaşık 3 cm lik kesi bölgemiz.....</u>	53
<u>Görsel 3.2. Yaklaşık 3 cmlik cilt kesisi</u>	54
<u>Görsel 3.3. Cilt kesisi sonrası karşımıza çıkan Palmar aponevrözün görüntüsü.....</u>	54
<u>Görsel 3.4. Transvers karpal ligament kesisi sonrası median sinirin görünümü.....</u>	55
<u>Görsel 3.5. Transvers karpal ligament kesisi sonrası median sinirin görünümü.....</u>	56



GRAFİKLER

Grafik 4.1. Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımları.....	58
---	----

KISALTMALAR

EMG: Elektromiyografi

Hct: Hemotokrit

Hgb: Hemoglobin

iv: İntravenöz

KTS: Karpal Tünel Sendromu

mA: Mili Amper

mg: Miligram

ml: Mililitre

mΩ : mikro ohm

SSS: Santral Sinir Sistemi

USG: Ultrasonografi

V: Volt

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

μg: Mikrogram

ECTR: Endoskopik karpal tünel gevşetilmesi

OCTR: Açık karpal tünel gevşetilmesi

ABF: Antebrakiyal fasya

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Median sinir C₆, C₇, C₈ ve T₁ liflerinden kaynaklanıp brakial pleksusun medial ve lateral kordlarının birleşmesiyle oluşur. El ve önkol kaslarından pronator teres, fleksör karpi radialis, fleksör digitorum profundus, fleksör pollicis longus, fleksör digitorum sublimis ve abduktor pollicis brevisi innerve eder.

Önkolda bulunan derin fasya olan Antebrakiyal fasya, el bileğinde transvers yönde uzanan liflerle kuvvetlendirilerek hareketler esnasında kas kirişlerinin eklem ekseninden uzaklaşmalarını önler. Radius ve ulna'ya yapışan bu derin fasya bölümünün palmar tarafta bulunan bölümüne fleksör retinakulum, dorsal tarafta bulunan bölümüne ise ekstensör retinakulum adı verilir. Fleksör retinakulum güçlü bir fibröz banttır ve distalde palmaraponöroz ile devam eder. Karpal tünel, el bileğine yer alır, içinden fleksör kas kirişleri ile median sinir geçer.

Karpal tünel sendromu (KTS), median sinirin, karpal kemikler ve transvers karpal ligaman tarafından sınırlanan karpal tünel seviyesinde sıkışması ve çekilmesinden kaynaklanan bir nöropatidir. Median sinir nöropatisinin en iyi bilinen ve sık görülen şeklidir. Bu sendromda başparmak, işaret parmağı, orta parmak ve yüzük parmağının radial yarısında uyuşukluk ve karıncalanma gibi bulgular meydana gelir. Ağrı derinde hissedilir, tüm ele yayılır ve ön kola yansıyabilir. Tenar atrofi sinir basısının ileri evrelerinde görülebilir. İleri yaş, kadın cinsiyet, obezite, sigara içme ve titreşimle ilgili işe sahip olma KTS için risk faktörleridir.KTS cerrahisinde amaç transvers karpal ligamanın altında sıkışan median sinirin transvers karpal ligamanın kesilerek median sinirin bu baskıdan kurtulmasıdır

Cerrahi sırasında bazı hekimler yalnızca transvers karpal ligamanı keserek median sinirin gevşetilmesini yeterli bulurken bazı hekimler ise antebrakial fasyanın karpal tünelin proksimalinde median sinire bası yapabileceğini düşünüp transvers karpal ligamana ek olarak antebrakial fasyanın da kesilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Antebrakial fasia standart mini insizyonda yapılan kts cerrahisi esnasında genellikle tamamı görülmeden kesildiği için beraberinde de özellikle median sinirin palmar kutaneoz dalının kesilme ihtimali gibi ek komplikasyonları da beraberinde getirdiği bilinmektedir. Literatürü incelediğimizde Karpal Tünel Sendromu cerrahisinde antebrakiyal fasyanın kesilmesi bazı cerrahlar tarafından önerilmekle birlikte antebrakiyal fasyanın kesilmesinin klinik sonuçlarıyla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Bu çalışmada Karpal Tünel Sendromu nedeniyle opere olan hastalardan cerrahi sırasında yalnızca transvers karpal ligamenti kesilen grup ile transvers karpal ligament

ve antebrakiyal fasya birlikte kesilen grubun klinik sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Kliniğimizde antebrakiyal fasyanın kesilmesinin önemli olduğunu düşünen cerrahlar olduğu gibi kesilmesine gerek olmadığını düşünen cerrahların da olması nedeniyle kliniğimizde her iki grubu oluşturan cerrahi hastalar mevcuttur. Bu hastaların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışma genel hatları itibariyle 6 ana bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde çalışmanın ana sorunsalı ve amacının yer aldığı giriş bölümü yer almaktadır. Çalışmanın ikinci bölümü median sinir anatomisi, etiyoloji, epidemiyoloji, patofizyoloji, karpal tünel sendromu tanısı, anamnez, fizik muayene, duyu muayenesi, Semmes-Weinstein Monofilaman (SWM) Testi, Vibrasyon Testi, İki Nokta Ayrım Testi, motor muayenesi, radyolojik değerlendirme, ayırıcı tanı, tedavi, cerrahi tedavi, tedaviye yanıtın değerlendirilmesi detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde olguların seçimi, çalışmaya dâhil edilme kriterleri, çalışmadan dışlanma kriterleri, araştırma kapsamı, çalışmanın akış şeması, veri toplama araçları, istatistiksel analiz yöntemlerinin yer aldığı gereç ve yöntem bölümü yer almaktadır. Çalışmanın dördüncü bölümünde elde edilen verilerin analiz sonuçlarının yer aldığı bulgular bölümü yer almaktadır. Çalışmanın beşinci bölümünde bu çalışmadan elde edilen bulgular ile literatürde kendisinden önce yapılmış çalışmaların bulgularının tartışıldığı tartışma bölümü yer almaktadır. Çalışmanın altıncı ve son bölümünde ise çalışmanın sonuç raporu ve öneriler yer almaktadır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Tarihçe

Bugünkü anlamı ile “Karpal Tünel Sendromu (KTS)” 1953 yılından sonra ortaya çıkan bir kavramdır. O günlerde tam bir tanımı yapılamamış olan KGT akroparaestezi, tenar nörit, median nöropati vb. gibi isimler altında tedavi edilmiştir. Konu ile ilgili literatür kaynakları karpal tünel orjinli median sinir nöropatisi bulunan hastaların şikâyetlerini net bir biçimde 1800’lü yıllarda cerrahi literatüre girmiş olduğunu belirtmiş olsada, ikinci dünya savaşı sonuna değin, yaklaşık yüz yıldan fazla bir müddet, karpal tünel sendromunun iyi bir tanımlanması, etiopatogenezi, teşhisi ve tedavisi tanımlanamamıştır.

Tarihte ilk olarak 1836 yılında Gensoul, radius distal uç açık kırığında median nöropatisi ismi ile tuzak nöropatisinin tarifini yapmıştır (1).

Sir James Paget ise 1854 yılında daha tefarruatlı bir biçimde distal radius kırığı sonrası iki olgudan bahsetmektedir. Bahse konu bu iki olguyada değişik düzeydeki şikâyetleri doğrultusunda median sinir nöropatisi tanısı koymuş olan J.Paget; radius distal ucu fraktörü bulunan ilk hastaya amputasyon, ikinci hastaya ise median sinirin gerginliğini minumuma düşürecek pozisyonda, bandajlama önermiştir. J.Paget hastaların bundan fayda sağladığını da ifade etmiştir.

Pierre Marie ve Charles Foix, 1913’te bir kadavra üzerinde (80 yaşında tenar atrofisi olan) kompresyon altındaki median sinirde meydana gelen patolojik değişiklikleri tarif etmişlerdir (2). Learmonth JR, 1933’te yayımlamış olduğu bir yazıda travma sonrasında meydana gelen median sinir kompresyonu bulunan bir olguda, TKL gevşeterek ilk cerrahi dekompresyonu tanımlamıştır. Hastanın duysal ve motor semptomlarının bu gevşetme sonrası gerilediğini ifade etmiş ve ilk cerrahi tekniği yayımlamıştır (3). Yalnız Mayo Kliniğinde yapılan hasta raporları incelemelerinde Herbert Galloway imzalı 1924 yılına ait mektupta, KTS tedavisinde açık cerrahi tedaviyi anlatmaktadır (4).

Abbot ve Saunders 1933’te yapmış oldukları bir kadavra incelemesinde el bileği fleksiyundayken el bileğine boyanın daha güç verildiğini görmüşler, özetle el bileğindeki basıncın fleksiyonda arttığını saptamışlardır (5).

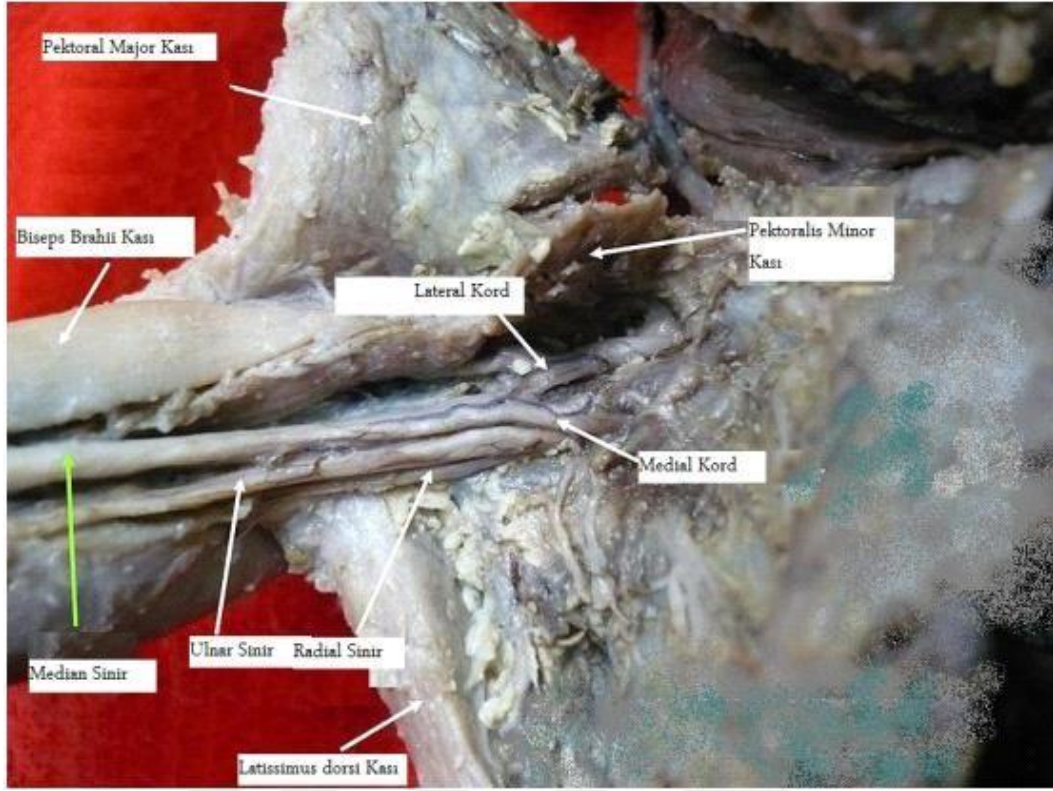
Yıl 1941'e geldiğinde Gaynor ve Hart, karpal tünelin değerlendirmesini direkt grafiyle yapmışlardır (6). Cannon ve Love, 1946'da Mayo Kliniğinde, median sinir sıkışması bulunan hastaların TKL'nin gevşetilmesiyle 38 hastadan 9 tanesinde başarılı olduklarını ifade etmişlerdir (7).

Karpal tünel sendromu terminolojisi Brain ve arkadaşları tarafından 1947 yılında ilk olarak kullanılmıştır (8). George S. Phalen tarafından 1966 yılında KTS'li 654 olgu ameliyat edilerek bu ameliyatların tanı çalışmaları ve cerrahi sonuçları bildirilmiştir (9). "KTS 1953 yılından önce farklı isimler altında bildirilmiş (tenar nörit, median nöropati, akroparaestezi), daha sonra günümüzdeki anlamıyla kullanılmaya başlamıştır ve tedavi edilmiştir" (10).

2.2. Anatomi

2.2.1. Median Sinir Anatomisi

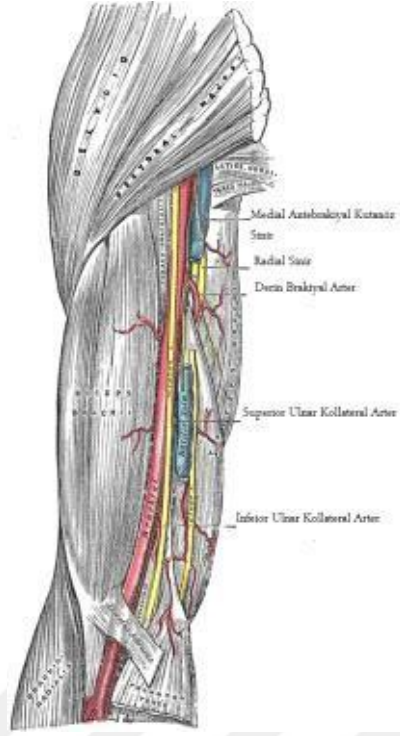
Median sinir aksonlarını, C₅-T₁ spinal sinirlerin ön köklerinden alır. Medial korddan gelen radix medialis nervi mediani ile lateral korddan gelen radix lateralis nervi mediani arteria axillaris'in distal 1/3'ünün önünde birleşerek nervus medianus oluşturur (11,12). C₇ orta trunkusu meydana getirir. Lateral korddan başlıca duysal sinir lifleri ve C₅, C₆ motor liflerini taşır ve bunlar plexusun trunkus superiorundan gelirler. Median sinirin medial korddan ve alt trunkustan gelen bölümü, C₈-T₁ liflerini taşır (13).



Şekil 2.1. Median sinir, aksiller bölge topografisi (14).

2.2.2. Median sinir “Aksiller ve Humeral bölge”

Kol boyunca aşağı doğru ilerleyen median sinir, brakial arter lateralinde, korakobrakialis önünden, pektoralis majorun arkasından ve biseps brakii'nin medialinde yer alır. Diğer taraftan biseps brakii'nin posteriomedialinde ve brakiyalis kasının anteromedialinde kalır. Koldan dirseğe kadar herhangi bir dal vermeden, brakiyal arterin medialinden distale uzanır (15). Median sinir başlangıçta brakiyal arterin lateralinde iken korakobrakialis kasının yapıştığı bölge komşuluğunda, kolun orta kısmında, arterin medialine geçer. Lasertus fibrosus proksimalinde sinir, arter ve biseps tendonu medialden laterale doğru MAT kısaltması şeklinde dizilir: Median sinir, arter ve tendon (Resim 2.1). Kolun distal 1/3'ünde brakiyal arter, median siniri yakınından çaprazlayan supratrochlear arteri ve birkaç muskuler dalını verir (16,17).



Şekil 2.2. Median sinir, humeral bölge topografisi (16).

2.2.3. Median Sinir “ Dirsek ve Ön Kol Bölgesi”

Dirsekte, median sinir antekübital fossayı, biceps brachi tendonunun medialinden geçerek terk eder ve bisipital aponevrozun altından geçtikten sonra pronator teres kasının yüzeysel ve derin tabakaları arasında seyrederek ön kola girer (18). Lasertus fibrosus'un altında musculus pronator teres'in humeral ve ulnar başları arasından ön kola ulaşan sinir, fossa cubiti'de aponeurosis bicipitalis'in arkasında, musculus brachialis'in önündedir (Resim 2.2). Median sinir, musculus pronator teres'in distalinde anterior interosseöz sinir dalını verdikten sonra yüzeysel ve derin fleksör kasların arasında el bilek eklemine ulaşır (12,18). Anterior interosseöz sinir FPL, FDP2,3 ve pronator kuadratus kaslarına motor dal verir. Sinir, dirsek ve bilek arasında pronator teres, fleksör karpi radyalis (FCR), palmaris longus (PL) ve fleksör digitorum süperfisiyalis (FDS) kaslarına giden dallarını verir (16,17). (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Median sinir antebrakiyal bölge topografisi ve dalları(19)

2.2.4. Anterior interosseöz sinir

Medial epikondilin yaklaşık 5-8 cm distalinde median sinir, dorsoradial tarafından çıkan anterior interosseöz sinir dalını verir. Median sinirden ayrıldıktan 2,5 cm sonra fasiküllere ayrılır. Bu sinirin motor dalları; fleksör pollisis longus (FPL), 2. ve 3. parmağın derin fleksörleri (FDP) ve pronator kuadratus kaslarına gider. Median sinirin ana gövdesi ise derin ve yüzeyel fleksörler arasından ilerleyerek bileğe kadar gelir (20).

2.2.5. Palmar Kutanöz Dal (PKD)

Tenar bölgenin duyusal innevasyonunu sağlayan bu sinir ön kol kısmında median sinirin verdiği son büyük daldır. Bahse konu bu dal çoğunlukla median sinirin anteriorradial tarafından, bilek çizgisine 5-7 cm uzaklıkta, yüzeyel fleksör kasın radial komşuluğundan çıkmaktadır. Palmar kutanöz dal, distale doğru fleksör carpi radialis tendonunun ulnar

tarafında, antebrakiyal fasyanın hemen altında, TKL'a kadar uzanır ve orada kendi fibröz tüneline girer. Uzunluğu 9-16 mm'dir ön kol fasyasından çıkan sinir, medial ve ulnar dallara ayrılarak el ayası radialinin proksimal 2/5'ini ve tenar yüksekliği innerve eder (16,17,21).

Tenar bölgeden küçük dallar ulnar tarafa geçer, palmar kutanöz sinirin dağılımı ve küçük dalları cerrahi tedaviyi planlarken önemlidir. Cerrahi sonrası oluşan tenar ve hipotenar ağrı ve hassasiyetten, cerrahi sırasında kesilen bu küçük dallarda oluşan nörinomlar sorumlu tutulmaktadır (22).

Özcanlı ve ark yaptıkları anatomik çalışmada, palmar kutanöz dalın el bilek fleksiyon çizgisinin ortalama $3,92 \pm 1,86$ cm proksimalinde median sinirden ayrıldığını belirtmiştir (21). Aynı çalışmada median ve ulnar sinirin palmar kutanöz dalları 5 tipte sınıflandırılmış; tip A %30, tip B %13, tip C %13, tip D %0 ve tip E %40 oranında tespit edilmiştir (21). Martin ve ark. göre, el bilek fleksiyon çizgisinin ortalama 5,9 cm (4,1-7,8 cm) proksimalinden ve radial taraftan palmar kutanöz dal median sinirden ayrılır (23).

Franzini ve ark. cerrahi komplikasyonları engellemek için, el bilek fleksör çizgisinin proksimalinde longitudinal 1 cm'lik kesiyi tercih etmektedir (24). Abdullah ve ark. ise palmar kutanöz dalın median sinirin radial tarafından longitudinal ve daima palmaris longus tendonunun lateralinde seyrettiğini, bu nedenle kesilerini palmaris longus tendonunun medialinde ve transvers olarak yaptıklarını bildirmişlerdir (25).

2.2.6. Median sinir “El bileği ve el bölgesi”

Median sinir el bileğine 5 cm kala daha da yüzeyselleşir ve yüzeysel fleksörlerin radial tarafına yaklaşır. Palmaris longus tendonunun hemen altında ve hafif radialinde, fleksor carpi radialis tendonunun ulnar tarafında ve fleksor pollicis longus tendonuna göre hem anterior, hem de ulnarda kalan median sinir, bilek fleksiyon çizgisinden el bileğine girerken yüzeysel fleksör tendonlara göre yüzeysel kalır ve transvers karpal ligamanın altından kanala girer (16,21).

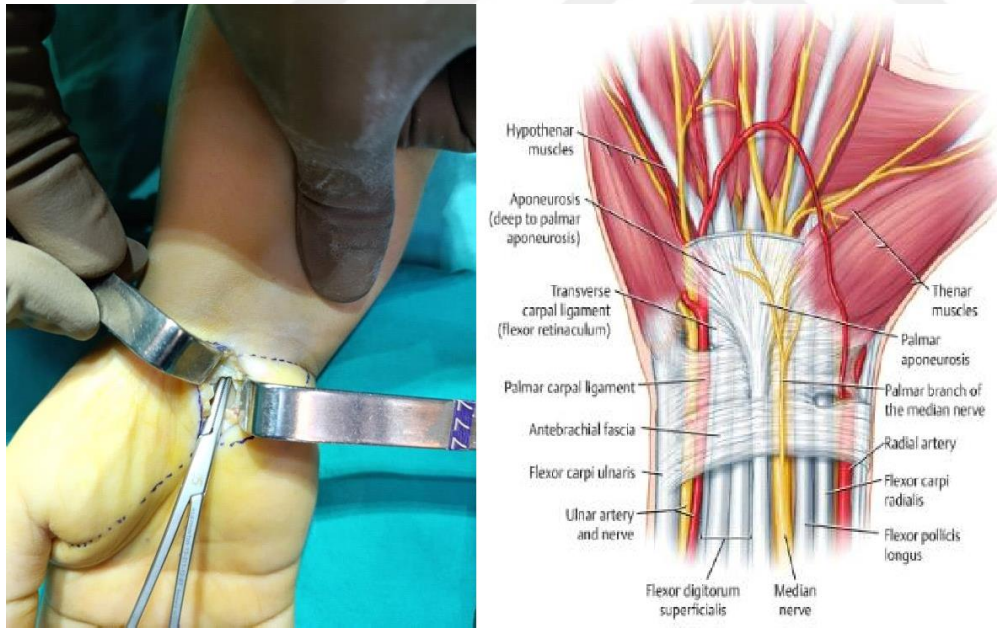
Median sinirin fleksör retinakulumun girişinde 6 mm olan genişliği, distale doğru artar. Öyle ki, karpal tünelin orta kısmında 6.1 mm olan genişlik, tünelin çıkışında 7.7 mm'dir. Sinirin kalınlığı ile genişliği ters orantılıdır: Proksimalden (2.1 mm) distale doğru (1.9 mm) az miktarda fakat düzenli olarak kalınlığı azalan sinir, avuç içine doğru giderek

daha da yassılaşıır. Median sinir, tünel içinde genellikle orta hattın radialinde bulunur (%43.3). Karpal tünelin distalinde ikiye ayrılan sinir, sonra tekrar ikiye ayrılır.

Motor dal TKL'nın hemen distalinden ayrılır ve tenar bölgedeki dört intrinsek kası inerve eder. Bunlar; Abduktor Pollicis Brevis (APB), Opponens Pollicis ve 1. ve 2. lumbrikal kaslardır. Elin diğer intrinsik kasları normalde ulnar sinir tarafından inerve edilir. Duyu dalı, digital sinirler aracılığıyla palmar bölgenin, 1, 2 ve 3. parmakların volar yüzünün ve 4. parmağın radial yarısının innervasyonundan sorumludur (11,17).

2.3.7. Antebrakiyal Fasya Anatomisi

Antebrakiyal fasya ( n kolun derin fasyası), yukarıda brakiyal fasya ile devam eden, bu bölgedeki kaslar için genel bir kılıf oluşturan yoğun, membranöz bir yapıdır. El bileğinde transvers yönde uzanan liflerle kuvvetlendirilerek hareketler esnasında kas kirişlerinin eklem ekseninden uzakla malarını önler. Radius ve ulna'ya yapı an bu derin fasya bölümünün palmar tarafta bulunan bölümüne fleksör retinakulum, dorsal tarafta bulunan bölümüne ise ekstensör retinakulum adı verilir.



Şekil 2.4: Antebrakiyal fasya anatomisi

2.3.Karpal Tünel Anatomisi

Karpal tünel, el bileği seviyesinde palmar tarafında fibröz, dorsal tarafında osseöz elemanlarca sınırlandırılmış fibroosseöz bir tüneldir. Bu kanal, distal ön kol ile derin avuç içi arasındaki bağlantıyı oluşturur.

Tünelin topografik sınırları şöyledir: Ulnarde hamatumun kancası, triquetrum ve pisiform kemik; radialde skafoid, trapezium ve fleksor carpi radialis tendonunun fasyası; tabanda skafoid, lunatum, kapitat, hamat ve trapezoid kemikleri; proksimalde distal bilek kıvrımı; tavanda fleksör retinakulum ve distalde hamat kemiğinin kancasıdır(16).

Anlaşıldığı gibi, kanalı üç kemik duvar ve bir fibröz ön duvar sınırlar. Karpal tünelin en dar bölümü orta bölümdür (26). Tünelin transvers kesitte palmardan dorsale yüksekliği 1-1.5cm, radialden ulnara genişliği ise 2.5-2.8 cm arasındadır (17).

Karpal tünelden geçen yapılar şunlardır:

- Fleksör pollicis longus tendonu –tünelin en radialinde yerleşir
- Median sinir – tünelde yerleşen en yüzeysel yapıdır.
- Fleksör digitorum superficialis tendonları
- Fleksör digitorum profundus tendonları

Karpal tünelin tabanında, konkavitesi tünele bakacak şekilde sıralanmış osseöz elemanlar yer alır. Tünelin girişinde radius ve ulna distal uçları yer alırken, tünelin orta ve distal kesiminde karpal kemikler bulunur. Karpal kemikler proksimal ve distal olmak üzere iki sıra halinde yer alır (Şekil 2-16). Karpal kemikler radialden ulnara doğru şu şekilde sıralanır:

Proksimal sıra	Distal sıra:
• Os Scaphoideum	• Os Trapezium
• Os Lunatum	• Os Trapezoideum
• Os Triquetrum	• Os Capitatum
• Os Pisiforme	• Os Hamatum



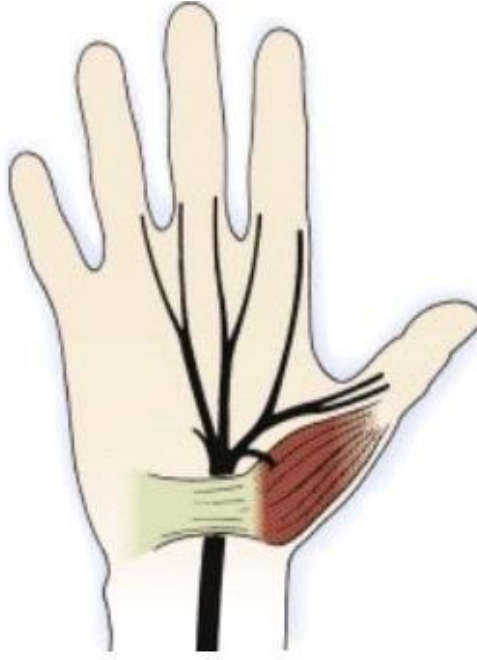
Şekil 2.4. Karpal kemiklerin Radyolojik görüntüsü(27)

Karpal tünelin çatısını TKL oluşturur. Bu tünel içerisinde fleksör pollicis longus, fleksör digitorum superficialis ve profundus tendonları, median sinir geçer. TKL lateralde skafoid tüberkülü ve trapeziumun sırtı, medialde hamat kemiğin kancası ve pisiforma yapışır. TKL medialde devam edip guyon kanalının zeminini oluşturur ve üzerinden unlar arter ve sinir geçer (18).

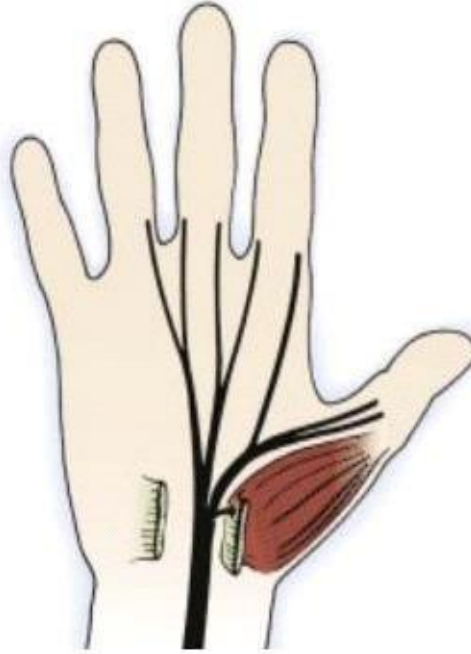
Einhorn ve Leddy'ye göre uzunluğu 5 cm olan karpal tünel, distal el bilek çizgisinden başlayıp, tenar çıkıntılardan çizilen çizginin ortalarına dek uzanan yaklaşık 2,5-4 cm'lik uzunlukta bir kanaldır (21,25,28).

Volar karpal ligament, ön kol derin fasyasının yoğunlaşarak TKL'in süperfisyal ve proksimal kısmına karışmasıyla oluşur. Bu ligament ulnar tarafta guyon kanalının çatısını yapar (18). Süperfisyal palmar fasya her iki ligamentin üzerinden TKL'in distaline uzanır. Palmaris longus bu fasyaya yapışır.

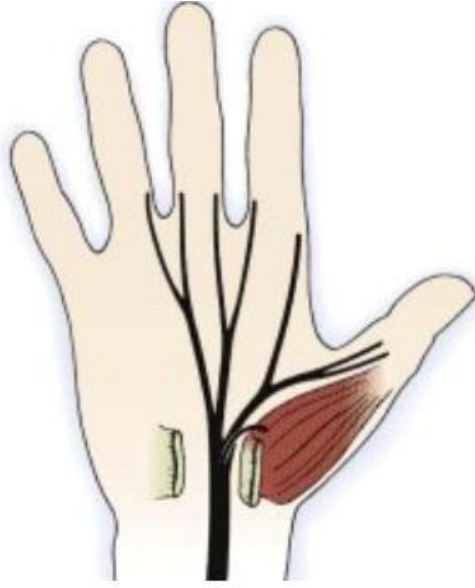
Median sinir TKL'in distal kenarında terminal dallarını verir. Radiale motor dalı verir ve sonra 1. ve 2. parmağın radial tarafının dijital siniri olarak devam eder. Medial dal ise 2. ve 3. web aralıklara ve komşu parmaklara dağılır. Bu dalların dağılımları farklılık gösterebilir ve motor dal cerrahi açıdan çok önemlidir (22,29,30). Median sinirden rekürren motor dal 3 şekilde ayrılır; Lanz sınıflandırmasına göre: ekstraligamentöz (%46), subligamentöz (%31), transligamentöz (%23) (Şekil 2.3, 2.4 ve Şekil 2.5) (30).



Şekil 2.5. Median sinir motor dalının ekstraligamentöz geçişi (Rekürren dal).



Şekil 2.6. Median sinir motor dalının transligamentöz geçişi.



Şekil 2.7. Median sinir motor dalının subligamentöz geçişi

Subligamentöz ve transligamentöz tipte motor dallar endoskopik karpal tünel gevşetmesinde komplikasyonları artıracak özellik taşıdığı için görüntülemenin önemini vurgulamakta fayda vardır (30,31). Özcanlı ve ark. yapmış oldukları kadavra çalışmalarında motor dalı, transligamentöz %6, subligamentöz %34 ve ekstraligamentöz %60 olarak bulmuşlardır (21). Aynı çalışmada, motor dalın kesi hattının üzerinde bulunduğu 3. webten uzatılan longitudinal aksa olan uzaklığı $7,3 \pm 1,2$ mm olarak bulunmuştur.

Alp ve ark. yaptıkları kadavra çalışmasında; motor dalın median sinirde ayrımlarını %84 fleksör retinakulum seviyesinde, %14 fleksör retinakulumdan sonra ve %2 fleksör retinakulumdan önce olduğunu belirlemişlerdir (32). Yine aynı çalışmada motor dalın tenar fasyaya girmeden önce %16 oranında dallandığı (2,3 veya 4 dal), %84 oranında ise tenar fasyaya tek dal halinde girdiği ve daha sonra dallandığı tespit edilmiştir. Süperfisiyal palmar ark, TKL'in 2-26 mm kadar distalinde bulunmaktadır (33). Median sinir motor dalı yağ yastıkçığı içerisinde bulunmaktadır (34). Tek veya çift girişli endoskopik tekniklerde bu sinirin yaralanmalarının gözlendiği bildirilmiştir (35,36).

Median ve ulnar sinir arasındaki birleştirici dal TKL'in distal kenarına çok yakın bulunur ve toplumun %80-90'ında görülmektedir (37). Genelde 3. ortak sinir distalinde veya 4. ortak sinir proksimalinde ulnar sinir bağlantıları bulunmaktadır (36).

Yaralanması sonrası 3. - 4. parmakta parestezi olur. Bir başka median ve ulnar sinir arasındaki bağlantı ise önkol seviyesindeki Martin-Gruber anastomozudur ve normal popülasyonda %15-31 oranında görülür (38). 1897 yılında, bağımsız olarak Riche ve Caniue

tarafından tarif edilmiştir. Riche – Canieu anastomozu, median sinirin rekürren motor dalı (Flektor pollicis brevis yüzeyel başı) ve ulnar sinirin derin dalı (Flektor pollicis brevis derin başı) arasındaki bir anastamozdur. Kadavra disseksiyonlarında, bu anastamozun %77 oranında olduğu ve saf motor dallardan oluştuğu gözlenmiştir (39).

Yağ yastıkçığı, avuç ortasında yer alır (45). Endoskopik cerrahi sırasında görüntü kalitesini azaltır böylelikle yetersiz gevşetme, sinir yaralanmalarına neden olabilir (40).

Hamatın kancası endoskopik cerrahide çok önemlidir ve enstrümanların yerleştirilmesinde kullanılır (35). Ulnar arter hamat kancasının radialinden geçtiği durumlarda yaralanma olasılığı vardır, enstrüman yerleştirmesi sonrası hamatum kanca kırıkları da bildirilmiştir (41).

Guyon kanalı / ulnar sinir ve arter, hamat kancasının ulnar tarafından geçer. Fakat son yapılan çalışmalar ulnar sinir ve arterin radial taraftan geçebildiği gösterilmiştir (42). İntertenar fasya, TKL ile palmar fasya arasında bulunur. Ulnar tarafta hipotenar ve palmaris brevis kaslarından, radial tarafta tenar kaslara uzanan yapıdır.

2.4.Karpal Tünel Sendromu

Karpal tünel sendromu (KTS), median sinirin karpal tünel düzeyinde bası altında kalması sonrasında meydana gelen klinik tablodur (43). KTS çoğunlukla elde birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü parmakların radial kısmında yanma, karıncalanma, uyuşma ve elin bilek kısmında görülen ağrı ile başlamaktadır. Herhangi bir aktivite sonrasında ellerin kullanılması veya zorlanması durumunda görülen şikâyetlerde artış meydana gelir. Meydana gelen bu şikâyetler özellikle geceleri daha fazla şiddetlenir. Hastalığın ilerlemesi durumunda kişide güç kaybı ve hareket zorluğu meydana gelir ve daha sonrasında el becerileri de durumdan etkilenir (44).

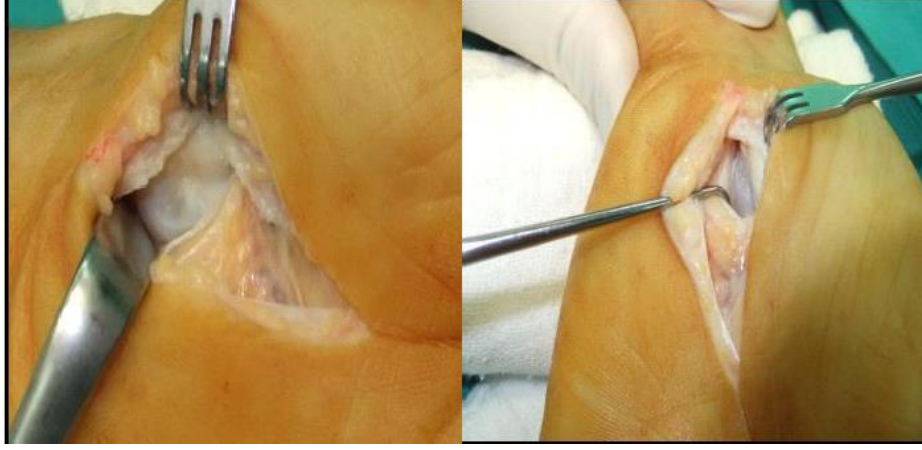
2.4.1.Etiyoloji

KTS tablosunda etyoloji lokal ve sistemik açıdan çok sayıda neden kaynaklı olarak meydana gelebilir. Karpal tünel hattında artan basınçla birlikte median sinir bası altında kalır ve bu durum kaynaklı olarak iskemi ve aksonal iletide bozulmalara yol açar. Bu durum KTS'nin temel sebebidir (45).

KTS genellikle idiyomatik olmakla birlikte, ayrıca osteofit, ganglion kisti ve lipom gibi lokal yer kaplayan lezyonlar DM, bazı tiroid hastalıkları ve KBY gibi sistemik hastalıklar, romatoid artrit, gut hastalığı vb. gibi bazı kronik inflamatuvar hastalıklar ile el bilek çıkığı, Radius distal uç kırığı gibi bazı travmatik durumlar kaynaklı da ortaya çıkabilir KTS oluşturan nedenler aşağıdaki tabloda yer almaktadır (46) (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. KTS oluşturan nedenler (47).

A) İdiyomatik (en sık)	
B) Anatomik	
1) Küçük karpal tünel	
2) Bifid median sinir	
3) Aberran persistan median arter	
C) Travma	
1) Akut travma: Fraktür ve dislokasyonlar, bilekte oluşan hematomlar	
2) Kronik travma (Ellerin sürekli kullanımını gerektiren meslekler)	
D) Yer kaplayıcı oluşumlar	
1) Ganglion / Sinovial Kist	3) Fibrom
2) Lipom	4) Nörinom
E) İnflamatuvar hastalıklar	
1) Romatoid artrit	5) Seronegatif spondilartropatiler
2) Skleroderma	6) Granülomatoz ve non-granülomatoz infeksiyonlar
3) Sistemik lupus eritematozus	7) Depo hastalıkları
4) Dermatomiyozit	
F) Sistemik hastalıklar	
1) Diabetes Mellitus	9) Gebelik
2) Tiroid hastalıkları	10) Oral kontraseptif kullanımı
3) Hipoparatiroidizm	11) Piridoksin eksikliği
4) Amiloidoz	12) Gut
5) Akromegali	13) Sarkoidoz
6) Mukopolisakkaridozlar	14) Kronik böbrek yetmezliği
7) Polimiyaljiya Romatika	15) Paget hastalığı
8) Osteoartroz	



Görsel 2.1. Karpal tünelde bulunan ganglion kisti

2.4.2.Epidemiyoloji

KTS, periferik sinir tuzaklanmaları içerisinde en fazla rastlanan nöropatidir. Toplumsal görülme sıklığı %1.14- %14.4 arasında değişmektedir. KTS kadın popülasyonda erkek popülasyona nazaran daha fazla görülen bir tablodur. Zira kadınlarda görülen KTS erkeklere göre 2:1 - 6:1 daha fazladır (48), (49).

2.4.3.Patofizyoloji

Periferik bir sinire yapılan bası sonucunda meydana gelen hasar genellikle kompresyon nöropatisiyle sonuçlanmaktadır. Literatürde gerçekleştirilmiş olan histolojik araştırmalar kronik kompresyona uğramış olan sinirlerde farklı düzeylerde demiyelinizasyon ve dejenerasyon meydana geldiğini bildirmektedir (50). KTS fizyopatolojisinde de mekanik ve vasküler unsurlar beraber veya ayrı ayrı rol üstlenmektedirler. Sinire yapılan basının hızı, süresi ve şiddeti ile orantılı olarak belirtiler görülür. Hipoksi KTS de median sinirde ilk görülen lezyondur. Hipoksi, karpal tünelde artmış basınç kaynaklı olarak venöz dönüşün azalması sonucu ortaya çıkar. Daha sonrasında meydana gelen ödem kan akımının bozulmasına neden olur ve akabinde bası meydana gelir. Bahse konu bu olaylar silsilesi adeta bir kısır döngü halinde süre gider ve hastanın tablosu daha da ağırlaşır. Patogenez üç aşama (dönem) şeklinde tarif edilmiştir. İlk aşamada aksonal dolaşımda bozulma meydana gelir ve sinirlerin beslenmesi bozulur bunun sonucunda hipereksitabl durum ortaya çıkar. Dolaşımın düzelmesi halinde meydana gelen bulgulara çok hızlı bir şekilde geri dönme görülür. İkinci aşamada kapiller dolaşımda yavaşlama meydana gelir, Kapiller dolaşımdaki yavaşlamanın ortaya çıkardığı basınç kaynaklı venöz dönüş bozulur ve akabinde sinir liflerinde hasar ortaya

çıkarmak.Bahse konu bu durum ekstremite­lerin hareketsiz ve hipotonik olduğu gece vaktinde ortaya çıkan parestezileri de açıklar. Öyle ki ekstremite­lerin sallanması ya da hareketi bu durumun azalmasını sağlar. Geceleri karpal kanalda bulunan doku basıncında artışla birlikte mikro dolaşımda yetersizlik meydana gelir. Geceleri karpal tünel perfüzyon basıncı ve damar basıncı düşer. Bulgular, sinir içi mikro dolaşı­mın etkilenmesi kaynaklı meydana gelir. Oksijen basıncında görülen azalma, sinir metabolizmasının düzensizleşmesi kaynaklı olabilir. TKL'nin gevşetilmesi, vücut postürü ve kan basıncının düzenlenmesi ile birlikte el bileği pozisyonunun düzeltilmesi, semptomların gerilemesini sağlayabilir.

Hastalığın ileryen (geç) döneminde ilk etapta perineuriumda başlayan ödem daha sonrasında endoneuriuma kadar ilerler. Doku içinde meydana gelen artmış basınç sabit mikro dolaşı­mın etkilenmesine yol açarak hastada anoksi meydana gelir. Meydana gelen anoksi ise kapiller endotelin hasara uğramasına sebebiyet verir. Uzun müddetli kalıcı ödem, bölgede fibroblast artışı ile beraber fibrozise yol açar. Meydana ge­en bu durum ise sinir lifleri üzerinde demiyelizasyon, nöropraksi ve aksonal dejenerasyona sebebiyet verir. Ortaya çıkan fibrozis, median sinirin gerilmesine neden olur ve daha sonraki dönemde nöralji ve traksiyon nöritine neden olabilir. Sinir dekompresyonu sonrasında sinirin işlevsel olarak iyileşebilmesi meydana gelen hasarın düzeyine bağlı olmakla birlikte iyileşmenin süresi farklılık göstermektedir. Bazı olgularda işlevsel geri dönüş hiçbir zaman yaşanmaz, bu durum şundan dolayıdır ki aksonal dejenerasyona ilaveten intranöral skar meydana gelmiştir. Bu aşamadaki değişiklikler irreversibldir (51). Karpal tünel içindeki artan ödem kaynaklı yaşanan doku basıncı artışı sonucunda gece semptomları daha fazla görülür. Phalen (52), gece semptomlarının artışı­nı “kullanılmama kaynaklı sinovyum vasküler stazına” bağlamaktadır. Damarların kan ile dolmasından dolayı kanal alanı azalır ve median sinir daha çok komprese olmuş olur. Bu durumun neticesinde de semptomların artması gözlemlenir.

2.5.Karpal Tünel Sendrımı Tanısı

Karpal tünel sendromunda öncelikli olan hastanın fizik muayenesi ve hikâyesidir. Hastada pozitif provakasyon testleri ve bası semptomlarının bulunmasıyla tanıya gidilebilir. En önemli tetkik Elektromiyografi (EMG)'dir. EMG sonucu akılda yer alan belirsizliklerin giderilmesini sağlasa da yinede klinik bulgulara tanı aşamasında öncelik verilmelidir (53).

2.5.1.Anamnez

KTS'de hastalarda bulunan şikâyetler aylar ya da yıllar arasında farklılık göstermektedir. Hasta ifadeleri değişiklik arz etmekle birlikte çoğunlukla, elleri vasıtasıyla yapılan işlerin sonrasında şişlik, uyuşma, karıncalanma ve ağrı gibi semptomları bulunmaktadır. Belirtilerin ağırlaşmasıyla uyuşma ve gece ağrısıyla hastalar uykularından uyanmaktadırlar. Hastalarda meydana gelen moto ve duyu kayıpları sonucunda çok küçük cisimleri dahi ellerinden düşürmeye başlarlar. Genellikle geceleri ortaya çıkan semptomlar ya da aktivite ile artan semptomlar KTS için tipik bir durumdur Uykudan uyandıracak düzeyde şiddetli gece ağrıları kişinin elini sallaması ile azalan bir karakter sergilemektedir. Nokturnal paraestezi kayda değer bir bulgudur ve tanı konulmasında %93'e varan bir oranda katkıda bulunmaktadır (52). Gece vakitlerinde kas pompasında aktivite olmamasından dolayı doku sıvı dağılımında da değişiklikler yaşanmaktadır. İntranöral ve sistemik kan basıncının uyurken azalıyor olması, uyku esnasında bileğin fleksiyonda durması median sinir iskemisinin şiddetlenmesine yol açmaktadır (54).

2.5.2.Fizik muayene

Hastanın fiziki muayenesi esnasında bazı işlemler yapılmaktadır. Bunlar; provokasyon testleri, motor fonksiyonların ve tenar kaslarda atrofi değerlendirmesi ile birlikte, median sinirin duyu muayenesidir. Otonom lifler taşımakta olan median sinir, vazomotor sorunlarda klinik tabloda yer alabilir. Median sinirin duyu alanı içerisinde, kabuklanma, citte kuruma, tırnak distrofisi ve terleme gözlemlenebilir (55). Provakatif testlerinde görülen negatiflik tanının ekarte edilmesini sağlamazken pozitif olma durumu anlamlıdır. Abdüktör pollisis brevis en fazla etkilenen kas olmakla birlikte, iki nokta ayırımında ise azalma görülür. Tenar atrofi ise geç dönemde görülmektedir (56).

2.5.3.Duyu muayenesi

KTS’de duyu değerlendirmesi için çeşitli testler kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları; “Semmes-Weinstein Monofilaman (SWM) testi”, “vibrasyon testi”, ve “iki nokta ayırımı testleri”dir. His kaybı en önce üçüncü parmakta başlamakla birlikte, çoğunlukla ikinci ve üçüncü parmaklar ise ilk tutulan parmaklardır. Duyu muayenesinde %20 ila %50 arasında değişen oranlarda normal kalabilmektedir (13).

2.5.4.Semmes-Weinstein Monofilaman (SWM) Testi

Semmes-Weinstein Monofilaman (SWM) Testi, duyu değerlendirmesi, derin basınç duyusu ve hafif dokunma duyu değerlendirmesinde kullanılmakta olan çok önemli bir testtir. Hafif dokunma yüzeysel tabakada bulunan reseptörler aracılığı ile algılanırken, basınç duyusu daha derin dokularda bulunan reseptrlerce ve subkutanöz algılanır. Basınç duyusu deriye hasar oluşturabilecek düşük düzeyli yineleyen basına yönelik uyarı özelliği taşır. Hafif dokunmayrsa duyarlı ayırım yapabilmek adına gerekli bir bileşendir (57).

Tarihte ilk olarak Von Frey, 1895’te, dokunma eşiğine yönelik çalışmaları başlatan kişidir. Semmes ve Weinstein ise 1960 yılında beyinde yaralanması bulunan vakalarda somatosensoryal değişiklikleri araştırdıkları bir çalışmalarında faydalanılmak üzere hafif dokunmayı kademeli şekilde değerlendirebilen bir cihaz yapmışlardır (Resim 2.2).

Tablo 2.2. Monofilaman skalasının yorumu(58)

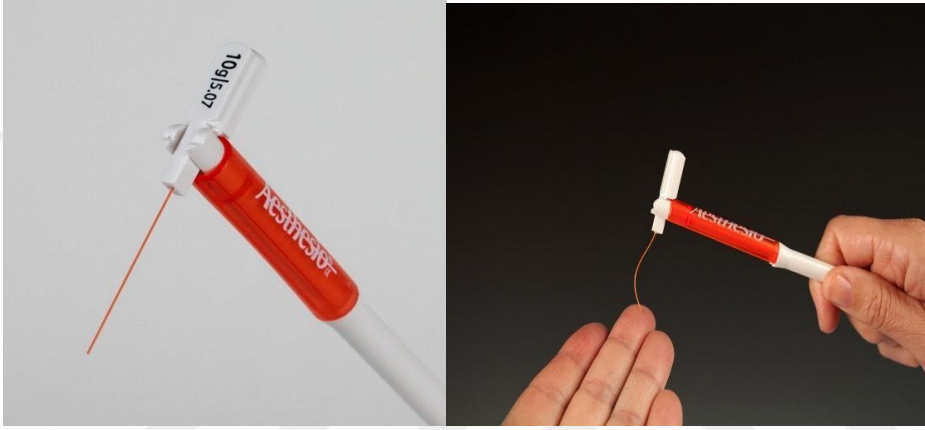
Monofilaman Skalası	
1.65-2.83 (yeşil)	Normal
3.22-3.61 (mavi)	Hafif dokunma duyusunda azalma
3.84-4.31 (mor)	Koruyucu duyuda azalma
4.56-6.65 (kırmızı)	Koruyucu duyuda kayıp/ anestejik
> 6.65 (izgili kırmızı)	Test edilemiyor / anestejik

SWM testi genel olarak duysal bozuklukların saptanmasında ve bunun yanında dokunma duyu eşiğinin objektif şekilde ölçülmesinde kullanılabilmektedir. SWM testi ayrıca hastalığın iyileşmesinin değerlendirilmesinde ve aşağıdaki durumlarda da kullanılmaktadır. Bunlar (59);

- Periferik kompresif sendromlar,
- Termal yaralanmalar,

- Nöropati
- Operasyon sonrası sinir onarımı

Semmes-Weinstein testi düşük spesifiteye ve yüksek sensiviteye sahip bir testtir. Bu testle hafif dokunma ayrımını değerlendirilmektedir. Gellman gerçekleştirmiş olduğu bir çalışmada Semmes-Weinstein testinde %80 spesifite, %91 sensitivite saptamıştır (60). SWM testinin, “*koris bilek fleksiyon testi (Phalen)* ile birlikte yapıldığı çalışmada SWM testinin sensitivitesini %82, spesifitesini %86” olarak saptanmıştır (61).



Görsel 2.2. Semmes-Weinstein Monofilaman Testi

2.5.5.Vibrasyon Testi

Vibrasyon testi, duyu değerlendirmesinde kullanılan önemli testlerden birtanesidir. Zira kompresyon nöropatisinde erken dönem semptomlarından bir tanesi de hastada vibrasyon duyusunda meydana gelen azalmadır (57). KTS’li hastalarda erken dönemde objektif bir bulgu olarak değerlendirilen vibrasyon eşik testi önemli bir yere sahiptir. Vibrasyon eşikleri üremi, ilaç kullanımı kaynaklı meydana gelen nöropati ve diyabeti bulunan kimselerin değerlendirilmesinde ve izlenmesinde oldukça kullanışlıdır (62).

Hem vibrometre ile hem de sinir ileti çalışmasıyla median sinir üzerinde yer alan geniş miyelinli liflerin değerlendirmesi yapılabilir. Ne var ki elektrofizyolojik ölçümler ile vibrasyon eşikleri arasında bulunan korelasyonlar nispi olarak düşük bulunmuş ve yalnızca sinir ileti çalışmaları sinirde olan yavaşlamanın saptanmasını sağlayabilmektedir. Nitekim akson kitlesinde meydana gelen kayıp tehlikeli bir seviyeye varana kadar vibrasyon duyusu bozulmamaktadır. Bundan dolayı hafif KTS vakalarında vibrasyon normal olarak saptanır (62). KTS değerlendirmelerinde vibrometrenin olası rolü yeterince tanımlanmamıştır. Tanıda

katkıda bulunması maksadıyla kriterler nispeten yetersiz şekilde tanımlanmıştır. Birkısım araştırmacılar tanı için mutlak bir eşik kriterinden yararlanırken bir bölümü de 2. ve 5. parmakla veya öteki elin 2. Parmağını mukayese etmektedirler (46).

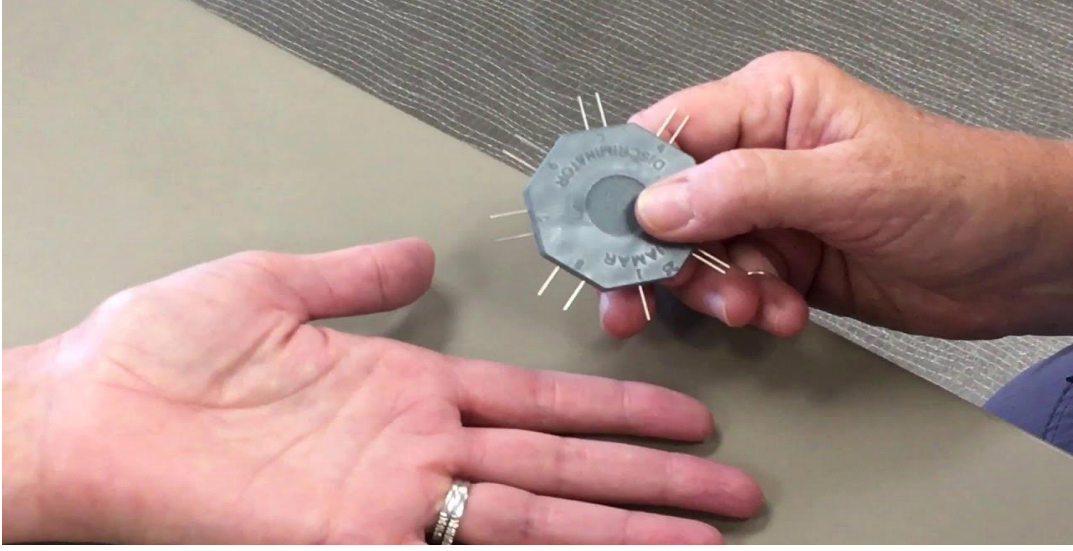
2.5.6.İki Nokta Ayırım Testi

İki nokta ayırım testi, elin duysal değerdirmesinde kullanılan bir fonksiyonel testtir. Bu test genel olarak elin ince iş kabiliyeti ile ilişkili bir testtir. Bundan dolayı fonksiyonel duyarlılığın klasik testidir. Burada Moberg'in gözlemleri çok önemli bir yere sahiptir. Moberg;

- İnce iş aleti kullanmak için 12 mm'lik iki nokta ayırımı
- Dikiş dikmek için 6-8 mm'lik iki nokta ayırımı
- Saat kurmak için 6 mm'lik iki nokta ayırımı
- Kaba alet kullanımı için 15 mm'lik ya da daha üzeri iki nokta ayırımı

gerekli olduğunu ifade etmektedir.

İki nokta ayırımı, KTS'nin erken dönemde saptanması yönünden kantitatif duysal testler içerisinde olasılık açısından en zayıfıdır. Yalnızca ağır olgularda bozulmuş olarak bulunur. Erken KTS'de ender olarak bozulur (46). Szalbo ve ark. (63), gerçekleştirmiş oldukları bir araştırmalarında iki nokta ayırımı duyusu ile vibrasyonu kıyaslamışlardır. Çalışma sonucunda KTS'li olguların %87'lik bir kısmında vibrasyon duyusunda bozulma yaşandığını saptamışlar. Ancak olguların yalnızca %22'sinde iki nokta ayırımında bozulma olduğunu tespit etmişlerdir (63) (Resim 2.4). Aşağıda yer alan görselde temsili iki nokta ayırım testi görölmektedir.



Görsel 2.3. İki nokta ayırım testi

2.5.7.Motor muayenesi

Hastanın motor değerlendirmesinin yapılması esnasında opponens pollicis, fleksör pollicis brevis ve abduktör pollicis brevis gibi median sinir inervasyonu bulunan tenar kaslarda atrofi olup olmadığına ve kas güçlerine bakılır. Bununla birlikte dinanamometre vasıtasıyla kavrama gücü, çimdik kuvveti ölçümü ile de üçlü tutma gücü değerlendirilmelidir (64). Tenar atrofi ve bu kaslardaki zayıflık çok uzun süreli KTS olgularında meydana gelen geç dönem bulgularıdır. Zira çok geç dönemde olmayan yani erken dönemde atrofi meydana gelmeden abduktör pollicis brevis kas gücünde azalma yaşanabilmektedir (64). Normal kişilerle semptomatik olguların verilerinin mukayese edilmesi sonucunda kavrama gücünden bir tarama testi olarak yararlanılabileceği ifade edilmiştir. Yapılan bir meta-analiz çalışmasında kavrama gücü değerlendirilmiş ve her iki el arasında bulunan ortalama kuvvet farkının kayda değer bir düzeyde farklı olmadığı tespit edilmiştir (65).

2.6.Radyolojik Değerlendirme

2.6.1.Direk Grafi

Travmaya maruz kalmış hastada meydana gelebilecek, olası anatomik değişikliklerin saptanması amacıyla el grafisi çekilmesi önerilmektedir. Ne var ki çekilen el grafisi yumuşak dokular ve median sinir hakkında teferruatlı bilgi sağlayamaz. Bilhassa ikincil olarak KTS'ye yol açan durumların belirlenmesinde etkisi vardır.

2.6.2.Bilgisayarlı tomografi

KTS’de diagnostik yönden aksiyel planda doku süperpozisyonu bulunmaksızın sağlanan görüntüler, direkt grafilere oranla daha çok detay gösterse de komşu yumuşak doku ve median sinirin değerlendirilmesinde oldukça kısıtlı bir role sahiptir. Bilhassa ikincil biçimde KTS’ye yol açan durumların saptanmasında etkili olabilmektedirler. Bilgisayarlı tomografi (BT) ile karpal tünel hacmi ölçülüp tanıya katkıda bulunur. Karpal tünel içinde bulunan yumuşak doku kalsifikasyonları ile lezyonları göstermektedir.

2.6.3.Manyetik rezonans görüntülemesi

KTS’de tanı konulma aşamasında kullanılan noninvaziv tanı yöntemlerinden biri de Manyetik Rezonans (MRG)’dır. MRG ile karpal tünel sınırları, boyutları, median sinir ödemi ve retinakulumların yapışma noktaları oldukça kaliteli ve iyi bir çözünürlükte görülebilmektedir. MRG ayrıca, median sinire etki edebilecek intrinsik unsurlarla birlikte median sinirde bası oluşturarak KTS’ye yol açabilecek yer kaplayan lezyonlarla, anatomik varyasyonların hem saptanmasında hem de etyolojik ayrımının yapılmasında çok önemli yere sahiptir (66).

MRG görüntülemesinde median sinir TKL proksimalinde görülen genişleme ve ligament düzeyinde daralma bir kum saati biçiminde görülebilmektedir (66). Normal insanlarda yapılmış olan MRG ölçüm görüntülemelerinde, “median sinirin proksimal karpal kemikler ile radiokarpal eklem düzeyinde ölçülen çapları ve hesaplanan kesitsel alanları arasında belirgin farklılık” bulunmamaktadır (66). “KTS’de proksimal karpal kemikler düzeyindeki median sinir çapı, radiokarpal eklem düzeyine göre 2-3 kat artmaktadır. Bu seviyelerde kesit alanı hesaplamalarında 1,6-3,5 kez artış olmaktadır” (67).

2.6.4.Ultrasonografi

KTS’de tanı konulma aşamasında kullanılan noninvaziv tanı yöntemlerinden biri olan Ultrasonografi (USG), KT içerisinde yer kaplamakta olan lezyonların bulunması durumunda büyük öneme sahiptir (68). Amerikan Nöroloji Akademisinin bir alt yapısı olan kalite standartları komitesi 1993’te, KTS tanısında US’nin yeterliliğini onaylamıştır.

Gelişimini ve değişimini hızla sürdüren bilim ve teknoloji günümüzde de yüksek rezolüsyonlu problemlerin kullanılmasına imkân vermiş ve bu sayede etkilenmiş olan periferik sinirler doğrudan gözlemlenebilmekte ve bası kaynaklı sinir yapısında meydana gelen

farklılaşmalar saptanabilmektedir. KTS olgularında, radiokarpal eklem düzeyi ile median sinir karpal tünel girişinde ölçülen boyutlar mukayese edildiğinde meydana gelen ödem sebebiyle kesitsel alanda, sinir çapında ve tünel girişinde artış yaşanmaktadır. Normal insanlardaysa iki düzey arasında sinir boyutlarında kayda değer düzeyde bir farklılaşma tespit edilmez. Kimi olgularda sinirde bulböz biçiminde şişlik meydana gelir ve meydana gelen bu şişlik “psödonöroma” şeklinde adlandırılır (68).

KTS vakalarının USG’sinde değerlendirilmekte olan parametrelerden bazıları şunlardır (68):

- “Karpal tünel içinde, çıkışında ve proksimalinde median sinir kesit alanı”
- “Karpal tünel içi ve çıkışındaki yassılaşma oranı”
- “Retinaküler yaylanma”
- “Retinaküler kalınlık”

2.7.Ayırıcı tanı

Klasik KTS belirtileriyle başvurmuş her kimse illaki KTS olmayabilir. Bu durumda ayırıcı tanı çok önemli bir yere sahiptir. KTS ayırıcı tanısında aşağıda yer alan patolojilerin göz önünde bulundurulması önem arz etmektedir.

KTS vakalarında ayırıcı tanı aşamasında göz önünde bulundurulmasında yarar bulunan hastalıklar;

- “Servikal radikülopatiler”
- “Torasik outlet sendromu”
- “Polinöropatiler”
- “Pronator teres sendromu”
- “Raynaud fenomeni”
- “Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu”
- “Omuz periartriti”
- “Radio-karpal bölgede artrit ya da artroz”

- “Nadir durumlar (Spinal kord ve periferik sinir tümörleri)”

KTS'nin gerek ön kolda gerekse ellerde parastezi ve ağrı meydana getiren farklı durumlardan ayrılması gerekmektedir. KTS'de görülen semptomlar çoğunlukla kişinin parmaklarında ve ellerinin fleksör yüzeyinde görülebilse de kimi zaman dirsek kısmına ve hatta bazı durumlarda omuz bölgesine kadar yayılabilmektedir. Bu gibi durumlarda servikal disk hernisi kaynaklı radikülopatiyle, KTS karıştırılabilmektedir. Hastanın eli başının üstündeyken parmakları hareket ettirilirse semptomlarında artma meydana gelir, bu durumda da torasik çıkış sendromun akla gelmelidir. Bu bilgilerden de anlaşılacağı üzere ayırıcı tanı hayati öneme sahiptir. Sinirde proksimal seviyede sıkışmaya yol açan bu iki hastalığın tanısı ise EMG ile konulabilmektedir (69).

2.7.1.Servikal radikülopati

Servikal radikülopati, KTS'ye çok fazla eşlik eden bir durumdur. Hastada hem servikal radikülopati hem de KTS mevcutsa bu durumda “double crush” sendromundan bahsedilebilir. Double crush sendromunda sinir iki farklı noktada kompresyona uğramaktadır (69).

Servikal radikülopatiler, hastada en fazla C₆ ve C₇ köklerinin basısı ile karıştırılabilmektedir. C₆ ve C₇ köklerindeki basılar genellikle hastanın istirahat ettiği anlarda azalmaktadır. Ağrının genel karakteristiği skapula mediali ve göğüş duvarına yayılım gösteren bir ağrıdır. Zira KTS olgularında hem omuz hem de boyun bölgesinde herhangi bir ağrı beklenmez(70). Radikülopati durumunda görülen ağrı KTS'den farklı olarak hastanın eline yapılacak bir masajla ya da hastanın elini sallaması ile azalmaz ve tersine artış görülebilir. Radikülopati durumunda şayet C₇ kökünde etkilenme varsa hastada elbilek ve parmak fleksiyonu, triseps refleksi ve dirsek ekstansiyonunda azalma görülür. C₆ kökünde etkilenme mevcutsa hastanın elbilek ve dirsek fleksiyonu ile biceps refleksinde azalma görülür. EMG, KTS ve Radikülopati ayırımında çok önemli yere sahiptir (70).

2.7.2.Torasik çıkış sendromu

Torasik çıkış sendromu durumunda hastada görülen kas atrofisi, tenar taraftan çok el kaslarındadır. Ayrıca hastanın önkol ulnar tarafı ve elde duyu bozukluğu görülür. Bu türden olgularda adson testi yapılır ve çoğunlukla test sonucu ise pozitif çıkmaktadır (71).

Servikal radikülopatiler ve torasik çıkış sendromundan farklı olarak bir diğer husus pronator teres sendromudur. Pronator teres sendromu çoğunlukla pronator teres kasını geçtiği yerde median sinirin basıya uğramasıyla meydana gelir. Genç bireylerin yapmış oldukları hareket ve aktiviteler esnasında semptomlar görülür ve bu durum tanı aşamasında büyük önem arz eder (71). KTS'ye göre pronator teres sendromunun farkı bu sendromda hastanın avuç içi bölgesinde ağrı ile birlikte hipoestezi görülmesi ile birlikte bu sendromda gece yakınmaları olmamaktadır.

2.7.3.Raynaud fenomeni

KTS vakalarında otonomik lifler etkilenir. Etkilenen otonomik lifler ise hastada birtakım vazomotor değişikliklerin oluşmasına neden olabilir. Ancak KTS'de yalnızca median sinir duyu alanında etkilenme görülürken Raynaud fenomenin'de elin tüm parmakları etkilenmektedir. Soğuk bütün parmak uçlarında siyanoza ve semptomların şiddetlenmesine yol açar (72).

2.7.4.Polinöropatiler

Genel olarak iki genel tip nöropati tipi bulunmaktadır. En yaygın şekilde görülen nöropati tipi simetrik ve jeneralize bozukluklardır. Bu tip nöropatiler hastanın herhangi bir toksik maddeye maruz kalması, üremi, diyabet, beslenme bozukluğu veya ilaç kullanımı kaynaklı olabilir. Yoğunluğu yani görülme sıklığı daha az olan nöropati tipiye simetrik değildir. Çoğunlukla vasküler kaynaklı ya da primer demiyelinizasyon neticesinde meydana gelir. Az yoğunlukta da olsa bazen median sinirde tutulma görülebilir. Bu durum ile KTS'nin ayırıcı tanısının yapılması önemlidir (72).

2.7.5.Santral sinir sistemi lezyonları

Genellikle santral ve periferik sinir lezyonlarının ayırt edilmesi kolay bir durumdur. Birtakım hallerde bu kompleks bir duruma gelebilir. Santral sinir sistemi lezyonlarının en karakteristik özelliği ağrı olmamasıdır (73).

2.7.6.Refleks sempatik distrofi (RSD)

Refleks sempatik distrofi (RSD)'de hastanın elinin tamamında yanıcı ve yaygın bir ağrıya eşlik eden uyuşma bulunmaktadır. RSD'de siyanoz, trofik değişiklikler ve kızarıklık KTS'ye nazaran daha belirgin bir hal almaktadır. Önemli bir not olarak KTS

cerrahisi geçiren hastalarda sonrasında RSD meydana gelebileceği akıldan çıkarılmamalıdır (74).

2.8.Tedavi

KTS'ye özel başarılı bir tedavinin sağlanabilmesi önemli oranda tuzaklanmaya yol açan tespit edilebilir bir sebebin bulunup bulunmadığına bağlıdır. Hastalıktan bağımsız ama oluşumuna zemin hazırlayan sekonder sebeplerin KTS olgularında öncelikli olarak tedavi edilmesi büyük önem arz etmektedir (75). KTS'de uygulanan başlıca tedavi yöntemlerine kısaca değinmekte fayda bulunmaktadır (76):

2.8.1.Splint tedavisi

Splint tedavisi, konservatif KTS tedavisinde epeyce fazla kullanılmakta olan bir tedavi metodudur (77). Literatürde farklı akademik yayınlarda hastanın gündelik aktivitelerin modifikasyonunun ardından uygulanması tavsiye edilen ilk tedavi metodu olarak tavsiye edilmektedir. Splintleme ile el bileğinde meydana gelen immobilizasyon sonrasında karpal tünel içerisindeki yumuşak dokuda basınç düşer ve kan dolaşımında iyileşme sağlanır (78). KTS hastalarında özellikle el bilek splinti gece semptomlarının önemli oranda rahatlamasını sağlar (77).

Bilhassa tekrarlayıcı el ve bilek hareketi yapılan meslek gruplarında splint uygulamaları hastalar için rahatlama açısından çok yararlıdır. Splintleme semptomların görülmeye başladığı 3 ay içersinde kullanıldığı vakit daha etkili olabilmektedir (79).

2.8.2.Oral ilaç tedavi

Oral ilaç tedavisinde dört farklı hasta grubu üzerinde toplam dört hafta süren randomize kontrollü bir araştırmada; “NSAİ ilaçlar, piridoksin, diüretik ve kısa süreli oral steroidkullanılmış, yalnızca oral steroid ile (20 mg/gün 2 hafta ardından 10 mg/gün 2 hafta) semptomlarda kısmi iyileşme tespit edilmiş öteki gruplarda plaseboya göre herhangi bir üstünlük saptanamamıştır” (80).

2.8.3.Lokal kortikosteroid tedavi

Lokal kortikosteroid tedaviler splint ve aktivite değişikliğine karşın hala semptomların srdėėi hastalarda düşünülebilir. Hastanın bilek çizgisi hattı üstünden, palmaris

longus tendonunun ulnar kısmından 30° bir açı ile enjeksiyon yapılır. İlk olarak bir miktar lidokain yapılır, şayet parestezi mevcut değilse, kalan lidokain ve peşinden depo kortikosteroidin enjekte edilmesi sağlanır. Kortikosteroid + lidokain enjeksiyonu tek başına lidokaine göre daha etkilidir. Literatürde hastaların %75'inde semptomların azaldığı ve median sinir iletiminde düzelme görüldüğü, ne varki bir yıl içerisinde semptomların tekrarlayabildiği bildirilmiştir (81). Enjeksiyon sonrasında, hastada enjeksiyona bağlı median sinir hastası, tendon rüptürü ve enfeksiyon vb. gibi istenmeyen komplikasyonlar görülebilir.

Sinir içi enjeksiyondan uzak durulmalıdır, zira nörolojik kayıp ve hasarlar enjeksiyon sonrasında saniyeler veya dakikakalar içerisinde meydana gelebilir. Motor fonksiyon kayıpları, duyuşal fonksiyon kayıplarına göre daha önceliklidir. Kendiliğinden iyileşme meydana gelebilsede, irreversibl nörolojik hasarlar yoğun görülmektedir. Greftleme+rezeksiyon ya da primer onarım ile tam yaralanmalar tedavi edilebilir.

2.8.4.Fizik tedavi

İlk etapta ultrason olmak üzere, kontrast ve lazer banyo, fonoforez, TENS, iyonoforez, parafin ve kısa dalga diatermi gibi muhtelif fizik tedavi teknikleri kullanılmaktadır. Bu fizik tedavi yöntemlerinden en yaygın olarak kullanılanları ultrason ve TENS'dir.

Ultrason: Genel olarak frekans düzeyi 20.000 MHz'in üstünde bulunan ses dalgaları US olarak adlandırılmaktadır. Tedavi maksatlı kullanılan 0,8-3 MHz frekansındaki US dolaşım iyileşir ve US enerjisi mekanik etkisi ise dokularda genişleme ve sıkışma oluşturarak mikromasaj etkisi yaratır bu da venöz stazı önleyerek dolaşımın iyileşmesini sağlar. Bununla birlikte sinir üstünde spazmolitik ve analjezik etkiside bulunmaktadır.

TENS: Kronik ve akut ağrılarda başarılı bir yöntem olan TENS yaygın biçimde faydalanılan elektroanaljezi tekniğidir.

2.8.5.Eşlik eden hastalıkların tedavisi

KTS olgularının büyük bir kısmında altta yatmakta olan temel bir etken yoktur ve bahse konu bu tablo idiyopatik KTS olarak adlandırılır. DM, hipotiroidizm vb. gibi diğer eşlik eden durumların KTS ile beraberliğinde yeterli düzeyde veri bulunmamasına karşın, ilk olarak eşlik etmekte olan durumların tedavisinin yapılması uygun yaklaşım olarak nitelendirilmektedir (82). KTS'ye eşlik eden bazı durumlar aşağıda yer alan tabloda verilmiştir.

Tablo 2.3. Karpal tünel sendromuna eşlik eden bazı hastalık ve durumlar (82).

Karpal tünel sendromu'na eşlik eden bazı hastalık ve durumlar
De Quervain tenosinoviti
Dejeneratif artrit
Trigger thump
Trigger finger
şışmanlık
Multipl Myeloma
Dupuytren kontraktürü
Toksik şok sendromu
Diabetes mellitus
Gebelik
Tekrarlayıcı hareketler

2.9.Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavide temel amaç, TKL'nin kesilmesi suretiyle KT içerisindeki basıncın azaltılmasıdır (83). Cerrahi girişim sonrasında >%70 hastada tümüyle ya da nispeten iyi neticeler alınabilmektedir. Öyleki yaklaşık %70 ila %90 arası oranlarda değişen hastada gece ağrısı tümüyle ortadan kalkmaktadır. Operasyon sonrasında mevcut belirtiler erken dönemde oldukça azalış gösterirken hastanın el kuvvetinin operasyon öncesi haline ulaşması ise birkaç ayı bulabilmektedir. Açık cerrahi operasyon sonrasında kesi alanı duyarlılığı ortalama bir yıl sürebilmektedir (83). Hafif olgularda konservatif tedavi ile bir rahatlama sağlanabilsede KTS olgularında temel tedaviyi cerrahi sağlamaktadır.

Cerrahi tedavi endikasyonlarından bazıları şunlardır (84):

- Hastada belirtilerin bir yılı aşın bir süredir mevcut olması
- Konservatif tedavi uygulanmasına karşın bahse konu belirtilerin halen sürmesi
- Abduktor pollicis brevis'te g cs zl k
- Tenar atrofi bulunması
- İki nokta ayrımı > 6 mm
- Median motor latans > 6 milisaniye
- Tenar kaslarda elektromiyografik olarak fibrilasyon potansiyellerinin bulunması

Cerrah hastalığın bulunduğu evreyi dikkate alarak uygun yöntemi seçer ve buna göre tedavi seçenekleri düzenlenir ve gerçekleştirilir. Bunlardan bazıları;

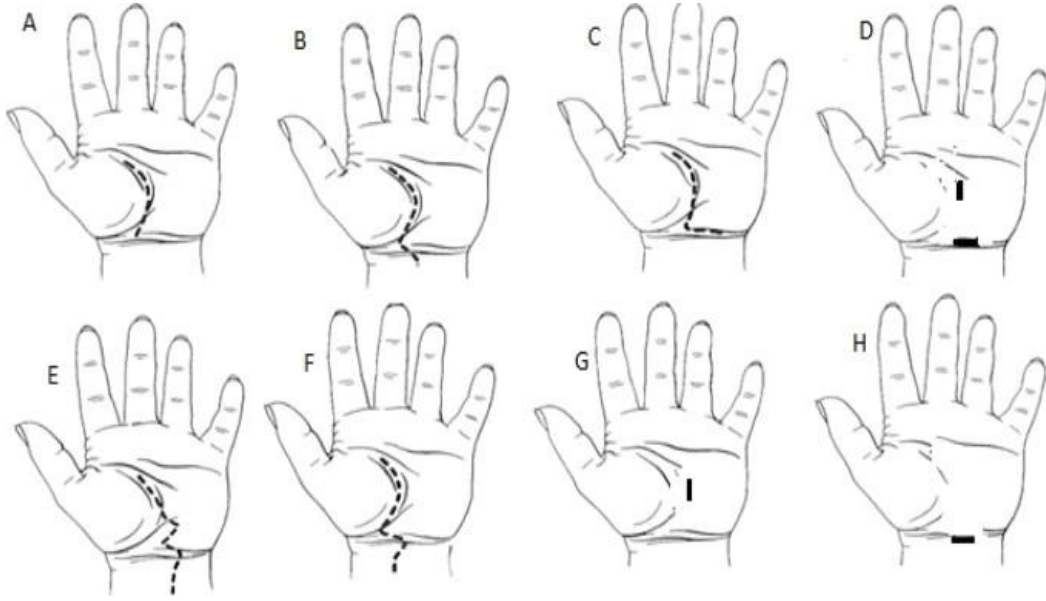
- Açık median sinir serbestleştirilmesi.
 - Standart açık median sinir serbestleştirilmesi.
 - Mini kesi yöntemi ile median sinirin serbestleştirilmesi
- Endoskopik median sinir serbestleştirilmesidir.

2.9.1.Standart açık cerrahi tedavi

Bu cerrahi tedavi yönteminde ulnar kısma yakın ve tenar kıvrıma paralel kavisli bir kesi yapılır. Bu kesi şeklinde çok önemli bir husus bulunmaktadır. Kesi uygulanırken elin bilek kısmı kıvrımını dik geçmemek ve median sinirin palmar kutanöz dalını kesmemek için oblik biçimde proksimale doğru önce ulnara sonra radiale iki veya üç cm uzatılır. Ortalama basıncı 250 ila 270 mmHg olan havalı turnike uygulamasının ardından tenar hatta 6 mm ulnardan yapılacak bir kesi ile median sinir üstünde skar bırakmayacak biçimde ve palmar kutanöz dalından da uzak tenar çizgiye paralel kavisli insizyon yapılır. Eğer kesinin uzatılması lazımsa elbileği düzeyinde ulnara doğru zigzag insizyon ile devam edilmelidir.

Yöntemin avantaj ve dezavantajları

Alandaki bütün yapıların ortaya konulması sağlanarak korunması olasıdır. Motor dal ve median sinir eksternal nörolizi yapılabilir. Bu yöntemde karpal kanal değerlendirilerek, sinovyektomi, şayet karpal kanal içerisinde kitle bulunuyorsa eksize edilebilir. Diğer taraftan bu yöntemin muhtemel dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlar; iyileşme döneminin uzun olması, cerrahi kesi alanının büyüklüğü, cerrahi alanın genişliğinden kaynaklı, enfeksiyon, hematoma vb. gibi komplikasyon riskleri ve işe dönüş süresinin daha uzun olmasıdır.



Şekil 2.8. KTS cerrahisinde uygulanan kesi şekilleri.

2.9.2.Endoskopik cerrahi tedavi

Endoskopik cerrahi tedavide en fazla kullanılmakta olan üç temel yöntem bulunmaktadır. Bunlar;

- “Çift girişli teknik (Chow, Reznick ve Brown)”,
- “Proksimal tek girişli teknik (Okustu, Agee ve Menon)”
- “Distal tek girişli tekniktir (Mirza)”.

Yukarıda ifade edilen bu üç tekniğinde birbirlerine göre hem avantajları hem de bazı dezavantajları bulunmaktadır. Bu üç tekniğin de uygulanması aşamasında ayrı ayrı ekipmanlara gereksinim bulunmaktadır. Bu tekniklerin en bariz iki dezavantajı TKL’nin yeterli düzeyde gevşetilememesi ve uzun süren öğrenme eğrisidir (85). Tekniğin uygulanmasından önce tekniğe uygun hasta seçimi büyük önem arz etmektedir. Örneğin aşağıdaki durumlarda endoskopik gevşetme yapılmamalıdır. Bunlar;

- “Guyon kanalında ulnar sinir sıkışması olan kimseler”
- “Belirgin tenosinoviti olan kimseler”
- “Belirgin anatomik değişikliği bulunan kimseler”
- “Uzun müddetli ve kas atrofisi bulunan kimseler”

2.9.3.Çift girişli teknik

Çift girişli teknik Chow tarafından 1989'da tarif edilmiş bir tekniktir. Portun giriş yaptığı yerin insizyon bölgesi, pisiform kemiğinin proksimalinden el genişliğine göre 1,5-2 cm kadar radiale 5 mm aksiyal yönde proksimale ve 7-9 mm tekrar transvers planda radialidir. Portun çıkış yaptığı yerin insizyon bölgesi, Kaplan kardinal çizgisiyle ona dik 3 webten gelen çizginin buluşma noktasından 1 cm proksimalde yaklaşık 0,5-0,75 cm'lik insizyon kullanılır (86).

2.9.4.Proksimal tek girişli teknik

Proksimal tek girişli teknik Agee tarafından 1990 yılında tarif edilmiş bir yöntemdir. Bu yöntemde; el bilek fleksör çizgisi üzerinden fleksör karpi ulnarisden, fleksör karpi radialis'e kadar kesi yapılır. Cilt altı dokular künt diseksiyonla önkol fasyasına kadar açılır. Fasyadan tabanı distalde U şeklinde flep kaldırılır ve böylece karpal tünelin proksimalinde bir ağız oluşturulur (86).

2.9.5.Distal tek girişli teknik

Bu teknik Mirza tarafından 1993'te tarif edilmiştir. Distal tek girişli teknikte: TKL'nin distalini görebilcek biçimde yaklaşık bir buçuk cm'lik bir insizyon yapılır. Fleksör tendonlar, TKL, yüzeyel palmar ark ve median sinir açığa çıkarılmaktadır. "Yarıklı kanül TKL'nin dorsal bölümünden karpal kanala ilerletilir. Bıçak yarıklı kanüle yerleştirilerek endoskopa birlikte proksimale ilerletilerek TKL kesilir" (86).

Yöntemin avantaj ve dezavantajları

Gerçekleştirilmiş araştırmalardan elde edilen bulgulara göre daha az postop ağrı olması, atel uygulanmasına gereksinim duyulmaması, işe dönüş sürelerinin daha kısa olması ve yara skarlarının şeklinin ve yerinin daha iyi olması endoskopik cerrahinin en dikkat çekici avantajlarından bazılarıdır (87).

Diğer taraftan maliyeti yüksek bir teknik olması, özel donanım gerektirmesi, tendon, sinir ve yüzeyel palmar ark yaralanmalarının daha fazla görülmesi, hastalığın yeniden nüks etmesi sinovyektominin yapılamaması endoskopik yöntemin bazı önemli dezavantajlarıdır (61).

2.9.6. Mini açık cerrahi

Mini açık cerrahi özellikle 1990'lı yıllardan sonra endoskopik cerrahiye bir alternatif olarak kullanılmaya başlanmıştır. TKL'nin distalinden, proksimalinden, hem distalinden, hem proksimalden ya da ligamentin üstünden olacak biçimde ayrı yöntemler tanımlanmıştır. Biyani ve Downes 1993 yılında çift kesili mini açık yöntemlerini tanımlamışlardır (88). Bu yöntemde: TKL üstünden yaklaşık iki veya üç cm'lik longitudinal birinci kesi yapılır ve ligament gözlenir. Kesi sonrasında şayet herhangi bir patolojik durum bulunmuyorsa fleksör karpi ulnaris ile palmaris longus tendonu arasından fleksör el bilek çizgisi üzerinden ikinci kesi yapılır. 15'lik bıçakla görülebildiği kadarıyla distalden proksimale ligament kesilir. Ligamentin kalan proksimal kısmı, makas yardımıyla proksimal kesiden kesilir. Kanama kontrolünün yapılmasının ardından yara bölgesi kapatılır.

Broomley tekniğinde, TKL üzerinden 1,5-2 cm'lik longitudinal insizyon yapılır. Yüzeyel palmar ark ve TKL'nin distali görülür. Ligamentin distali kesildikten sonra kısıtlı görülen ligamentin proksimali ve önkol fasyası makas yardımıyla kesilir. Kanama kontrolünü takiben yara kapatılır. Broomley, mini kesi ile yapmış olduğu çalışmada, daha küçük skar oluştuğunu, ameliyat süresinin daha kısa olduğunu, postoperatif rahatsızlıkların daha az olduğunu ve ameliyatın lokal anestezi ile yapılabileceğini bildirmiştir (88).

3. Tedaviye Yanıtın Değerlendirilmesi

Tedavinin klinik yanıtın değerlendirilmesi ve standardizasyonunda bazı skorlama sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemler hem tedaviye karar verilmesi aşamasında hem de cerrahi girişim öncesinde hastanın tutulum seviyesini saptayıp ilerlemesinin izlenmesinde kullanılmakla birlikte ayrıca postop dönem tedavinin başarı düzeyinin değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır.

Kullanılan formlar içerisinde en yaygın olanları;

- “DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)”,

- “PEM (Patient Evaluation Measure)”,
- “MHQ (Michigan Hand Outcome Questionnaire)”,
- “UEFS (Upper Extremity Functionel Scala)”,
- “BCTQ (Boston carpal tunnel questionnaire)” ve
- “Hi-Ob (Historical-objective scale)’dır” (89).

4.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma; retrospektif bir çalışmadır. Bu çalışma için Adıyaman Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan 14.11.2023 tarihinde 2023/3-13 dosya numarası ile onay alındı.

2018-2023 yılları arasında Adıyaman Eğitim ve Araştırma Hastanesi ortopedi kliniğinde Karpal Tünel Sendromu nedeniyle opere olan, standart el bilek volardan yapılan insizyonla yalnızca transvers karpal ligamenti kesilerek median sinir dekompresyonu sağlanmış hastalar 1. grup ile transvers karpal ligament ve antebrakiyal fasyanın birlikte kesilerek median sinir dekompresyonu sağlanmış olan hastalar 2.grup olarak ayrıldı.

Her bir gruptaki hastaların yaş, cinsiyet, ameliyattan sonra geçen süre, taraf ve cerrahi öncesi çekilen EMG kullanılarak ölçülen median sinirin harabiyet seviyesine bakılarak cerrahi sonrası MAYO el cerrahi kriterleri, PEM hasta memnuniyet anketi ve Boston skalaları ile grupların klinik sonuçları karşılaştırıldı.

4.1.Boston Karpal Tünel Sendromu Sorgulama Anketi

Boston Karpal Tünel Sendromu Sorgulama Anketi, 1993 yılında Levine ve arkadaşlarınca KTS hastalarının klinik standardizasyonu için önerilmiş bir skarlama yöntemidir. Hastanın KTS şiddetini ve yaşam kalitesini ölçmek için tasarlanmış çoktan seçmeli toplam 19 sorudan meydana gelen anketin Türkçe güvenilirlik ve geçerlilik çalışmaları yapılmıştır. Verilen yanıtlar 1 ila 5 puan arası puanlarla değerlendirilmektedir. Beş puan en ağır semptomu gösterirken bir puan en hafif semptomu göstermektedir. Anket iki alt ölçekten oluşur; Semptom şiddet ölçeği(SSS) ve Fonksiyonel durum ölçeği(FDS). SSS KTS'nin şiddetini ölçerken FDS hastanın yaşam kalitesi üzerindeki etkisini ölçer. Anketin uygulandığı hastanın yüksek puan ortalamasına sahip olması yakınmalarının şiddetli ya da fonksiyonel kapasitesinin yetersiz olduğunu ifade etmektedir (78).

Tablo:2.4 Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi

Semptom Şiddet Skalası;

Aşağıdaki sorularda, son iki hafta süresince bir gün içinde yaşadığınız şikayetlerinizi gözeten bir cevabı işaretleyiniz.

	0	1	2	3	4	5
1 Gece el veya el bileği ağrısının derecesi nedir?	☐ Gece el veya el bileğinde ağrı olmuyor	☐ Hafif ağrı	☐ Orta derecede ağrı	☐ Şiddetli ağrı	☐ Çok şiddetli ağrı	
2 Son iki hafta içinde el veya el bileği ağrısı nedeniyle bir gecede ortalama kaç defa uyandınız?	☐ Hiç	☐ Bir defa	☐ İki-üç defa	☐ Dört-beş defa	☐ Beş defadan fazla	
3 Gündüz el veya el bileğinde ağrınız oluyor mu?	☐ Gündüz hiç ağrı olmuyor	☐ Hafif ağrı oluyor	☐ Orta derecede ağrı oluyor	☐ Şiddetli ağrı oluyor	☐ Çok şiddetli ağrı oluyor	
4 Gündüz kaç defa el veya el bileğinde ağrınız oluyor?	☐ Hiç	☐ Günde bir-iki defa	☐ Günde üç-beş defa	☐ Günde beş defadan fazla	☐ Hiç	
5 Gündüz bir ağrı dönemi ortalama ne kadar sürüyor?	☐ Gündüz hiç ağrı olmuyor	☐ 30 dakikadan az	☐ 30-60 dakika arası	☐ 60 dakikadan daha uzun	☐ Gündüz devamlı ağrı oluyor	
6 Ellinizde hissizlik (duyu kaybı) var mı?	☐ Hayır	☐ Hafif hissizlik var	☐ Orta derecede hissizlik var	☐ Ciddi derecede hissizlik var	☐ Çok ciddi derecede hissizlik var	
7 El veya el bileğinde güçsüzlük var mı?	☐ Güçsüzlük yok	☐ Hafif güçsüzlük var	☐ Orta derecede güçsüzlük var	☐ Ciddi güçsüzlük var	☐ Çok ciddi derecede güçsüzlük var	
8 Ellinizde karıncalanma hissi oluyor mu?	☐ Olmuyor	☐ Hafif karıncalanma oluyor	☐ Orta derecede karıncalanma oluyor	☐ Ciddi derecede karıncalanma oluyor	☐ Çok ciddi derecede oluyor	
9 Son iki hafta içinde ortalama bir gecede kaç kez ellinizde his kaybı veya karıncalanma ile uyandınız?	☐ Hiç	☐ Bir	☐ İki-üç defa	☐ Dört-beş defa	☐ Beş defadan fazla	
10 Ellinizdeki his kaybı ve karıncalanma gece ne kadar şiddetli oluyor?	☐ Gece karıncalanma ve his kaybı olmuyor	☐ Hafif	☐ Orta	☐ Ciddi derecede karıncalanma oluyor	☐ Çok ciddi derecede karıncalanma oluyor	
11 Anahtar veya kalem gibi küçük cisimleri tutmak ve kamamakta zorluk çekiyor musunuz?	☐ Hayır	☐ Hafif zorlanıyorum	☐ Orta derecede zorlanıyorum	☐ Şiddetli zorlanıyorum	☐ Çok şiddetli zorlanıyorum	

Fonksiyonel Durum Skalası;

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

FDS	Zorlanmadan	Hafif zorlanarak	Orta derecede zorlanarak	Şiddetli zorlanarak	El veya el bileği şikayetlerim nedeniyle hiç yapamıyorum.
1 Yazı yazmak	☐	☐	☐	☐	☐
2 Giysilerin düğmesini iliklemek	☐	☐	☐	☐	☐
3 Okurken kitabı tutmak	☐	☐	☐	☐	☐
4 Telefon ahizesini tutmak	☐	☐	☐	☐	☐
5 Kavanoz açmak	☐	☐	☐	☐	☐
6 Alışveriş torbalarını taşımak	☐	☐	☐	☐	☐
7 Günlük ev işleri	☐	☐	☐	☐	☐
8 Banyo yapmak ve giyinmek	☐	☐	☐	☐	☐

4.2.Mayo Kliniği Modifiye Elbileği Değerlendirme Kriterleri

Hasta memnuniyeti ve klinik sonuçlar Mayo Modifiye El Bilek Skorlama Sistemi ile değerlendirildi (Tablo 2.5.)

Tablo 2.5. Mayo Kliniği Modifiye Elbileği Değerlendirme Kriterleri

KATEGORİ	PUAN	BULGULAR
AĞRI (25 puan)	25	Ağrı yok
	20	Zorlayıcı aktivitede hafif ağrı
	20	Sadece hava değişikliklerinde ağrı
	15	Zorlayıcı aktivitede orta derecede ağrı
	10	Günlük aktivitelerde hafif ağrı
	5	Günlük aktivitelerde orta derecede ağrı
	0	İstirahatte ağrı
MEMNUNİYET (25 Puan)	25	Çok memnun
	20	orta derecede memnun
	10	memnun değil fakat çalışabiliyor
	0	memnun değil ,çalışmıyor
HAREKET GENLİĞİ (25 Puan)	25	Normal hareketin % 100 ünü yapabiliyor
	15	% 75-90
	10	% 50-74
	5	% 25-49
	0	% 0-24
KAVRAMA GÜCÜ (25 Puan)	25	Normal kavramanın % 100 ünü yapabiliyor
	15	% 75-99
	10	% 50-74
	5	% 25-49
	0	% 0-24
SONUÇ DEĞERLENDİRME	Mükemmel	90-100 Puan
	iyi	80-89
	orta	65-79
	kötü	65 den az

4.3.PEM hasta memnuniyet bulguları

Tablo 2.6:PEM Hasta Memnuniyet Anketi

PEM (Hasta Memnuniyet Ölçeği) Anketi						
1. BÖLÜM: TEDAVİ SÜRECİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ						
1. Tedavime aynı doktorun takibi altında devam edildi.	1	2	3	4	5	6
Daima						7 pek sayılmaz
2. Kontroller esnasında doktor hastalığım ve seyri hakkında bilgi sahibiydi.	1	2	3	4	5	6
Daima						7 pek sayılmaz
3. Hastalığım konusunda doktorumla konuşma fırsatım oluyordu.	1	2	3	4	5	6
Daima						7 hayır
4. Doktorum beni dinliyor ve anlıyordu.	1	2	3	4	5	6
Daima						7 hayır
5. Tedavim ve seyri konusunda düzenli bilgi alabiliyordum.	1	2	3	4	5	6
Daima						7 hayır
2. BÖLÜM: ELİN İŞLEVSEL DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ						
1. Elim hakkında şu anki hislerim ...	1	2	3	4	5	6
Normal						7 işlev dışı
2. Elim soğuk ve/veya ıslak olduğunda, ağrıları ...	1	2	3	4	5	6
Pek yok gibi						7 dayanılmaz oluyor
3. Çoğu zaman elimde ağrı ...	1	2	3	4	5	6
Olumuyor						7 dayanılmaz oluyor
4. Elimde sürekli ağrı ...	1	2	3	4	5	6
Olumuyor						7 daima
5. Elimi kullanma becerimde...	1	2	3	4	5	6
Sorun yok						7 tam kayıp var
6. Elimin hareketler esnasında esnekliği	1	2	3	4	5	6
Tam						7 yok
7. Elimin kavrama gücüm....	1	2	3	4	5	6
Tam						7 zayıf
8. Günlük aktivitelerimi yerine getirmede...	1	2	3	4	5	6
Sorunum yok						7 yerine getiremiyorum
9. İşimi yaparken	1	2	3	4	5	6
Sorunum yok						7 işimi yapamıyorum
10. Elime baktığımda ...	1	2	3	4	5	6
Sorun görmüyorum						7 çok kaygılıym
11. Elimin durumu hakkında genel olarak	1	2	3	4	5	6
Sorun görmüyorum						7 çok kaygılıym
3. TEDAVİ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ						
1. Hastanedeki tedavimden ...	1	2	3	4	5	6
Çok memnunum						7 hiç memnun değilim
2. Elimin durumundan...	1	2	3	4	5	6
Çok memnunum						7 hiç memnun değilim
3. Elimin tedaviden önceki durumunu düşündüğümde sonuç ...	1	2	3	4	5	6
Beklediğimden iyi						7 beklediğimden kötü

4.4. EMG

KTS’de median sinir harabiyet seviyesi hafif,orta ve ağır olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

- Hafif: Duyusal sinir aksiyon potansiyeli latansında uzama veya amplitüdünün normalin altında olması
- Orta: Hafif bulgulara ilave olarak median motor distal latansında uzama olması
- Ağır: Median motor ve duyusal distal latanslarında ile beraber duyusal aksiyon potansiyelinin elde edilememesi veya birleşik kas aksiyon potansiyelinin olmaması

5.Cerrahi Yöntem

Karpal tünel sendromu tanısı konularak cerrahi düşünülen hastaların tümüne operasyondan 1 saat önce 1 gr sefazolin uygulandı. Bupivakain ve lidokain lokal anestezisi

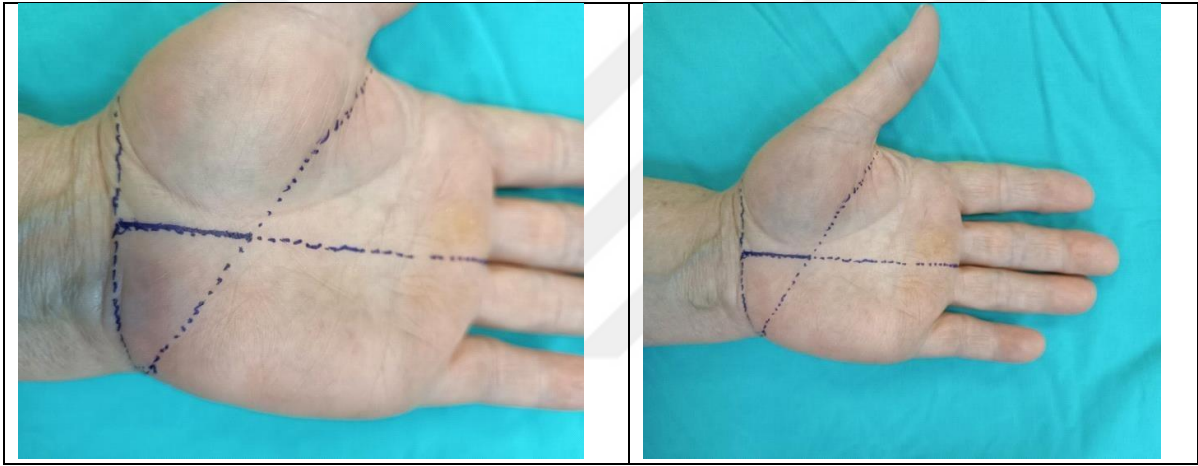
uygulanarak turnikesiz olarak operasyona başlandı.

1. Grup hastalara, el bileği ve el süpin pozisyonda olacak şekilde cerrahi işleme başlandı. el bileği palmar kıvrımının distalinden başlanarak proksimaline doğru yaklaşık 3 cmlik longitudinal kesi uygulandı. Kesiler kaplan çizgisinin dördüncü parmak radyal kenarından proksimale uzanan çizgi ile kesiştiği noktadan başladı. Tenar katlantının ulnar tarafından el bileği fleksör katlantısına doğru uzatıldı. Cilt keskin insizyonla geçildikten sonra cilt altı dokular keskin diseksiyonla açıldı. Sonrasında Palmar aponevroz açılarak cilt altı dokuyla birlikte ekarte edildi ve transvers karpal ligamente ulaşıldı. Diseksiyon yapılırken ulnar ve median sinirin palmar kutanöz dallarının korunmasına dikkat edildi. 15 numara bistüri ile transvers karpal ligamente eğri uçlu klempin ucunun gireceği kadar küçük bir insizyon yapıldı. Bu insizyon bölgesinden eğri uçlu klempin ucu sokularak median sinir ile transvers karpal ligament arasında ilerletildi. Eğri uçlu klemp bir miktar açılarak bistürinin keskin yüzü anteriora bakacak şekilde transvers karpal ligament kesilmeye başlandı. Transver karpal ligament proksimal ve distali boyunca tamamen kesildi. Median sinir dekompresyonu sağlandıktan sonra cilt altı suture edilmeksizin kanama kontrolü sonrası cilt 3-0 Rapid sütür ile primer kapatıldı. Transvers karpal ligamentin kesilerek median sinirin karpal tünel içerisinde serbestleştirilmesi haricinde ek bir cerrahi işlem uygulanmadı.

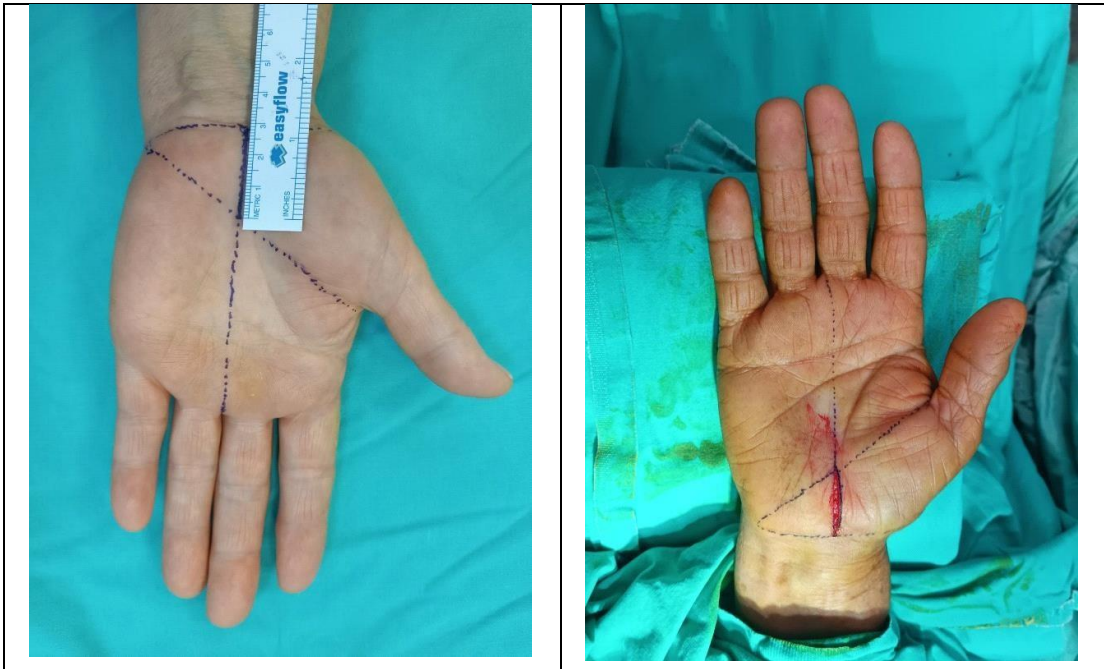
2. Grup hastalara, el bileği ve el süpin pozisyonda olacak şekilde cerrahi işleme başlandı. el bileği palmar kıvrımının distalinden başlanarak proksimaline doğru yaklaşık 3 cmlik longitudinal kesi uygulandı. Kesiler kaplan çizgisinin dördüncü parmak radyal kenarından proksimale uzanan çizgi ile kesiştiği noktadan başladı. Tenar katlantının ulnar tarafından el bileği fleksör katlantısına doğru uzatıldı. Cilt keskin insizyonla geçildikten sonra cilt altı dokular keskin diseksiyonla açıldı. Sonrasında Palmar aponevroz açılarak cilt altı dokuyla birlikte ekarte edildi ve transvers karpal ligamente ulaşıldı. Diseksiyon yapılırken ulnar ve median sinirin palmar kutanöz dallarının korunmasına dikkat edildi. 15 numara bistüri ile transvers karpal ligamente eğri uçlu klempin ucunun gireceği kadar küçük bir insizyon yapıldı. Bu insizyon bölgesinden eğri uçlu klempin ucu sokularak median sinir ile transvers karpal ligament arasında ilerletildi. Eğri uçlu klemp bir miktar açılarak bistürinin keskin yüzü anteriora bakacak şekilde transvers karpal ligament kesilmeye başlandı. Transver karpal ligament proksimal ve distali boyunca tamamen kesildi. Proksimaldeki antebrakiyal fasya

gerginliği parmak ucu ile hissedilerek doku makası yardımıyla kesildi. Median sinir dekompresyonu sağlandıktan sonra kanama kontrolü sonrası cilt altı suture edilmeksizin cilt 3-0 Rapid sütün ile primer kapatıldı. Transvers karpal ligament ve antebrachial liagamentin kesilerek median sinirin karpal tñnel içerisinde serbestleştirilmesi haricinde ek bir cerrahi işlem uygulanmadı

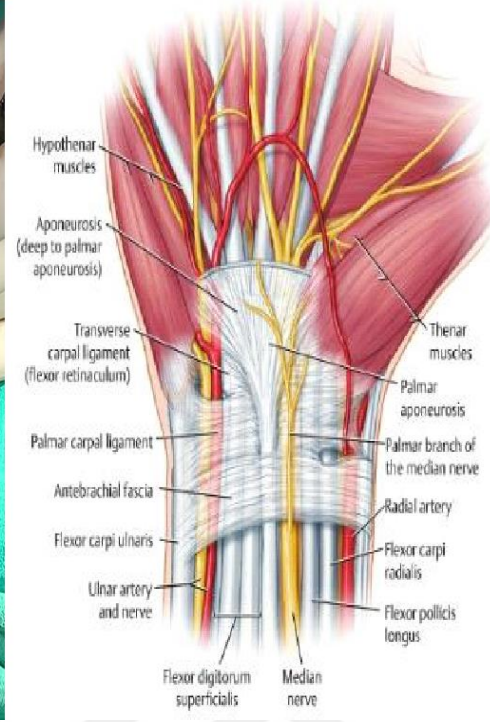
Ortalama operasyon sñresi 20 dakika olup postoperatif tñm hastalara elastik bandaj uygulandı. Hastalar aynı gñn içerisinde taburcu edildi. Taburculuk sonrası 7 gñn kullanılmak ùzere geniş sprekttrumlu sefuroksim aksetil (Aksef 500 tb roche) antibiyotik başlandı. Operasyondan sonraki 14. gñn dikişleri alındı.



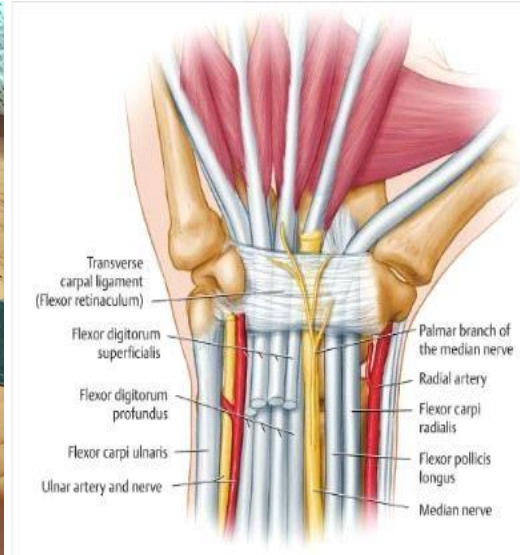
Gñrsel 3.1. Yaklaşık 3 cm lik kesi bñlgemiz.



Görsel 3.2. Yaklaşık 3 cm'lik cilt kesisi



Görsel 3.3. Cilt kesisi sonrası karşımıza çıkan Palmar aponevrözün görüntüsü



Görsel 3.4. Transvers karpal ligament kesisi sonrası median sinirin görünümü

6.İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS v25.0, Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı veriler sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma ile ifade edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile analiz edilmiştir. $P < 0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

7.BULGULAR

Tablo 4.1.'de çalışma kapsamında değerlendirilen hastaların cinsiyetlerine ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Tanımlayıcı istatistik değerleri incelendiğinde çalışmaya her bir grupta 2'si (%8,0) erkek, 23'ü (%92) kadın olmak üzere toplam 50 hasta katılım sağlamıştır.

Tablo 4.1. Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımları

CİNSİYET	ERKEK	KADIN
1.GRUP	2	23
2.GRUP	2	23

Çalışmaya katılım sağlayan birinci gruptaki kadın hastaların minimum 31 maksimum 79, ortalama $56,17 \pm 12,32$ yaşında oldukları erkek hastaların minimum 39 maksimum 65, ortalama $52,00 \pm 18,39$ yaşında oldukları, ikinci gruptaki kadın hastaların minimum 41 maksimum 68, ortalama $57,00 \pm 7,97$ yaşında oldukları erkek cinsiyetteki kişilerin minimum 52 maksimum 67, ortalama $59,50 \pm 10,61$ yaşında oldukları görülmüştür.(Tablo 4.2)

Tablo 4.2. Hastaların yaşlarına göre dağılımları

		Cinsiyet	n/%	$\bar{x}$	ss	Min.	Max.
Yaş	Grup 1	Erkek	2 (8,0%)	52,00	18,39	39	65
		Kadın	23 (92,0%)	56,17	12,32	31	79
		Toplam	25 (100,0%)	55,84	12,43	31	79
	Grup 2	Erkek	2 (8,0%)	59,50	10,61	52	67
		Kadın	23 (92,0%)	57,00	7,97	41	68
		Toplam	25 (100,0%)	57,20	7,96	41	68

Çalışmaya katılan hastalarda 1.gruptakiler 17 sağ 8 sol taraf, 2.Gruptakiler 16 sağ 9 sol taraf olarak opere edildi.(Tablo 4.3)

Tablo 4.3. Grupların opere edilen taraf dağılımları

TARAF	SAĞ	SOL
1.GRUP	17	8
2.GRUP	16	9

Tablo 4.4. Hastaların gruplar arası Mayo değerlendirine göre dağılımları

	Grup	N	Ort/SS	Mean Rank	Sum of Ranks	U	Z	P
Mayo	Grup 1	25	24,10±1,67	26,44	661,00	289,000	-,517	0,605
	Grup 2	25	26,05± 10,82	24,56	614,00			

Tablo 4.4.'de çalışma kapsamında değerlendirilen hastaların gruplar arası Mayo dağılımlarına göre tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Tanımlayıcı istatistik değerleri incelendiğinde Grup1 ve Grup 2'deki olgular arasında Mayo değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.5. Hastaların gruplar arası PEM değerlendirine göre dağılımları

	Grup	N	Ort/SS	Mean Rank	Sum of Ranks	U	Z	P
Pem	Grup 1	25	1,27± 0,37	27,78	694,50	255,500	-1,144	,253
	Grup 2	25	1,13±0,30	23,22	580,50			

Tablo 4.5.'te çalışma kapsamında değerlendirilen hastaların gruplar arası PEM dağılımlarına göre tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Tanımlayıcı istatistik değerleri incelendiğinde Grup1 ve Grup 2'deki olgular arasında PEM değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.6. Hastaların Boston sklası değerlendirmelerine göre gruplar arası dağılımları

	Boston	Grup	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	Z	P
SS	Önce	Grup 1	25	23,40	585,00	260,000	-1,023	,306
		Grup 2	25	27,60	690,00			
	Sonra	Grup 1	25	25,04	626,00	301,000	-,265	,791
		Grup 2	25	25,96	649,00			
FDS	Önce	Grup 1	25	16,14	403,50	78,500	-4,680	,000
		Grup 2	25	34,86*	871,50			
	Sonra	Grup 1	25	24,32	608,00	283,000	-,707	,480
		Grup 2	25	26,68	667,00			

Tablo 4.6.'te çalışma kapsamında değerlendirilen hastaların Boston sklası değerlendirmelerine göre gruplar arası tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Bu analizde:

- Grup 1 de yer alan olguların preop SS değerleri ile Grup 2 de yer alan olguların preop SS değerleri
- Grup 1 de yer alan olguların preop FDS değerleri ile Grup 2 de yer alan olguların prop FDS değerleri
- Grup 1 de yer alan olguların postop SS değerleri ile Grup 2 de yer alan olguların postop SS değerleri
- Grup 1 de yer alan olguların postop FDS değerleri ile Grup 2 de yer alan olguların postop FDS değerleri

İstatistiksel olarak anlamlı fark tespiti açısından analize tabi tutulmuştur. Buna göre; Grup 1 ve Grup 2 de yer alan olguların Preop FDS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$).

- Grup 1 ve Grup 2 de yer alan olguların preop SS değerleri ile Grup 2 de yer alan olguların preop SS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir. ($p>0,05$)
- Grup 1 ve Grup 2 de yer alan olguların postop SS değerleri ile Grup 2 de yer alan olguların postop SS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir. ($p>0,05$)
- Grup 1 ve Grup 2 de yer alan olguların postop FDS değerleri ile Grup 2 de yer alan olguların postop FDS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir. ($p>0,05$)

Tablo 4.7. Grup 1 hastalarının ameliyattan sonra geçen süreleri ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırmaları

Grup 1		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	P
Mayo - Süre	Negative Ranks	17 ^a	16,71	284,00	-3,27	0,001 ^b
	Positive Ranks	8 ^b	5,13	41,00		
	Ties	0 ^c				
	Total	25				
Pem - Süre	Negative Ranks	25 ^d	13,00	325,00	-4,373	0,000 ^b
	Positive Ranks	0 ^e	,00	,00		
	Ties	0 ^f				
	Toplam	25				
Boston ss_Postop sonra - Süre	Negative Ranks	25 ^g	13,00	325,00	-4,373	0,000 ^b
	Positive Ranks	0 ^h	,00	,00		
	Ties	0 ⁱ				
	Total	25				
Boston fds_sonra - Süre	Negative Ranks	25 ^j	13,00	325,00	-4,373	0,000 ^b
	Positive Ranks	0 ^k	,00	,00		
	Ties	0 ^l				
	Toplam	25				

Tablo 4.7.'te çalışma kapsamında değerlendirilen grup 1 hastaların hastalarının ameliyattan sonra geçen süreleri ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırmalarına yönelik istatistikler verilmiştir. Buna göre ameliyattan sonra geçen süre ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ameliyattan sonra geçen sürenin hasta memnuniyeti üzerinde etkisi bulunmaktadır.

Tablo 4.8. Grup 2 hastalarının ameliyattan sonra geçen süreleri ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırılmaları

Grup 2		N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	P
Mayo - Süre	Negative Ranks	19 ^m	12,55	238,50	-3,057	0,002 ^b
	Positive Ranks	4 ⁿ	9,38	37,50		
	Ties	2 ^o				
	Toplam	25				
Pem - Süre	Negative Ranks	25 ^p	13,00	325,00	-4,372	0,000 ^b
	Positive Ranks	0 ^q	,00	,00		
	Ties	0 ^r				
	Toplam	25				
Boston SS_Postop sonra - Süre2	Negative Ranks	25 ^s	13,00	325,00	-4,373	0,000 ^b
	Positive Ranks	0 ^t	,00	,00		
	Ties	0 ^u				
	Toplam	25				
Boston _Fds Postop sonra - süre2	Negative Ranks	25 ^v	13,00	325,00	-4,373	0,000 ^b
	Positive Ranks	0 ^w	,00	,00		
	Ties	0 ^x				
	Toplam	25				

Tablo 4.8.'da çalışma kapsamında değerlendirilen grup 2 hastalarının ameliyattan sonra geçen süreleri ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırmalarına yönelik istatistikler verilmiştir. Buna göre ameliyattan sonra geçen süre ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Ameliyattan sonra geçen sürenin hasta memnuniyeti üzerinde etkisi bulunmaktadır.

Tablo 4.9. Grup 1 hastalarının ameliyat oldukları tarafları ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırılmaları

Grup 1	Sağ_Sol	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	Z	P
MAYo	Sağ	17	13,06	222,00	67,000	-,070	,944
	Sol	8	12,88	103,00			
	Toplam	25					
PEM	Sağ	17	13,91	236,50	52,500	-,925	,355
	Sol	8	11,06	88,50			
	Toplam	25					
Boston ss_sonra	Sağ	17	13,76	234,00	55,000	-,915	,360
	Sol	8	11,38	91,00			
	Toplam	25					
Boston fds_sonra	Sağ	17	13,18	224,00	65,000	-,233	,815
	Sol	8	12,63	101,00			
	Toplam	25					

Tablo 4.9.'de çalışma kapsamında değerlendirilen grup 1 hastalarının ameliyat oldukları tarafları ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırmalarına yönelik istatistikler verilmiştir. Buna göre ameliyat oldukları tarafları Mayo, Pem ve Boston (postop)

sklaları değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilememiştir ($p>0,05$). Ameliyat olunan tarafın hasta memnuniyeti üzerinde etkisi bulunmamaktadır.

Tablo 4.10. Grup 1 hastalarının ameliyat oldukları tarafları ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırılmaları

Grup 2	Sağ_Sol	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	Z	P
Mayo	Sağ	16	13,78	220,50	59,500	-,768	,442
	Sol	9	11,61	104,50			
	Toplam	25					
pem	Sağ	16	11,84	189,50	53,500	-1,100	,272
	Sol	9	15,06	135,50			
	Toplam	25					
Boston_ssonra	Sağ	16	12,38	198,00	62,000	-,662	,508
	Sol	9	14,11	127,00			
	Toplam	25					
Boston_fdssonra	Sağ	16	12,44	199,00	63,000	-,594	,553
	Sol	9	14,00	126,00			
	Toplam	25					

Tablo 4.10.'de çalışma kapsamında değerlendirilen grup 2 hastalarının ameliyat oldukları tarafları ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları karşılaştırılmalarına yönelik istatistikler verilmiştir. Buna göre ameliyat oldukları tarafları Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilememiştir ($p>0,05$). Ameliyat olunan tarafın hasta memnuniyeti üzerinde etkisi bulunmamaktadır.

8.TARTIŞMA

Karpal Tünel Sendromu (KTS), kişinin üst ekstremitelerinde en fazla görülmekte olan tuzak nöropati olması ile birlikte, tuzak nöropatilerin %90'ından mesuldür (90,91). Genel olarak, median sinirin el bilek düzeyinde semptomatik kompresyon nöropatisi şeklinde ifade edilmektedir (92).

KTS tedavisinde amaç transvers karpal ligamentin kesilerek median sinirin basıdan kurtarılmasıdır ancak antebrakiyal fasyanın distalde kalınlaşmasına bağlı olarak median sinire bası yaptığı da düşünülmektedir.(93,94) Literatürü incelediğimizde ABF'nın kesilip kesilmemesinin klinik sonuçlara etkisi hakkında herhangi bir çalışmaya rastlamadık.Bu konuda böyle bir çalışmanın ilk olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda 2018-2023 yılları arasında Adıyaman Eğitim ve Araştırma Hastanesi ortopedi kliniğinde Karpal Tünel Sendromu nedeniyle opere olan, El bileği fleksör kıvrımının proksimaline uzanmayacak şekilde yapılan yaklaşık 3 cmlik standart insizyonla opere edilen yalnızca transvers karpal ligamenti kesilerek median sinir dekompresyonu sağlanmış hastalar 1. Grup, transvers karpal ligament ve antebrakiyal fasyanın birlikte kesilerek median sinir dekompresyonu sağlanmış olan hastalar 2.grup olarak ayrılmıştır. Grup 1 25 hasta ve Grup 2 25 hasta olmak üzere toplam 50 hastada klinik sonuçlar karşılaştırıldı. Grup1 ve Grup 2'deki olgular arasında Mayo ve PEM değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiş, Grup 1 ve Grup 2 de yer alan olguların Preop FDS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirilen grup 1 hastaların ameliyattan sonra geçen süre ile Mayo, Pem ve Boston (postop) sklaları değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Ameliyattan sonra geçen sürenin hasta memnuniyeti üzerinde etkisi bulunmaktadır.

Çalışmamıza her iki grupta 23 kadın 2 erkek olmak üzere toplam 50 hasta katılımı sağlanmış ve literatüre uygun olarak kadın hasta oranı daha yüksek görülmüştür. KTS'nin prevalansı erkeklerde %6 ve kadınlarda %9,2'dir. Bland ve arkadaşları, yıllık insidansın kadınlarda 100.000 başına 139,4 ve erkeklerde 100.000 başına 67,2 vaka olduğunu ve kadın/erkek oranının 2,0717 olduğunu bildirmişlerdir. (95)

İlk olarak Herbert Galloway tarafından 1924 yılında yapılan karpal tünel gevşetme ameliyatı ile ilgili bir çok farklı teknik tanımlanmıştır.(96) Bazı cerrahlar sadece TKL nin kesilmesinin yeterli olduğunu belirtirken bazı cerrahlar ise proksimalde antebrakiyal fasyanın distalde ise

palmar aponevrozun da median sinire bası yapabileceğini, bu yüzden median sinire bası yapacak her türlü yapının gevşetilmesi gerektiğini düşünmektedirler.(93,94,97) Hastanemizde de bir kısım cerrah KTS ameliyatında yalnızca transvers karpal ligamenti kesmenin yeterli olduğunu düşünürken bir kısım cerrahlar da median sinirdeki sıkışmanın el bileği proksimalindeki antebrakiyal fasyadan da kaynaklanabileceğini düşünüp cerrahi sırasında antebrakiyal fasyayı da kesmektedirler. Ş.Öner ve ark. KTS cerrahisinde standart insizyon tekniği uyguladıkları 11 hastada ve mini insizyon tekniği uyguladıkları 10 hastada antebrakiyal fasyayı da kesmişlerdir.(98). M. B. Larsen ve ark. toplam 90 hastayı içeren bir çalışmada klasik kesi, kısa kesi veya endoskopik teknik kullanılarak karpal tünel açmanın sonuçlarını karşılaştırdıkları üç randomize kontrollü çalışmada TKL ve antebrakiyal fasyayı birlikte kesmektedirler.(99) A Neumann ve ark.KTS cerrahisinde TKL ve antebrakiyal fasyayı birlikte kesmektedirler.(100) Rubina Ratnaparkhi ve ark. fleksör retinakulum transeksiyonu karpal tünel sendromu için rutin bir cerrahi tedavi olduğunu söylemişlerdir. (101) Dariush Nikkhah ve ark. KTS cerrahisinde TKL ve distal antebrakiyal fasyanın tamamen serbest bırakılması gerektiğini, yetersiz serbest bırakma sonucu ikincil bir cerrahi müdahale gerekeceğini söylemişlerdir.(93) Ayache ve ark. KTS cerrahisinde yeterli bir gevşetme yapılabilmesi için fleksör retinakulumun distal ve proksimal kısımlarının yanı sıra antebrakiyal fasyanın distal kısmının da dikkatli bir şekilde serbest bırakılması gerektiğini söylemişlerdir(94) Wongsiri ve ark.median sinir üzerindeki basının azaltılması için kts cerrahisi sırasında TKL ve antebrakiyal fasyanın birlikte kesilmesi gerektiğini söylemişlerdir.(97) ancak TKL ve ABF'nın birlikte kesildiği bu çalışmalarda ABF'nın kesilip kesilmemesinin klinik sonuçlara etkisini belirtmemişlerdir.

Revizyon KTS cerrahisinde, nükslerde veya iyileşmeyen hastaların revizyon cerrahilerinde ABF'nın eksik kesilmesi veya kesilmemesi suçlanmasına rağmen bu durumla ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır.Sadece bundan olabilir diye yorum yapılmıştır.Dafang Zhang ve ark. KTS cerrahisinde transvers karpal ligamentin distali ile antebrakiyal fasyanın proksimalinin yetersiz gevşetilmesinin bir takım komplikasyonlar oluşturduğunu ancak yazarlar arasında net bir fikir birliği olmadığını söylemişlerdir.(102) N.STÜTZ ve ark. KTS revizyonlarındaki başlıca sebep olarak fleksör retinakulumun yetersiz gevşetilmesi olduğunu düşünmüşlerdir.(103) Jones ve ark. 55 revizyon karpal tünel ameliyatı geçiren ardışık 50 hastanın cerrahi bulguları ve sonuçları retrospektif olarak incelemişler, KTS cerrahisi

revizyonunda hastalarda sebep olarak fleksör retinakulumun yetersiz gevşetilmesi olduğunu, bu revizyon hastalarının da bir kısmında antebrakiyal fasyanın yetersiz gevşetilmesi olduğunu düşünmüşler ancak revizyon ameliyatını takiben semptomlarda tam iyileşme bu hastaların yaklaşık yüzde 56 sında görülmüş, yüzde 44 ünde ise semptomlar devam etmiştir.(104) Pobe Luangjarmekorn ve ark.da Revizyon KTS'nin sonuçlarının hayal kırıklığı yarattığını, %40,0'ı olumsuz sonuçlar bildirdiğini ve %95,0'a varan oranlarda kalıcı semptomlar olduğunu görmüşler, revizyon KTS'sinde en yaygın bulgular fleksör retinakulumun tamamlanmamış bir bölümü (%54,0-62,0) ve skar bağlanması (%23,0-35,0) olduğunu söylemişlerdir.(105)

KTS cerrahisinde transvers karpal ligamente ek olarak antebrakiyal fasyanın de kesilmesi, bu işlem esnasında özellikle median sinirin palmar kutanöz sinir dalının da yaralanabilme riskini taşımaktadır. Çalışmamızda grup 2 hastalarda antebrakiyal fasya kesilirken diseksiyon makası ulnar tarafa doğru yönlendirilerek palmar kutanöz sinirin yaralanmasından kaçınıldı.Bu sebeple çalışmamız kapsamında hem grup 1 hem de grup 2 hastalarda ameliyat sonrası herhangi bir komplikasyona rastlanmadı. Sara_Montanari ve ark. Avuç içi ve skar bölgesindeki ameliyat sonrası ağrı, karpal tünel gevşetmesinden sonra en sık görülen komplikasyon olduğunu ve palmar kutanöz sinirin terminal dallarının yaralanması genellikle bu komplikasyonun nedenlerinden biri olarak kabul edildiğini belirtmişlerdir. Bu yazarlar, median sinirin palmar kutanöz dalının terminal dallarını izole ederek korumaya çalışmışlardır.(106). Louis ve ark. PCMN yaralanmasının karpal tünel cerrahisinin en sık görülen komplikasyonu olduğunu bildirmiştir. (107)

Antebrakiyal fasyanın ne kadarının kesilmesi gerektiğine yönelik kabul edilmiş bir standart yoktur.Distal antebrakiyal fasyanın kalınlanmış kısmının kesilmesi nüks oranını azaltacağı öne sürülmüştür.(103)

Bizim çalışmamızda ABF'nın kesilip kesilmemesi arasında klinik olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.Ancak çalışmamız retrospektif ve bu alandaki tek çalışma olarak görünmektedir.ABF'nın kesilip kesilmemesinin KTS cerrahisinde ne kadar etkili olduğunun anlaşılması için prospektif ve daha geniş sayılı hasta grupları ile yapılması gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

9 SONUÇ

KTS cerrahisinde antebrakiyal fasyanın kesilmesi ile kesilmemesi arasında MAYO, PEM ve BOSTON skalaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. ($p>0,05$) KTS cerrahisi sırasında antebrakiyal fasyanın kesilmesi işlemi genellikle görmeden diseksiyon makasının ilerletilmesiyle yapıldığı için bu bölgede median sinirin palmar kutanöz dalının yaralanma riskini taşımaktadır. Bu sebeple KTS cerrahisinde yalnızca transvers karpal ligamentin kesilmesinin klinik sonuçlar açısından yeterli olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca KTS cerrahisinde klinik sonuçların ortaya çıkmasının da zamana bağlı olduğunu, başarısız cerrahi demek için zamana ihtiyaç olduğunu erken karar verilmemesi gerektiğini düşünmekteyiz.

10.KAYNAKLAR

1. Cooke R, Lawson I, Gillibrand S, Cooke A. Carpal tunnel syndrome and Raynaud's phenomenon: a narrative review. Occupational Medicine [Internet]. 2022 [a.yer 15 Ocak 2024];72(3):170-6. Erişim adresi: <https://academic.oup.com/occmed/article-abstract/72/3/170/6513858>
2. Cerimagic D, Bilić E. Carpal tunnel syndrome. Translational Neuroscience. 12 Ekim 2010;1.
3. Learmonth JR. The principle of decompression in the treatment of certain diseases of peripheral nerves. Surg Clin North Am [Internet]. 1933 [a.yer 15 Ocak 2024];13:905-13. Erişim adresi: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1571980074599489280>
4. AMADIO PC. The Mayo Clinic and carpal tunnel syndrome. İçinde: Mayo Clinic Proceedings [Internet]. Elsevier; 1992 [a.yer 15 Ocak 2024]. s. 42-8. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002561961260278X>
5. Abbott LC, Saunders JB. Injuries of the median nerve in fractures of the lower end of the radius. Surg Gynecol Obstet. 1933;57(507):e516.
6. Radiographic positioning by Ronald L. Eisenberg | Open Library [Internet]. [a.yer 29 Şubat 2024]. Erişim adresi: https://openlibrary.org/books/OL1099370M/Radiographic_positioning
7. Cannon BW, Love JG. Tardy median palsy; median neuritis; median thenar neuritis amenable to surgery. Surgery [Internet]. 1946 [a.yer 29 Şubat 2024];20(2):210-6. Erişim adresi: [https://www.surgjournal.com/article/0039-6060\(46\)90137-7/fulltext](https://www.surgjournal.com/article/0039-6060(46)90137-7/fulltext)
8. Brain WR, Wright AD, Wilkinson M. Spontaneous compression of both median nerves in the carpal tunnel. Six cases treated surgically. Lancet [Internet]. 1947 [a.yer 29 Şubat 2024];1(6443-6445):277-82. Erişim adresi: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.3109/9780203214237-170/spontaneous-compression-median-nerves-carpal-tunnel-six-cases-treated-surgically>
9. Phalen GS. The Carpal-Tunnel Syndrome: SEVENTEEN YEARS'EXPERIENCE IN DIAGNOSIS AND TREATMENT OF SIX HUNDRED FIFTY-FOUR HANDS. JBJS [Internet]. 1966 [a.yer 29 Şubat 2024];48(2):211-28. Erişim adresi: <https://journals.lww.com/jbjsjournal/layouts/15/oaks.journals/downloadpdf.aspx?an=00004623-196648020-00001>
10. Kremer M, Gilliatt RW, Golding JSR, Wilson TG. Acroparaesthesiae in the carpal-tunnel syndrome. The Lancet [Internet]. 1953 [a.yer 29 Şubat 2024];262(6786):590-5. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673653903262>
11. Gray H, Standring S, Ellis H, Berkovitz BKB. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. (No Title) [Internet]. 2008 [a.yer 29 Şubat 2024]; Erişim adresi: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130282268888928128>
12. Schulte E, Schumacher U. Prometheus lernatlas der anatomie: allgemeine anatomie und bewegungssystem. Thieme; 2014.

13. Ertekin C. Sentral ve periferik EMG. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir. 2006;
14. RI A. Plan A blokları. 2023 [a.yer 29 Şubat 2024]; Erişim adresi: https://jag.journalagent.com/z4/download_fulltext.asp?pdire=agri&plng=eng&un=AGRI-02256
15. Tıbbi rehabilitasyon /. 2. baskı. İstanbul : Nobel Tıp Kitabevleri,; 2004.
16. Botte MJ. Surgical anatomy of the hand and upper extremity [İnternet]. Lippincott Williams & Wilkins; 2003 [a.yer 29 Şubat 2024]. Erişim adresi: <https://www.google.com/books?hl=tr&lr=&id=96jG5n-vmPcC&oi=fnd&pg=PA3&dq=Doyle+JR,+Botte+MJ,+Surgical+Anatomy+of+the+Hand+and+Upper+Extremity.+Lippincott+W++Philadelphia+2003%3B+199-214.&ots=GFzOXHesZR&sig=uc7LIloEmaVk3K5cDjCBLQQiOvc>
17. Yu HL, Chase RA, Strauch B. Atlas of hand anatomy and clinical implications. (No Title) [İnternet]. 2004 [a.yer 29 Şubat 2024]; Erişim adresi: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130000797010050176>
18. Holmgren-Larsson H, Lesziewski W, Lind U, Rabow L, Thorling J. Internal neurolysis or ligament division only in carpal tunnel syndrome?Results of a randomized study. Acta neurochir [İnternet]. Eylül 1985 [a.yer 29 Şubat 2024];74(3-4):118-21. Erişim adresi: <http://link.springer.com/10.1007/BF01418799>
19. Pinterest [İnternet]. [a.yer 29 Şubat 2024]. Pinterest. Erişim adresi: <https://ru.pinterest.com/pin/714805772078479660/>
20. EROĞLU S. Karpal tünel sendromu ve tanısında kullanılan elektrodiagnostik yöntemler Türkçe. Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi [İnternet]. 2013 [a.yer 29 Şubat 2024];10(2):79-86. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/hutfd/issue/49697/637189>
21. Ozcanli H, Coskun NK, Cengiz M, Oguz N, Sindel M. Definition of a safe-zone in open carpal tunnel surgery: a cadaver study. Surg Radiol Anat [İnternet]. Mart 2010 [a.yer 29 Şubat 2024];32(3):203-6. Erişim adresi: <http://link.springer.com/10.1007/s00276-009-0498-7>
22. Green DP. Operative hand surgery. İçinde: Operative hand surgery [İnternet]. 1988 [a.yer 29 Şubat 2024]. s. xxv-811. Erişim adresi: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/sus-11785>
23. Martin CH, Seiler III JG, Lesesne JS. The cutaneous innervation of the palm: an anatomic study of the ulnar and median nerves. The Journal of hand surgery [İnternet]. 1996 [a.yer 29 Şubat 2024];21(4):634-8. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0363502396800177>
24. Franzini A, Broggi G, Servello D, Dones I, Pluchino MG. Transillumination in minimally invasive surgery for carpal tunnel release. Journal of neurosurgery [İnternet]. 1996 [a.yer 29 Şubat 2024];85(6):1184-6. Erişim adresi: <https://thejns.org/downloadpdf/journals/j-neurosurg/85/6/article-p1184.pdf>
25. Abdullah AF, Wolber PH, Ditto EW. Sequelae of carpal... - Google Akademik

[İnternet]. [a.yer 29 Şubat 2024]. Erişim adresi: https://scholar.google.com.tr/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Abdullah+AF%2C+Wolbe+r+PH%2C+Ditto+EW.+Sequelae+of+carpal+tunnel+surgery%3A+Rationale+for+the++de+sign+of+a+surgical+approach.+Neurosurgery+1995%3B+37%3A+931-6&btnG=

Schmidt HM, Lanz U. Chirurgische anatomie der hand [İnternet]. Georg Thieme Verlag; 2003 [a.yer 29 Şubat 2024]. Erişim adresi:

<https://www.google.com/books?hl=tr&lr=&id=Yy37Il2L4jsC&oi=fnd&pg=PA29&dq=Chirurgical+Anatomie+der+Anatomie+der+Hand%3B+Hippokrates++Verlag+Stuttgart&ots=oFWm7cbHTO&sig=50GQAsaTDie-C4sPKYTueD9IHsA>

26. Karpal instabilitelerin radyolojik değerlendirmesi [İnternet]. [a.yer 29 Şubat 2024]. Erişim adresi: <https://9lib.net/document/yj7m7x42-karpal-instabilitelerin-radyolojik-de%C4%9Ferlendirmesi.html>
27. Menon J. Endoscopic carpal tunnel release: a single-portal technique. Contemp Orthop. Şubat 1993;26(2):109-16.
28. Erdmann MWH. Endoscopic carpal tunnel decompress. The Journal of Hand Surgery: British & European Volume [İnternet]. 1994 [a.yer 29 Şubat 2024];19(1):5-13. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0266768194900388>
29. Lanz U. Anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel. The Journal of hand surgery [İnternet]. 1977 [a.yer 29 Şubat 2024];2(1):44-53. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0363502377800099>
30. Wolf AW, Packard S, Chow JC. Transligamentous motor branch of the median nerve discovered during endoscopically assisted carpal tunnel release. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery [İnternet]. 1993 [a.yer 29 Şubat 2024];9(2):222-3. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749806305803809>
31. Alp M, Marur T, Akkin SM, Yalcin L, Demirci S. Ramification pattern of the thenar branch of the median nerve entering the thenar fascia and the distribution of the terminal branches in the thenar musculature: Anatomic cadaver study in 144 hands. Clinical Anatomy [İnternet]. Nisan 2005 [a.yer 29 Şubat 2024];18(3):195-9. Erişim adresi: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ca.20067>
32. Cobb TK, Knudson GA, Cooney WP. The use of topographical landmarks to improve the outcome of Agee endoscopic carpal tunnel release. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery [İnternet]. 1995 [a.yer 29 Şubat 2024];11(2):165-72. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749806395900624>
33. Kaplan EB, Spinner M. Kaplan's functional and surgical anatomy of the hand. Lippincott Williams & Wilkins; 1984.
34. Van Heest A, Waters MP, Simmons B, Schwartz T. A cadaveric study of the single-portal endoscopic carpal tunnel release. The Journal of hand surgery [İnternet]. 1995 [a.yer 29 Şubat 2024];20(3):363-6. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0363502305800887>
35. Sançmiş M. Karpal tünel sendromu cerrahi tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan boston skoru ile EMGnin etkinliğinin karşılaştırılması. [a.yer 29 Şubat 2024]; Erişim adresi: <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/28419>

36. Ferrari GP, Gilbert A. The superficial anastomosis on the palm of the hand between the ulnar and median nerves. J Hand Surg Br. Aralık 1991;16(5):511-4.
37. Yılmaz O. Karpal tünel Sendromlu Hastalarda Motor ünite sayımı Tahmininin Yeri [İnternet] [PhD Thesis]. Marmara Üniversitesi (Turkey); 2011 [a.yer 29 Şubat 2024]. Erişim adresi: <https://search.proquest.com/openview/1b539fa6eb543d357350b5c65c9df7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
38. Meals RA, Shaner M. Variations in digital sensory patterns: a study of the ulnar nerve-median nerve palmar communicating branch. J Hand Surg Am. Temmuz 1983;8(4):411-4.
39. Arner M, Hagberg L, Rosen B. Sensory disturbances after two-portal endoscopic carpal tunnel release: a preliminary report. J Hand Surg Am. Temmuz 1994;19(4):548-51.
40. Nalbant M. Karpal tünel sendromunda düşük yoğunluklu laser tedavisi etkinliğinin ultrasonografik ve elektrofizyolojik olarak değerlendirilmesi. 2017 [a.yer 29 Şubat 2024]; Erişim adresi: <http://acikerisim.baskent.edu.tr/handle/11727/2594>
41. YEŞİL M. İdiopatik karpal tünel sendromu etyolojisinde fibrotik süreç ve miyofibroblast varlığı [PhD Thesis]. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2010.
42. CEYLAN İ, ERDEO F. Karpal tünel sendromu tedavisinde sık kullanılan manuel terapi yaklaşımları. SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA ULUSLARARASI ARAŞTIRMALAR VIII [İnternet]. 2022 [a.yer 29 Şubat 2024];47. Erişim adresi: https://www.google.com/books?hl=tr&lr=&id=eYibEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA47&dq=karpal+t%C3%BCnel&ots=EMm-1apRBp&sig=ONSUpLCgOrUHU2wWQ_wh2QKN19c
43. KARACA ŞB, YILDIRIM Y. Karpal tünel sendromunun yaşam kalitesi ve uyku kalitesi üzerine etkisi. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi [İnternet]. 2024 [a.yer 29 Şubat 2024];56(3):168-72. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/aeahtd/issue/82817/1367891>
44. Bakhtiyarov B. Karpal tünel sendromu olan hastalarda klinik, elektrofizyolojik ve ultrasonografik bulguların korelasyonunun değerlendirilmesi [İnternet] [PhD Thesis]. Bursa Uludağ University (Turkey); 2023 [a.yer 29 Şubat 2024]. Erişim adresi: <https://search.proquest.com/openview/9bbe7a476b56ee2776ca4674916d99da/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
45. Kürtüncüoğlu B. Karpal Tünel Sendromu Tedavisinde Farklı Basınçlardaki Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinin Etkinliğinin İncelenmesi [İnternet] [Master's Thesis]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2023 [a.yer 29 Şubat 2024]. Erişim adresi: <http://openaccess.ahievran.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12513/5415>
46. SARILAR AÇ, POLAT BSA. Karpal Tünel Sendromundaki Ağrının Elektrofizyolojik Bulgularla Korelasyonu. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi [İnternet]. 2022 [a.yer 29 Şubat 2024];17(1):182-5. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ksutfd/issue/68917/1025318>
47. Tantik Pak A. KARPAL TÜNEL SENDROMU. İçinde 2020. s. 37-50.
48. Altuntaş YD, Çankaya T. Effects of working years in cold environment on the musculoskeletal system and carpal tunnel symptoms. Agri. Ağustos 2020;32(3):120-7.

49. Compression and entrapment neuropathies - PubMed [İnternet]. [a.yer 29 Şubat 2024]. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23931789/>
50. Caetano MR. Axonal degeneration in association with carpal tunnel syndrome. Arq Neuropsiquiatr. Mart 2003;61(1):48-50.
51. Phalen GS. The carpal-tunnel syndrome. Clinical evaluation of 598 hands. Clin Orthop Relat Res. 1972;83:29-40.
52. Graham B, Regehr G, Naglie G, Wright JG. Development and validation of diagnostic criteria for carpal tunnel syndrome. J Hand Surg Am. 2006;31(6):919-24.
53. Evans RB. Management of Carpal Tunnel Syndrome. Mackin... - Google Akademik [İnternet]. [a.yer 03 Mart 2024]. Erişim adresi: https://scholar.google.com.tr/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Evans+RB.+Management+of+Carpal+Tunnel+Syndrome.+Mackin+EJ%2C+Callahan+AD%2C+Skirven++TM%2C+Schneider+LH%2C+Osterman+AL%3A+Rehabilitation+of+the+Hand+and+Upper+Extremity.+5.++Bask%C4%B1%2C+St.+Louis%2C+CV+Mosby+2002%3B+660-71.&btnG=
54. Wilder-Smith EPV, Fook-Chong S, Chew SE, Chow A, Guo Y. Vasomotor dysfunction in carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve. Kasım 2003;28(5):582-6.
55. MacDermid JC, Wessel J. Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: a systematic review. J Hand Ther. 2004;17(2):309-19.
56. AD C. Sensibility assessment for nerve lesions-in-continuity and nerve lacerations. Rehabilitation of the hand and upper extremity [İnternet]. 2002 [a.yer 03 Mart 2024];214-39. Erişim adresi: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1573105976196379648>
57. Bell-Krotoski JA. Sensibility testing with the Semmes-Weinstein monofilaments. Rehabilitation of the hand and upper extremity [İnternet]. 2002 [a.yer 03 Mart 2024]; Erişim adresi: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1570291225755200256>
58. Patel M, Bassini L. A Comparison of Five Tests for Determining Hand Sensibility. J reconstr Microsurg [İnternet]. Ekim 1999 [a.yer 03 Mart 2024];15(07):523-6. Erişim adresi: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2007-1000132>
59. Gellman H, Gelberman RH, Tan AM, Botte MJ. Carpal tunnel syndrome. An evaluation of the provocative diagnostic tests. JBJS [İnternet]. 1986 [a.yer 03 Mart 2024];68(5):735-7. Erişim adresi: <https://journals.lww.com/jbjsjournal/layouts/15/oaks.journals/downloadpdf.aspx?an=00004623-198668050-00015>
60. Koris M, Gelberman RH, Duncan K, Boublick M, Smith B. Carpal tunnel syndrome. Evaluation of a quantitative provocation diagnostic test. Clin Orthop Relat Res. Şubat 1990;(251):157-61.
61. Gazioğlu S. POLİNÖROPATİLİ HASTALARDA KARPAL TÜNEL SENDROMU TANISI İÇİN HASSAS ELEKTROFİZYOLOJİK TESTLERİN BELİRLENMESİ. [a.yer 03 Mart 2024]; Erişim adresi: <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/439815>
62. Szabo RM, Slater RR. Diagnostic testing in carpal tunnel syndrome. J Hand Surg Am. Ocak 2000;25(1):184.
63. Hunter JM, Davlin LB, Fedus LM. Major neuropathies of the upper extremity: the

- median nerve. Rehabilitation of the hand: Surgery and therapy. 1995;4:905-6.
64. La J. The assessment of hand function: a critical review of techniques. The Journal of hand surgery [Internet]. Mart 1989 [a.yer 06 Mart 2024];14(2 Pt 1). Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2649546/>
65. Jarvik JG, Yuen E, Kliot M. Diagnosis of carpal tunnel syndrome: electrodiagnostic and MR imaging evaluation. Neuroimaging Clin N Am. Şubat 2004;14(1):93-102, viii.
66. Mesgarzadeh M, Triolo J, Schneck CD. Carpal tunnel syndrome. MR imaging diagnosis. Magn Reson Imaging Clin N Am. Mayıs 1995;3(2):249-64.
67. Martinoli C, Bianchi S, Gandolfo N, Valle M, Simonetti S, Derchi LE. US of nerve entrapments in osteofibrous tunnels of the upper and lower limbs. Radiographics. Ekim 2000;20 Spec No:S199-213; discussion S213-217.
68. [PDF]Download Electromyography And Neuromuscular Disorders E Book Full Book Online [Internet]. [a.yer 06 Mart 2024]. Erişim adresi: <https://booksclub.online/book/dd63LEPnwTgC/electromyography-and-neuromuscular-disorders-e-book/david-c-preston-barbara-e-shapiro/elsevier-health-sciences/663/2012-12-01//>
69. FİDANCI H, ÖZTÜRK İ, PAK AT. Radikülopati ve Pleksopatilere Güncel Yaklaşım [Internet]. Akademisyen Kitabevi; 2022 [a.yer 09 Mart 2024]. Erişim adresi: https://www.google.com/books?hl=tr&lr=&id=4eN3EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Radik%C3%BClopati&ots=GGbxL7NbZ3&sig=-6gfVFuTXuqLxf_pWCwt1idayag
70. Madani S, Doughty C. Lower extremity entrapment neuropathies. Best Practice & Research Clinical Rheumatology [Internet]. 2020 [a.yer 06 Mart 2024];34(3):101565. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521694220300826>
71. Beltran LS, Bencardino J, Ghazikhanian V, Beltran J. Entrapment neuropathies III: lower limb. Semin Musculoskelet Radiol. Kasım 2010;14(5):501-11.
72. Tosun A, Şerifoğlu İ. Santral sinir sistemi tümörlerinin görüntülenmesi. Acta Medica Alanya [Internet]. 2018 [a.yer 06 Mart 2024];2(1):56-61. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/medalanya/article/381802>
73. Borman P, Bodur H, Aydemir Ç. DİRENÇLİ BİR REFLEKS SEMPATİK DİSTROFİ OLGUSU: PSİKOLOJİK FAKTÖRLERİN RSD GELİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ROLÜ. [a.yer 06 Mart 2024]; Erişim adresi: <https://www.tjr.org.tr/abstract/17/tur>
74. Çavuş FM, Turhan B. Karpal Tünel sendromu olan gebelerde el bileği splinti ve elastik splint kullanımının ödem, ağrı, kavrama kuvveti ve üst ekstremité fonksiyonelliği üzerine etkilerinin karşılaştırılması [Internet] [Master's Thesis]. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve ...; 2023 [a.yer 06 Mart 2024]. Erişim adresi: <https://openaccess.hku.edu.tr/xmlui/handle/20.500.11782/4078>
75. Fidancı S. Karpal tünel sendromunda kullanılan farklı tanısal elektrofizyolojik yöntemlerin değerlendirilmesi. 2015 [a.yer 06 Mart 2024]; Erişim adresi: <http://dspace.kocaeli.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11493/13610/480863.pdf?sequence=1>

76. O'Connor D, Marshall SC, Massy-Westropp N, Pitt V, Group CN. Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome. Cochrane Database of systematic reviews [Internet]. 1996 [a.yer 06 Mart 2024];2017(12). Erişim adresi: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003219/abstract>
77. Weiss ND, Gordon L, Bloom T, So Y, Rempel DM. Position of the wrist associated with the lowest carpal-tunnel pressure: implications for splint design. J Bone Joint Surg Am. Kasım 1995;77(11):1695-9.
78. Gravlee JR, Van Durme DJ. Braces and splints for musculoskeletal conditions. Am Fam Physician. 01 Şubat 2007;75(3):342-8.
79. Chang MH, Chiang HT, Lee SJ, Ger LP, Lo YK. Oral drug of choice in carpal tunnel syndrome. Neurology [Internet]. 1998 [a.yer 06 Mart 2024];51(2):390-3. Erişim adresi: <https://n.neurology.org/content/51/2/390.short>
80. Dandinoğlu T. Karpal tünel sendromunda lokal kortikosteroid tedavisinin hastalık şiddeti ve nöropatik yakınmalar üzerine etkilerinin DN 4 ve lanss skalaları ile değerlendirilmesi. [a.yer 06 Mart 2024]; Erişim adresi: <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/753634>
81. Hafız M (Yazar), Seçkin BR (Tez D. Karpal tunel sendromunda kortikosteroid fonoforezinin ağrı ve el fonksiyonları üzerine etkisi [Internet] [Thesis]. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı; 2010 [a.yer 06 Mart 2024]. Erişim adresi: <https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12575/22543>
82. Bland JDP. Treatment of carpal tunnel syndrome. Muscle and Nerve [Internet]. Ağustos 2007 [a.yer 06 Mart 2024];36(2):167-71. Erişim adresi: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mus.20802>
83. Schwartz RG. Cumulative trauma disorders. Orthopedics. Eylül 1992;15(9):1051-3.
84. Li Y, Luo W, Wu G, Cui S, Zhang Z, Gu X. Open versus endoscopic carpal tunnel release: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. Aralık 2020 [a.yer 06 Mart 2024];21(1):272. Erişim adresi: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-020-03306-1>
85. Westenberg RF, Oflazoglu K, de Planque CA, Jupiter JB, Eberlin KR, Chen NC. Revision carpal tunnel release: risk factors and rate of secondary surgery. Plastic and Reconstructive Surgery [Internet]. 2020 [a.yer 06 Mart 2024];145(5):1204-14. Erişim adresi: <https://www.ingentaconnect.com/content/wk/prs/2020/00000145/00000005/art00044>
86. Palmer DH, Paulson JC, Lane-Larsen CL, Peulen VK, Olson JD. Endoscopic carpal tunnel release: a comparison of two techniques with open release. Arthroscopy. 1993;9(5):498-508.

87. Bulut G. Median Nerve Decompression Using Mini-Skin Incision in Carpal Tunnel Syndrome: Surgical Technique and Clinical Results. *Aurum Journal of Health Sciences* [Internet]. 2020 [a.yer 06 Mart 2024];2(3):163-71. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ajhs/issue/57060/749708>
88. Sambandam SN, Priyanka P, Gul A, Ilango B. Critical analysis of outcome measures used in the assessment of carpal tunnel syndrome. *Int Orthop*. Ağustos 2008;32(4):497-504.
89. Aroori S, Spence RAJ. Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J*. Ocak 2008;77(1):6-17.
90. Ibrahim I, Khan WS, Goddard N, Smitham P. Carpal tunnel syndrome: a review of the recent literature. *Open Orthop J*. 2012;6:69-76.
91. American Academy of Orthopaedic Surgeons Clinical Practice Guideline on diagnosis of carpal tunnel syndrome - PubMed [İnternet]. [a.yer 09 Mart 2024]. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19797585/>
92. Rask MR. Anterior interosseous nerve entrapment: (Kiloh-Nevin syndrome) report of seven cases. *Clin Orthop Relat Res*. 1979;(142):176-81.
93. Technical Tip for Proximal Release During Open Carpal Tunnel Release Using a Subcutaneous Pocket Dariush Nikkhah, Amir H. Sadr, Mohammed Ali Akhavani Royal Free Hospital, Hampstead, London, United Kingdom
94. Surgical treatment of carpal tunnel syndrome: open release of the flexor retinaculum and hypothenar fat flap for revision surgery][Article in German]
A Ayache , F Unglaub , M F Langer , L P Müller , J Oppermann , S Löw , C K Spies
Affiliations expand PMID: 32524170 DOI: 10.1007/s00064-020-00662-y
95. *Ulster Med J*. 2008 Jan; 77(1): 6–17. PMCID: PMC2397020 PMID: 18269111
Carpal tunnel syndrome Somaiah Aroori and Roy AJ Spence
96. Szabo RM: Entrapment and compression neuropathies. Green DP, Hotchkii RN, Pederson WC (ed), *Green's Operative Surgery*. Cilt 2, dördüncü baskı, New York: Churchill Livingstone, 1999: 1404-1447
97. Minimally invasive carpal tunnel release: A clinical case study and surgical technique Wongsiri, Sunton; Sarasombath, Peem; Liawrungrueang, Wongthawat
98. KARPAL TÜNEL SENDROMUNUN CERRAHİ DEKOMPRESYONUNDA STANDART VE MİNİ İNSİZYON TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI P.Öner DAVK , Mehmet TURGUT , Emre ÇULLU , Ali AKYOL , Bülent ALPARSLAN
99. Carpal tunnel release: a randomized comparison of three surgical methods M. B. Larsen, A. I. Sørensen, K. L. Crone, T. Weis and M. E. H. Boeckstyns Gentofte Hospital, Section of Hand Surgery, Hellerup, Denmark
100. [Endoscopic release of the carpal tunnel using the Agee technique modified by Neumann][Article in German] A Neumann, T Kponton Affiliations expand PMID: 37097461 DOI: 10.1007/s00064-023-00804-y
101. Changes in carpal tunnel compliance with incremental flexor retinaculum release Rubina Ratnaparkhi , Kaihua Xiu , Xin Guo , Zong-Ming Li

Affiliations expand PMID: 27074707 PMCID: [PMC4831089](#) DOI: [10.1186/s13018-016-03803](#)

102. Evaluation and Management of Unsuccessful Carpal Tunnel Release Dafang Zhang, MD,*† Brandon E. Earp, MD,*† Philip Blazar, MD*

103. REVISION SURGERY AFTER CARPAL TUNNEL RELEASE – ANALYSIS OF THE PATHOLOGY IN 200 CASES DURING A 2 YEAR PERIOD N. STU TZ, A. GOHRITZ, J. VAN SCHOONHOVEN and U. LANZ From the Hand Center, Bad Neustadt, Germany

104. Revision Surgery for Persistent and Recurrent Carpal Tunnel Syndrome and for Failed Carpal Tunnel Release Jones, Neil F. M.D.; Ahn, Hee Chang M.D., Ph.D.; Eo, SuRak M.D., Ph.D

105. PMID: 27163098

Role of pronator release in revision carpal tunnel surgery Pobe Luangjarmekorn, Tsu Min Tsai, Sittisak Honsawek, and Pravit Kitidumrongsook

106. Preservation of terminal branches of the palmar cutaneous branch of the median nerve in open carpal tunnel release

[Sara Montanari¹](#), [Marco Corzani¹](#), [Riccardo Luchetti¹](#), [Andrea Atzei²](#)

Affiliations expand

PMID: 35419783 DOI: [10.1055/a-1777-6694](#)

107. Louis DS, Greene TL, Noellert RC. Karpal tünel cerrahisinin komplikasyonları. *J Beyin Cerrahisi*. 1985; 62 :352–6. [PubMed] [Google Akademik] [Referans listesi]



T.C.
ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Karar Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar Sayısı
14/11/2023	3	2023/3-13

Adiyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Öğretim Üyesi, Abuzer ULUDAĞ'ın " Standart insizyonla yapılan karpal tünel sendromu cerrahisinde yalnızca transvers karpal ligaman kesilmesi ile transvers karpal ligaman ve antebrakial fasyanın birlikte kesilmesinin sonuçlarının karşılaştırılması adlı proje için hazırlanmış olan ve 06/11/2023 tarihinde sunulan Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Başvuru Formu ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın yürürlükte olan ilgili yasal düzenlemelere uyularak yürütülmesi ve sonuçlandırılması koşulu ile gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına ve Etik Kurul kararının başvuru sahibine iletilmesine toplantıya katılan Etik Kurul Üyeleri'nin oy birliği ile karar verilmiştir.

(İmza)

Prof. Dr. Haydar BAĞIŞ
Başkan

(İmza)

Prof. Dr. Gülnur TARHAN
Üye

(Katılmadı)

Prof. Dr. Tuncay ÇELİK
Üye

(İmza)

Prof. Dr. H. Sinan HATİPOĞLU
Üye

(İmza)

Dr.Öğr.Üys. Muhittin ÖNDERCI
Üye

(Görevli)

Prof. Dr. İsmail AĞIR
Üye

(İmza)

Prof. Dr. Fatih ÜÇKARDEŞ
Üye

(İmza)

Doç.Dr. Bilal EGE
Üye

(İmza)

Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ

Üye

(Katılmadı)

Doç. Dr. Erman ALTUNIŞIK
Üye

(İmza)

(İmza)

Doç.Dr. Talip KARAÇOR
Üye