



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ENDOSKOPİ YARDIMLI KARPAL TÜNEL GEVŞETME
YAPILAN HASTALARIN FONKSİYONEL KLİNİK SONUÇLARI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Ahmet SAĞIR

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**Tez Danışmanı
Prof Dr. Kadir ERTEM**

MALATYA-2021



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ENDOSKOPİ YARDIMLI KARPAL TÜNEL GEVŞETME
YAPILAN HASTALARIN FONKSİYONEL KLİNİK SONUÇLARI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Dr. Ahmet SAĞIR
ORCID ID:**

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**Tez Danışmanı
Prof Dr. Kadir ERTEM**

MALATYA-2021

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Tarihçe.....	2
2.2. Anatomi.....	2
2.2.1. Mediyar Sınır Anatomisi	2
2.2.2. Karpal Tünel Anatomisi	4
2.2.3. Anatomik Varyasyonlar.....	5
2.3. Epidemiyoloji.....	7
2.4. Risk Faktörleri.....	8
2.5. Patofizyoloji	8
2.6. Tanı	9
2.6.1. Anamnez.....	9
2.6.2. Fizik Muayene	9
2.6.3. Elektrodyagnostik Çalışma.....	11
2.6.4. Radyolojik Görüntüleme	11
2.6.5. Ayırıcı Tanı	12
2.6.6. Klinik Evresi.....	12
2.7. Tedavi.....	13
2.7.1. Cerrahi Dışı Tedavi	14
2.7.2. Cerrahi Tedavi	16
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
3.1. Hastalar	19
3.2. Klinik Değerlendirme.....	19
3.3. Cerrahi Teknik	25
3.4. İstatistiksel Olarak Değerlendirme	29

4. BULGULAR.....	30
5. TARTIşMA.....	34
6. SONUÇ.....	43
KAYNAKÇA.....	44



TEŞEKKÜR.

Ortopedi Ve Travmatoloji ihtisas alanındaki uzmanlık bilgi ve becerisini kazanmamıza vesile olan, meslekteki tecrübelerini bizlere aktaran, akademik çalışmalardaki tecrübelerini bizlere aktaran ve akademik çalışmalar yapmamız noktasında bizleri teşvik eden, mesleği yaparken etik ve vicdanen rahat bir şekilde nasıl çalışmamız gerektiğini bizlere öğreten kıymetli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Kadir Ertem 'e; asistanlık eğitimim boyunca cerrahi ve klinik deneyimlerini, cerrahi ve klinik bilgilerini aktarmaktan imtina etmeyen, vakitlerini bizlerle paylaşan değerli hocalarım Prof. Dr. Ahmet Harma, Prof. Dr. M. Fethi Ceylan, Doç. Dr. Mustafa Karakaplan, Doç. Dr. Reşit Sevimli, Dr. Öğr. Üyesi Emre Ergen, Dr. Öğr. Üyesi Okan Aslantürk'e teşekkür ederim.

Asistanlığım süresince birlikte çalıştığım, kendilerinden mesleki tecrübe edindiğim, bunun yanında muhabbeti, saygıyı ve bunun gibi pekçok şeyi öğrendiğim, mesleki ve sosyal hayatta desteklerini gördüğüm değerli asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim. Asistanlık sürecimde klinik ve cerrahi işleyişde bizlere destek olan, yardımcı sağlık personellerine teşekkür ediyorum.

Hem asistanlık süresince hem de uzmanlık tezi çalışması esnasında yardımını, ilgisini, fedakarlığını gösteren sevgili eşim Nurcan SAĞIR ve kıymetli aileme çok teşekkür ediyorum.

ÖZET

Endoskopi Yardımlı Karpal Tünel Gevşetme Yapılan Hastaların Fonksiyonel Klinik Sonuçları

Giriş: Karpal tünel gevşetme cerrahisinde 90'lı yıllardan itibaren endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi yaygınlaşmaya başlamıştır. Endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisinde de diğer prosedürlerle benzer oranda sinir hasarı oluşma ihtimali hipotezi savunulmuştur. El bileğinde daha küçük skar izi, ağrısız ve daha hızlı iyileşme süresi olduğu hipotezi savunulmuştur.

Amaç: Yaptığımız endoskopi destekli cerrahinin skorlamalarda, memnuniyet skorlarında olumlu yönde değişiklik olup olmadığını görmek, endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi sonuçlarına değişkenlerin(yaş, cinsiyet, meslek, cerrahi süre vb.) etkisini ortaya koyabilmek, endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi yapılan hastaların ameliyat sonrası durumlarını ameliyat öncesindeki durumlarıyla karşılaştırmak, endoskopi destekli karpal tünel cerrahi sonuçlarının litaratürle kıyasını yapmak, litaratürde endoskopi destekli cerrahi yapılanların açık cerrahi yapılanlara göre sayısal anlamda üstünlüklerinin çalışmamızda da olup olmadığını görebilmektir. Ayrıca kullandığımız skorlamaların birbirleriyle korele olup olmadığını görebilmektir.

Yöntem: Bu çalışmamızda 2012-2017 yılları arasında karpal tünel sendromu nedeniyle endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi yapılan hastalar taranmıştır. 25 hasta elde edilmiştir. Bu hastaların demografik özellikleri belirlenmiştir. Bu hastaların ameliyat öncesi, ameliyat sonrası skorlamaları kayda alınmıştır. Hastaların memnuniyet dereceleri kayda alınmıştır. Hastaların işe dönme süresi kaydedilmiştir. Cerrahi süreler kayda alınmıştır. Bunların ışığında skorlamaların birbiriyle korele olup olmadığı kıyaslanmış, yaşın cerrahi sonuçlara etkisinin olup olmadığı kıyaslanmış, endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisinin sayısal sonuçları, komplikasyon oranları literatürle kıyaslanmıştır.

Sonuçlar: Yaptığımız endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisinde memnuniyet skorlarında olumlu yönde değişiklik yapmıştır. Yaptığımız endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisini litaratürle kıyas ettiğimizde benzer sonuçlar çıkmıştır, komplikasyon oranları literatüre göre düşük çıkmıştır. Kullandığımız skorlamaların ameliyat öncesi ve sonrası değerleri birbirleriyle korele çıkmıştır.

Tartışma: Endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi karpal tünel sendromunda etkili bir tedavi yöntemidir. Klinik olarak sonuçları diğer yöntemlerle benzerdir. Enfeksiyon, hematoma, skar hassasiyeti, skar izi gibi problemler bu yöntemde daha düşüktür. Tecrübeli ellerce yapıldığında korkulan komplikasyonlardan olan mediyen sinir hasarı riski diğer yöntemlerle benzerdir.

Anahtar Kelimeler: Karpal Tünel Sendromu, Endoskopi Destekli Karpal Tünel Cerrahisi, Mediyen Sinir,

ABSTRACT

Functional Clinical Outcomes of Patients Performed with Endoscopy Assisted Carpal Tunnel Release

Introduction: Endoscopy-assisted carpal tunnel release surgery has become widespread in carpal tunnel release surgery since the 90s. The hypothesis that a similar rate of nerve damage may occur in endoscopy-assisted carpal tunnel release surgery has been advocated. It has been hypothesized that there is a smaller scar on the wrist, painless and faster recovery time.

Purpose: To see whether there is a positive change in the scores and satisfaction scores of our endoscopy-assisted surgery, to reveal the effect of variables (age, gender, occupation, duration of surgery, etc.) on the results of endoscopy-assisted carpal tunnel release surgery, The aim of this study is to compare the post-operative conditions with their pre-operative conditions, to compare the results of endoscopy-assisted carpal tunnel surgery with the literature, and to see whether there are numerical superiorities of those who underwent endoscopy-assisted surgery compared to those who underwent open surgery in the literature. Also, to see if the scorings we use are correlated with each other.

Method: In this study, patients who underwent endoscopy-assisted carpal tunnel release surgery for carpal tunnel syndrome between 2012 and 2017 were screened. 25 patients were obtained. The demographic characteristics of these patients were determined. Preoperative and postoperative scores of these patients were recorded. The satisfaction levels of the patients were recorded. The patients' return to work time was recorded. Surgical times were recorded. In the light of these, it was compared whether the scores were correlated with each other, whether the effect of age on surgical results was compared, and the numerical results and complication rates of endoscopy-assisted carpal tunnel release surgery were compared with the literature.

Results: Our endoscopy-assisted carpal tunnel release surgery has made a positive change in satisfaction scores. When we compared our endoscopy-assisted carpal tunnel release surgery with the literature, similar results were obtained, and the complication rates were lower than the literature. The pre- and postoperative values of the scores we used were correlated with each other.

Discussion: Endoscopy-assisted carpal tunnel release surgery is an effective treatment method in carpal tunnel syndrome. Clinically, the results are similar to other methods. Problems such as infection, hematoma, scar tenderness, and scarring are lower in this method. The risk of median nerve damage, which is one of the feared complications when performed by experienced hands, is similar to other methods.

Keywords: Carpal Tunnel Syndrome, Endoscopy Assisted Carpal Tunnel Surgery, Median Nerve

SİMGELER VE KISALTMALAR

PL	: Palmaris Longus
FCR	: Fleksör Karpi Radiyalis
AIN	: Anterior İnterosseoz Nerve
FDP	: Fleksör Digitorum Profundus
FPL	: Fleksör Pollicis Longs
PQ	: Pronator Quadratus
FPB	: Fleksör Pollicis Birevis
KTS	: Karpal Tünel Sendromu
APB	: Abductor Pollicis Brevis
US	: Ultrasonografi
MRI	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
CMC	: Karpometakarpal
DM	: Diyabetes Mellitus
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
HT	: Hipertansiyon
RA	: Romatoid Artrit
AAOS	: Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi
QALY	: Kaliteli Bir Yaşam Günü
KE	: Kadir Ertem

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 3.1. QuickDASH omuz kol el skorlaması.....	20
Tablo 3.2. Boston fonksiyonel durum ölçeği tablosu	25
Tablo 4.1. Nicel Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistiklerini Gösteren Tablo	30
Tablo 4.2. Nitel Değişkenlerin Dağılım Tablosu	31
Tablo 4.3. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası bakılan skoların değişiminin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını gösteren tablo	32



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sekil No	Sayfa No
Şekil 2.1. Mediyan sinir anatomisi	4
Şekil 2.2 Karpal tünel anatomisi.....	5
Şekil 2.3. Bifid mediyan sinir, El cerrahisi dergisi Asya-Pasifik cilt 2018'de yayınlandı.....	6
Şekil 2.4. Mediyan sinir motor dalının varyasyonları	6
Şekil 2.5. Mediyan sinir palmar kutanöz dal anatomisi	7
Şekil 2.6. Kts'de fizik muayanede kullanılan phalen testi	10
Şekil 2.7. ts'de fizik muayanede kullanılan ters phalen testi.....	10
Şekil 2.8. Kts'de fizik muayanede kullanılan ‘tamam’ işareti.....	11
Şekil 2.9. (a) Kts'de konservatif tedavi yöntemi olarak kullanılan el bilek splinti dorsal görünümü.....	14
Şekil 2.10. (b) Kts'de konservatif tedavi yöntemi olarak kullanılan el bilek splinti palmar görünümü	15
Şekil 2.11. Kts'de konservatif tedavi olarak yapılan steroid enjeksiyon yöntemini gösteren şekil	16
Şekil 2.12. Kts'de yapılan endoskopi destekli tek portalli cerrahi prosedürü gösteren şekil	17
Şekil 3.1. Kts' de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahinin malzeme seti.....	26
Şekil 3.2. Kts'de yapılan endoskopi destekli çift cerrahi öncesi cilde yapılan işaretlemeler	26
Şekil 3.3. Sırasıyla: a ve b, a: Kts'de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahinin proksimal portalini gösteren şekil, b: Kts'de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahinin distal portalini gösteren şekil.....	27
Şekil 3.4. Sırasıyla: a, b, c, d, a: Kts'de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın distal sınırını gösteren şekil, b: Kts'de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın distal sınırına yapılan kesiyi gösteren şekil, c: Kts'de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın ortasına yapılan kesiyi gösteren şekil, d: Kts'de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın distal sınırı ile ortasına yapılan kesiyi birleştiren kesiyi gösteren şekil	28

- Şekil 3.5.** Sırasıyla: a ve b, a: Kts’de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın proksimal sınırını gösteren şekil, b: Kts’de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın proksimal ½ lik kısmının kesilmesini gösteren şekil 29
- Şekil 3.6.** Kts’de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi sonrasında eli gösteren şekil..... 29



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Karpal tünel sendromu (KTS), el ve el bileğini etkileyen yaygın bir sorundur. Sendrom, mediyen sinirin sıkışması veya inflamatuvar olmayan iskemisinden kaynaklanır. Bu patoloji yetişkin popülasyonun %1,5-3'ünde ve belirli risk gruplarının (sigara içenler, obezitesi olanlar, romatoid artrit, diyabet, hipotiroidizm, multipl skleroz) %5'inde görülür (1). Karpal tünel sendromu her yaşta ortaya çıkabilir, ancak en yüksek insidans 40 ila 60 yaşları arasındadır. KTS kadınlarda daha sık görülür (kadın: erkek oranı = 5: 1) (2, 3). Karpal tünel sendromu, etkilenen bölgede hipoestezi, parestezi ve ağrı ile kendini gösterir. Bu belirtileri tenar hipertrofi ve el fonksiyonlarında keskin bir azalma izler. Karpal tünel sendromu tedavisi, ameliyatsız prosedürleri ve cerrahi müdahaleyi içerir. Derhal tedavi edilirse tamamen iyileşebilir. Aksine geç tedavi, iş ve günlük yaşam aktivitelerini ciddi şekilde etkileyen lezyonlara ve uzun süreli etkilere neden olur. Ameliyatsız müdahaleler (bilek atelleri ve steroid enjeksiyonları) KTS'nin erken evrelerinde uygulanır. Bu tür müdahaleler kısa sürede karpal tünel sendromu semptomlarını azaltsa da (semptomlar) tekrar ortaya çıkar (4-6). Cerrahin transvers karpal ligamenti kestiği karpal tünel gevşetme cerrahisi, orta ve şiddetli karpal tünel sendromunda (R. Szabo (7) tarafından evre 2 ve 3) veya konservatif tedavinin başarısız olduğu durumda(5) en radikal tedavidir. Açık cerrahi, yıllardır kullanılan karpal tünel sendromu için yaygın bir tedavi iken, endoskopik cerrahi birçok avantajı olan bir yeniliktir (el bileğinde estetik olarak küçük skar cerrahisi, ağrısız ve daha hızlı iyileşme süresi) (8). Mediyen sinirin endoskopik karpal tünel dekompresyonu artık yaygın bir dünya uygulamasıdır.

Bu çalışmadaki amacımız yaptığımız endoskopi destekli cerrahinin skorlamalarda, memnuniyet derecelendirmelerinde olumlu yönde değişiklik olup olmadığını görmek, endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi sonuçlarına değişkenlerin(yaş, cinsiyet, meslek, cerrahi süre vb.) etkisini ortaya koyabilmek, endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi yapılan hastaların ameliyat sonrası durumlarını ameliyat öncesindeki durumlarıyla karşılaştırmak, endoskopi destekli karpal tünel cerrahi sonuçlarının literatürle kıyasını yapmak, literatürde endoskopi destekli cerrahi yapılanların açık cerrahi yapılanlara göre sayısal anlamda üstünlüklerinin çalışmamızda da olup olmadığını görebilmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Karpal tünel sendromunun semptomlarını tanımlayan ilk rapor, 1854'te Paget'in bir bilek travması nedeniyle mediyen sinirde izole bir kompresyon vakasını tanımlamasıyla ortaya çıktı. 1938 yılına kadar Moersch, duyuşal semptomlar ile bilekte mediyen sinir sıkışmasının neden olduğu motor bulgular arasında bir ilişki kuramadı. 1913'te Marie ve Foix tarafından, karpal tünelde mediyen sinir üzerinde bir kompresyon görünümünü tanımlayan bir otopsi yapıldıktan sonra bulgular elde edilmiştir. Daha ileri araştırmalardan sonra buranın, mediyen sinir üzerinde yaygın olarak basıya eşlik eden ağrılı, yanma ve karıncalanma hissine neden olan kompresyon bölgesi olduğu sonucuna vardılar. 1938'de transvers karpal ligamanın ilk cerrahi gevşetilmesi Learmonth tarafından yapıldı ve hastadaki motor ve duyuşal semptomları hafifletti. Son olarak, 1950'de Dr. George Phalen, karpal tünel sendromu üzerine birkaç makalenin ilkinin yazdı. Bu makaleler, günümüzde karpal tünel sendromu olarak bilinen en yaygın kompresif nöropatinin etiyojisi, teşhisi ve tedavisini ilk kez ayrıntılı olarak anlatmaktadır. Dr. Phalen'in makaleleri, bugün bildiğimiz şekliyle karpal tünel sendromunun ana tıbbi bilgilerini oluşturmuştur (9).

2.2. Anatomi

2.2.1. Mediyen Sinir Anatomisi

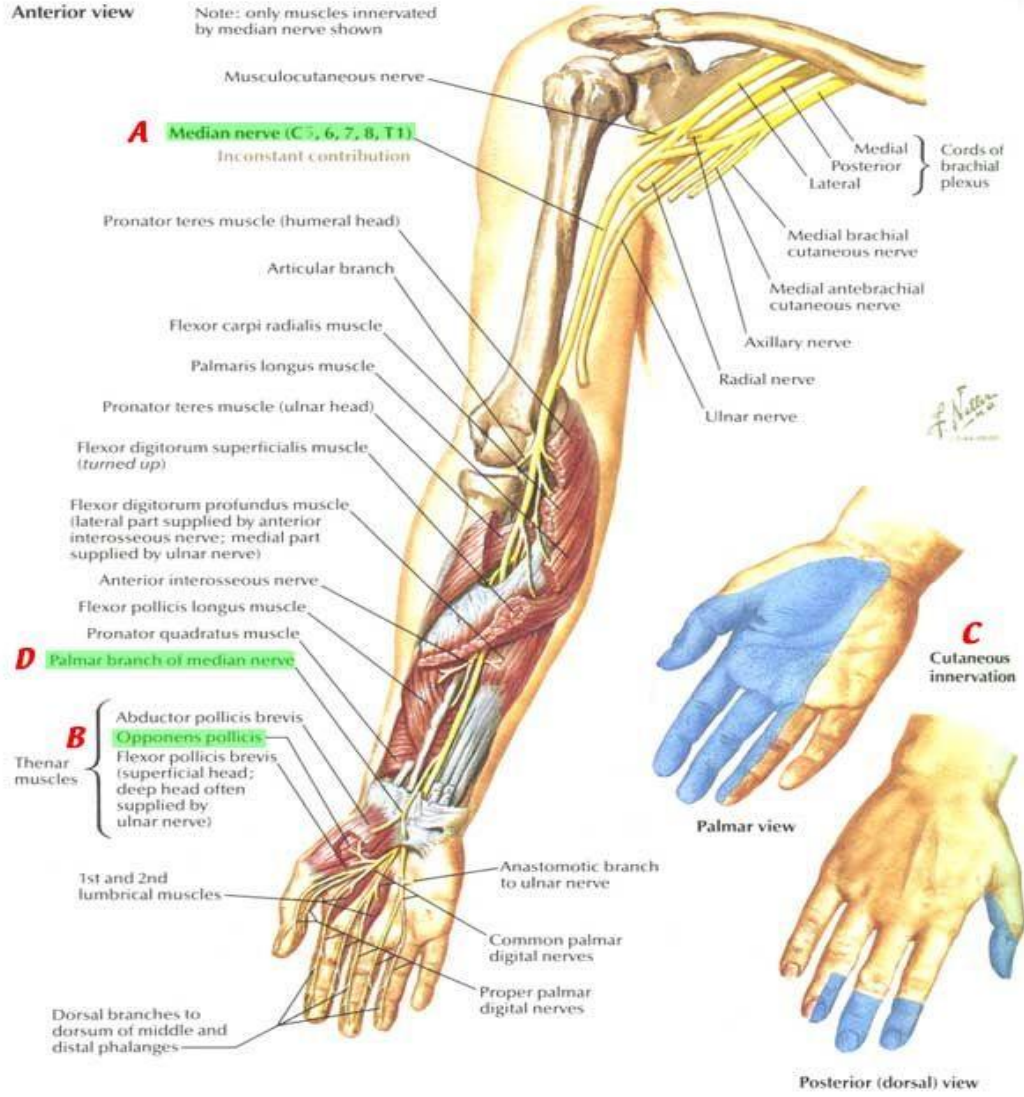
Mediyen sinir brakial pleksusun beş terminal bölümünden biridir. Lateral ve mediyal kordların birleşmesi bu siniri oluşturur. Bu sinire C5-T1'in tüm ön dallarının katkısı vardır (10). Mediyen sinir ağırlıklı olarak önkol ve elin fleksör kaslarının yanı sıra 1. parmağın fleksiyon, abduksiyon, opozisyonundan sorumlu kasların motor innervasyonunu sağlar. Mediyen sinir ayrıca elin ilk iki parmağının distal dorsal yönüne (tırnak yatağı), başparmağın, ikinci parmağın, üçüncü parmağın, dördüncü parmağın radyal yarısının ve önkolun medial yönüne duyuşal innervasyon sağlar. Aksilla içinde lateral ve medial kordların birleşmesinden sonra, mediyen sinir, brakial arter ile bir nörovasküler demet içinde bisipital oluk boyunca distale doğru hareket eder. Koldan aşağı inerken, önce brakial arter üzerinden, sonra biceps brachii'yi proksimal ön kola insersiyoyu sağlayan ve kubital fossayı oluşturan bir bağ dokusu kılıfı olan bisipital

aponevrozun altından geçer. Bu noktanın üzerinde mediyen sinir kas veya cilt innervasyon sağlamaz. Bununla birlikte, brakial artere ve onun daha uzak dallarına (radial ve ulnar arterler) sempatik innervasyon sağlar (11, 12).

Mediyen sinir, brakial artere komşu olan kolda ilerlerken, üst koldaki herhangi bir kasın innervasyonunu sağlamaz Dirseğin proksimalinde, Pronator teres kasına giden bir motor dalı ana sinirden çıkar. Antekubital fossa distalinde, mediyen sinir pronator teresin iki başı arasında devam ederek ön kola girer. Mediyen sinir dirseği geçtiğinde PL (palmaris longus) ve fleksör karpi radialis'e (FCR) ön dallar verir.

Mediyen sinir pronator teres kasını deldiğinde, en büyük dalı olan anterior interosseöz siniri vermek üzere bölünür. Anterior interosseöz sinir karışık bir motor ve duyu siniridir. Anterior interosseöz sinir, işaret parmağının FDP'sini, FPL'yi ve PQ'yu innerve eder. Sinir, karpal tünelin tavanını oluşturan palmar karpal ligamentin üzerinden geniş bir duyu dalı ile devam eder.

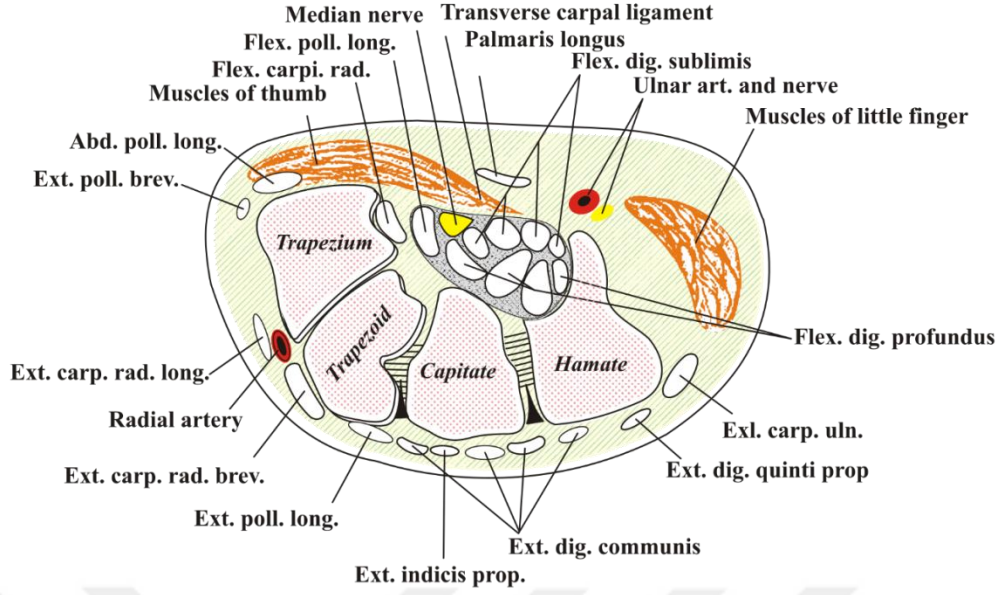
Anterior interosseöz sinir cilde duyusal innervasyon sağlamaz, daha çok karpal tünel kemiklerine ulaşır. Mediyen sinirin ayrılmayan kısmı önkol boyunca devam eder (Şekil 2.1). Karpal tünelin yaklaşık 5 cm proksimalinde palmar kutanöz dalı ana sinirden ayrılır ve tenar eminens üzerinden cilt altında devam eder. Kalan mediyen sinir, avuç içine girmek için karpal tünelden geçer. Mediyen sinir transvers karpal ligamanın altından geçtikten sonra birinci ve ikinci lumbrikallere innervasyon verir ve daha sonra rekürren tenar dalını fleksör pollicis brevis'in (FPB) yüzeysel başına, abductor pollicis brevis'e (APB) ve opponens pollicis verir. distal mediyen sinir daha sonra avuç içinin radyal yönüne duyu sağlar; başparmak, işaret parmağı ve orta parmakların volar yüzeyleri; ve yüzük parmağının radyal yarısı, özellikle bu parmakların uçlarında duyu sağlar.



Şekil 2.1. Medyan sinir anatomisi

2.2.2. Karpal Tünel Anatomisi

Karpal tünel, çatıyı oluşturan fleksör retinakulum ile tabanı oluşturan karpal sulkus arasında yer alan genişleyemeyen osteofibroz bir tüneldir. Ulnar kenarda hamat kancası, piramidal kemik ve pisiform kemik, radyal kenarda fleksör karpi radialis (FCR) kasın tendonu, skafoid kemiği, trapezoyid kemiği ile sınırlıdır. Taban, kapsül ve skafoid, lunat, kapitat, hamat, trapezyum, trapezoid ve alt kısımlarını örten ön radyokarpal bağlar tarafından oluşturulur. Medyan sinire, parmakların yüzeysel fleksörlerinden dört tendon, parmakların derin fleksörlerinden dört tendon ve başparmağın uzun fleksörü eşlik eder. Başparmağın uzun fleksörü en radyal taraftaki yapıdır.



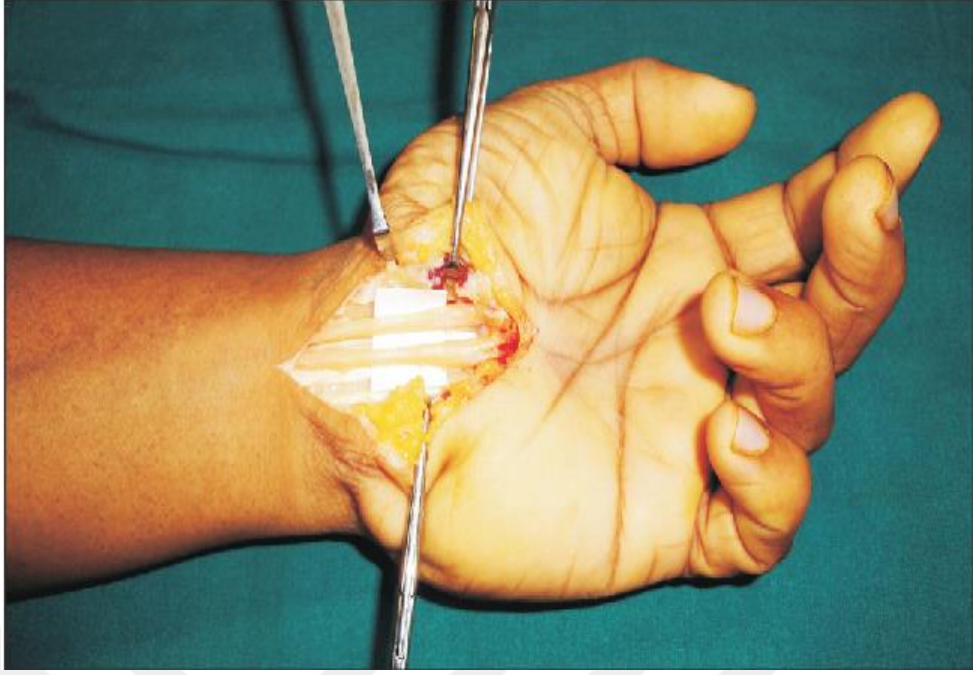
Şekil 2.2. Karpal tünel anatomisi

2.2.3. Anatomik Varyasyonlar

Anatomik varyasyonlar semptomlardaki varyasyonları açıklayabilir ve iatrojenik yaralanma risklerine yol açabilir.

Sinirlerde Anatomik Varyasyonlar

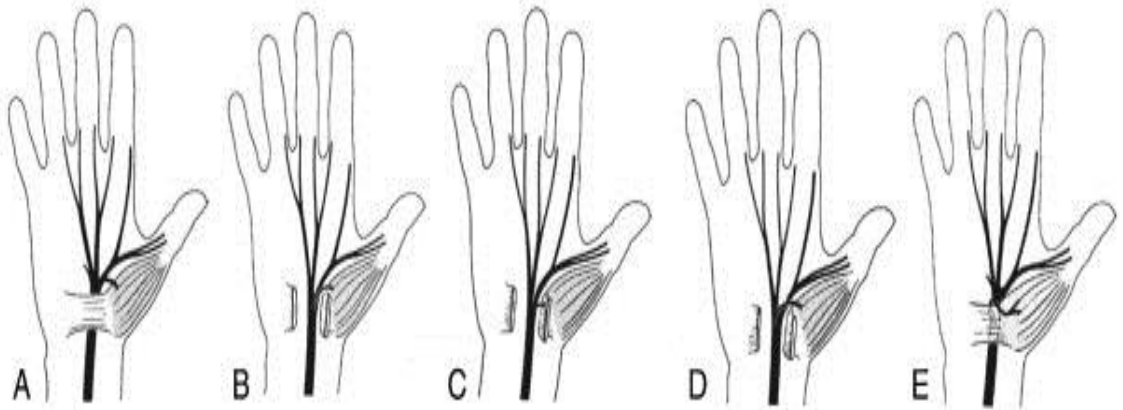
Yüksek seviye bölünmenin neden olduğu bifid median sinir (şekil 2.3) vakaların %1-3,3'ünde görülür ve persistan median arter veya üçüncü parmağın yüzeysel fleksörünün aksesuar dalı ile ilişkili olabilir (13, 14). Bifid median sinir vakalarında, radyal kısım en önemli kısımdır.



Şekil 2.3. Bifid mediyan sinir, El cerrahisi dergisi Asya-Pasifik cilt 2018'de yayınlandı

Mediyan Sinirin Motor Dalının Varyasyonları

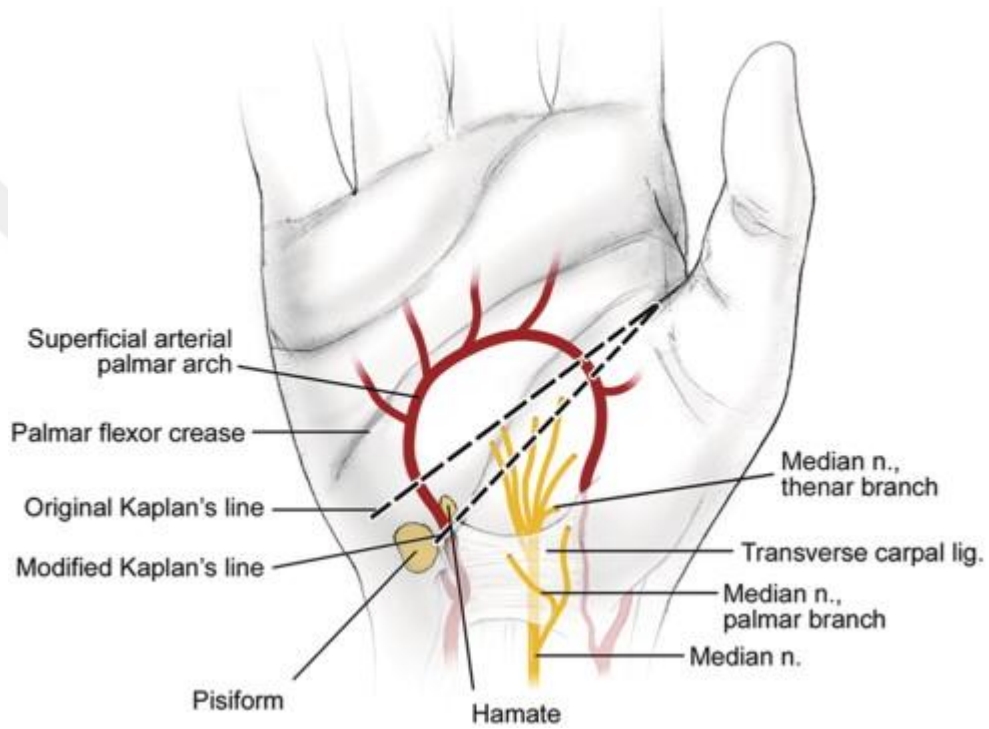
Lanz (15) (şekil 2.4), tenar dalının beş tür başlangıç noktası ve yolunu bulmuştur: en sık görülen tür olan ekstra ligamentöz biçim (%46); subligamentöz form (%31) ve transligamentöz form (%23). Kozin (16) olguların %4'ünde fleksör retinakulumu geçen iki motor dalın bulunduğunu saptadı. Tenar dala giden sinir demetleri, olguların %60'ında mediyan sinire radyal olarak, %20'sinde anteriorda ve %18'inde santral yerleşimlidir (17). Bazen tenar dalı tenar kaslara girmeden önce bir tünelden geçer.



Şekil 2.4. Mediyan sinir motor dalının varyasyonları

Median Sinirin Palmar Kutanöz Dalının Varyasyonları

Palmar kutanöz dalı (şekil 2.5) genellikle bilek kıvrımının 4-7 cm üzerinde başlar ve mediyan sinirin yanında 1.6-2.5 cm boyunca devam eder. Daha sonra FCR'nin mediyal kenarında fasya tarafından oluşturulan bir tünele girer ve tenar eminensin derisini innerve etmek için bilek fleksiyon kıvrımının 0,8 cm yukarısından çıkar. Palmar kutanöz dalı, transvers karpal bağı çaprazlayabilir veya mediyan sinirin ulnar tarafından gidebilir (14).



Şekil 2.5. Mediyan sinir palmar kutanöz dal anatomisi

Ulnar Sinirin Tünelin İçinde Olması

Ulnar siniri tünelin içinde olduğu durum çok nadir görülen bir durumdur. Bu anormallik, medyan ve ulnar sinirlerin semptomlarının birlikte görüldüğü durumu oluşturur (14).

2.3. Epidemiyoloji

Yaygın olarak en sık mono-nöropati olarak tanımlanan karpal tünel sendromunun tahmini insidansı 99/100.000/yıldır (18). Vaka tanımına bağlı olarak, genel popülasyondaki yaygınlık oranları %7-19 arasında tahmin edilmiştir. Hemen

hemen tüm çalışmaların sonuçları, karpal tünel sendromunun kadınlarda daha yaygın olduğunu ve erkeklerde 1000'de 0,5'e kıyasla yıllık insidansı 1000'de 1,5'tir (19). İnsidans 46-60 yaşlarında zirveye ulaşmaktadır (20).

2.4. Risk Faktörleri

KTS idiyopatik bir sendrom olmasına rağmen, bu tıbbi durumun prevalansı ile ilişkili mevcut risk faktörleri vardır. Belirgin çevresel risk faktörleri arasında, el bileğinin uzun süre aşırı fleksiyon veya ekstansiyon olduğu pozisyonunda olması, fleksör kasların sürekli kullanımı ve titreşime maruz kalma yer alır (21). Çevresel sebeplerin tersine, KTS için tıbbi risk faktörleri dört kategoride sınıflandırılır.

Bunlar tünel içindeki hacmi artıran dış faktörleri, tünel içindeki hacmi artıran iç faktörleri, tünelin dış hatlarını değiştiren dış faktörleri ve nöropatik faktörleri içerir (21-22). Artan KTS oranları, çalışanların artan hayat süresinin yanı sıra diyabet ve gebelik gibi artan risk faktörleriyle de ilişkilendirilmektedir. Tünel içindeki hacmi artıran dış sebepler, vücut içindeki sıvı dengesini değiştiren olayları içerir. Bu sebepler hamilelik, menopoz, obezite, böbrek yetmezliği, hipotiroidizm, oral kontraseptif kullanımı ve konjestif kalp yetmezliğini içerir (23).

Tünel içindeki işgal edilen hacmi artırmak için sinir içindeki iç faktörler, şişlikler ve tümör benzeri yapıları içerir. Bunlar doğrudan veya travma sonrası artrit yoluyla distal radius kırıklarının sonuçları olabilir. Nöropatik faktörler, diyabet, alkolizm, vitamin eksikliği veya toksisitesi ve toksinlere maruz kalma gibi durumları içerir. Bunlar, karpal tünel içindeki interstisyel basıncı arttırmadan mediyan siniri etkiledikleri için önemli faktörlerdir.

2.5. Patofizyoloji

KTS'nin patofizyolojisi, mekanik travma, artan basınç ve karpal tünel içindeki mediyan sinire iskemik hasarın bir birleşimini içerir. Tünelin normal basıncının 2 mmHg ile 10 mmHg arasında değiştiği kaydedilir. Karpal tünelde, bileğin pozisyonundaki değişiklik, sıvı basıncında önemli farklılıklara neden olabilir. Ekstansiyon pozisyonu, basıncı ilk seviyesinin 10 katından fazla artırırken, bileğin fleksiyon pozisyonu, basıncın sekiz kat artmasına sebep olur (24). Sonuç olarak, bilekte tekrarlayan hareketler KTS insidansı için önemli risk faktörleridir. Mediyan sinir hasarında diğer önemli bir neden, sinirin sıklıkla devamlı kuvvetlere maruz kaldığında

ortaya çıkan demiyelinizasyondur (19). Sinirin demiyelinizasyonu kompresyonun olduğu yerde gelişir ve aksonların sağlam kaldığı intermodal segmente yayılır. Sürekli kompresyon ile endonöral kapiller sisteme kan akışı kesilir ve kan-sinir bariyerinde değişikliklere ve endonöryal ödem gelişimine neden olur. Sonuç olarak, venöz tıkanıklık, iskemi ve lokal metabolik değişikliklerden oluşan şiddetli bir değişim başlar (24-25).

2.6. Tanı

2.6.1. Anamnez

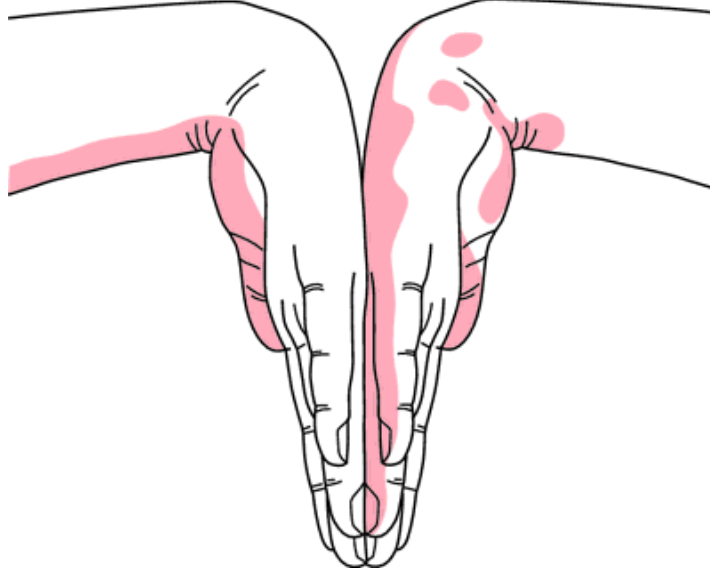
Hastalar genellikle geceleri artan uyuşma, karıncalanma ve ağrı bildirirler. Zayıflık, sakarlık ve sıcaklık değişiklikleri de yaygın şikayetlerdir. Başparmak, işaret parmağı, orta parmak ve yüzük parmağın radyal yarısı tipik olarak etkilenir. Karpal tünel sendromu olan hastalarda genellikle pozitif bir "flick sign" olur, bu da semptomların el ve bileğini salladığında düzeldiği anlamına gelir. Takralayan aktiviteyle şikayetleri artan hastalar genellikle buz uygulaması ve gece atelleri ile kısmi rahatlarlar.(26)

2.6.2. Fizik Muayene

Klinik fizik muayene, duyuşal ve motor sorunların saptanmasını ve tenar bölgenin problemlerinin nedenini öğrenmeyi içerebilir. Değişen derecelerde duyarlılık ve özgüllüklere sahip birkaç özel test vardır.

Karpal tünel sendromuna özgü sık kullanılan testler arasında karpal kompresyon testi, phalen testi ve bilekte tinel işareti bulunur. Bu testler arasında karpal kompresyon testi en iyi duyarlılığı ve özgüllüğü göstermiştir (sırasıyla %87 ve %90) (27). Adından da anlaşılacağı gibi, karpal kompresyon testi, muayene eden kişinin başparmağını kullanarak karpal tüneli mediyen sinir üzerinde sıkıştırmasını ve semptomların yeniden oluşmasını değerlendirmesini sağlar. Phalen testi (şekil 2.6) (28) daha az spesifiktir ve karpal tünel içindeki basıncı artırmak için pasif bilek fleksiyonunu kullanır.

İlginç olarak, ters Phalen testi (şekil 2.7) karpal tünel içi basıncı (standart Phalen testinden daha büyük ölçüde) önemli ölçüde artırır ve daha yüksek hassasiyete sahip bir testtir (16). Hoffmann-Tinel işareti, herhangi bir sinir segmentine (karpal tünel dahil) hafifçe vurmayı ve semptomların orta çıkmasını değerlendirmeyi içerir.

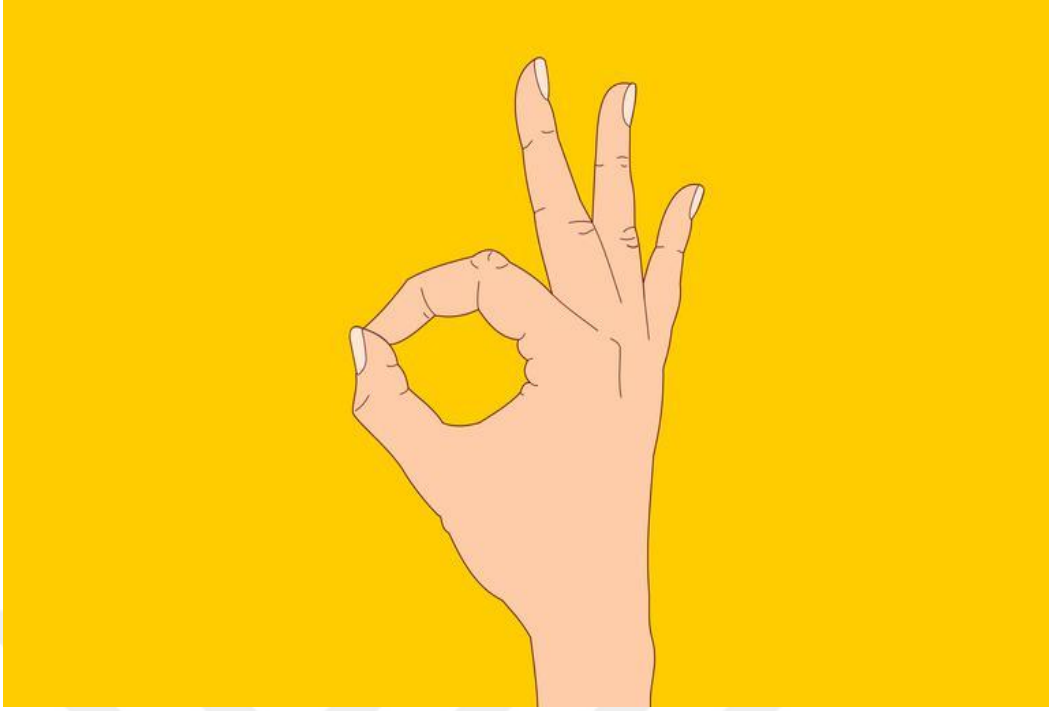


Şekil 2.6. Kts’de fizik muayenede kullanılan phalen testi



Şekil 2.7. ts’de fizik muayenede kullanılan ters phalen testi

“Tamam” işareti zayıflığı (yani parmakları bir arada tutamama), abdüktör pollicis brevis (APB) zayıflığının bir işareti olabilir. Bu durum mediyan sinirin tuzaklanması motor defisite yol açtığını düşündürür (şekil 2.8).



Şekil 2.8. Kts'de fizik muayenede kullanılan ‘tamam’ işareti

2.6.3. Elektrodyagnostik Çalışma

Elektrodyagnostik çalışmalar, sinir iletim çalışmalarını ve elektromiyografiyi içerir. Sinir iletim çalışmaları, diğer yerlerde normal iletimle birlikte, karpal tünel boyunca bozulan mediyen sinir iletimini tespit edip KTS'yi teyit eder. Elektromiyografi, tipik bir şekilde abdüktör pollicis brevis gibi mediyen sinir tarafından innerve edilen kaslardaki patolojik değişiklikleri değerlendirir. Elektrodyagnostik çalışmalar, polinöropati ve radikülopati gibi diğer durumları ekarte edebilir ve KTS'nin derecesini saptayabilir. Elektrodyagnostik çalışmaların KTS için duyarlılığı %56 ila %85 ve özgüllüğü %94 ila %99 aralığındadır (30). Sonuçlar hafif KTS'li hastaların üçte birinde normal olabilir (31). Tanıyı teyit etmek ve prognozu tahmin etmek için ameliyattan önce elektrodyagnostik çalışmalar yapılmalıdır, çünkü daha şiddetli KTS'si olan hastaların cerrahiden sonra tam şifa olasılığı daha düşüktür. İyileşmenin görüldüğü tekrarlayan sinir iletim çalışmaları, bu hastaları rahatlatmaya destek olabilir.

2.6.4. Radyolojik Görüntüleme

Ultrasonografi (US) 1990'ların başında KTS için bir tanı aracı olarak tanıtıldı (32). KTS'ye ilişkin tipik bulgulardan biri de tuzaklanan bölgenin proksimal veya distalinde mediyen sinirin kesit alanındaki artıştır (33). Ultrasonografi ile

tanımlanabilecek diğer bulgular, azalmış ekojenite ve sinir hareketliliği, artmış damarlanma ve mediyen sinirin anatomik varyasyonları olup, şiddetli klinik tabloya katkıda bulunabilir.

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI), varlığı cerrahi müdahaleyi değiştirebilecek olan gangliyon, hemanjiyom veya kemiksel deformite gibi KTS'nin sık görülmeyen patolojik nedenlerini saptamak için çok iyidir (34). Ayrıca sagittal görüntüler, karpal tünelin doğru bir şekilde gösterilmesinde ve sinir sıkışmasının şiddetinin saptanmasında %96 hassasiyetle faydalıdır. Fakat özgüllük %33-38 oranıyla çok düşüktür (35).

X-ray görüntüleme kemik patolojilerini saptamada faydalı olabilir. Bilgisayarlı tomografi kemik patolojilerini, x-ray ile tespit edilemeyen kırıkları tespit etmekte faydalıdır. Kanal genişliğinin rakamsal olarak saptanmasına yardımcı olabilir.

2.6.5. Ayırıcı Tanı

Mediyen sinir sıkışmasına benzer bir şekilde çeşitli farklı sinir tuzaklanmaları olabilir. İlaveten, diğer daha proksimal sinir sıkışmaları, mediyen sinir sıkışmasına ilaveten ortaya çıkabilir. Servikal radikülopati, özellikle C6'da, KTS'ye benzer şekilde karpal tünel bölgesinde dizestezi veya ağrı ile kendini ortaya çıkarabilir. Nörojenik torasik çıkış sendromu de benzer şekilde ortaya çıkabilir, fakat duysal dağılım yönünden daha sık olarak bir ulnar nöropatiyi taklit eder. Wartenberg sendromu, radyal sinirin yüzeysel duyu dalının dağılımında dizesteziye sebep olur. FCR tendiniti, volar radyal taraf bilekte ağrıya sebebiyet verir. Birinci parmak karpometakarpal (CMC) ekleminin instabilitesi ve artrit, karpal tünele bitişik volar radyal bilekte müphem aralıklı ağrıya neden olabilir. Bileğin instabilitesi ve artrit, karpal tünel bölgesinde müphem aralıklı ağrıyan ağrıya sebebiyet verebilir. De Quervain'in tenosinoviti, bilek bölgesinde ağrıya sebebiyet verir. Bir volar bilek ganglion kisti, bilekte karpal tünel bölgesinde ağrıya sebebiyet verebilir. Eldeki zayıflık, yukarıdaki rahatsızlıklardan herhangi biriyle bağlantılı olabilir (36).

2.6.6. Klinik Evresi

Karpal tünel senromunun ilk evrelerinde, hasta, gözle görülür bir şişlik olmaksızın, uyuşukluk veya elinde şişlik hissederek uykusundan uyanmaya meyillidir. Hasta, ‘‘brakiyalji parestetika nokturna’’ şeklinde ifade edilen el ve parmaklarda

karıncalanma ile birlikte el bileğinden omzuna doğru yayılan şiddetli ağrı duyabilir. Çoğunlukla, el sonrasında katı hissedilse de, eli salladıktan sonra ağrı kesilir. Karpal tünel sendromu gelişiminin ikinci aşaması, gün içinde ortaya çıkan semptomların olmasıdır. Bunlar, hastanın elini veya bileğini içeren tekrarlayan bir aktiviteye girdiğinde veya uzun süreler boyunca belirli bir pozisyonu koruduğunda belirir (37, 38). Benzer şekilde, hastalar objeleri tutabilmek gayesiyle ellerini kullanırken, düşmelerine sebep olan sakarlık fark edebilirler. KTS gelişiminin son aşaması, tenar eminensin hipotrofisi veya atrofisi olduğunda ortaya çıkar (38). Bu klinik aşamanın ortaya çıkması, hastaların herhangi bir duyusal bulguyla müzdarip olduğunu gösterir.

2.7. Tedavi

Karpal tünel sendromu tedavisi hastalığın ciddiyetine bağlıdır. İmkanların dar olduğu durumlarda, hastalar üzerinde geleneksel tedavinin denenmesi noktasında teşvik edici olunmalıdır. Bunlar atelleme, kortikosteroidler, fizik tedavi, tedavi edici ultrason ve yoga dahildir (39, 40). Bu tedavi şekilleri, iki ila altı hafta içinde semptomların iyileşmesine katkı sunar ve maksimum yarar üç ayda ortaya çıkar. Splintlerin kullanımı, kullanımı kolay olması, ucuzluğu ve kabul edilebilirliği nedeniyle küçük ve orta dereceli KTS için önemli bir tedavi şeklidir (41). Ek olarak gebelik gibi geri döndürülebilir risk faktörlerinde kullanılması tavsiye edilir ve diğer tedavi şekillerini desteklemek için kullanılabilir. Prednizonun günlük 20 mg dozda 10-14 gün boyunca ağızdan verilmesi plaseboya kıyasla bireyin semptomlarını azaltır ve işlevlerini artırır, iyileşme sekiz haftaya kadar sürer (40). Diğer bir tedavi seçeneği, hastaları karpal kemik mobilizasyonu, ultrasonlar ve sinir kayma egzersizleri dahil olmak üzere fizik tedaviye dahil etmektir (41). Fakat bunlar daha az etkili olma eğilimindedir ve tecrübeli terapistlerin varlığı gerekir. Nsaii lerin ağrısı ve ödemi azaltmada faydası olabilir. Öte yandan, elektrodiagnostik sonuçlarda ciddi karpal tünel sendromu bulgusu olan veya sinir hasarından muzdarip hastalara, karpal tünel sendromu tedavisi için bir yöntem olan cerrahi karpal tünel gevşetme cerrahisi gerekir (40). Ayrıca cerrahi dışı tedaviye rağmen şikayetler devam ederse, hayat konforlarında düzelme olmuyorsa, motor veya duyu kusuru ilerleyici ise hastalar cerrahi tedaviye yönlendirilmelidir (41, 42).

2.7.1. Cerrahi Dışı Tedavi

Aktivite Modifikasyonu

Başlangıç konservatif tedavi yöntemi olan aktivite modifikasyonu, kişinin karpal tünel sendromuna meyilli hale getirebilecek işini değiştirmesidir. Güçlü, tekrarı olan bilek hareketleri bununla ilişkilendirilmiştir. Gıda işleme, üretim işleri, ağaç doğrama ve inşaat işleri dahil olmak üzere çeşitli meslek grupları karpal tünel sendromu ile ilişkilendirilmiştir(43, 44).

Splintleme

Karpal tünel sendromu için ameliyatsız tedavi yöntemleri içinde splint kullanımı hem birinci basamak hekimler hem de üst ekstremité cerrahları için ilk seçenek olarak ortaya çıkmıştır (45). Ancak hastanın çalışma saatleri ve aktivite taleplerine bağlı olarak gündüz saatlerinde de kullanılabilir. Splintler el bileğini nötr pozisyonunda tutarak, el bileğinin fleksiyon ve ekstansiyonunu sınırlar. Bu sınırlama karpal tünel içindeki basıncın fleksiyon ve ekstansiyon sırasında aşırı artmasını sınırlar (46) (şekil 2.9: a) (şekil 2.10: b).

Karpal tünel sendromunun hafif ve orta dereceli durumunda atel kullanımını destekleyen kanıtlar fazlasıyla mevcuttur. EMG kanıtlı iki taraflı karpal tünel sendromu olan 14 kadın üzerinde yapılan bir çalışmada, hafif olgularda iyileşmeler daha az önemli olsa da, 12 haftalık atel kullanımı orta düzey karpal tünel sendromu olgularında önemli elektrofizyolojik düzeltilmeler olmuştur (47).



Şekil 2.9. (a) Kts’de konservatif tedavi yöntemi olarak kullanılan el bilek splinti dorsal görünümü



Şekil 2.10. (b) Kts'de konservatif tedavi yöntemi olarak kullanılan el bilek splinti palmar görünümü

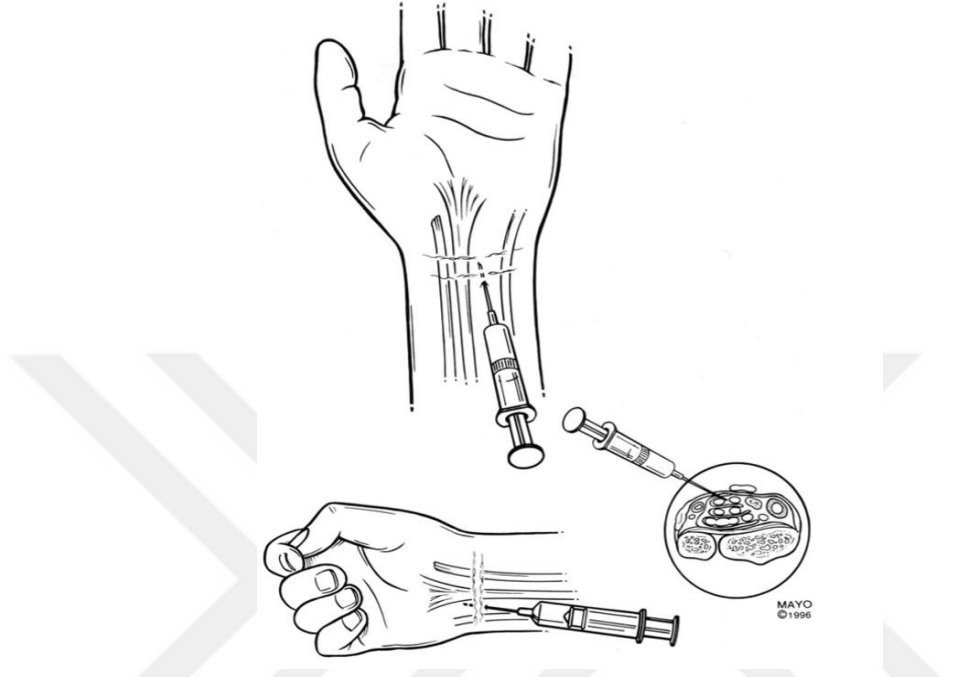
Steroid Enjeksiyonu

Sistemik olmayan kortikosteroid enjeksiyonları, karpal tünel sendromunu tedavi etmek için sık kullanılan bir yöntemdir. Bu tedavi şeklinin özü kortikosteroidlerin şişliği azaltmasıdır. Ayrıca karpal tünel, mediyen sinir ve tendonlar arasındaki düzenin iyileştirilmesine katkıda bulunmasıdır.

Metilprednizolon (80 mg veya 40 mg) uygulanan 111 hastadan oluşan randomize bir çalışmada (6, 48), enjeksiyon plasebodan daha etkili bulunmuştur, şikayetlerin şiddetini ve 1 yıl içinde cerrahiye giden hasta oranını düşürmüştür. Fakat steroid uygulamasının hastalığın ilerlemesini durdurmadaki etki düzeyi sınırlı bulunmuştur. Çünkü dört hastadan üçü bir sene içinde cerrahi operasyon geçirmiştir.

Karpal tünel sendromu için enjeksiyonlar farklı yollardan yapılabilir. Karpal tüneldeki sinirin muhtemel yaralanmasını minimuma indirmek için belli bir tekniğe dayalı yöntem kullanılabilir (49). El bileğinin volar kısmı temiz hale getirilir ve sterilizasyona uygun olacak şekilde örtülme işlemi yapılır. 1 ml si %1 lik lidokain, 1ml si steroid olacak şekilde 2 ml lik solüsyon hazırlanır. Hasta elini sıkmayacak şekilde parmakları kapama pozisyonuna getirir. İğne pisiform kemiğin radyalinde, palmaris longusun ulnarinde olacak şekilde ciltten girilir. iğne ikinci parmağın metakarpofalangial eklemine doğru kırk beş derece açıda olacak şekilde 1 cm ilerlenir. İğne vurulan kişiden parmaklarını açması istenir. İğneyi yapan kişi, tendonların iğnenin

altındaki hareketlerini hissetmesi gerekir. Solusyonu vermeden önce iğneye geri basınç uygulanarak enjeksiyon yerinin doğruluğu teyit edilir. Hasta şiddetli ağrı duyarsa veya karıncalanma, yanma, iğnelenme duyarsa iğneyi geriye doğru çekmek gerekir. İğneyi biraz daha ulnar tarafa olacak şekilde tekrardan yönlendirmek gerekir (şekil 2.11) (50).



Şekil 2.11. Kts’de konservatif tedavi olarak yapılan steroid enjeksiyon yöntemini gösteren şekil

2.7.2. Cerrahi Tedavi

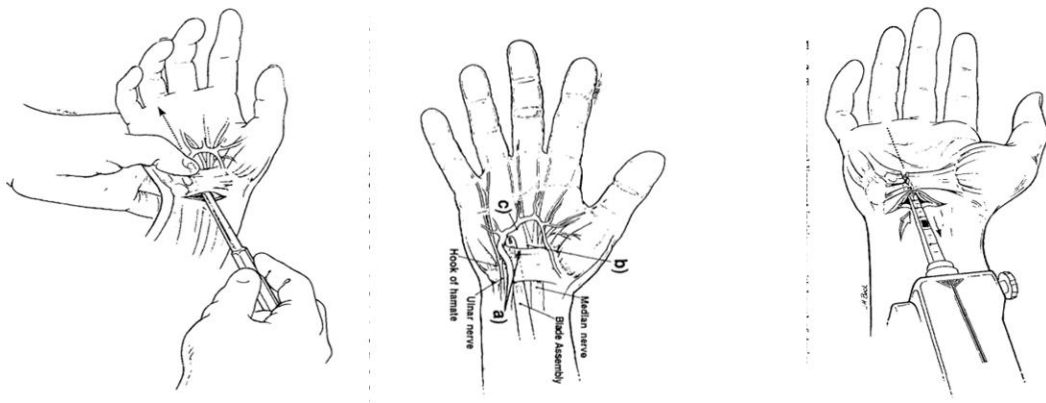
Cerrahi tedavi, transvers karpal ligamanın kesilmesini içerir. Bu prosedür tüneldaki yapılar (sinir ve tendonlar) ve tünel arasındaki ilişkiyi düzenleyen en etkili yöntemdir (51). Cerrahi tedavi açık teknikle, mini açık teknikle veya endoskopi destekli olarak yapılabilir. Yapılan çalışmalarda, işlevselliğin uzun vadeli sonuçlarında açık teknik ve endoskopik gevşetmenin arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir (52, 53). Fakat açık teknikle endoskopik teknik arasında bazı farklı sonuçlar da mevcuttur. Endoskopik teknikte cerrahi insizyon hassaslığı daha az olur. Ameliyat sonrası şifa süresi daha kısa olur. Hastanın önceki işine dönme süresi açık tekniğe göre daha kısa olur (52, 53). Fakat endoskopi destekli gevşetme cerrahisi daha maliyetlidir (54). Bir metaanaliz (8) sonucuna göre endoskopi destekli gevşetmenin majör komplikasyon (özellikle kompleks bölgesel ağrı sendromu) anlamında açıkla benzer olduğu, minör komplikasyon (cerrahi insizyon ağrısı, iltihabi durum) anlamında endoskopi destekli gevşetmenin sonuçlarının daha iyi olduğu gösterilmiştir (8). Mini açık teknik, standart

açık teknikle karşılaştırıldığında sonucunun daha iyi olduğu düşünülmektedir(hastaların daha memnun olması, daha az komplikasyon olması, fizik muayene testlerinin sonuçları, kendi işlerini görmesi için gereken sürenin daha kısa olması) (53, 55, 56, 57).

Cerrahi tedavi prosedürlerden açık teknikte, yaklaşık 3-4 cm olan dördüncü parmak hattından geçen insizyon yapılır. Distal çizgi kaplan çizgisini geçmemelidir. Proksimalde distal el bileği fleksör kıvrımına doğru yapılmalıdır. Mini açık teknikte kesi yaklaşık 2 cm olmaktadır. Yüzeyel duyu dallarını korumak için cilt altı diseksiyon yapılmalıdır. Bistüri ile karpal tünel açılmalıdır. Hastaların %15 lik kısmında yüzeyel bir duyu dalı insizyonun distalinde kesişebilir. Ek olarak mediyen sinirin motor dalı transligamentöz olarak çıkabilir. Kesinin distalinde bulunan yüzeyel palmar ark korunmalıdır. Kesinin ulnar tarafındaki bölüm görülmeli ve korumaya alınmalıdır. Uygun bir klemp kullanılarak yapılar korunmalı, yavaşça ve aşamalı olarak olarak fleksör retinakulumun ulnar kısmında olacak şekilde gevşetme işlemi yapılmalıdır (58).

Endoskopi destekli cerrahi gevşetme işleminde tek portalli ve iki portalli prosedürler mevcuttur. Tek portalli prosedürde, hastaya uygun anestezi altında işlem yapılır. Distal el bilek hizasında 2 cm lik transvers insizyon olur. Bu alan fleksör karpi radiyalis ile fleksör karpi ulnaris arasındadır. İnsizyon derinleştirilerek önkolun uç kısım fasyasında u şeklinde flep oluşturulur. Bu alan kullanılarak endoskop destekli gevşetme operasyonu yapılır. Bunu ilk tarifleyen Agee dir(59)(şekil 2.12).

Agee et al.



Şekil 2.12. Kts’de yapılan endoskopi destekli tek portalli cerrahi prosedürü gösteren şekil

Çift portalli prosedürde pisiform kemik proksimal sınır belirlenerek işaretlenir. Ardından bundan 1 cm proksimalden el bileği distal krizine paralel olacak şekilde belirlenen hat üzerinde (PL hattının ulnar tarafında olacak şekilde) 0.5-1cm kadar transvers hat çizilir ve burası giriş portalidir. Sonrasında 1. Parmağı pasifçe tam abduksiyon pozisyonuna getiririz. Parmağın bu pozisyonunda tam ucundan elin ulnar tarafına doğru avuç içi bölgesini çaprazlayacak bir çizgi çizilir. 3. ve 4. Parmak arasından el bileğine doğru bir çizgi çekilir. Çekilen çizginin ilk çizgiyle kesiştiği yer belirlenir. Kesişme noktasından elin ulnar tarafına çekilen çizgi baz alınarak ve bu hiza kullanılarak 1 cm proksimale doğru gidilir. Bu noktada 0,5 cmlik transvers hat belirlenir. Bura da 2. portaldır. Giriş portalinden 15 no bisturi ile cilt-cilt altı geçilir. Akabinde önkol fasiası diseksiyon makası ile geçilir, distal uç dişli adson penset ile ciltle birlikte eleve edilerek yukarı dilatator ile FCL altına doğru iletilir ve FCL altındaki dokular künt olarak temizlenir Bu portaller kullanılarak gerekli cerrahi işlem uygulanır. Bunu ilk tarifleyen Chow'dur (60).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hastalar

Hastalarımız Ocak 2012 ile Aralık 2017 yılları arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji bölümünde endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi yapılan hastalardan seçilmiştir. Hastalar cerrahiden önce polikliniğimize başvuranlardır, bunlara detaylı anamnez ve fizik muayene yapılmıştır. Hastalara kliniği desteklemesi açısından elektrodyagnostik test istenmiştir. Hafif ve orta düzeyde olanlara öncelikle konservatif tedavi yöntemleri denenmiştir, bu tedaviye yanıt alınamadığında aynı hekim (KE) tarafından cerrahi kararı verilmiştir. Hastaların bir kısmında ilk geliş anında ciddi düzeyde karpal tünel sendromu bulguları mevcuttu, bunlara cerrahi tedavi önerilmiştir. Cerrahi tedavi önerilen hastaların hepsi aynı hekim tarafından opere edilmiştir. Hasta grubu oluştururken mini açık veya diğer prosedürlerin yapıldığı hastalar dahil edilmemiştir. Çalışmaya dosya taramasında olan ancak ameliyat sonrası kontrol için telefonla ulaşılamayan hastalar dahil edilmemiştir. Bu şekilde olunca 25 hasta çalışmaya dahil olmuştur. Hastaların hepsine çalışmayla ilgili ayrıntılı bilgi verilmiş ve onamları alınmıştır.

Hastaların yaşı, mesleği, cinsiyeti, baskın olan eli, cerrahi öncesi tenar atrofi olup olmadığı, “double crush sendromu” olup olmadığı, ek hastalığının olup olmadığı kaydedilmiştir. Bu şekilde hastaların ameliyat öncesi demografi yönünden farklılıkları ortaya konmuştur.

Cerrahi sırasında komplikasyon geçiren veya ameliyattan sonra nüks cerrahi operasyon geçiren hastalar belirlenmiştir. Cerrahi operasyon süreleri kaydedilmiştir. Cerrahiden sonra klinik sonuçları değerlendirme için hastalara ameliyat öncesi ve sonrası QuickDASH el bileği skorlaması, ameliyat öncesi ve sonrası Boston fonksiyonel skorlaması, ameliyat öncesi ve sonrası Boston semptom şiddeti skalası ölçeği testi yapılmıştır. Hastaların ameliyat sonrası işe dönme süreleri, ameliyat sonrası memnuniyetleri, skar hassasiyeti olup olmadığı sorgulanmıştır.

3.2. Klinik Değerlendirme

Çalışmamızda ameliyat öncesi ve sonrası QuickDASH omuz kol el skorlamasının (61) Türkçe versiyonuna göre sorular sorulmuştur. (tablo 3.1)

Bu skorlamada 11 soru mevcuttur. Sorulara 5 farklı şekilde cevap verilebilmektedir. Verilen cevaba göre o sorudan 5 puandan 1 puana kadar olan aralıkta puanlama yapılmaktadır. Sorulardan en fazla bir tanesi cevaplanmayabilir. Daha fazla cevaplanamayan soru olursa bu skorlama kullanılamaz. Sorulara hastalar son haftadaki durumlarına göre cevap verir.

Tablo 3.1. QuickDASH omuz kol el skorlaması

	Zorlanma dan	Hafif düzeyde zorlanma	Orta düzeyde zorlanma	Ciddi düzeyde zorlanma	Kesinlikle yapamam ak
1.Sıkıca kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2.Ağır ev işleri yapmak(duvar silme, yerleri silme gibi)	1	2	3	4	5
3. çantayı taşımak (alışveriş veya evrak çantaları)	1	2	3	4	5
4. sırtını yıkamak	1	2	3	4	5
5. yiyecekleri kesmek için bıçağı kullanabilmek	1	2	3	4	5
6-Kolunuzdan, omzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenmeye yönelik etkinlikler (önünüzdeki yerde duran bir konserve kutusu veya küçük bir taşa iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak)	1	2	3	4	5

	Engel yoktur	Az engel	Orta düzeyde	Fazla	Aşırı
7.Son hafta içinde kol omuz yada el sorunuz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize hangi seviyede engel oldu	1	2	3	4	5
	Hiç kısıtlanma hissetmiyorum	hafif derecede kısıtlı	Orta düzeyde kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
8-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlanma yaşadınız mı?	1	2	3	4	5
Lütfen geçen hafta içerisinde aşağıdaki belirtilerin yoğunluğunu işaretleyiniz	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
9-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
10-El, omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	1	2	3	4	5
	Zorluk yoktur	Hafif derecede zorluk	orta düzeyde zorluk	Aşırı derecede zorluk	o derece zorluk var ki geceleri uyuyamıyorum
11-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

Sorular bu şekilde sorulduktan sonra puanlama için şu formül kullanılır:

Toplam cevaplanan puan cevaplanan soru sayısına bölünür, bu sonuçtan 1 çıkarılır, çıkarılan 1 den sonra kalan rakam 25 ile çarpılır ve sonuç bulunmuş olur.

Hastaların tamamına ameliyat öncesi ve sonrası Boston semptom şiddet ölçeği testi yapılmıştır. Bu testin Türkçe formu hastalarda kullanılmıştır (62). Bu test toplamada 11 sorudan oluşur. Her soruya verilecek 1 den 5 e kadar puan mevcuttur. Semptoma göre puan seçilir. Bu sonuçlar toplanarak ortaya sonuç çıkarılır. Sorular cevaplanırken son iki hafta içinde tipik 24 saatlik süredeki bulgulara göre cevap vermek gerekir. Bu sorular şunlardır:

1) Gece el veya el bileği ağrınızın derecesi nedir?

1-Gece el veya el bileğinde ağrı olmuyor

2-Hafif ağrı

3-Orta derecede ağrı

4-Şiddetli ağrı

5-Çok şiddetli ağrı

2) Son iki hafta zarfında el veya el bileği ağrısı nedeniyle bir gecede ortalama kaç defa uykunuzdan kalktınız?

1-Hiç

2-Bir kez

3-İki-üç kez

4-Dört-beş kez

5-Beş kezden fazla

3) Gündüz el veya el bileğinizde ağrınız oluyor mu?

1-Gündüz hiç ağrı olmuyor

2-Gün içinde hafif ağrı oluyor

3-Gün içinde orta derecede ağrı oluyor

4-Gün içinde şiddetli ağrı oluyor

5-Gün içinde çok şiddetli ağrı oluyor

4) Gündüz kaç kez el veya el bileğinizde ağrınız oluyor?

1-Hiç

2-Günde bir-iki kez

3-Günde üç-beş kez

4-Günde beş kezden fazla

5-Devamlı ağrım oluyor

5) Gündüz bir ağrı dönemi ortalama olarak ne kadar sürüyor?

1-Gündüz hiç ağrım olmuyor

2-10 dakikadan az

3-10-60 dakika arası

4-60 dakikadan daha uzun

5-Gündüz sürekli ağrı oluyor

6) Elinizde hissizlik (duyu kaybı) mevcut mu?

1-Hayır

2-Hafif hissizlik var

3-Orta derecede halsizlik var

4-Ciddi derecede hissizlik var

5-Çok ciddi derecede hissizlik var

7) El veya el bileğinizde güçsüzlük mevcut mu?

1-Güçsüzlük yok

2-Hafif güçsüzlük var

3-Orta derecede güçsüzlük var

4-Ciddi güçsüzlük var

5-Çok ciddi derecede güçsüzlük var

8) Elinizde karıncalanma hissi oluyor mu?

1-Olmuyor

2-Hafif karıncalanma oluyor

3-Orta derecede karıncalanma oluyor

4-Ciddi derecede karıncalanma oluyor

5-Çok ciddi derecede karıncalanma oluyor

9) Elinizdeki his kaybı ve karıncalanma gece ne kadar şiddetli oluyor?

1-Gece karıncalanma ve his kaybı olmuyor

2-Hafif

3-Orta

4-Ciddi derecede karıncalanma oluyor

5-Çok ciddi derecede karıncalanma oluyor

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

1-Hiç

2-Bir kez

3-İki-üç kez

4-Dört-beş kez

5-Beş kezden fazla

11) Anahtar veya kalem gibi küçük resimleri tutmak ve kavramakta zorluk çekiyor musunuz?

1-Hayır

2-Hafif zorlanıyorum

3-Orta derecede zorlanıyorum

4-Şiddetli zorlanıyorum

5-Çok şiddetli zorlanıyorum

Bu puanlar toplanarak ortaya sonuç çıkarılır.

Çalışmamızda hastaların fonksiyon durumlarını ölçmek için ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Boston fonksiyonel durum ölçeğinin Türkçe tablosu kullanılmıştır (61). Bu tabloda 8 soru mevcuttur(tablo 2). Sorulan sorulara 5 şekilde cevap verilebiliyor.

Tablo 3.2. Boston fonksiyonel durum ölçeği tablosu

Son iki hafta içinde sıradan bir günde, el ve elbileği şikayetleriniz aşağıdaki aktiviteleri yapmakta ne kadar zorluk çekmenize sebep oldu? Aktiviteyi yapabilirliğinizi en iyi tanımlayan rakamı yuvarlak içine alınız.
Yazı yazmak 1 2 3 4 5
Giysilerin düğmesini iliklemek 1 2 3 4 5
Okurken kitabı tutmak 1 2 3 4 5
Telefon ahizesini tutmak 1 2 3 4 5
Kavanozu açmak 1 2 3 4 5
Alışveriş torbalarını taşımak 1 2 3 4 5
Günlük ev işleri yapmak 1 2 3 4 5
Banyo yapmak ve giyinmek 1 2 3 4 5

1-Zorlanmadan

2-Hafif zorlanarak

3-Orta derecede zorlanarak

4-Şiddetli zorlanarak

5-El veya el bileği şikayetlerim nedeniyle hiç yapamıyorum.

Söylenen işi zorlanmadan yapabiliyorsa 1, hafif zorlanarak yapıyorsa 2, orta derecede zorlanarak yapıyorsa 3, şiddetli zorlanarak yapıyorsa 4, el veya el bileğindeki şikayetleri nedeniyle hiç yapamıyorsa 5 i işaretlemesi gerekiyor.

Hastaların son poliklinik muayenelerinde memnuniyet durumu Likert skalası kullanılarak değerlendirildi. Likert skalasına (63) göre çok memnun, orta düzey memnuniyet, az memnuniyet, memnun değil olarak dört farklı şekilde değerlendirilmektedir.

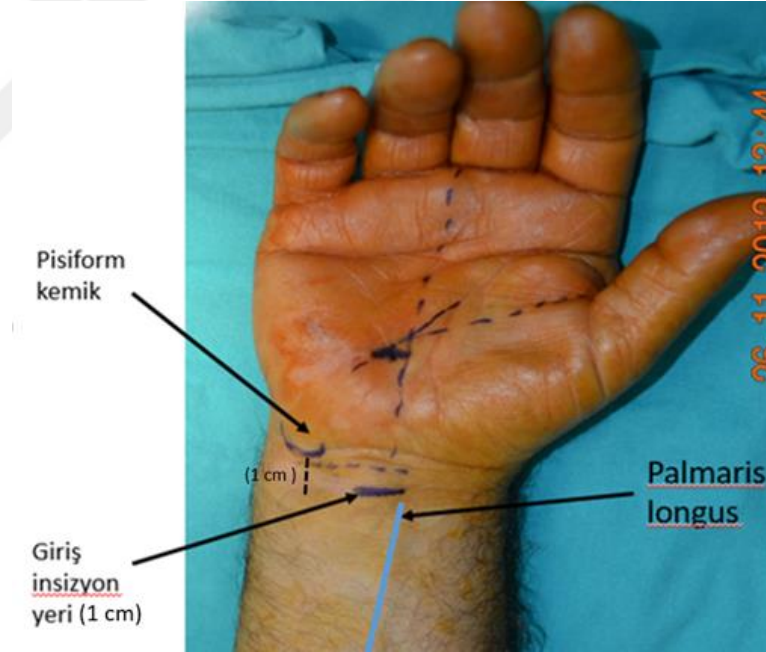
3.3. Cerrahi Teknik

Hastalara endoskopi destekli çift portallı karpal tünel gevşetme cerrahisi yapılmıştır. İşlemin yapılabilmesi için gerekli malzeme hazırlığı yapılmalıdır (Şekil 3.1). Bunlar kamera, prob, bıçaklar, kanül, skop, el bilek sabitleyici ve diğer malzemelerdir (cerrahi insizyon, diseksiyon, ekartasyon için gerekli cerrahi aletler). İşlem öncesinde hastalara rejjyonel anestezi veya genel anestezi yapılmıştır. Diseksiyonumuz proksimalden distale doğru olduğu için cerrah hastanın başına yakın olan pozisyonda durmaktadır. Hastanın steril şartlarda örtülme işlemi yapıldıktan sonra

turnike işlemi yapılmaktadır. Endoskopinin monitörünü cerrahın rahatça görebileceği yere yerleştiriyoruz.



Şekil 3.1. Kts' de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahinin malzeme seti



Şekil 3.2. Kts' de yapılan endoskopi destekli çift cerrahi öncesi cilde yapılan işaretlemler

Pisiform kemik proksimal sınır belirlenerek işaretlenir. Ardından bundan 1 cm proksimalden el bileği distal krizine paralel olacak şekilde belirlenen hat üzerinde (PL hattının ulnar tarafında olacak şekilde) 0.5-1cm kadar transvers hat çizilir ve bu hat giriş portalidir (şekil 3.2).

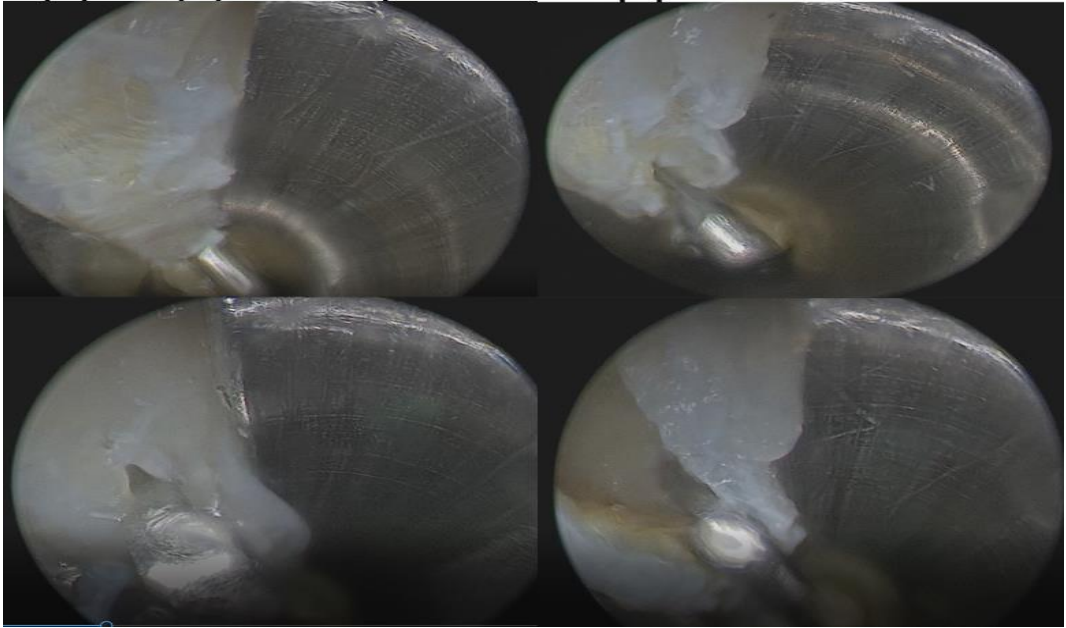
Hastanın birinci parmağını pasif olarak tam abduksiyona getiriyoruz. Bu pozisyonda birinci parmağın distal sınırından elin ulnar sınırına doğru avuç içini çaprazlayacak şekilde çizgi çekiyoruz. Üçüncü ve dördüncü parmak arasından ilk çizgiyle kesişecek şekilde proksimale doğru çizgi çiziyoruz. Kesişme noktasını belirliyoruz. Buradan proksimale doğru ilk çizgiyi takip ederek 1 cm ilerliyoruz ve bu noktayı işaretliyoruz. Bu noktadan 0,5 cm lik transvers biri çizgi çiziyoruz bu da 2. Portaldir (şekil 3.2).

Giriş portalinden 15 no bisturi ile cilt-cilt altı geçilir. Akabinde önkol fasyası diseksiyon makası ile geçilir, distal taraf cilt ve fascia dokuları dişli adson penset ile tutulup eleve edilerek proksimal portal oluşturulmuş olur (şekil: 3.3a). Giriş portalini dik açılı ekartörle açıp ligaman ile alttaki bursa arasını künt bir şekilde diseke ediyoruz ve genişletiyoruz. Yarıklı kanülü kullanarak (kanülün sivri kısmı yukarda olacak şekilde) ulnar taraftaki bursayı yukarısındaki transvers karpal ligamandan ayırıyoruz. Eğri disektör kullanarak fleksör karpal ligamanın gerginliğini hissediyoruz. Eğri disektörle gerginliği hissederek doğru yerde olduğumuzu teyit ediyoruz. El bileğini maksimum ekstansiyon pozisyonuna getiriyoruz, yarıklı kanülün ucunu çıkış portalini için belirlediğimiz yere doğru ilerletiyoruz. Karpal kanalı geçen kanül ucu distalden hissedilir ve bu noktadan İkinci portal için kanülün çıkacağı kadar (0.5cm kadar) transvers kesi yapılarak kanül ucu distalden çıkarılır. Endoskobu proksimal portalden yerleştiriyoruz. Kanül boyunca doğru yerde olduğumuzu teyit ediyoruz. Eğer şüphemiz varsa çıkarıp tekrardan düzeneği yerleştiriyoruz (şekil: 3.3b).



Şekil 3.3. Sırasıyla: a ve b, a: Kts'de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahinin proksimal portalini gösteren şekil, b: Kts'de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahinin distal portalini gösteren şekil

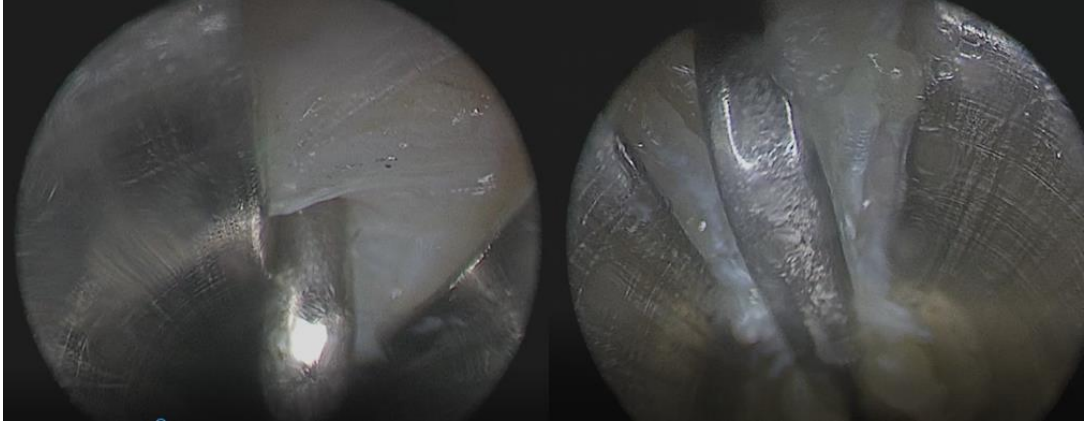
Endoskop içerdeyken distalden probu ilerletiyoruz ve ligamanın distal sınırını belirliyoruz (şekil 3.4 a). Fleksör Karpal Ligamanın distaline ileri doğru kesen (antegrade) bıçak ile ilk kesiyi yapıyoruz (şekil 3.4 b), teleskop proksimale ilerletilip ligamanın ortasına denk gelen kısmına üçgen (triangüler) bıçağı ile 3-4mm kesi yapıyoruz (şekil 3.4: c). Distal ilk kesi ile ikinci yaptığımız kesi arasındaki yapı bu kez retrograd bıçak ile kesilerek distal ½ lik ligaman kesilmiş oluyor (şekil 3.4 d). Sonrasında endoskop distal portalden ilerletilip ligamanın proksimal ucunu görecekte şekilde ilerletilir. Proksimal portalden prob kullanılarak ligaman proksimal ucu bulunur (şekil 3.5 a). Önce ileri kesen (antegrade) bıçakla sınır belirlenir, teleskop yine proksimale alınıp ligamanın kalan ½ lik kısmı geriye doğru kesen (retrograde) bıçakla ligaman kesisi tamamlanmış olur (şekil 3.5 b). Kesilme işlemi tamamlandıktan sonra kamera yönü mediyen sinire doğru yönlendirilerek proba ve görerek siniri değerlendirilebilmekteyiz. Herhangi bir sorun yoksa işlemi sonlandırıyoruz. Turnikeyi sonlandırıyoruz, cerrahi alana belli bir süre baskı uyguluyoruz. Kanama kontrolü yapıyoruz. İnsizyonları 3/0 prolene ile sütüre edip steril pansumanları yapıyoruz (şekil 3.6).



Şekil 3.4. Sırasıyla: a, b, c, d, a: Kts’de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın distal sınırını gösteren şekil, b: Kts’de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın distal sınırına yapılan kesiyi gösteren şekil, c:

Kts’de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın ortasına yapılan kesiyi gösteren şekil, d: Kts’de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın distal sınırı ile ortasına yapılan kesiyi birleştiren kesiyi gösteren

şekil



Şekil 3.5. Sırasıyla: a ve b, a: Kts'de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın proksimal sınırını gösteren şekil, b: Kts'de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi esnasında ligamanın proksimal ½ lik kısmının kesilmesini gösteren şekil



Şekil 3.6. Kts'de yapılan endoskopi destekli çift portalli cerrahi sonrasında eli gösteren şekil

3.4. İstatistiksel Olarak Değerlendirme

Veriler medyan (minimum-maksimum), ortalama $\pm$ standart sapma ve sayı (yüzde) ile verildi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro-Wilk testi ile yapıldı. İstatistik analizlerde Mann-Whitney U testi, Bağımsız örneklerde t testi, Fisher kesin ki-kare testi, Wilcoxon testi, Spearman ve Pearson korelasyon katsayısı uygun olan yerlerde kullanıldı. $P < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Analizlerde IBM SPSS Statistics 26.0 programı kullanıldı.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya yaş ortalaması 54.28 ± 10.83 olan 5'i (%20) erkek ve 20'si (% 80) kadın olmak üzere toplam 25 kişi dahil edilmiştir. Bunların beşinde DM (diyabetes mellitus), 2 hastada epilepsi, 1 hastada KOAH (Kronik obstrüktif akciğer hastalığı), 1 hastada HT(Hipertansiyon) ve birinde ayrıca RA(romatoid artrit) mevcuttu. Olguların 10'unda (%40) "double crush sendromu" vardı. Hastalar endoskopi yardımlı çift portal yöntemiyle karpal tünel gevşetme cerrahisi yapılmıştır. Hastaların ikisine (%8) şikayetlerinin geçmemesi üzerine açık karpal tünel revizyon cerrahisi yapılmıştır. Cerrahi sonrası 2 hastada (%8) minör komplikasyon olan skar hassasiyeti gelişmiştir. Cerrahi yapılan hastaların 7 (%32) sinde ameliyat öncesi tenar atrofisi mevcuttu. Hastaların 20 si (%80) ev hanımıydı. Hastaların veri setinin sosyodemografik değişkenlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve etki büyüklükleri Tablo 4.1 ve Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Nicel Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistiklerini Gösteren Tablo

Değişkenler	Ortalama $\pm$ Standart Sapma	Ortanca (Min-Maks)
Yaş	54.28 ± 10.83	54.0 (35-75)
Pr Boston Skoru	3.33 ± 0.71	3.27 (2-4.72)
Po Boston Skoru	1.35 ± 0.41	1.18 (1-2.45)
Pr QDASH Skoru	68.16 ± 20.07	67.5 (25.0-100.0)
Po QDASH Skoru	14.18 ± 12.43	11.4 (0-40)
Pr Boston Fonks Skoru	3.07 ± 0.87	3.25 (1.12-4.62)
Po Boston Fonks Skoru	1.38 ± 0.47	1.25 (1-2.5)
İşe Dönme Süresi (gün)	18.48 ± 10.69	15.0 (3-45)
Cerrahi Süre Dk	22.36 ± 5.72	22.0 (14-31)

(Pr Boston: ameliyat öncesi boston skoru, Po boston: ameliyat sonrası boston skoru, Pr QDASH: ameliyat öncesi QuickDASH skoru, PO QDASH: ameliyat sonrası QuickDASH skoru, Pr Boston Fonk: ameliyat öncesi boston fonksiyonel sonuç, Po Boston Fonk: ameliyat sonrası boston fonksiyonel sonuç)

Tablo 4.2. Nitel Değişkenlerin Dağılım Tablosu

Değişkenler		Sayı	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	5	20.0
	Kadın	20	80.0
Taraf	Sağ	6	24.0
	Sol	5	20.0
	Bilateral	14	56.0
Ek Hastalık	Yok	15	60.0
	Var	10	40.0
Double Crush	Yok	15	60.0
	Var	10	40.0
Revizyon	Yok	23	92.0
	Var	2	8.0
Memnuniyet	Memnun	13	52.0
	Çok Memnun	12	48.0
	Orta düzey memnun	0	0
	Memnun değil	0	0
Komplikasyon (skar hassasiyeti)	Yok	23	92
	Var	2	8
Tenar Atrofi	Yok	17	68.0
	Var	8	32.0
Meslek	Ev hanımı	20	80.0
	Çiftçi, Tekniker ve İşçi, Memur	5	20.0

Hastalarımıza ameliyat öncesi ve ameliyat sonrasında bakılan skora testleri yapılmıştır. Hastalara yapılan ameliyat öncesi Boston Skoru ortancası 3.27 iken ameliyat sonrası Boston Skoru ortancası 1.18 olmuştur. Bunlar arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$) (tablo 4.3). Ayrıca hastalara yapılan ameliyat öncesi Quick DASH Skoru ortancası 67,5 iken ameliyat sonrası QuickDASH Skoru ortancası 11,4 olmuştur. Bunlar arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0.001$) (tablo 4.3). Ek olarak hastalara yapılan ameliyat öncesi Boston fonksiyonel skoru ortancası 3,25 iken ameliyat sonrası boston fonksiyonel skoru ortancası 1,25 olmuştur. Bunlar arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0.001$) (tablo 4.3).

Tablo 4.3. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası bakılan skoların değişiminin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını gösteren tablo

Grup Çifti	Ameliyat Öncesi		Ameliyat Sonrası		p değeri
	Ortalama ± SD	Ortanca (Min-Maks)	Ortalama ± SD	Ortanca (Min-Maks)	
Boston Skoru	3.33 ± 0.71	3.27 (2-4.72)	1.35 ± 0.41	1.18 (1-2.45)	<0.001
QuickDash Skoru		67.5 (25-100)	14.18± 12.43	11.4 (0-40)	<0.001
Boston fonksiyon skoru	3.07 ± 0.87	3.25 (1.12-4.62)	1.38 ± 0.47	1.25 (1-2.5)	<0.001

*: Bağımlı örneklerde t testi

Çalışmadaki hastalarımızın yaş ortalaması 54.28 ± 10.83 (Ortalama ± Standart Sapma) bulunmuştur. Hastalarımıza ameliyat öncesinde ve sonrasında skorum testleri yapılmıştır. Yapılan skorum testleri ile yaş arasında istatistiksel olarak ilişki var mı diye değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmede ameliyat öncesi boston skoru, ameliyat sonrası boston skoru, ameliyat öncesi QuickDASH SKORU, ameliyat sonrası QuickDASH skoru, ameliyat öncesi boston fonksiyon skoru, ameliyat sonrası boston fonksiyon skoru değişkenleri ile yaş değişkeni arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p>0.05$).

Hastalarımıza ameliyattan önce ve sonra çeşitli skorum testleri yapılmıştır. Yapılan skorum test puanlarıyla cinsiyet arasında ilişki var mı diye değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda ameliyat öncesi QuickDASH skorum ortancası erkeklerde 50, kadınlarda 73,5 dur. Bu değişken açısından erkek-kadın grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.020$), Ameliyat öncesi boston skoru ortancası erkeklerde 2,27, kadınlarda 3,5 bulunmuştur. Bu değişken açısından erkek-kadın grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.002$). Ameliyat öncesi boston fonksiyon skorum ortancası erkeklerde 1,87, kadınlarda 3,31 bulunmuştur. Bu değişken açısından erkek-kadın grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.002$). Ek olarak ameliyat sonrası boston fonksiyon skorum ortancası erkeklerde 1, kadınlarda 1,5 bulunmuştur. Bu değişken açısından erkek-kadın grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.019$).

Çalışmaya dahil olan hastalarımızın 10 tanesinde ek hastalık mevcuttu. Ek hastalığın ameliyat öncesi ve sonrasında baktığımız skorum testlerindeki etkisi var mı diye değerlendirilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda ek hastalığın ameliyat

öncesinde ve sonrasında bakılan test puanlarına etkisi istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p>0.05$).

Çalışmaya dahil ettiğimiz hastalarımızın 10 tanesinde “double crush”ı mevcuttu. “Double crush”ın ameliyat öncesi ve sonrasında baktığımız skorlama testlerine etkisi var mı diye değerlendirilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda ameliyat öncesi bakılan boston fonksiyon skoru ortancası “double crush” olanlarda 3,56, “double crush” olmayanlarda 2,87 dir. Bu iki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.023$). Ayrıca ameliyat sonrası bakılan boston fonksiyon skoru ortancası “double crush” olanlarda 3,56, “double crush” olmayanlarda 2,87 dir. Bu iki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur($p=0.013$).

Çalışmaya dahil ettiğimiz hastalardan “Double crush”ı olanlarda işe dönme süresini ortancası 20 gün, olmayanlarda 15 gün bulunmuştur. Hastaların işe dönme süresi ile “double crush” olup olmaması arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur($p=0.336$).

Çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların 12 si çok memnun, 13 ü memnun olmuştur. Orta düzey memnun olan ve memnun olmayan hasta olmamıştır. Ameliyattan çok memnun olanların cerrahi süresi 22 ± 6 (Ortalama $\pm$ Standart Sapma), işe dönme süreleri 15 ± 8 (Ortalama $\pm$ Standart Sapma) bulunmuştur. Ameliyattan memnun olanların cerrahi süresi 22 ± 6 (Ortalama $\pm$ Standart Sapma), işe dönme süreleri 22 ± 12 (Ortalama $\pm$ Standart Sapma) bulunmuştur. Cerrahi süre (dakika) değişkeni açısından “memnun” – “çok memnun” grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p=0.983$). İşe dönme süresi (gün) değişkeni açısından “memnun”–“çok memnun” grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p=0.140$).

5. TARTIŞMA

El bileğinde görülen karpal tünel sendromu, en sık görülen periferik kompresif nöropatidir. Genel popülasyonda %3,8 gibi yaygınlıkla görülür (64). Karpal tünel sendromu, üst ekstremité kırığı olan hastalarla karşılaştırıldığında çoğu hastanın yaralanma öncesi el bileği kapasitesinin sadece yarısına ulaşmasıyla ağır bir ekonomik yüke dönüşebilen önemli sakatlıklara neden olabilir (65). Sonuç olarak hastalığı doğru teşhis ve tedavi etmemiz çok önemlidir. Hafif ile orta derecede semptomları olan hastalara konservatif tedavi önerilebilir. Steroid enjeksiyonları, önemli kısa vadeli faydaları kanıtlanmış konservatif tedavinin temel dayanağıdır (66). Ama bazı makalelerde ise karpal tünel sendromu için ameliyatsız tedavi yöntemleri içinde splint kullanımı hem birinci basamak hekimler hem de üst ekstremité cerrahları için ilk seçenek olduğu vurgulanmıştır (45). Bunlardan başka bazı yayınlarda başlangıç konservatif tedavi yöntemi olan aktivite modifikasyonu vurgulanmıştır. Bunun için hastadan karpal tünel sendromuna meyilli hale getirebilecek işini değiştirmesi önerilmiştir. Çünkü güçlü, tekrarı olan bilek hareketleri bununla ilişkilendirilmiştir. Gıda işleme, üretim işleri, ağaç doğrama ve inşaat işleri dahil olmak üzere çeşitli meslek grupları karpal tünel sendromu ile ilişkilendirilmiştir (43, 44). Aktivite modifikasyonuna ek olarak atelleme, fizik tedavi, tedavi edici ultrason ve yoga yapılabileceği söylenmiştir (40). Ayrıca prednizonun günlük 20 mg dozda 10-14 gün boyunca ağızdan verilmesi plaseboya kıyasla bireyin semptomlarını azalttığı ve işlevlerini artırdığı görülmüştür, iyileşme sekiz haftaya kadar sürmüştür (40). Başka bir çalışmada hastaları konservatif tedavi seçeneği olan, karpal kemik mobilizasyonu, ultrasonlar ve sinir kayma egzersizleri dahil olmak üzere fizik tedaviye dahil etmek gerektiği vurgulanmıştır (41). Fakat, bunlar daha az etkili olma eğiliminde olduğu ve tecrübeli terapistlerin varlığı gerektiği söylenmiştir.

Konservatif tedavi semptomların geçici olarak azalmasına neden olsa da şikayetleri tekrarladığında cerrahi operasyon gerekir. Bizim kliniğimizde hastalarımız poliklinikte muayene edildikten sonra hafif ve orta düzey karpal tünel sendromu bulguları olan hastalara konservatif tedavi önerilmektedir. Konservatif tedavide aktivite modifikasyonu, splintleme, antiinflamatuvar ilaçlar önerilmektedir. Bunlar ortalama 3 ay süreyle verildikten sonra hastanın şikayetlerinde azalma olmuyorsa cerrahi tedaviye yönelim olmaktadır. Hastalarımıza cerrahiden önce konservatif tedavi protokolleri

içinde olan steroid enjeksiyonu da yapmaktayız (66). Kliniğimizde güncel konservatif tedavi yöntemleriyle paralel bir ilerleyiş içindeyiz. Ultrasonun konservatif tedavide kullanılmasına rağmen (41), kliniğimizde bu yönde bir tecrübemiz yoktur. Cerrahi prosedürde transvers karpal bağ kesilir. Bu işlem sonucunda mediyan siniri de içeren karpal tünelde basıncın ve kompresyonun azalmasına neden olur. Cerrahi tedavi yöntemleri içinde açık, mini açık cerrahi yöntem dışında endoskopi yardımlı cerrahi gevşetme olarak yapılabilir. Yapılan çalışmalarda, işlevselliğin uzun vadeli sonuçlarında açık teknik ve endoskopik gevşetmenin arasında anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir (52, 53).

Cerrahinin en ağır **komplikasyonlarından** biri nörovasküler yapıların yaralanmasıdır. Bunlar guyon kanalındaki ulnar nörovasküler demeti, yüzeysel palmar arkı ve mediyan sinirin rekürren motor dalını içerir, ancak bunlarla sınırlı değildir. Bu faktörlerin tümü önemli morbiditeye yol açabilse de mediyan sinirin rekürren motor dalının yaralanması, önemli ölçüde el fonksiyonu kaybı ve parmak opozisyon kusuru ile sonuçlanabilir. Sinirin korunması için diseksiyon sırasında veya transvers karpal ligamanın kesilmesi sırasında karşılaşılabilen anatomik farklılıkların göz önüne alınması önemlidir (67, 68, 69, 70). Endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi sırasında mediyan sinirin motor dalı cerrahin deneyimine göre aletlerle cerrahi sahadan uzaklaştırılır. Cerrahi gevşetme esnasında endoskopik kanülün yarığının palmar ulnar tarafa çevrili halde tutulması olası sinir yaralanmalarını en aza indirecektir. İşlem esnasında özellikle cerrahi bölgenin ortaya konmasında sorun olduğunda, açık cerrahi yöntemle geçmede tereddüt edilmemelidir. Semptomların giderilmesinde cerrahi tedavinin cerrahi olmayan tedaviye göre üstünlüğünü destekleyen iyi kanıtlar olmasına rağmen (71), cerrahi yaklaşım konusunda fikir birliği yoktur. Hem açık karpal tünel gevşetme hem de endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi, her iki yaklaşımın da savunucuları arasında oldukça popülerdir (72).

Vasiliadis ve arkadaşları (73) tarafından yapılan bir çalışmada, endoskopi destekli karpal tünel gevşetme yapılan grupta kavrama kuvvetinde biraz daha iyi bir iyileşme ile her iki yaklaşımın da fonksiyonel durumu iyileştirmede eşit derecede etkili olduğu sonucuna varmıştır. Aynı grup, endoskopi destekli grubunda minör komplikasyonların daha düşük olmasına rağmen, majör komplikasyonların farklı olmadığı sonucuna varmıştır. Buna karşılık Michelotti ve arkadaşları (74) tarafından yapılan bir çalışmada endoskopik ve açık yaklaşım uygulanan hastalar arasında

sonuçlarda herhangi bir farklılık gösterememiştir. Fakat hastaların endoskopik yöntemi tercih ettiklerini belirtmişlerdir ve bu yaklaşım daha yüksek memnuniyet puanlarıyla kanıtlanmıştır. Endoskopik ve açık yaklaşım arasındaki tercih hala tartışmalı olsa da, endoskopik yaklaşım postoperatif erken dönemde elin kavrama gücünü artırabilir (75), ancak daha yüksek bir sinir hasarı riski (nöropraksi) ile ilişkilidir ve cerrahın tecrübesine bağlıdır. Olası sinir yaralanmalarından korunmak için standart açık, mini açık ya da endoskopi yardımlı median sinirin periferik sıkışma ameliyatları sinir görünür halde iken yapılmalıdır, yani körlemesine sinir çevresinde uygulanan müdahaleler cerrahi felaketi getirebilmektedir (76).

Yazarlar, endoskopik gevşetmenin ardından **skar hassasiyeti** riskinin daha düşük ve sinir yaralanması riskinin daha yüksek olduğunu belirtmektedir (75). Faucher'e göre, endoskopik gevşetmeye bağlı **geçici sinir hasarları** oluşma riski açık prosedüre göre daha yüksektir. Fakat endoskopik veya açık prosedürü seçmenin kalıcı nörolojik hasar oluşumu ile cerrahi sırasında sinir yaralanması risklerini etkilemediğini söylemiştir (77). Yirmi beş çalışmanın olduğu bir derlemede tüm komplikasyonlar toplu analize dahil edildiğinde endoskopik cerrahi ile açık cerrahi arasında komplikasyon açısından anlamlı fark bulamamışlardır (78). Bin beş yüz doksan altı eli içeren 15 randomize kontrollü çalışmanın meta analizinde endoskopik karpal tünel gevşetme ile açık karpal tünel gevşetme cerrahisi karşılaştırılmıştır. Endoskopik yapılanlarda **kavrama gücünün geri dönmesinin daha erken olduğu**, işe dönüşlerin daha erken olduğu görülmüştür. Açığa göre endoskopik yapılanlarda daha yüksek oranda geri dönüşümlü sinir problemleri olmuştur. Endoskopik gevşetmenin açık gevşetmeye kıyasla irreversibl sinir hasarında ve refleks sempatik distrofide anlamlı olmayan fazlalığı bulunmuştur (79). Yirmi iki bin üç yüz yirmi yedi endoskopi destekli karpal tünel cerrahisi yapılan, 5.669 açık karpal tünel gevşetmesi yapılan hastayı içeren, 80 yayının değerlendirildiği derlemede, endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi olan hastaların açık karpal tünel gevşetme cerrahisine kıyasla daha yüksek bir geçici nöropraksi oranına sahip olduğu bulunmuştur (%1.5'e karşı %0.3). Açık karpal tünel gevşetmede sinirlere, arterlere veya tendonlara yapısal hasar oranı %0,5 iken, endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisinde %0,2'dir (80). Bizim çalışmamızda 25 hasta mevcuttu. Hastalarımızın hiçbirinde geçici veya kalıcı sinir hasarı oluşmamıştır. Sadece 2 hastada minör komplikasyon olan skar hassasiyeti gelişmiştir. Hastalarımızın

hiçbirinde arter, tendon gibi yapılara zarar verilmemiştir. Tüm vakaları tek cerrah yapmıştır.

Endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi yapılan hastalarda **işe dönüş** açık yapılanlara göre daha erkendir. Harris ve arkadaşlarının yapmış olduğu derlemede 8 gün daha erken işe geri dönüşler bildirilmiştir. Buna sebep olan faktörlerden birinin de kavrama gücünün daha erken geri dönmesi olarak düşünülmüştür (81). Bu çalışmada kontrol grubu olanlarda 19 günle 76 gün arasında işe geri dönüş olmuştur. Endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi yapılanda 14,28 gün ile 1,92 gün arasında ve ortalama olarak 8,1 gün daha erken işe geri dönüşler olmuştur. Long Chen ve arkadaşlarının (79) yapmış olduğu meta analizde açık gevşetmeye göre endoskopik gevşetmede 8 gün daha erken işe dönüş bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ortalama işe geri dönüş 18.48 ± 10.69 olarak bulunmuştur. En erken dönen 3 günde en geç dönen 45 günde dönmüştür. Bizim çalışmamızda işe geri dönme ile “double crush” arasında ilişki var mı diye istatistiksel analiz yapıldığında istatistiksel bir anlamlılık saptayamadık.

Sayegh ve Strauch, açık ve endoskopik dekompresyonun **uzun vadeli sonuçları** üzerine yaptıkları çalışmada, bu iki yaklaşım arasında anlamlı bir fark bulunamadığını ancak endoskopik tedavi **işe daha erken dönüşün** olduğunu açıklamışlardır (75). Bizim çalışmamızda ameliyattan “çok memnun” olanların işe dönme süreleri 15 ± 8 gün dir (Ortalama $\pm$ Standart Sapma). ameliyattan “memnun” olanların işe dönme süreleri 22 ± 12 dir (Ortalama $\pm$ Standart Sapma). Ayrıca yaptığımız çalışmada işe dönme süresiyle hastanın yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki kuramadık. Thomas ve arkadaşlarının (82) yapmış olduğu prospektif randomize çalışmada, tek portalli endoskopik gevşetmeyle açık gevşetmeyi karşılaştırmıştır, Hastaların işe dönmesine kadar geçen medyan süre, açık yapılan gevşetme grupta 38 gün (aralık, 14 ila 84 gün), endoskopik gevşetme yapılan grupta 18 gün (aralık, 3 ila 56 gün) idi; bu önemli bir fark olarak bulunmuştur ($p = 0.0086$). Bilateral karpal tünel gevşetmesi olan 45 hastanın tamamına işlemler farklı zamanlarda uygulanmış ve her işlemten sonra işe dönebilme yetenekleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Hamid Reza Aslani ve arkadaşlarının (83) yapmış olduğu çalışmada, Endoskopik ve mini insizyon gruplarında günlük aktivitelere geri dönmek için gereken ortalama süre 2 haftadan az bulunmuş, açık cerrahi grubunda (daha büyük kesi) diğer iki gruba göre 8-15 gün arasında fark bulunmuştur. Bu farkın da önemli olduğu yazar tarafından vurgulanmıştır.

Macdermid ve arkadaşlarının (84) yapmış olduğu randomize kontrollü çalışmada, açık ve endoskopik cerrahi olmak üzere iki teknik uygulamışlardır. İki tekniğin kısa dönem sonuçları eşit bulmuşlar; ancak **endoskopik yöntemde iyileşme süresi daha hızlı** bulunmuş. Uzun dönem sonuçlarında, açık cerrahi grubunda bir nesneyi iki parmak arasında tutma gücü daha fazla bulunmuştur. Ayrıca endoskopik teknikte hastaların bir kısmı **tekrar ameliyata ihtiyaç** duymuştur. Bizim çalışmamızda hastalarımızın hepsi endoskopik olarak opere edilmiştir. Çalışmaya katılan 25 hastanın 2 (%8) sine revizyon cerrahisi gerekmiştir.

Thoma ve arkadaşlarının (85) yapmış olduğu meta analizde, açık ve endoskopik cerrahi olmak üzere iki teknik birbiriyle karşılaştırılmıştır. Endoskopik teknikte kesi yerinde daha az ağrı varmış, 12 hafta sonunda nesneleri iki parmakla kavramada daha iyi gelişme ve açık cerrahi grubuna göre üç kat daha fazla sinir hasarı olasılığı varmış. Bizim çalışmamızda geçici veya kalıcı sinir hasarı hiç olmamıştır.

Gerristen ve arkadaşları (86), endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisinin enfeksiyon, hipertrofik skar ve skar hassasiyeti gibi daha az yara sorununa sahip olduğu, geçici sinir problemleri insidansının daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Thoma ve arkadaşları (85), skar hassasiyeti açısından endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisinin faydasını göstermişler, ancak hastaların geçici nöropraksi yaşama olasılığının 3 kat daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Saw ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisinde diğer tekniklere göre medyan sinirin palamar kutanöz dalının yaralanma riski daha fazla görülmüştür. Bundan dolayı endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisini diğer tekniklere göre daha fazla sinir hasarıyla ilişkilendirmişlerdir (87). Cochrane incelemesinde(88), kalıcı sinir hasarı veya majör bozukluklarla sonuçlanan hiçbir majör komplikasyon bulamamıştır ve endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi ile geçici sinir hasarı olasılığının arttığını ve açık karpal tünel gevşetme cerrahisi ile yara problemlerinde (enfeksiyon, hipertrofik skar ve skar hassasiyeti) artışın olduğunu saptamıştır. Ayrıca revizyon cerrahisi ihtiyacını da ele almışlardır. Altı çalışma, göreceli komplikasyon riskinin analizi için kriterlerini karşılamıştır. Üç yüz yetmiş açık karpal tünel gevşetme cerrahisi vakasının (%1,5) 5'ine karşılık 513 vakanın (%2,4) 12'si endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi alt kümesinde revizyon cerrahisi gerektirmiştir. Bizim çalışmamızda 2 (%8) hastada skar hassasiyeti gelişmiştir. Ayrıca çalışmaya katılan 25 hastamızın 2 (%8) sine revizyon cerrahisi gerekmiştir.

Orak ve arkadaşları (89) açık ve endoskopik karpal tünel gevşetme cerrahisi sonuçlarını karşılaştırdığı çalışmada, her iki grupta da ameliyat sonrasında erken dönemde boston skorlamasında anlamlı düzelmeler olduğunu bildirmiştir. Endoskopik yapılanlarda semptom şiddet skalası ameliyat öncesi $3,35 \pm 0,64$ iken, ameliyat sonrası $1,34 \pm 0,51$ olduğunu bildirmiştir. Endoskopik yapılanlarda boston fonksiyonel skorları ameliyat öncesi $2,3 \pm 0,60$ iken, ameliyat sonrası $0,96 \pm 0,32$ olduğunu bildirmiştir. Her ikisinde de $p < 0,005$ olduğunu göstermiştir. Çalışmasında 22 adet endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisi yapılan hasta mevcuttur. Bizim çalışmamızda da ameliyat öncesi Boston skorlaması 3.33 ± 0.71 iken, ameliyat sonrası 1.35 ± 0.41 olmuştur. Çalışmamızda boston fonksiyonel skorlaması ameliyat öncesi 3.07 ± 0.87 iken, ameliyat sonrası 1.38 ± 0.47 olmuştur. Her ikisinde de $p < 0,005$ olmuştur. Çalışmamıza 25 adet hasta dahil edilmiştir. Çalışmamızın cerrahi sonuçları literatürle uyumlu çıkmıştır.

Hansen ve arkadaşları (90) endoskopi destekli karpal tünel gevşetme yapılan 101 hastada, yaşı kısa dönem sonuçları üzerine etkisini değerlendirmiştir. İki aylık takipte 64 yaşından küçük hastalar için Boston skorunun ve boston fonksiyonel skorlarının 1,2 ve 1,2 bulmuştur. Altmış beş yaş üstü hastalar için sırasıyla 1,8 ve 2,4 bulmuştur. Altmış beş yaş üstü olmanın olumlu sonuçla negatif korelasyon olduğunu bulmuşlardır. John D. Beck ve arkadaşlarının (91) yapmış olduğu çalışmada ise endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisinden 6 ay sonra boston skorunu 1,5 ve Boston fonksiyon skorunu 1,5 bulmuşlardır. Ayrıca yaşı endoskopi destekli karpal tünel gevşetme cerrahisinin gece ağrısı/uyuşukluğu veya uyuşmasını giderme yeteneği üzerinde hiçbir etkisi olmadığını bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ameliyat öncesi Boston skoru, ameliyat sonrası Boston skoru, ameliyat öncesi QuickDASH skoru, ameliyat sonrası QuickDASH skoru, ameliyat öncesi Boston fonksiyon skoru, ameliyat sonrası Boston fonksiyon skoru değişkenleri ile yaş değişkeni arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını kaydettik ($p>0.05$).

Catharina Conzen ve arkadaşlarının (92) yapmış olduğu çalışmada, kadın cinsiyette ameliyattan önce daha fazla şikayetlerin olduğunu görmüştür. Ayrıca deneysel ağrıdaki cinsiyet farklılıklarına ilişkin mevcut bulgular, çoğu ağrı modalitesi için erkeklere kıyasla kadınlar arasında daha fazla ağrı duyarlılığını gösterdiğini söylemiştir. Psikolojik süreçlerin, gonadal hormonların, endojen ağrı modülatör sistemlerin, bilişsel/duygusal faktörlerin cinsiyetler arasında farklı olması buna sebep

olabilir diye vurgulamıştır. Bununla birlikte, kadınların karpal tünel sendromu açısından yüksek risk taşıyan işlerde fazlaca bulunduğunu söylemiştir. Bundan dolayı, iş esnasında ve günlük aktivite sırasında tekrarlanan provokasyondan kaynaklanan semptomların ortaya çıkmasının sübjektif strese yol açabileceğini anlatmıştır. Bizim çalışmamızda Ameliyat öncesi boston skoru ortancası erkeklerde 2,27, kadınlarda 3,5 dur. Bu değişken açısından erkek-kadın grupları arasındaki farklılığı istatistiksel olarak anlamlı bulduk ($p=0.002$). Ancak ameliyat sonrası Boston skoru ortancası erkeklerde 1,18, kadınlarda 1,27 dur. Bu değişken açısından erkek-kadın grupları arasındaki farklılığı istatistiksel olarak anlamsız bulduk ($p=0.190$).

Xiaofeng Teng ve arkadaşlarının (93) yapmış olduğu çalışmada endoskopik ve küçük kesi (mini open) cerrahisi sonrası skar oluşumu karşılaştırıldığında açık gevşetme cerrahisinden sonra skar oluşumunun önemli ölçüde daha yüksek olduğunu görmüştür. Açık gevşetme cerrahisinden sonra skar hassasiyeti insidansı endoskopik ve küçük kesi (mini open) cerrahisi ile karşılaştırılmıştır ve önemli ölçüde daha yüksek bulmuştur. Bizim çalışmamızda hastaların sadece 2 (%8)sinde skar hassasiyeti mevcuttu. Ayrıca yaptığımız çalışmada skar hassasiyetinin yaşla ilişkisi var mı diye baktığımızda bu ikisi arasındaki ilişkiyi anlamsız bulduk.

James I. Barnes ve arkadaşlarının(94) yapmış olduğu çalışmada, açık karpal tünel gevşetme cerrahisi maliyet etkinliğini endoskopik karpal tünel gevşetme cerrahisi ile karşılaştırıldığında toplumsal ve ödeyen perspektiflerinden değerlendirmiştir. Açık ve endoskopik arasındaki komplikasyon oranlarının nisbi dengesi ve komplikasyon yaşama süresinin kısalığı göz önüne alındığında, QALY(kaliteli bir yaşam günü) farklılıkları küçük bulunmuştur (<1). Bu nedenle, sonuçlara esas olarak prosedürel ve kayıp verimlilik maliyetleri yön verdiğini söylemiştir. Endoskopik cerrahinin sağlık bakım maliyetleri daha yüksek olmakla birlikte, üretkenlik kaybının daha az olmasının etkisini vurgulamıştır. Açık cerrahi uygulanan hastalar için beklenen iş dışı kalma süresi, endoskopik cerrahiden sonra olandan $>1,2$ gün daha fazlaysa, endoskopik cerrahi daha uygun maliyetlidir sonucunu çıkarmıştır. Ofis çalışanlarının ise daha düşük maliyetlerinin bir sonucu olarak, endoskopik cerrahiyi yalnızca açık cerrahi uygulanan hastalar için beklenen işten ayrılma süresinin endoskopik cerrahiden sonra olduğundan $>3,9$ gün daha fazla olması durumunda uygun maliyetlidir diye vurgulamıştır.

Bizim cerrahiye aldığımız hastaların 20 si **ev hanımıydı**. 1 hasta memur, 1 hasta işçi, 1 hasta tekniker, 1 hasta kuyumcuydu. Ülkemizde genel sağlık sigortası mevcuttur.

Sistemimizde endoskopi destekli karpal tünel gevşeme cerrahisinin maliyet-etkinlik hesaplaması yapılamamaktadır. Ülkemizde yapılacak olan endoskopik ile açık cerrahi maliyetlerini içeren bir çalışma ülkemizin bu konudaki açığını giderebilir. Endoskopik cerrahinin daha da yaygınlaşmasına olanak sağlayabilir.

Barcenilla ve arkadaşlarının (95) yapmış olduğu derlemede karpal tünel sendromu için **risk faktörlerini** söylemiştir. Bunlar titreşimli aletlerin olduğu işlerde çalışmak, el gücü gerektirecek işlerde çalışmak, tekrar gerektiren işlerde çalışmak, hem güce hem de tekrara dayanan işlerde çalışmak olduğunu söylemiştir. Bizim  alı mamızda hastalarımızın 20'si ev hanımıdır. 1 tanesi i  i, 1 tanesi  ift i, 1 tanesi memur, 1 tanesi tekniker, 1 tanesi de memurdu. Ev hanımlarının yaptığı i ler risk faktörleri olan çoğu şeyi içermektedir. Ayrıca  alı mamızda ev hanımı olanları bir gruba aldık, diğer meslek gruplarını tek gruba aldık. Ameliyat  ncesi Boston skoru ev hanımı olan grubun ortancasını 39 (26-52) bulduk. Diğer grubun( ift i, tekniker, i  i, memur)ortancasını 25 (22-35) bulduk. Bu iki grup arasındaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulduk ($p=0.002$). Ancak ameliyat sonrası Boston skoru ev hanımı olan grubun ortancasını 14 (11-27), diğer grubun( ift i, tekniker, i  i, memur)ortancasını 13 (10-14) bulduk. Bu iki grup arasındaki farklılığı istatistiksel olarak anlamlı göremedik ($p=0.140$).

P. Quaglietta ve arkadaşları (96) retrospektif ardışık 390 vakalılık bir çalışma yapmış tır.  alı masında **endoskopik karpal tünel gevşetme cerrahisinde başarı için** 3 önemli şeyi vurgulamıştır. Bunlardan ilki hasta seçimi olup, sadece klasik karpal tünel sendromlu hastalar cerrahiye aday olarak kabul edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Kontrendikasyonlar olarak, anatomik anomalileri, sinovyal kistleri, n romaları, geçirilmiş travması veya ameliyatı olan hastaları  ne çıkarmıştır. Çok büyük, iri elleri olan veya daha uzun ameliyat öncesi semptomlara sahip hastalar, yapışıklıklar nedeniyle bazen teknik olarak zor olabileceğini vurgulamıştır; İkincisi: yeterli öğrenme eğrisinin gerektiğini ve endoskopik teknikler ve araçlara aşinalık olması gerektiğini vurgulamıştır; üçüncüsü: açık cerrahi bilgisine sahip olması gerektiğini vurgulamıştır. Cerrahin endoskopik cerrahi ile ba lamaması gerektiğini vurgulamıştır. Bizim  alı mamızda cerrahi operasyon tek cerrah (KE) tarafından yapılmıştır. Cerrahin (97) endoskopik cerrahiye olan deneyimi yüksek düzeydedir(seviye 5). Kliniğimizde endoskopi destekli karpal tünel cerrahisi yaparken hasta seçimi yapmaktayız, herhangi bir kemik, damar, tendon, sinir anomalisi şüphesinde, kist veya kitle şüphesinde açık

cerrahiye meyil etmekteyiz. Cerrahi sırasında şüphelendiğimiz durumlarda açık cerrahiye geçmemek için ısrarcı olmuyoruz. Çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların hiçbirinde geçici veya kalıcı sinir hasarı gibi komplikasyonların gelişmemesi bunlardan dolayıdır diye düşünmekteyiz. 2 hastamızda skar hassasiyeti (%8) oluşmuştur, 2 hastamızda (%8) açık karpal tünel revizyon cerrahisi yapılmıştır.



6. SONUÇ

Klasik yöntemlere göre endoskopi yardımcı karpal tünel cerrahisi, yüksek maliyet getirmesi, yüksek teknolojili ekipman gerektirmesi ve yöntemin klinisyence uygulaması için uzun bir öğrenme süreci gerektiği konuları dezavantaj olarak görülse de, yüksek hasta memnuniyeti, daha erken işe dönme olanağı vermesi ve daha kozmetik yara oluşturması bakımlarından avantajları bulunduğundan tercih edilebilecek bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.



KAYNAKÇA

1. Toosi KK, Hogaboom NS, Oyster ML, Boninger ML. Computer keyboarding biomechanics and acute changes in median nerve indicative of carpal tunnel syndrome. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2015 Jul;30(6):546-50.
2. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosén I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA*. 1999 Jul 14;282(2):153-8.
3. Khodorkovskiy M.A. Carpal tunnel syndrome: are all problems solved? Issues of reconstructive and plastic surgery. June 2018;2(65):27–33.
4. Ly-Pen D, Andréu JL, de Blas G, Sánchez-Olaso A, Millán I. Surgical decompression versus local steroid injection in carpal tunnel syndrome: a one-year, prospective, randomized, open, controlled clinical trial. *Arthritis Rheum*. 2005 Feb;52(2):612-9.
5. Keith MW, Masear V, Chung KC, Amadio PC, Andary M, Barth RW, Maupin K, Graham B, Watters WC 3rd, Turkelson CM, Haralson RH 3rd, Wies JL, McGowan R; American Academy of Orthopaedic Surgeons. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on the treatment of carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 2010 Jan;92(1):218-9.
6. Atroshi I, Flondell M, Hofer M, Ranstam J. Methylprednisolone injections for the carpal tunnel syndrome: a randomized, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med*. 2013 Sep 3;159(5):309-17.
7. Szabo RM, Madison M. Carpal tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am*. 1992 Jan;23(1):103-9.
8. Vasiliadis HS, Georgoulas P, Shrier I, Salanti G, Scholten RJ. Endoscopic release for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Jan 31;(1):CD008265.
9. Kulick RG. Carpal tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am*. 1996 Apr;27(2):345-54.

10. Bains KNS, Lappin SL. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Elbow Cubital Fossa. 2021 Jul 26. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan–.
11. Doughty CT, Bowley MP. Entrapment Neuropathies of the Upper Extremity. *Med Clin North Am*. 2019 Mar;103(2):357-370.
12. Ram S. "Carpal tunnel syndrome:" A bibliometric study of 35 years of research. *Neurol India*. 2019 Jan-Feb;67(Supplement):S55-S61.
13. Altınok, M., Ertem, K. , Fırat, A. K. , Karakaş, H. "Karpal Tünel Sendromlu Olguda Patent Medyan Arter Ve Bifid Medyan Sinir+" . *Journal of Turgut Ozal Medical Center* 12 (2005): 273-275.
14. Mitchell R, Chesney A, Seal S, McKnight L, Thoma A. Anatomical variations of the carpal tunnel structures. *Can J Plast Surg*. 2009 Fall;17(3):e3-7.
15. Lanz U. Anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel. *J Hand Surg Am*. 1977 Jan;2(1):44-53.
16. Kozin SH. The anatomy of the recurrent branch of the median nerve. *J Hand Surg Am*. 1998 Sep;23(5):852-8.
17. Mackinnon SE, Dellon AL. Anatomic investigations of nerves at the wrist: I. Orientation of the motor fascicle of the median nerve in the carpal tunnel. *Ann Plast Surg*. 1988 Jul;21(1):32-5.
18. Newington L, Harris EC, Walker-Bone K. Carpal tunnel syndrome and work. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2015 Jun;29(3):440-53.
19. Stevens JC, Sun S, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT. Carpal tunnel syndrome in Rochester, Minnesota, 1961 to 1980. *Neurology*. 1988 Jan;38(1):134-8.
20. Hegmann KT, Merryweather A, Thiese MS, Kendall R, Garg A, Kapellusch J, Foster J, Drury D, Wood EM, Melhorn JM. Median Nerve Symptoms, Signs, and Electrodiagnostic Abnormalities Among Working Adults. *J Am Acad Orthop Surg*. 2018 Aug 15;26(16):576-584.
21. Geoghegan JM, Clark DI, Bainbridge LC, Smith C, Hubbard R. Risk factors in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br*. 2004 Aug;29(4):315-20

22. Solomon DH, Katz JN, Bohn R, Mogun H, Avorn J. Nonoccupational risk factors for carpal tunnel syndrome. *J Gen Intern Med.* 1999 May;14(5):310-4.
23. Ferry S, Hannaford P, Warskyj M, Lewis M, Croft P. Carpal tunnel syndrome: a nested case-control study of risk factors in women. *Am J Epidemiol.* 2000 Mar 15;151(6):566-74.
24. Werner RA, Andary M. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. *Clin Neurophysiol.* 2002 Sep;113(9):1373-81.
25. Uchiyama S, Itsubo T, Nakamura K, Kato H, Yasutomi T, Momose T. Current concepts of carpal tunnel syndrome: pathophysiology, treatment, and evaluation. *J Orthop Sci.* 2010 Jan;15(1):1-13.
26. Sevy JO, Varacallo M. Carpal Tunnel Syndrome. 2021 Jul 19. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan–.
27. Durkan JA. A new diagnostic test for carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 1991 Apr;73(4):535-8. Erratum in: *J Bone Joint Surg Am* 1992 Feb;74(2):311..
28. Phalen GS. The carpal-tunnel syndrome. Clinical evaluation of 598 hands. *Clin Orthop Relat Res.* 1972 Mar-Apr;83:29-40.
29. Werner RA, Bir C, Armstrong TJ. Reverse Phalen's maneuver as an aid in diagnosing carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994 Jul;75(7):783-6.
30. Jablecki CK, Andary MT, Floeter MK, Miller RG, Quartly CA, Vennix MJ, Wilson JR; American Association of Electrodiagnostic Medicine; American Academy of Neurology; American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Practice parameter: Electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome. Report of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. *Neurology.* 2002 Jun 11;58(11):1589-92.
31. Witt JC, Hentz JG, Stevens JC. Carpal tunnel syndrome with normal nerve conduction studies. *Muscle Nerve.* 2004 Apr;29(4):515-22.
32. Buchberger W, Schön G, Strasser K, Jungwirth W. High-resolution ultrasonography of the carpal tunnel. *J Ultrasound Med.* 1991 Oct;10(10):531-7.

33. Fowler JR, Cipolli W, Hanson T. A Comparison of Three Diagnostic Tests for Carpal Tunnel Syndrome Using Latent Class Analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2015 Dec 2;97(23):1958-61.
34. Schmelzer RE, Della Rocca GJ, Caplin DA. Endoscopic carpal tunnel release: a review of 753 cases in 486 patients. *Plast Reconstr Surg*. 2006 Jan;117(1):177-85.
35. Cudlip SA, Howe FA, Clifton A, Schwartz MS, Bell BA. Magnetic resonance neurography studies of the median nerve before and after carpal tunnel decompression. *J Neurosurg*. 2002 Jun;96(6):1046-51.
36. 36. Virtaj Singh and William B. Ericson Jr., Median Nerve Entrapments, Peripheral Nerve Entrapments, Andrea M. Trescot,(Springer International Publishing Switzerland,2016), 376
37. Ghasemi-Rad M, Nosair E, Vegh A, Mohammadi A, Akkad A, Lesha E, Mohammadi MH, Sayed D, Davarian A, Maleki-Miyandoab T, Hasan A. A handy review of carpal tunnel syndrome: From anatomy to diagnosis and treatment. *World J Radiol*. 2014 Jun 28;6(6):284-300.
38. Haase J. Carpal tunnel syndrome--a comprehensive review. *Adv Tech Stand Neurosurg*. 2007;32:175-249.
39. Baysal O, Altay Z, Ozcan C, Ertem K, Yologlu S, Kayhan A. Comparison of three conservative treatment protocols in carpal tunnel syndrome. *Int J Clin Pract*. 2006 Jul;60(7):820-8.
40. Wipperman J, Goerl K. Carpal Tunnel Syndrome: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2016 Dec 15;94(12):993-999.
41. Burke FD, Ellis J, McKenna H, Bradley MJ. Primary care management of carpal tunnel syndrome. *Postgrad Med J*. 2003 Aug;79(934):433-7.
42. Burton C, Chesterton LS, Davenport G. Diagnosing and managing carpal tunnel syndrome in primary care. *Br J Gen Pract*. 2014 May;64(622):262-3.
43. Bernard, BP (1997) Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back. Vol. 97 –141. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health

44. Silverstein BA (1999) Work-related disorders of the back and upper extremity in Washington State 1990 –1997, in SHARP technical report 40 –2-1999. Sharp Program: Olympia, Wash.
45. Strength of recommendations courtesy of American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Carpal Tunnel Syndrome Evidence-Based Clinical Practice Guideline. 29 Feb. 2016
46. 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*. 1995 Nov;77(11):1695-9.
47. Karsidag S, Sahin S, Hacikerim Karsidag S, Ayalp S. Long term and frequent electrophysiological observation in carpal tunnel syndrome. *Eura Medicophys*. 2007 Sep;43(3):327-32. Epub 2007 May 28.
48. Dammers JW, Veering MM, Vermeulen M. Injection with methylprednisolone proximal to the carpal tunnel: randomised double blind trial. *BMJ*. 1999 Oct 2;319(7214):884-6.
49. RD B (1998) Carpal tunnel syndrome, in *The Wrist: Diagnosis and Operative Treatment*, LR Cooney WP, Dobyns JH, Editor. Mosby: St. Louis. p. 1197–1233
50. LeBlanc KE, Cestia W. Carpal tunnel syndrome. *Am Fam Physician*. 2011 Apr 15;83(8):952-8.
51. Padua L, Coraci D, Erra C, Pazzaglia C, Paolasso I, Loreti C, Caliandro P, Hobson-Webb LD. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *Lancet Neurol*. 2016 Nov;15(12):1273-1284.
52. Atroshi I, Hofer M, Larsson GU, Ranstam J. Extended Follow-up of a Randomized Clinical Trial of Open vs Endoscopic Release Surgery for Carpal Tunnel Syndrome. *JAMA*. 2015 Oct 6;314(13):1399-401.
53. Aslani HR, Alizadeh K, Eajazi A, Karimi A, Karimi MH, Zaferani Z, Hosseini Khameneh SM. Comparison of carpal tunnel release with three different techniques. *Clin Neurol Neurosurg*. 2012 Sep;114(7):965-8.
54. Sabesan VJ, Pedrotty D, Urbaniak JR, Aldridge JM 3rd. An evidence-based review of a single surgeon's experience with endoscopic carpal tunnel release. *J Surg Orthop Adv*. 2012 Fall;21(3):117-21.

55. Okada M, Tsubata O, Yasumoto S, Toda N, Matsumoto T. Clinical study of surgical treatment of carpal tunnel syndrome: Open versus endoscopic technique. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2000 Dec;8(2):19-25.
56. Elsharif M, Papanna M, Helm R. Long-term follow up outcome results of Knifelight carpal tunnel release and conventional open release following a departmental randomized controlled trial. A prospective study. *Pol Orthop Traumatol*. 2014 May 29;79:67-70.
57. Tarallo M, Fino P, Sorvillo V, Parisi P, Scuderi N. Comparative analysis between minimal access versus traditional accesses in carpal tunnel syndrome: a perspective randomised study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2014 Feb;67(2):237-43.
58. Matev I. Decompression of n medianus in carpal canal. In: Holevich J, editor. *Boychev`s operative orthopedics and traumatology*. 1st Ed. Sofia: Med and Fis. 1983;264.
59. Agee JM, McCarroll HR Jr, Tortosa RD, Berry DA, Szabo RM, Peimer CA. Endoscopic release of the carpal tunnel: a randomized prospective multicenter study. *J Hand Surg Am*. 1992 Nov;17(6):987-95.
60. Chow JC. Endoscopic carpal tunnel release. Two-portal technique. *Hand Clin*. 1994 Nov;10(4):637-46.
61. https://dash.iwh.on.ca/sites/dash/public/translations/QuickDASH_Turkish_2012.pdf
62. Sezgin M, Incel NA, Serhan S, Camdeviren H, As I, Erdoğan C. Assessment of symptom severity and functional status in patients with carpal tunnel syndrome: reliability and functionality of the Turkish version of the Boston Questionnaire. *Disabil Rehabil*. 2006 Oct 30;28(20):1281-5.
63. Chang, Lei. "A Psychometric Evaluation of 4-Point and 6-Point Likert-Type Scales in Relation to Reliability and Validity." *Applied Psychological Measurement*, vol. 18, no. 3, Sept. 1994, pp. 205–215,
64. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosén I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA*. 1999 Jul 14;282(2):153-8. doi: 10.1001/jama.282.2.153.

65. Foley M, Silverstein B, Polissar N. The economic burden of carpal tunnel syndrome: long-term earnings of CTS claimants in Washington State. *Am J Ind Med.* 2007 Mar;50(3):155-72.
66. Piazzini DB, Aprile I, Ferrara PE, Bertolini C, Tonali P, Maggi L, Rabini A, Piantelli S, Padua L. A systematic review of conservative treatment of carpal tunnel syndrome. *Clin Rehabil.* 2007 Apr;21(4):299-314.
67. Rotman MB, Donovan JP. Practical anatomy of the carpal tunnel. *Hand Clin.* 2002 May;18(2):219-30.
68. Hong JT, Lee SW, Han SH, Son BC, Sung JH, Park CK, Park CK, Kang JK, Kim MC. Anatomy of neurovascular structures around the carpal tunnel during dynamic wrist motion for endoscopic carpal tunnel release. *Neurosurgery.* 2006 Feb;58(1 Suppl):ONS127-33; discussion ONS127-33.
69. Al-Qattan MM. Variations in the course of the thenar motor branch of the median nerve and their relationship to the hypertrophic muscle overlying the transverse carpal ligament. *J Hand Surg Am.* 2010 Nov;35(11):1820-4.
70. Henry BM, Zwinczewska H, Roy J, Vikse J, Ramakrishnan PK, Walocha JA, Tomaszewski KA. The Prevalence of Anatomical Variations of the Median Nerve in the Carpal Tunnel: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2015 Aug 25;10(8):e0136477.
71. Verdugo RJ, Salinas RA, Castillo JL, et al. Surgical versus non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(4):CD001552.
72. Satteson ES, Cunningham TC, Gerard J, Person DW, Tannan SC. Single surgeon series of outcomes of 897 consecutive endoscopic carpal tunnel releases stratified by disease severity. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2019 Jan;72(1):137-171
73. Brown RA, Gelberman RH, Seiler JG 3rd, Abrahamsson SO, Weiland AJ, Urbaniak JR, Schoenfeld DA, Furcolo D. Carpal tunnel release. A prospective, randomized assessment of open and endoscopic methods. *J Bone Joint Surg Am.* 1993 Sep;75(9):1265-75.
74. Michelotti B, Romanowsky D, Hauck RM. Prospective, randomized evaluation of endoscopic versus open carpal tunnel release in bilateral carpal tunnel syndrome: an interim analysis. *Ann Plast Surg.* 2014 Dec;73 Suppl 2:S157-60.

75. Sayegh ET, Strauch RJ. Open versus endoscopic carpal tunnel release: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Orthop Relat Res*. 2015 Mar;473(3):1120-32.
76. Ersen Türkmen, Mehmet Ş. Sakçı, Kadir Ertem. Median nerve transection following carpal tunnel release with an unusual surgical approach: A case study. *Ann Clin Anal Med* 2020
77. Faucher GK, Daruwalla JH, Seiler JG 3rd. Complications of Surgical Release\break of Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review. *J Surg Orthop Adv*. 2017 Spring;26(1):18-24.
78. 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*. 2020 Apr 27;21(1):272.
79. Chen L, Duan X, Huang X, Lv J, Peng K, Xiang Z. Effectiveness and safety of endoscopic versus open carpal tunnel decompression. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014 Apr;134(4):585-93.
80. Benson LS, Bare AA, Nagle DJ, Harder VS, Williams CS, Visotsky JL. Complications of endoscopic and open carpal tunnel release. *Arthroscopy*. 2006 Sep;22(9):919-24, 924.e1-2.
81. Vasiliadis HS, Georgoulas P, Shrier I, Salanti G, Scholten RJ. Endoscopic release for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Jan 31;(1):CD008265.
82. Trumble TE, Diao E, Abrams RA, Gilbert-Anderson MM. Single-portal endoscopic carpal tunnel release compared with open release: a prospective, randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2002 Jul;84(7):1107-15.
83. Aslani HR, Alizadeh K, Eajazi A, Karimi A, Karimi MH, Zaferani Z, Hosseini Khameneh SM. Comparison of carpal tunnel release with three different techniques. *Clin Neurol Neurosurg*. 2012 Sep;114(7):965-8.
84. Macdermid JC, Richards RS, Roth JH, Ross DC, King GJ. Endoscopic versus open carpal tunnel release: a randomized trial. *J Hand Surg Am*. 2003 May;28(3):475-80. doi: 10.1053/jhsu.2003.50080.

85. Thoma A, Veltri K, Haines T, Duku E. A meta-analysis of randomized controlled trials comparing endoscopic and open carpal tunnel decompression. *Plast Reconstr Surg.* 2004 Oct;114(5):1137-46.
86. Gerritsen AA, Uitdehaag BM, van Geldere D, Scholten RJ, de Vet HC, Bouter LM. Systematic review of randomized clinical trials of surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *Br J Surg.* 2001 Oct;88(10):1285-95.
87. Saw NL, Jones S, Shepstone L, Meyer M, Chapman PG, Logan AM. Early outcome and cost-effectiveness of endoscopic versus open carpal tunnel release: a randomized prospective trial. *J Hand Surg Br.* 2003 Oct;28(5):444-9.
88. Scholten RJ, Mink van der Molen A, Uitdehaag BM, Bouter LM, de Vet HC. Surgical treatment options for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Oct 17;2007(4):CD003905.
89. Orak MM, Gümüştas SA, Onay T, Uludağ S, Bulut G, Börü ÜT. Comparison of postoperative pain after open and endoscopic carpal tunnel release: A randomized controlled study. *Indian J Orthop.* 2016 Jan-Feb;50(1):65-9.
90. Hansen TB, Larsen K. Age is an important predictor of short-term outcome in endoscopic carpal tunnel release. *J Hand Surg Eur Vol.* 2009 Oct;34(5):660-4.
91. Beck JD, Wingert NC, Rutter MR, Irgit KS, Tang X, Klena JC. Clinical outcomes of endoscopic carpal tunnel release in patients 65 and over. *J Hand Surg Am.* 2013 Aug;38(8):1524-9.
92. Conzen C, Conzen M, Rübsamen N, Mikolajczyk R. Predictors of the patient-centered outcomes of surgical carpal tunnel release - a prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016 Apr 27;17:190.
93. Teng X, Xu J, Yuan H, He X, Chen H. Comparison of Wrist Arthroscopy, Small Incision Surgery, and Conventional Surgery for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Retrospective Study at a Single Center. *Med Sci Monit.* 2019 Jun 3;25:4122-4129.
94. Barnes JJ, Paci G, Zhuang T, Baker LC, Asch SM, Kamal RN. Cost-Effectiveness of Open Versus Endoscopic Carpal Tunnel Release. *J Bone Joint Surg Am.* 2021 Feb 17;103(4):343-355.

95. Barcenilla A, March LM, Chen JS, Sambrook PN. Carpal tunnel syndrome and its relationship to occupation: a meta-analysis. *Rheumatology (Oxford)*. 2012 Feb;51(2):250-61.
96. Quaglietta P, Corriero G. Endoscopic carpal tunnel release surgery: retrospective study of 390 consecutive cases. *Acta Neurochir Suppl*. 2005;92:41-5.
97. M. Karakaplan, K. Ertem, A. Canbay, O. Aslantürk, S. Yoloğlu One portal endoscopic release of the first extensor compartment in de Quervain's disease *Acta Orthop Traumatol Turcica*, 53 (1) (2019), pp. 40-44

