

**T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**KARPAL TÜNEL SENDROMU OLAN BİREYLERDE
BOYUN POZİSYON HİSSİ VE EKLEM HAREKETİ
ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Hazırlayan
Rabia ALACA**

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Özge AL**

Yüksek Lisans Tezi

**Temmuz 2025
KAYSERİ**

**T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**KARPAL TÜNEL SENDROMU OLAN BİREYLERDE
BOYUN POZİSYON HİSSİ VE EKLEM HAREKETİ
ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Hazırlayan
Rabia ALACA**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Özge AL

**Temmuz 2025
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda akademik ve etik kuralların gerektirdiği gibi tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel kurallara uygun olarak atıfta bulunduğumu ve kaynaklar listesinde gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Rabia ALACA

İmza:



YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Karpal Tünel Sendromu Olan Bireylerde Boyun Pozisyon Hissi ve Eklem Hareketinin Değerlendirilmesi” adlı **Yüksek Lisans Tezi**, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Rabia ALACA

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Özge AL

Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Harun ÜLGER

Dr. Öğr. Üyesi Özge AL Danışmanlığında Rabia ALACA tarafından hazırlanan “Karpal Tünel Sendromu Olan Bireylerde Boyun Pozisyon Hissi ve Eklem Hareketinin Değerlendirilmesi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalında **Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.**

...../...../2025

JÜRİ:

İMZA

Danışman: **Dr. Öğr. Üyesi Özge AL**

Jüri: **Doç. Dr. Mustafa NİSARİ**

Jüri: **Doç. Dr. İlyas UÇAR**

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunu tarih.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../2025

Prof. Dr. Aydın ALAN

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başladığımdan beri desteğini her zaman hissettiğim, bilimsel anlamda gelişimim için öncüsü olan ve tezimin ortaya çıkmasında değerli katkıları bulunan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Özge AL'a; çalışmamın uygulama aşamasında destek veren Prof. Dr. Havva Talay ÇALIŞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Anatomi Anabilim Dalında eğitim aldığım süre boyunca bilgilerinden istifade ettiğim, tecrübelerinden faydalanma fırsatı bulduğum çok kıymetli hocalarım Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Harun ÜLGER başta olmak üzere, Prof. Dr. Erdoğan UNUR, Prof. Dr. Mehtap NİSARİ, Doç. Dr. İlyas UÇAR, Doç. Dr. Hatice GÜLER'e ve Lisansüstü eğitimim boyunca Anatomi Anabilim Dalında tanıdığım, birlikte çalıştığım ismini yazmadığım ama gönülden yer verdiğim hocalarıma, arkadaşlarıma, samimiyetlerinden dolayı anatomi anabilim dalı personellerine en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte desteğini ve sabrını esirgemeyen aileme, iş arkadaşlarıma ve lisansüstü eğitime birlikte başladığım her zaman desteklerini hissettiğim değerli arkadaşlarım Büşra YÖRÜK, Gamze KOÇER KAHRIMAN ve Betül YÜKSEL'e teşekkürlerimi sunarım.

Rabia ALACA

Kayseri, Temmuz 2025

KARPAL TÜNEL SENDROMU OLAN BİREYLERDE BOYUN POZİSYON HİSSİ VE EKLEM HAREKETİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Rabia ALACA

Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Anatomi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi, Temmuz 2025

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi zge AL

ÖZET

Karpal tünel sendromu, nervus medianus'un ligamentum transversum carpal e tarafından osteofibröz kanalda sıkıştırılması sonucu gelişen bir tuzak nöropatidir. Bu sendrom, sinirin dağılım gösterdiği bölgelerde el ve el bileğinde uyuşma, karıncalanma ve ağrı ile karakterizedir. İlerlemiş vakalarda güçsüzlük ve elin thenar bölgesinde atrofiye yol açmaktadır. Karpal tünel sendromu olan bireyler günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanırken, el ve el bileğine ek olarak omuz ve boyun ağrısından da şikâyet etmektedir. Karpal tünel sendromu'na sahip bireylerin birçoğunda servikal lordoz, disk hernisi gibi boyun problemleri beraber seyretmektedir. Bu durum boyun ile karpal tünel sendromu arasında bir bağlantı olabileceğini düşündürmektedir. Bu çalışmada karpal tünel sendromunun boynun eklem hareketini ve pozisyon hissini etkileyip etkilemediğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, 30-65 yaş arası omuz ve boyun problemi bulunmayan 26 sağlıklı ve 26 karpal tünel sendromu tanılı birey seçilerek analizler gerçekleştirildi. Katılımcıların herhangi bir ortopedik veya nörolojik rahatsızlığı olmamasına dikkat edilirken, hasta grubuna yalnızca izole karpal tünel sendromu olan bireyler dâhil edildi. İstatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 21.0 ve MS-Excel 2007 programları kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi. Boyun eklem hareket açıklığı değerlendirme sonucunda hasta-kontrol gruplamasına göre sağ taraf etkilenimi olan bireylerin boyun sağ rotasyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edildi ($t=5.077$, $p<0.001$). Ayrıca hasta-kontrol gruplamasına göre sol taraf etkilenimi olan bireylerin boyun sol rotasyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edildi ($z=3.656$, $p<0.001$). Boyun pozisyon hissi değerlendirme sonucunda hasta-kontrol gruplamasına göre bireylerin boyun ekstansiyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edildi ($z=3.100$, $p=0.002$). Hasta-kontrol gruplamasına göre bireylerin sağ rotasyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edildi ($z=1.968$, $p=0.049$). Çalışmada elde edilen verilere göre karpal tünel sendromu olan bireylerin tedavi planlamalarında boyun bölgesinin değerlendirilmesinin yararlı olacağı dşnlmektedir.

Anahtar Kelimeler: Boyun Pozisyonu; Eklem Hareketi; Gonyometre; Karpal Tünel Sendromu.

RELATIONSHIP BETWEEN NECK POSITION SENSE AND JOINT MOVEMENT IN INDIVIDUALS WITH CARPAL TUNNEL SYNDROME

Rabia ALACA

Erciyes University, Health Sciences Institute

Department of Anatomy

Master's Thesis, July 2025

Advisor: Dr. Lecturer Özge AL

ABSTRACT

Carpal tunnel syndrome is an entrapment neuropathy that develops due to the compression of the median nerve within the osteofibrous canal formed by the transverse carpal ligament. This syndrome is characterized by numbness, tingling, and pain in the hand and wrist, particularly in the areas innervated by the nerve. In advanced cases, it can lead to weakness and atrophy in the thenar region of the hand. Individuals with carpal tunnel syndrome experience limitations in daily activities and often complain of shoulder and neck pain in addition to hand and wrist discomfort. Many individuals with carpal tunnel syndrome also present with cervical issues such as cervical lordosis and disc herniation. This suggests a potential connection between cervical problems and carpal tunnel syndrome. The study was conducted to assess cervical joint range of motion and position sense in 26 healthy individuals and 26 individuals diagnosed with carpal tunnel syndrome, all aged between 30 and 65 years, with no shoulder or neck problems. While care was taken that the participants did not have any orthopedic or neurological disorders, only individuals with isolated carpal tunnel syndrome were included in the patient group. IBM SPSS Statistics 21.0 and MS-Excel 2007 programs were used for statistical analyses. The level of statistical significance was accepted as $p < 0.05$. As a result of neck range of motion evaluation, a statistically significant difference was detected between the right rotation values of individuals with right side involvement according to the patient-control group ($t=5.077$, $p < 0.001$). In addition, a statistically significant difference was detected between the left rotation values of individuals with left side involvement according to the patient-control group ($z=3.656$, $p < 0.001$). As a result of neck position sense evaluation, a statistically significant difference was detected between the extension values of individuals according to the patient-control group ($z=3.100$, $p=0.002$). A statistically significant difference was found between the right rotation values of the individuals according to the patient-control group ($z=1.968$, $p=0.049$). According to the data obtained in the study, we think that it would be useful to evaluate the neck region in the treatment of individuals with carpal tunnel syndrome.

Keywords: Carpal Tunnel Syndrome; Goniometer; Neck Position; Joint Movement.

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK.....	
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI.....	ii
KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR ve SİMGELER	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. BOYUN ANATOMİSİ	3
2.1.1. Vertebrae Cervicales	4
2.1.2. Boyun Eklem ve Bağları	6
2.1.3. Boyun Fascia ve Kasları.....	8
2.1.4. Servikal Proprioepsiyon.....	12
2.2. ÜST EKSTREMİTE KEMİKLERİ ANATOMİSİ	12
2.2.1. Humerus	12
2.3. ÖN KOL KEMİKLERİ ANATOMİSİ.....	14
2.3.1. Radius.....	15
2.3.2. Ulna	15
2.4. EL VE EL BİLEĞİ KEMİKLERİ ANATOMİSİ	17
2.4.1. Ossa Manus	17
2.5. EKLEMLER.....	21
2.5.1. Omuz Eklem ve Bağları	21
2.5.2. Dirsek Eklem ve Bağları	21
2.5.3. El ve El Bileği Eklem ve Bağları	24
2.5.4. Canalis Carpi	27
2.6. KASLAR	27

2.6.1. Kolun Fascia ve Kasları	27
2.6.2. Ön Kolun Fasya ve Kasları	29
2.6.3. Vincula	33
2.6.4. Retinaculum Flexorum ve Extensorum.....	34
2.6.5. El Bileğindeki Fleksör Kas Kirişlerinin Sinovyal Kılıfları	35
2.6.6. Elin Fascia ve Kasları.....	36
2.7. PLEXUS BRACHIALIS'İN ANATOMİSİ	40
2.7.1. Nervus Medianus.....	41
2.8. KARPAL TÜNEL SENDROMU	43
2.8.1. Karpal Tünel Anatomisi	43
2.8.2. Etiyolojisi ve Epidemiyolojisi	43
2.8.3. Risk Faktörleri.....	44
2.8.4. Patofizyolojisi.....	44
2.8.5. Semptomlar	46
2.8.6. Fiziksel Muayene Bulguları	47
2.8.7. Tanı.....	48
3. GEREÇ VE YÖNTEM	54
3.1. KATILIMCILAR	54
3.2. DEĞERLENDİRME	55
3.2.1. Boyun Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi	56
3.2.2. Boyun Eklem Hareketinin Değerlendirilmesi	58
3.2.3. Ağrının Değerlendirilmesi.....	59
3.2.4. Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi (BCTQ).....	60
3.2.5. Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Q-DASH)	60
3.3. İstatistiksel Analizler	61
4. BULGULAR.....	62
4.1. Bireylerin Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi	62
4.2. Bireylerin Boyun EHA Değerlerinin Karşılaştırılması	63
4.3. Bireylerin Boyun Pozisyon Hissi Değerlerinin Karşılaştırılması.....	64
4.4. Hasta Grubundaki Bireylerin VAS, BCTQ-SSS, BCTQ-FDS, Quick DASH Değerlerinin Dağılımının Gösterimi.....	65

4.4.1. VAS ile Boyun EHA ve Boyun Pozisyon Hissi Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	66
4.4.2. BCTQ ile Boyun EHA ve Boyun Pozisyon Hissi Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	66
4.4.3. Quick DASH ile Boyun EHA ve Boyun Pozisyon Hissi Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	68
4.5. VAS, BCTQ-SSS, BCTQ-FDS, Quick DASH Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	69
5. TARTIŞMA	71
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	76
7. KAYNAKÇA	77
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

KISALTMALAR ve SİMGELER

a	: Arteria
art	: Articulatio
BCTQ	: Boston karpal tünel sendromu anketi
BT	: Bilgisayarlı tomografi
EMG	: Elektromiyografi
inc	: İncisura
KTS	: Karpal tünel sendromu
Lig	: Ligamentum
Ligg	: Ligamenta
LİYATT	: Lazer imleç yardımlı a�ı tekraralama testi
m	: Musculus
MRI	: Manyetik rezonans görüntüleme
N	: Nervus
proc	: Processus
Q-DASH	: Kol, omuz ve el sorunları hızlı anketi
R	: Ramus
Rr	: Rami
V	: Vena

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1.	Ön kolun ön yüzündeki kasların tablolaştırılmış hali	30
Tablo 2.2.	Karpal tünel sendromu patofizyolojisi'nin şematize edilmiş hali	46
Tablo 4.1.	Hasta-kontrol gruplamasına göre bireylerin demografik özelliklerinin karşılaştırılması	63
Tablo 4.2.	Hasta-kontrol gruplamasına göre boyun EHA değerleri Karşılaştırılması	64
Tablo 4.3.	Hasta-kontrol gruplamasına göre boyun pozisyon hissi değerleri karşılaştırılması	65
Tablo 4.4.	Hasta grubundaki bireylerin VAS, BCTQ-SSS, BCTQ-FDS, Quick DASH değerlerinin dağılımı	65
Tablo 4.5.	VAS ile boyun EHA ve boyun pozisyon hissi değerleri arasındaki ilişki.	66
Tablo 4.6.	BCTQ-SSS ile boyun EHA ve boyun pozisyon hissi değerleri arasındaki ilişki	67
Tablo 4.7.	BCTQ-FDS ile boyun EHA ve boyun pozisyon hissi değerleri arasındaki ilişki	68
Tablo 4.8.	Quick DASH ile boyun EHA ve boyun pozisyon hissi değerleri arasındaki ilişki	69
Tablo 4.9.	VAS, BCTQ-SSS, BCTQ-FDS, Quick DASH değerleri arasındaki ilişki katsayıları	70

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Columna vertebralis'in bölümlerinin görünümü	3
Şekil 2.2.	Tipik servikal vertebra'nın görünümü	5
Şekil 2.3.	Atipik vertebra olan atlas'ın genel görünümü	5
Şekil 2.4.	Atipik vertebra olan axis'in genel görünümü	6
Şekil 2.5.	Art. atlantooccipitalis media'nın ve bağların görünümü	6
Şekil 2.7.	Prevertebral kasların önden görünümü	10
Şekil 2.8.	M. trapezius'un arkadan genel görünümü	12
Şekil 2.9.	Humerus'un genel görünümü	13
Şekil 2.10.	Radius ve ulna'nın pronasyon ve supinasyondaki görünümleri	14
Şekil 2.11.	El iskeletinin görünümü	17
Şekil 2.12.	Ossa carpi'nin sıralı görünümü	18
Şekil 2.13.	Dirsek eklemi ve bağlarının görünümü	22
Şekil 2.14.	El bileğinde bulunan eklem ve bağların görünümü	25
Şekil 2.15.	Canalis carpi'nin görünümü	27
Şekil 2.16.	Kolun ön yüzündeki kasların görünümü	28
Şekil 2.17.	Ön kolun ön yüzünde bulunan kasların görünümü	30
Şekil 2.18.	N. medianus'un ön kolda seyrinin görünümü	33
Şekil 2.19.	Vaginae fibrosae digitorum manus'ların görünümü	34
Şekil 2.20.	Retinaculum flexorum'un görünümü	35
Şekil 2.21.	Thenar ve hypothenar bölge kaslarının görünümü	39
Şekil 2.22.	Plexus brachialis'in görünümü	41
Şekil 2.23.	N. medianus'un yandan segmental görünümü	42
Şekil 2.24.	Transvers carpal ligamentin kesilmesiyle median sinirin serbestleştirilmesi	53
Şekil 3.1.	Lazer imleç yardımlı açılı tekraralama testi için kullanılan materyaller	56
Şekil 3.2.	Lazer imleç ile a) boyun fleksiyonu b) boyun ekstansiyonu	57
Şekil 3.3.	Lazer imleç ile a) sağ lateral fleksiyon b) sol lateral fleksiyon	57
Şekil 3.4.	Lazer imleç ile a) sol rotasyon b) sağ rotasyon	58
Şekil 3.5.	Gonyometre	58
Şekil 3.6.	Gonyometrik ölçüm a) boyun fleksiyonu b) sağ ekstansiyonu	59

Şekil 3.7.	Gonyometrik ölçüm a) boyun sol lateral fleksiyonu b) boyun sağ lateral fleksiyonu.....	59
Şekil 3.8.	Gonyometrik ölçüm a) boyun sol rotasyonu b) boyun sağ rotasyonu	59
Şekil 3.9.	Visual analog skalası'nın görünümü.....	60



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Karpal tünel sendromu (KTS), nervus (n.) medianus'un bilek bölgesinde musculus flexor digitorum'ların kirişlerinin bulunduğu ve retinaculum musculorum flexorum manus'un (ligamentum transversum carpale) oluşturduğu osteofibröz kanaldan geçerken sıkışmasıyla meydana gelen ve en sık görülen tuzak nöropatilerden biridir (Padua ve ark., 2016; Tantik Pak., 2020). Bu sendrom ile elde ve n. medianus'un dağılım gösterdiği yerlerde ağrı, uyuşma, karıncalanma meydana gelmektedir ve ilerleyen evrelerde elde güçsüzlük, thenar bölgede atrofi görülmektedir (Genova ve ark., 2020; Padua ve ark., 2016). Ayrıca el bileğine ek olarak dirsekte, omuzda ve boyunda da ağrıların neden olmaktadır (Wiperman ve Goerl, 2016). Karpal tünel sendromu hafif, orta ve şiddetli olarak sınıflandırılmaktadır. Dolayısıyla semptomların varlığı ve şiddeti hastalar arasında farklılık göstermektedir (Genova ve ark., 2020). Karpal tünel sendromu'nun kadınlarda grlme sıklığı erkeklere oranla üç kat daha fazladır (Chammas ve ark., 2014; Wiperman ve Goerl, 2016). Tüm yaş gruplarında görülmesine rağmen özellikle 40-60 yaş aralığında daha sık görülmektedir (Chammas ve ark., 2014; Genova ve ark., 2020). Bilateral grlme sıklığı semptomların şiddeti ile doğru orantılıdır (Bagatur ve Zorer, 2001). Gebelik, diyabet, obezite, romatizmal rahatsızlıklar, tekrarlayan bilek hareketleri KTS için risk faktörü oluşturmaktadır (Alemdar, 2019; Chammas ve ark., 2014; Genova ve ark., 2020). Karpal tünel sendromunda tanının ve tedavinin erken olması önemlidir çünkü tanı ve tedavinin gecikmesi semptomların dirençli hale gelmesine neden olmaktadır (Alemdar, 2019). KTS tanısının koyulması fiziksel muayene, tıbbi değerlendirmeler ve elektrofizyolojik testler ile gerçekleşmektedir. Elektrofizyolojik testler tanıda altın standart değerindedir (Chammas ve ark., 2014; Wiperman ve Goerl, 2016). KTS tanısı konulduktan sonra konservatif tedavi ve cerrahi tedavi seçenekleri oluşturulmaktadır. Cerrahi olmayan tedavi seçenekleri arasında istirahat, atelleme, aktivite sınırlandırılması, egzersiz, mobilizasyon egzersizleri, bantlama gibi

non-invaziv işlemler ve non-steroid antiinflatuar ilaç kullanımı ile nöral terapiler bulunur. Cerrahi tedavide ise ligamentum (lig.) transvers carpale'nin kesilmesiyle karpal tünel içeriğinin serbestleştirilmesi sağlanır (Alemdar, 2019; Genova ve ark., 2020; Wiperman ve Goerl, 2016).

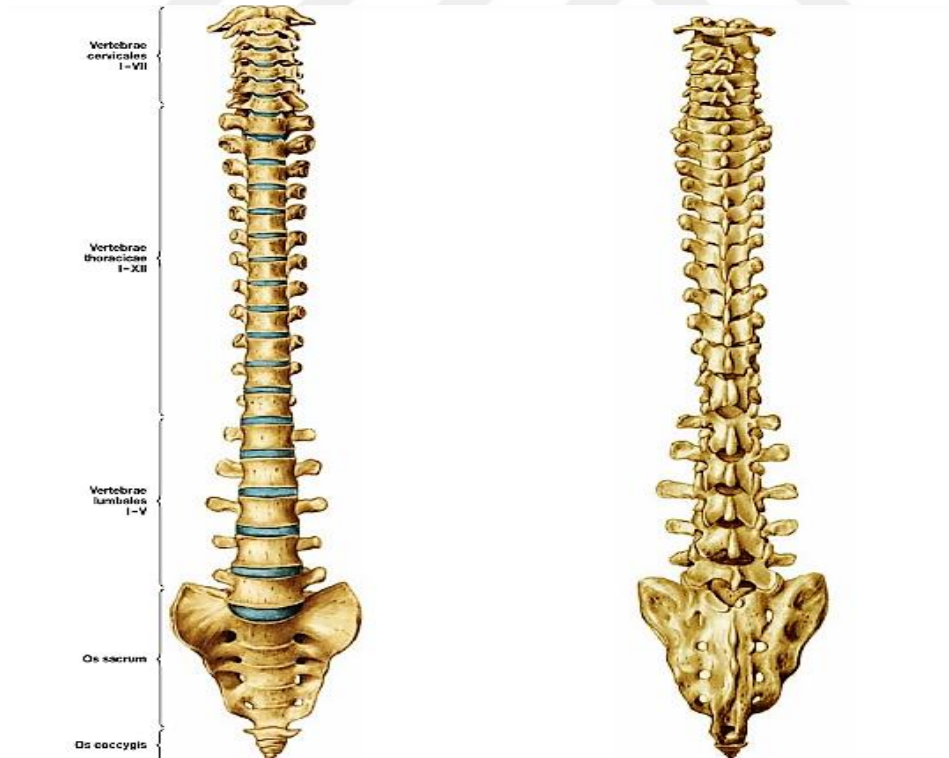
Mevcut literatürde, KTS'nin patofizyolojisi, tanı ve tedavisi üzerine birçok çalışma yapılmış olsa da, boyun propriyosepsiyonu ile KTS arasındaki ilişki yeterince incelenmemiştir. Bu çalışmada izole KTS olan hastalarda boyun pozisyon hissi ve eklem hareketi değerlendirilerek sağlıklı bireyler ile karşılaştırılmıştır. KTS'li bireylerde boyunda duysal bir etkilenim olup olmadığı bulgular sonucu tartışılmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. BOYUN ANATOMİSİ

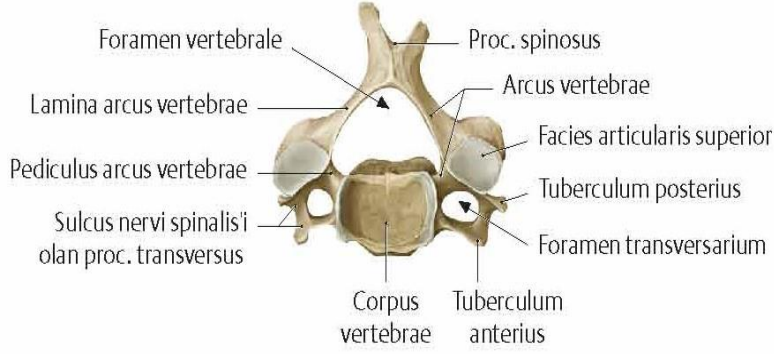
Kafatası tabanından başlayıp boyun ve tüm gövde boyunca uzanan kemik sütununa columna vertebralis (omurga) adı verilir. Columna vertebralis otuz üç vertebra'nın üst üste dizilmesiyle oluşmaktadır. Ardışık vertebra'ların gövdeleri arasında fibrokartilaginöz yapıda olan disk şeklindeki discus intervertebralis'ler yerleşmiştir ve vertebra'lar bağlarla birbirine tutunmaktadır. 33 vertebra'nın 7'si vertebrae cervicales, 12'si vertebrae thoracicae, 5'i vertebrae lumbales, 5'i vertebrae sacrales ve 4'ü vertebra coccygea olarak bilinmektedir (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Columna vertebralis'in bölümlerinin görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

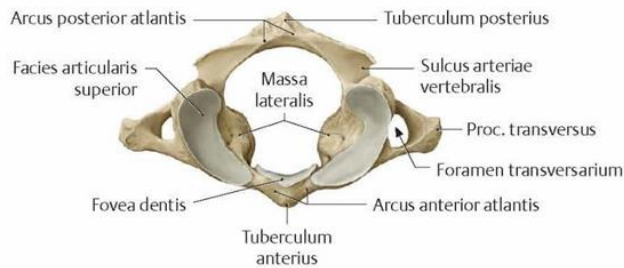
2.1.1. Vertebrae Cervicales

Vertebrae cervicales, columna vertebralis'in boynu oluşturan bölümüdür. 7 adet vertebra'dan oluşur. Vertebrae cervicalis'te üç adet atipik vertebra bulunur ve bu omurların diğer vertebralara göre farklı özellikleri bulunmaktadır. Tipik vertebralar arkada arcus vertebrae ve önde corpus vertebrae şeklinde iki bölümden oluşur (Şekil 2.2.). Corpus vertebraların aralarında discus intervertebralis'ler bulunmaktadır ve bu şekilde vertebralar sütun haline gelmektedir. Arcus vertebrae ile corpus vertebrae arasında oluşan deliğe foramen vertebrale denir ve foramen vertebrale'ler üst üste gelerek canalis vertebralis'i meydana getirir (Arıncı ve Elhan, 2020; Yıldırım, 2001). Corpus vertebrae'nın üst ve alt yüzüne facies intervertebralis denir. Corpus vertebrae'nın halka şeklindeki dış kısmı kompakt kemikten oluşmuştur ve dış tarafa doğru olan bu kısma epiphysis anularis denir. Corpus vertebrae'nın canalis vertebralis'e bakan iç yüzünde yer alan büyük delik, foramen venae(v.) basivertebralis olarak adlandırılır ve buradan vena basivertebralis geçer. Arcus vertebrae, vertebra gövdesinin arka kısmında yer alır ve gövdeye bağlandığı bölgeye pediculus arcus vertebrae, arka kısmına ise lamina arcus vertebrae adı verilir. Pediculus arcus vertebrae'lerin üst kenarında yer alan çentik incisura vertebralis superior, alt kenarında bulunan çentik ise incisura vertebralis inferior olarak adlandırılır. Bu çentiklerin üst üste gelerek oluşturduğu deliğe foramen intervertebrale adı verilir ve bu delikten spinal sinirler geçer. Lamina arcus vertebrae'lar iki lamina şeklinde olup, arkaya ve içe doğru uzanmaktadır. Lamina'lar arkada birleşir ve processus (proc.) spinosus buradan arkaya doğru uzanır. Pediculus ile lamina arcus vertebrae'nın birleşim yerinden, eklem çıkıntılarının orta kısmından lateral yönde uzanan yapılara processus transversus adı verilmektedir. Processus transversus'ların üzerinde foramen transversarium adı verilen delikler bulunmaktadır. Processus spinosus, arcus vertebrae'nın orta kısmından arkaya doğru uzanan çıkıntıdır (Arıncı ve Elhan, 2020; Platzer, 2013; Yıldırım, 2001).



Şekil 2.2. Tipik servikal vertebra'nın görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

Birinci, ikinci ve yedinci boyun omurları atipik vertebralardır. Birinci servikal omur atlas olarak isimlendirilmiştir. Atlas diğer vertebralardan farklı olarak corpus ve arcus vertebrae bölümlerinden oluşmaz, özel bir şekle sahiptir. Atlas'ın ön bölümünü arcus anterior atlantis, arka bölümünü arcus posterior atlantis oluşturmaktadır ve atlas'ın foramen vertebrale'sinin her iki tarafında massa lateralis'ler bulunmaktadır (Şekil 2.3.). Massa lateralis'lerin üst eklem yüzüne facies articularis superior, alt eklem yüzüne ise facies articularis inferior adı verilir. Arcus anterior atlantis'in iç tarafında fovea dentis denilen eklem yüzü bulunur ve bu eklem yüzü ikinci servikal vertebra olan axis'in dens axis'i ile eklem yapmaktadır. Foramen transversarium'dan başlayıp arcus posterior atlantis'i çaprazlayarak sonlanan sulcus arteria vertebralis'ten arteria vertebralis geçmektedir (Platzer, 2013).



Şekil 2.3. Atipik vertebra olan atlas'ın genel görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

Yedinci servikal vertebra, vertebra prominens olarak adlandırılır ve diğer omurlardan farklı olarak, processus spinosus'u belirgin şekilde daha büyüktür. Elle muayene sırasında processus spinosus'u hissedilebilen tek boyun omuru spinal çıkıntısıdır (Arıncı ve Elhan, 2020; Platzer, 2013).



Boyun bölgesinde bulunan eklemler; articulatio (art.) atlantooccipitalis, art. atlantoaxialis mediana-lateralis ve omurlar arasında bulunan articulationes



6

Articulatio atlantooccipitalis, os occipitale’de bulunan condylus occipitalis ile atlas’ın massa lateralis’inde bulunan facies articularis superior’un birleşimiyle oluşan elipsoid tipte bir eklemdir. Bu eklem, başın öne ve arkaya hareketine olanak sağlar. Eklem kapsula articularis’i gevşek fakat sağlam bir yapıya sahiptir. Bağları arasında membrana atlantooccipitalis anterior-posterior ve lig. atlantooccipitale laterale yer alır.

Articulatio atlantoaxialis mediana, atlas’ın fovea dentis’i ile axis’in dens’i ve ligamentum transversum atlantis arasında yer alan, trokoid (pivot) tipte bir eklem olarak tanımlanır (Şekil 2.5.). Bu bölgede iki sinovyal eklem bulunur: bu eklemlerden ilki, fovea dentis ile dens üzerindeki facies articularis anterior arasında; ikincisi ise dens’in arka yüzündeki facies articularis posterior ile lig. transversum atlantis arasında yer alır. Articulatio atlantoaxialis, başın rotasyon hareketini sağlar. Eklem kapsülü gevşek ve zayıf bir yapıdadır. Bu eklem bağları arasında ligg. alaria, lig. apicis dentis, lig. cruciforme atlantis, lig. transversum atlantis, lig. apicis dentis ve membrana tectoria bulunur.

Articulatio atlantoaxialis lateralis, atlas’ın massa lateralis’inde bulunan facies articularis inferior ile axis’in processus articularis superior’u arasında yer alan plana tipte bir eklemdir. Atlas ve axis, hareket sırasında birlikte çalışarak uyumlu bir şekilde hareket eder.

Articulatio atlantooccipitalis, başın öne ve arkaya hareketini sağlarken; art. atlantoaxialis mediana, başın rotasyonunu; art. atlantoaxialis lateralis ise rotasyon sırasında kayma hareketini gerçekleştirir. Başın rotasyonu, özellikle ligg. alaria tarafından sınırlandırılmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020; Platzer, 2013).

Articulationes vertebrales, omurlar arasında bulunan eklemleri ifade eder ve iki temel gruba ayrılır: symphysis intervertebralis ve artt. zygapophysiales. Symphysis intervertebralis, omurların corpusları ile discus intervertebralis arasında yer alan ve sınırlı hareket kabiliyetine sahip symphysis tipinde eklemlerdir. Bu eklemlerin hareketinin kısıtlı olması, medulla spinalis’in zarar görmesini önlemek açısından kritik öneme sahiptir. Bu eklem bağları lig. longitudinale anterius ve lig. longitudinale posterius’tur. Articulatio zygapophysialis ise üst ve alt omurların facies articularis superior ve facies articularis inferior’u arasında oluşan plana tipinde bir

eklemdir. Bu eklemin stabilitesini sağlayan bağlar arasında lig. flavum, lig. supraspinale, lig. interspinale ve lig. intertransversarii yer alır (Arıncı ve Elhan, 2020).

2.1.3. Boyun Fascia ve Kasları

Boyun bölgesinde tabakalar halinde düzenlenmiş kas fasciası bulunmaktadır. Fascia cervicalis superficialis, platysma hariç olmak üzere boynun ön ve dış tarafındaki yapıları sarar ve arkada fascia nuchae ile devam eder. Ayrıca musculus (m.) trapezius ve m. sternocleidomastoideus'u da çevreler. Boynun ön tarafında ise fascia, çenenin altından başlayarak manubrium sterni ve clavicula'ya kadar uzanmaktadır. Fascia cervicalis superficialis'in alt tabakasında fascia profunda bulunmaktadır ve fascia profunda bulunduğu yapı ve bölgeye göre adlandırılmaktadır. Fascia profunda'nın trachea ve larynx'in önünde bulunan bölümüne lamina pretrachealis, omurların önünde bulunan bölümüne lamina prevertebralis ve boyunda bulunan, arteria (a.) carotis communis, v. jugularis interna, n. vagus'u saran bölümüne vagina carotica adı verilir. Derin yerleşim gösteren boyun kaslarını kaplayan fascia prevertebralis, kafatasından başlayıp toraks boşluğuna kadar uzanmaktadır ve fascia endothoracica olarak devam etmektedir (Platzer, 2013).

Boyunda bulunan kaslar dışta ve derinde, boyun omurlarının ön ve dış tarafında bulunmaktadır. Boynun ön yüzünde ve dışta bulunan kaslar platysma ve m. sternocleidomastoideus'tur.

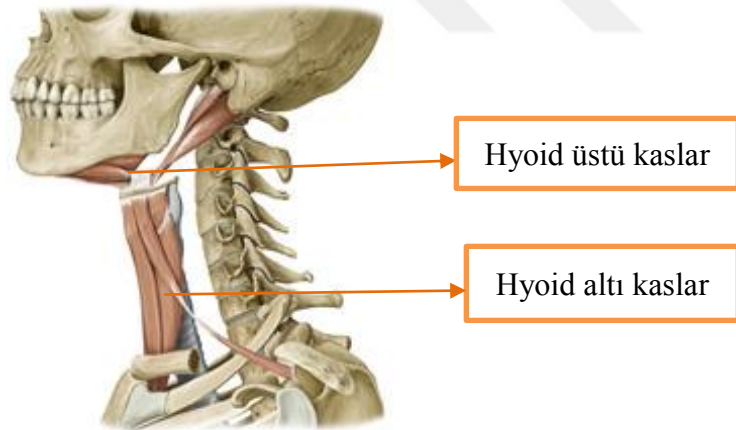
Platysma, mimik kasları arasında yer almasına rağmen yerleşimi nedeniyle boyun kası olarak da kabul edilmektedir. Origosu (başlangıç noktası), m. pectoralis major'un üst bölümü ve m. deltoideus'u örten fascia profunda'dır. Göğüs bölgesinden boyuna uzanan lifleri, ön tarafta birbirleriyle birleşirken; arkadaki lifleri angulus oris seviyesinde mm. faciei'de, orta lifleri ise corpus mandibulae'de sonlanır. Kas, n. facialis tarafından innerve edilmektedir (Tanyeli, 2024).

M. sternocleidomastoideus, boynun yan ve dış tarafında yer alan kalın bir kastır. İki parçadan oluşur: pars sternalis ve pars clavicularis. Bu iki bölüm, boynun orta kısmında birleşerek processus mastoideus'ta ve ince bir aponeuroz aracılığıyla linea nuchalis superior'un dış yarısında sonlanır. Kasın innervasyonu, n. accessorius'un

spinal parçası ile 2. ve 3. spinal sinirlerin ön dalları tarafından sağlanır (Arıncı ve Elhan, 2020; Tanyeli, 2024).

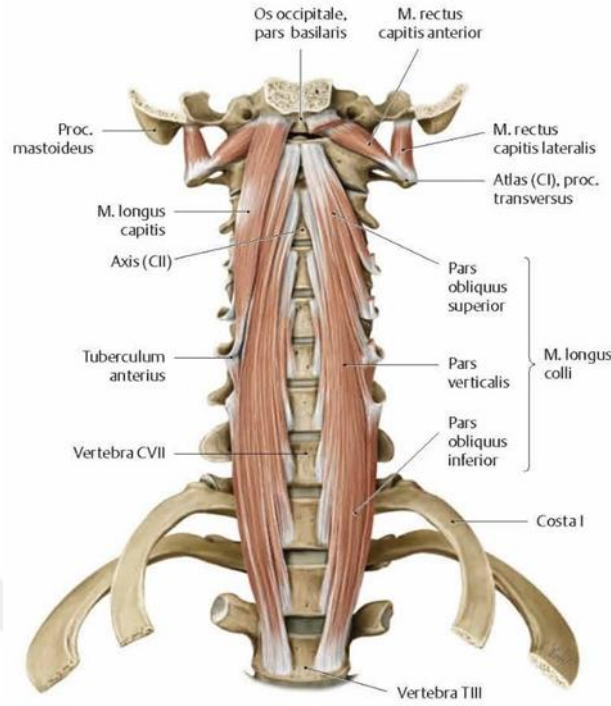
Boyun kasları, anatomik olarak hyoid üstü (suprahyoid) ve hyoid altı (infrahyoid) kaslar olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Şekil 2.6.). Hyoid üstü kaslar **m. digastricus**, **m. stylohyoideus**, **m. mylohyoideus** ve **m. geniohyoideus**'tur. Bu kaslar hyoid kemiğe tutunmaktadır, konuşma ve yutma esnasında hyoid kemiği hareket ettirerek fonksiyon görmektedirler. Hyoid altı kaslar ise **m. sternohyoideus**, **m. sternothyroideus**, **m. thyrohyoideus** ve **m. omohyoideus**'tur. Bu kaslar ansa cervicalis tarafından innerve edilmektedirler. Fonksiyonları hyoid kemiği aşağı çekmektir (Tanyeli, 2024; Yıldırım, 2001).

Hyoid altı ve üstü kaslar grup halinde çalışmaktadır ve os hyoideum'a bağlı olan trachea ve larynx'in konuşma, yutkunma, solunum sırasında durumunu ayarlamak görevini üstlenmişlerdir.



Şekil 2.6. Hyoid üstü ve hyoid altı kasların görünümü (Gilroy ve ark., 2014)

Boyun omurlarının ön tarafında prevertebral kaslar; ön ve dış tarafında skalen kaslar bulunmaktadır. **M. longus colli**, **m. longus capitis**, **m. rectus capitis anterior** ve **m. rectus capitis lateralis** prevertebral kaslardır (Şekil 2.7.).



Şekil 2.7. Prevertebral kasların önden görünümü (Gilroy ve ark., 2014)

M. longus colli, vertebrae thoracicae (göğüs omuru) III'ten atlas'a kadar uzanan prevertebral kaslardan en büyük olanıdır. Çift taraflı kasıldığında boynu öne doğru; tek taraflı kasıldığında yan tarafa eğmektedir. İnervasyonu 2-7. spinal sinirlerin ön dalları tarafından sağlanır.

M. longus capitis, vertebrae cervicalis III-IV'ün proc. transversus'larından os occipitale'nin pars basilaris'inin alt yüzüne uzanır. Başa fleksiyon hareketi yaptırır. İnervasyonu C1-3 spinal sinirlerinin ön dalları tarafından sağlanır.

M. rectus capitis anterior, m. longus capitis'in posterior'unda bulunmaktadır ve atlas'ın lateral ön yüzünden başlayıp os occipitale'nin condylus occipitalis'inin önünde ve pars basilaris'te sonlanır. Başa fleksiyon yaptırmaktadır ve innervasyonu C1-2 spinal sinirlerin ön dalları tarafından sağlanmaktadır.

M. rectus capitis lateralis, atlas'ın proc. transversus'undan başlayıp os occipitale'de proc. jugularis'in alt yüzünde sonlanmaktadır. Başın aynı tarafa eğilmesini sağlar ve innervasyonu C1-2 spinal sinirin ön dallarından sağlanmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020; Tanyeli, 2024; Yıldırım, 2001).

Mm. scalenii derinde bulunan ve intercostal kasların kraniyaldeki devamı niteliğindeki kaslardır. M. scalenus anterior, m. scalenus medius ve m. scalenus posterior olmak üzere üç adettir ve boyun ve baş hareketlerinde rol almakla birlikte yardımcı solunum kasları olarak da görev yapmaktadır.

M. scalenus anterior, dördüncü ile altıncı servikal vertebra arasındaki proc. transversus'larda bulunan tuberculum anterius'lardan başlayıp, birinci costa'daki tuberculum musculi scaleni anterioris'te sonlanır. Kas, plexus brachialis (C4-C6) tarafından innerve edilmektedir.

M. scalenus medius, ikinci ile yedinci servikal vertebra arasındaki proc. transversus'larda bulunan tuberculum posterius'lardan başlayan kas, sulcus a. subclavia'nın arkasında ve birinci costa'nın üst yüzeyinde sonlanır. Nervus thoracicus longus, bu kas içinde oluşur ve m. scalenus medius'u delerek çıkar. Kasın innervasyonu plexus brachialis (C3-C8) tarafından sağlanır.

M. scalenus posterior, beşinci ile yedinci servikal vertebra arasındaki proc. transversus'larda bulunan tuberculum posterius'lardan başlayan kas, ikinci costa'nın üst yüzeyinde sonlanır. M. scalenus posterior, skalen kaslar arasında en küçük ve en derin olandır. Kasın innervasyonu, plexus brachialis (C6-C8) tarafından sağlanır (Bordoni ve Varacallo, 2023; Platzer, 2013).

Omuz kemerine tutunan baş kaslarından biri m. sternocleidomastoideus diğeri ise m. trapezius'tur.

M. trapezius, pars descendens, pars transversa ve pars ascendens bölümlerinden oluşan geniş ve yassı şekilde sırttaki en yüzeysel kastır (Şekil 2.8.). M. trapezius linea nuchae superior, protuberantia occipitalis externa, lig. nuchae, vertebra prominens ve tüm vertebrae thoracica'ların proc. spinosus'ları ve bunlar arasındaki lig. supraspinale'lerden başlamaktadır. Pars descendens bölümü clavicula'nın 1/3 lateral tarafında, pars transversa bölümü acromion'un medial tarafında ve scapula'daki spina scapulae'nin üst kenarında ve pars ascendens bölümü ise spina scapulae'nin medial ucunda sonlanır. Nervus accessorius'un pars spinalis'i ve 3. ile 4. servikal spinal sinirlerin ön dallarından gelen duyu lifleri tarafından innerve edilmektedir (Arıncı ve Elhan, 2020; Tanyeli, 2024).



Şekil 2.8. M. trapezius'un arkadan genel görünümü (Gilroy ve ark., 2014)

2.1.4. Servikal propriosepsiyon

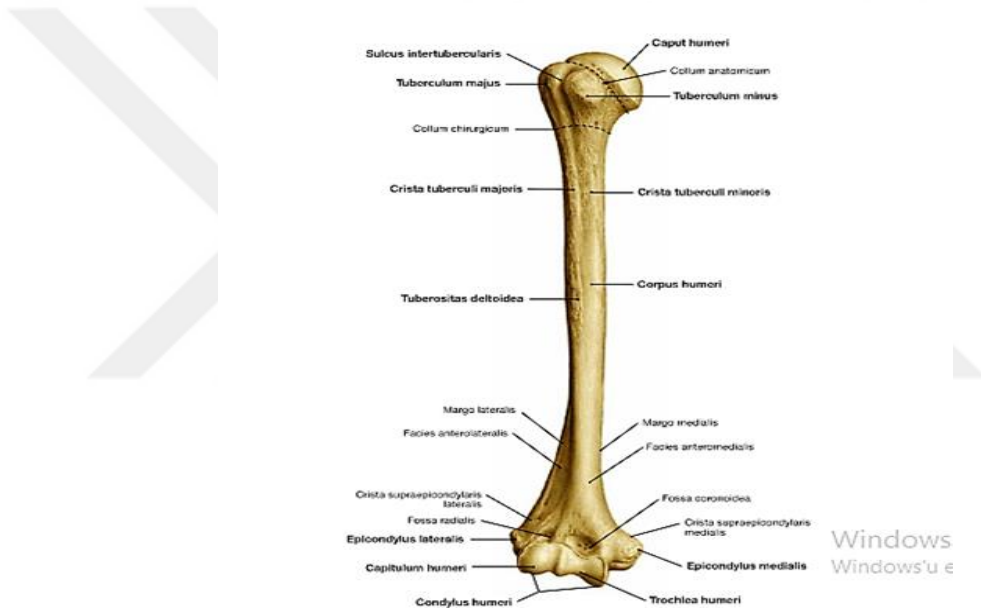
Propriosepsiyon, eklem, kas ve tendonlardan gelen duyuşal bilgilerin merkezi sinir sistemine iletilmesini sağlayan ve üç boyutta hareketin kontrolünde rol oynayan bir duyu biçimidir. Bu duyuşal geri bildirim sayesinde vücudun bölümleriyle ilgili pozisyon ve hareket bilgisi bilinçli veya bilinçsiz olarak algılanır (Strimpakos ve ark., 2006). Propriosepsiyon duyuşu, hareket duyuşu (kinestezi) ve pozisyon hissi (eklem pozisyon duyuşu) bileşenlerini kapsar. Hareket duyuşu, vücut bölümlerinin hareketini algılama yeteneğini ifade ederken; eklem pozisyon hissi ise bireylerin önceden belirlenmiş eklem pozisyonlarını veya hareket açıklıklarını yeniden oluşturma ve doğru şekilde algılama yeteneğidir (Akbaş ve ark., 2019, Özudoğru ve ark., 2023). Boyun bölgesindeki propriosepsiyon ise, baş ve boyun hareketlerinin doğru algılanması ile motor yanıtların koordinasyonunu sağlamaktadır; boyun pozisyon hissi de bunun bir parçasıdır (Özgeren ve ark., 2022) .

2.2. ÜST EKSTREMİTE KEMİKLERİ ANATOMİSİ

2.2.1. Humerus

Üst ekstremite kemiklerinden en uzun ve kalın olanıdır (Şekil 2.9.). Humerus'un iki ucu bir gövdesi bulunmaktadır. Bunlar extremitas proximalis, extremitas distalis ve corpus humeri'dir. Extremitas proximalis'te scapula ile eklem yapacak olan caput

humeri bulunmaktadır. Caput humeri'nin hemen distalinde yer alan dar humerus bölgesi, collum anatomicum olarak adlandırılır. Caput humeri üzerinde iki adet çıkıntı bulunur. Arkada yer alan büyük çıkıntıya tuberculum majus, önde bulunan küçük çıkıntıya ise tuberculum minus denir. Bu iki tuberkül arasında, m. biceps brachii'nin caput longum'unun tendonunun geçtiği oluğa sulcus intertubercularis adı verilir. Tuberculum majus'tan aşağıya doğru uzanan yapıya crista tuberculi majoris, tuberculum minus'ten aşağıya doğru uzanan yapıya ise crista tuberculi minoris denir. Tübüküllerin hemen aşağısında humerus'ta kırıkların en fazla görüldüğü kısım olan collum chirurgicum bulunmaktadır. Humerus'un gövdesine corpus humeri denir ve corpus humeri'nin üst kısmı silindir; alt kısmı ise üç yüzlü prizma şeklindedir.



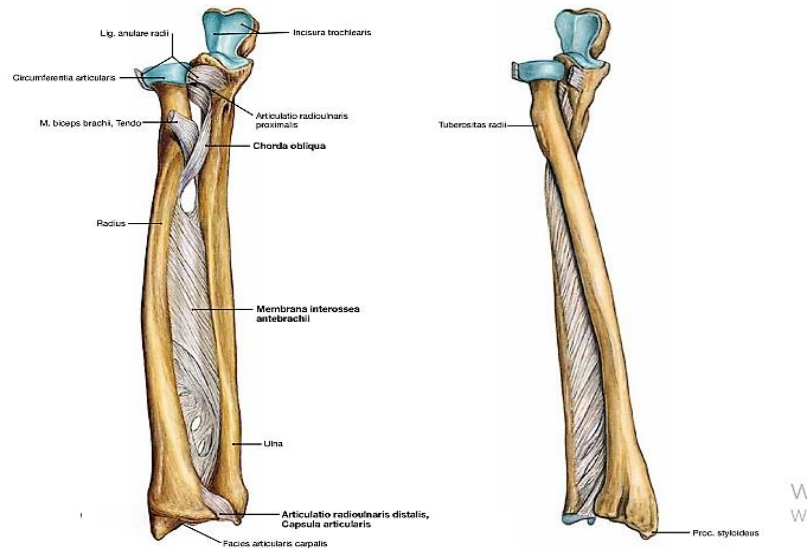
Şekil 2.9. Humerus'un genel görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

M. deltoideus'un tutunduğu pürtüklü sahaya tuberositas deltoidea denir ve corpus humeri'nin ön dış bölümünde orta kısmında yer almaktadır. Tuberositas deltoidea'nın hemen alt kısmında nervus radialis'in baskısı sonucu oluşan sulcus nervi radialis bulunmaktadır. Humerus'un alt ucuna extremitas distalis adı verilir ve bu uç kısmında epicondylus lateralis ve epicondylus medialis bulunur. Epicondylus medialis'ten yukarı doğru uzanan keskin kenara crista supracondylaris medialis, epicondylus lateralis'ten yukarı uzanan keskin kenara ise crista supracondylaris lateralis adı verilir. Humerus'un distal ucunun, radius ve ulna'nın proksimal uçları ile eklem yaptığı bölüme condylus humeri adı verilmektedir. Condylus humeri'nin

radius ile eklem yaptığı küresel bölümüne capitulum humeri, ulna ile eklem yaptığı makara şeklindeki bölümüne ise trochlea humeri denir. Humerus'taki epicondylus lateralis, epicondylus medialis'e göre daha az belirgindir ve epicondylus medialis'in arka kısmında, nervus ulnaris'in geçtiği sulcus nervi ulnaris adlı bir oluk bulunur. Capitulum humeri'nin ön üst tarafında fossa radialis bulunur. Trochlea humeri'nin arka üst tarafında fossa olecrani, ön üst tarafında fossa radialis'in medialinde ise fossa coronoidea bulunmaktadır. Humerus'un eklem yaptığı kemikler scapula, radius ve ulna'dır (Yıldırım, 2001).

2.3. ÖN KOL KEMİKLERİ ANATOMİSİ

Ön kolda radius ve ulna adlı iki uzun kemik bulunur. Bu kemiklerin ikisine birden ossa antebrachii denir (Arıncı ve Elhan, 2020). Bu ön kol kemiklerini birbirine sıkıca bağlayan yapı membrana interossea antebrachii'dir (Paulsen ve Waschke, 2014). Membrana interossei antebrachii, proksimal radius'tan distal ulna'ya kadar uzanan lifler aracılığıyla yükü bilekten proksimal ön kola aktarır ve aynı zamanda ulnar şaft üzerinde proksimale doğru bir çekme uygular (Daniel ve ark., 1997). Anatomik pozisyonda bakıldığında radius ve ulna birbirine paralel şekilde durmaktadır (Şekil 2.10.). Bu pozisyonda (supinasyon) radius dışta, ulna ise içte bulunur. El sırtının öne veya başparmağın iç tarafa geldiği pozisyonda (pronasyon) ise, birbirini çaprazlamış durumda bulunurlar (Arıncı ve Elhan, 2020; Paulsen ve Waschke, 2014).



Şekil 2.10. Radius ve ulna'nın pronasyon ve supinasyondaki görünüşleri (Paulsen ve Waschke, 2014)

2.3.1. Radius

Radius, anatomik pozisyonda ön kolun dış tarafında bulunan bir kemiktir. İki ucu bulunmaktadır. Extremitas proximalis ve extremitas distalis adlı iki ucu vardır ve üst ucu alt ucundan daha küçüktür. Radius'un gövdesinin margo anterior, margo posterior ve margo interosseus olmak üzere üç kenarı; facies anterior, facies posterior ve facies lateralis olmak üzere de üç yüzü bulunur. Radius'un üst ucunda baş kısmı olan caput radii bulunur. Caput radii disk şeklindedir ve iç kısmı çukur haldedir. Fovea articularis adı verilen bu çukur, eklem kıkırdağı ile kaplı olup humerus'un capitulum humeri'si ile eklem yapar. Radius başının eklem kıkırdağı ile kaplı çevre kısmına circumferentia articularis adı verilir (Arıncı ve Elhan, 2020). Caput radii'nin alt kısmı biraz daralır, radius'u boyun gibi sarar ve bu kısma collum radii adı verilir. Collum radii'nin alt tarafındaki çıkıntıya tuberositas radii denir. Radius'un ön yüzü düz ve konkav iken arka yüzü daha konvektir ve bu yüzde ekstansör tendonların oturduğu üç adet oluk bulunur. Arka yüzdeki tendonların tutunduğu bu kabarık sahaya, tuberculum dorsale denir (Arıncı ve Elhan, 2020; Özden, 2010). Radius'un distal ucunda, dış tarafta bulunan çıkıntıya processus styloideus radii denir. İç tarafta ise ulna ile eklem yapacak olan yüzeye incisura ulnaris adı verilmektedir. Radius'un el bileği kemikleri ile eklem yapan alt yüzü ise facies articularis carpalis olarak adlandırılır. Radius proksimalde humerus ve ulna ile, distalde ise os scaphoideum ve os lunatum ile eklem yapmaktadır. Radius'un üst yarısında kaslar yoğunlukta olduğu için palpe edilemez. Alt yarısında ise tendon kırımları bulunduğu için palpe edilmesi daha kolaydır ve bu durum klinik muayeneler açısından önemlidir (Arıncı ve Elhan, 2020).

2.3.2. Ulna

Anatomik pozisyonda ön kolun iç tarafında yer alan ve radiusa paralel olan ön kol kemiğidir. Ulna'nın iki ucu ve gövdesi vardır. Üst ucuna extremitas proximalis, alt ucuna extremitas distalis ve gövdesine corpus ulnae denir. Ulna'nın yapısal özelliklerine bakıldığında, proksimal ucunun kalın, distal ucunun ise ince olduğu görülmektedir. Sağlam ve kalın olan proksimal ucu dirsek eklemine radius'a oranla daha fazla katılır.

Ulna'nın üst ucunda dirsek eklemine katılacak dirsek çıkıntısı diye bilinen olecranon bulunur. Olecranon ulna'nın en üst kısmını oluşturur ve humerus'un fossa olecrani'sine girer. Olecranon deri altında kolaylıkla palpe edilebilir (Arıncı ve Elhan, 2020; Öztürk ve ark., 2021; Paulsen ve Waschke, 2014). Olecranon'un ön yüzü konkavdır ve incisura (inc.) trochlearis denilen çentiğin üst kısmını oluşturur. Incisura trochlearis'e altta sınır oluşturan ve öne doğru çıkıntı şeklinde uzanmış kısma proc. coronoideus adı verilir. Kemiğin, processus coronoideus'tan biraz aşağı ve ön kısmında pürtüklü bir alan bulunmaktadır ve bu alan tuberositas ulnae olarak adlandırılır. Processus coronoideus'un lateralinde radius'un circumferentia articularis'i ile birleşecek olan eklem yüzü, inc. radialis bulunmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020). Tek başına bir ulna'yı vücuttaki pozisyonuna koyabilmek için ön tarafa inc. trochlearis'i, dış tarafa inc. radialis olacak şekilde konumlandırmak gerekmektedir (Paulsen ve Waschke, 2014).

Ulna'nın gövde kısmına corpus ulnae denir ve margo anterior, margo posterior ve margo interosseus olmak üzere üç kenarı bulunmaktadır. Facies anterior, facies posterior ve facies medialis olmak üzere de üç yüzü bulunmaktadır. Facies anterior, margo interosseus ile dıştan, margo anterior ile ise içten sınırlandırılmıştır. Facies anterior'da foramen nutricium bulunur. Margo interosseus ulna'nın en belirgin kenarıdır ve yukarısında crista musculi supinatoris denen kenar bulunur. Margo interosseus, aşağı doğru ilerler ve kaybolur, radius'un aynı isimle adlandırılan margo interosseus'u ile karşı karşıya gelir. Bu boşlukta, membrana interossea antebrachii gerilmiş olarak bu iki kemiği birbirine bağlar (Arıncı ve Elhan, 2020; Korkmaz ve ark., 2016; Paulsen ve Waschke, 2014). Ulna'nın alt ucunda caput ulnae bulunur. Caput ulnae'den mediale doğru bakıldığında, circumferentia articularis adı verilen eklem yüzü görülür. Circumferentia articularis, radius'un inc. ulnaris'i ile eklem yapar. Ulna'nın alt ucunda, içeriye ve arkaya doğru uzanan çıkıntıya ise proc. styloideus ulnae denir (Arıncı ve Elhan, 2020; Paulsen ve Waschke, 2014).

Ulna'nın eklem yaptığı kemikler humerus ve radius'tur. Ulna, el bileği kemikleri ile doğrudan eklem yapmamaktadır, bir discus aracılığıyla eklem yapmaktadır.

Ulna'nın üst ucu daha geniştir, radius'un ise alt ucu daha geniştir. Bu yüzden distalden gelen kuvvetler önce radius'a aktarılırken, proksimalden gelen kuvvetler

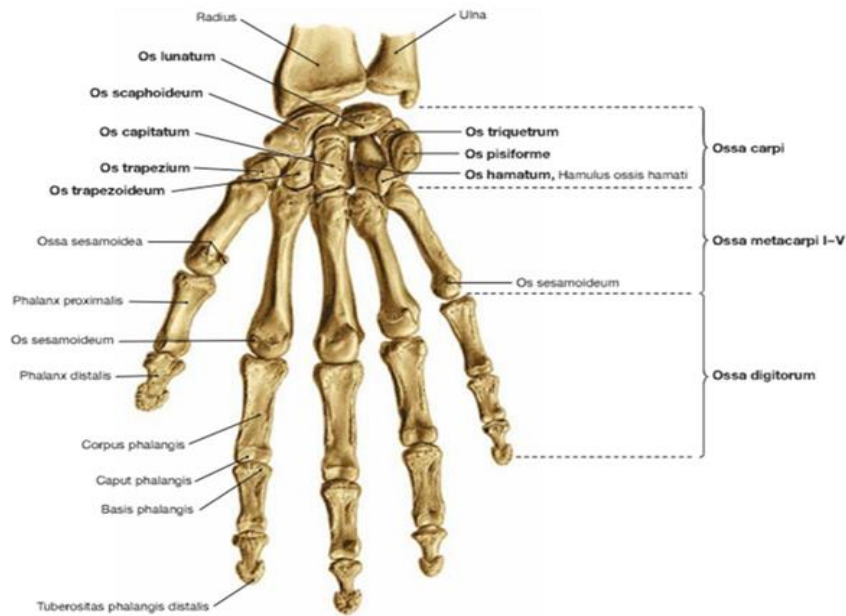
önce ulna'ya aktarılır. Kuvvet aktarımının bu şekilde olması radius ve ulna arasındaki biyomekaniğin anlaşılmasına yardımcı olur (Arıncı ve Elhan, 2020; Lockard, 2006).

2.4. EL VE EL BİLEĞİ KEMİKLERİ ANATOMİSİ

2.4.1. Ossa Manus

El, beyin hariç tutulduğunda insanın en önemli ikinci fonksiyonel aracıdır (Panchal-Kildare ve Malone, 2013). Birçok işlevsel özelliği bulunmaktadır ve elin anatomisinin bilinmesi klinik açıdan birçok fayda sağlamaktadır.

El iskeleti 27 kemikten oluşmaktadır (Şekil 2.11.). Bu kemikler ossa carpi, ossa metacarpi ve ossa digitorum olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

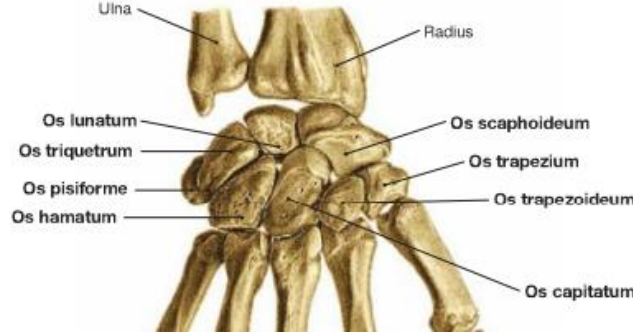


Şekil 2.11. El iskeletinin görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

Ossa Carpi

Elin proksimal bölümünü oluşturan 8 adet kemiktir. Bu kemikler el bileği hizasında proksimal ve distal olmak üzere dizilmektedir (Şekil 2.12.). Proksimal sırada bulunan kemikler anatomik pozisyona göre lateralden mediale doğru os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum ve os pisiforme'dir. Distal sırada os trapezium, os

trapezoideum, os capitatum ve os hamatum dıştan içe doğru sıralanmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020; Maw ve ark., 2016; Panchal-Kildare ve Malone, 2013).



Şekil 2.12. Ossa carpi'nin sıralı görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

Karpal kemiklerin genellikle dorsal ve volar yüzlerine bağlar tutunduğu için pürüklüdür. Karpal kemiklerinin çoğunun altı yüzü bulunmaktadır ve distal yüzleri genellikle konkav iken proksimal yüzleri konvektir (Arıncı ve Elhan, 2020).

Os scaphoideum: El kemiklerinden proksimal sırada bulunan en büyük kemiğidir ve sandala benzediği için bu şekilde adlandırılmıştır. El bileğinde distal radius'tan sonra en çok kırılan kemiktir. Os scaphoideum'un altı yüzü bulunmaktadır ve el bileğinde hem köprü aracıdır hem de fonksiyon açısından önemlidir. Os scaphoideum'un palmar yüzündeki belirgin çıkıntıya tuberculum ossis scaphoidei denir. Proksimalde radius ile distalde ise os trapezium ve os trapezoideum ile eklem yapar. Os scaphoideum, iç tarafta os lunatum ve os capitatum ile eklem oluşturur, dış tarafta ise eklem yapacak başka bir yapı bulunmaz (Akseki, 2003).

Os lunatum: Proksimal sırada os scaphoideum'un medialinde bulunan yarım ay şeklindeki karpal kemiktir. Proksimalde radius ile distalde ise os capitatum ve os hamatum ile eklem yapmaktadır. Os scaphoideum ve os triquetrum arasında olduğundan bu kemikler ile de eklem yapar.

Os triquetrum: Proksimal sıranın sonunda yer almakta ve piramide benzemektedir. Lateralde os lunatum ile palmar yüzde os pisiforme, aşağıda os hamatum ile eklem yapmaktadır. Proksimalde ise discus articularis aracılığı ile ulna bağlantısı vardır yalnız ulna ile direkt teması yoktur.

Os pisiforme: Bezelyeye benzeyen bu kemik, karpal kemiklerin en küçüğüdür. Dorsalde os triquetrum ile eklem yapar. Diğer kemiklere oranla daha önde bulunur (Akseki, 2003; Arıncı ve Elhan, 2020; Maw ve ark., 2016; Panchall-Kildare ve Malone, 2013)

Os trapezium: Distal sıra karpal kemiklerinden olup os scaphoideum ile 1. metakarpal kemik arasında bulunur. Os trapezium'un distal yüzü eyer şeklindedir. Palmar yüzünde bulunan belirgin çıkıntıya tuberculum ossis trapezii denir.

Os trapezoideum: Distal sıra karpal kemiklerinden en küçüğüdür.

Os capitatum: El bileğinin merkezinde bulunur ve karpal kemiklerin en büyüğüdür. Üst kısmı küreye benzer ve os scaphoideum ile os lunatum'un oluşturduğu çukur alana yerleşir. Ayrıca bu kemiklerle eklem yapar.

Os hamatum: Distal sırada bulunan el bileğinin iç ve alt kısmında hamulus ossis hamati denilen çengel şeklindeki kısmı ile bilinen karpal kemiktir (Akseki, 2003; Arıncı ve Elhan, 2020; Maw ve ark., 2016; Panchall-Kildare ve Malone, 2013).

Ossa Metacarpi

Beş adet ince ve uzun kemik olan ossa metacarpi, proksimalde ossa carpi ile, distalde ise phalanx proximalis'ler ile eklem yapmaktadır. Ossa metacarpi'nin iki ucu ve bir gövdesi bulunur. Proksimal uca basis ossis metacarpalis, distal uca ise caput ossis metacarpale denir. Gövdesine corpus ossis metacarpalis denir. Metakarpal kemikler, distale doğru birbirinden ayrı dururken proksimale doğru birbirlerine yaklaşır. Ayrıca metakarpal kemiklerde m. interosseus'lar için tutunma yerleri bulunmaktadır. Kaslar ve bağlar sayesinde birbirlerine tutunarak, elin genişlemesini sağlarlar. Elin dış yüzü, yani dorsal tarafı konkav, iç yüzü, yani palmar tarafı ise konvektir. Bu konveksite, avuç içinin oluşmasına neden olur (Arıncı ve Elhan, 2020; Özel, 2022; Panchall-Kildare ve Malone, 2013).

Os metacarpale I: Metakarpal kemiklerin en kalın ve en kısa olanıdır. Diğer metakarpal kemikler ile birleşmez. Proksimal ucu eyer şeklinde olup os trapezium ile eklem yapar. Yan taraflarında eklem yüzü bulunmamaktadır.

Os metacarpale II: Metakarpal kemiklerin içinde boyu en uzun olanıdır. Os trapezium ve os trapezoideum ile eklem yapmaktadır. Bu yüzden oval şekilli olmak

yerine Y şeklini andırmaktadır. Os metacarpale II ‘ye üç adet interosseal kas tutunmaktadır.

Os metacarpale III: Metakarpal kemiklerden ikinci en uzun olanıdır. Ulna’nın proksimal ucunun arka dış kısmında, piramit şeklinde bir çıkıntı yer alır. Bu çıkıntı, processus styloideus olarak adlandırılmakta olup, eklem fasetleri arasında bir sınır görevi görmektedir. Metakarpal kemikler arasında interosseal bağlar için birleştirme görevi yapar. Os metacarpale III’ün basis’i ikinci ve dördüncü metakarpal kemiklerle ve os capitatum ile eklem yapmaktadır.

Os metacarpale IV: Metakarpal kemiklerden hem kısa hem de ince olanıdır. Os hamatum, os capitatum, üçüncü ve beşinci metakarpal kemikle eklem yapmaktadır.

Os metacarpale V: Proksimal ucunun dış tarafında eklem yüzünün bulunmaması ile karakterizedir. Os hamatum ve dördüncü metakarpal kemik ile eklem yapar. Os metacarpale V ve os hamatum arasındaki eklem yüzü eyer şekline benzemektedir. Bu sayede beşinci parmak karpometakarpal eklemi farklı boyutlardaki nesneleri manipüle etmek ve kavramak için daha hareketlidir (Arıncı ve Elhan, 2020; Özel, 2022; Panchall-Kildare ve Malone, 2013).

Ossa Digitorum

Elde toplamda on dört adet falanks bulunur. Başparmakta iki, diğer parmaklarda ise üçer tane falanks vardır. Falankslar, proksimalden distale doğru sırasıyla 1, 2 ve 3 şeklinde adlandırılır. Başparmakta sadece phalanx proximalis ve phalanx distalis bulunurken, diğer parmaklarda ayrıca phalanx media da yer alır. Her bir falanksın iki ucu ve bir gövdesi bulunur. Distal uçta bulunan kısmına caput phalangis, proksimal uçta bulunan kısmına ise basis phalangis denir. Corpus phalangis, phalanx’ın gövde kısmıdır ve distale doğru inceler. Phalanx proximalis metakarpal kemik ile ve phalanx media ile eklem yaparken, phalanx media ise phalanx distalis ile eklem yapar. Üçüncü phalanx’ların distal ucunda eklem yüzü bulunmaz ve burada tuberositas phalangis distalis adında bir tümsek bulunur. Bu tümsek, at tırnağına benzer bir şekle sahiptir ve dorsal tarafına tırnak yatağı oturur (Arıncı ve Elhan, 2020; Özel, 2022; Panchall-Kildare ve Malone, 2013).

2.5. EKLEMLER

2.5.1. Omuz Eklem ve Bağları

Omuz eklemi, art. humeri olarak adlandırılır ve caput humeri ile scapula'nın cavitas glenoidalis'i arasında top-soket şeklinde sinovyal bir eklemdir. Art. humeri spheroidea tipte bir eklem olduğu için çok geniş hareket aralığına sahiptir. Cavitas glenoidalis, fibrokartilaginöz bir yapıda olan labrum glenoidale ile derinleştirilmiştir. Omuz eklemindeki kapsül gevşek ve yer yer incelmıştır. Özellikle eklem alt bölümündeki kapsül ince ve zayıftır, bu yüzden çıkıklar en fazla bu bölümde gerçekleşmektedir. Omuz eklemindeki bağlar lig. glenohumeralia, lig. coracohumerale ve lig. transversum humeri'dir (Yıldırım, 2001; Platzer, 2013).

Ligg. glenohumeralia; üç bölümden oluşan bu bağ eklem kapsülünün ön yüzünde bulunmaktadır ve eklem kapsülünün kalınlaşmış halidir.

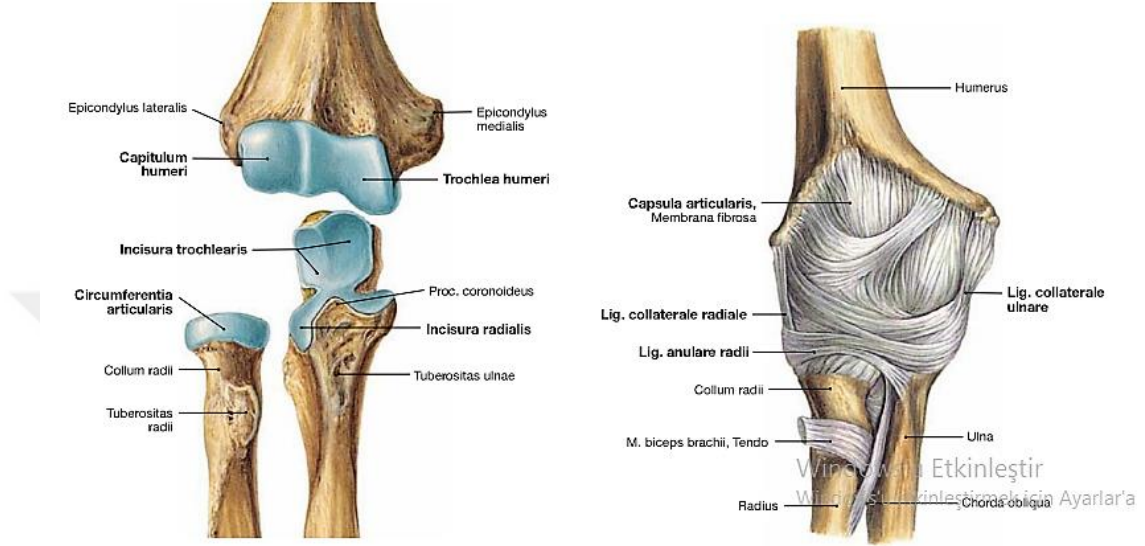
Lig. transversum humeri; tuberculum majus ve tuberculum minus arasında uzanan ince bir bağdır ve m. biceps brachii'nin caput longum'u için tünel oluşturmaktadır.

Lig. coracohumerale; proc. coracoideus'tan başlayarak dış tarafa doğru seyretmektedir ve tuberculum majus'un ön kenarına tutunmaktadır. Eklem kapsülünün üst kısmını kuvvetlendiren bant şeklinde geniş bir bağdır (Arıncı ve Elhan, 2020; Platzer, 2013).

2.5.2. Dirsek Eklem ve Bağları

Dirsek eklemi üç eklemden oluşmaktadır. Bu eklemler humerus ile radius arasında olan **art. humeroradialis**, humerus ile ulna arasında **art. humeroulnaris** ve radius ve ulna arasında **art. radioulnaris**'tir (Şekil 2.13.). Dirsek eklemi birden fazla eklemden oluşması nedeniyle art. composita grubu sinovyal bir eklemdir. Art. humeroradialis humerus'un capitulum humeri'si ile radius'un fovea articularis'i arasında top-soket benzeri (art. spheroidea) bir eklemdir. Art. humeroulnaris trochlea humeri ile incisura (inc.) trochlearis arasında menteşe tip (ginglymus) bir eklemdir. Art. radioulnaris proksimalis ulna'daki inc. radialis ile radius'un circumferentia articularis'i arasında oluşan rotasyona izin veren sinovyal bir eklemdir. Dirsek eklemine oluşturan tüm eklemlerin yüzeyleri hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Dirsekte eklemi saran bir eklem kapsülü bulunmaktadır.

Capsula articularis'in fibröz tabakası ön bölümde ince bir yapıya sahiptir ve en gevşek olduğu pozisyon önkolun yarı fleksiyon halidir. Bu nedenle eklem içi basıncın arttığı ağırlı durumlarda dirsek eklemi yarı fleksiyonda en rahat pozisyonudur (Açar ve ark., 2011; Arıncı ve Elhan, 2020).



Şekil 2.13. Dirsek eklemi ve bağlarının görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

Capsula articularis denilen eklem kapsülü fibröz tabakaya sahiptir. Ön ve arka bölümü ince bir tabakadan oluşmaktadır. Kapsülün yan bölümleri lig. collaterale'lere tutunmaktadır. Eklem kapsülü arka bölümde radius'un alt kısmında bulunan anuler bağa tutunmaktadır. Kapsül bu bölgede gevşek ve boldur. Bu durum radius başının eklem içinde rahat dönmesini sağlamaktadır. Dirsek eklemi ekstansiyon pozisyona getirildiğinde eklem kapsülünün arka tarafında; fleksiyon pozisyonuna getirildiğinde kapsülün ön tarafında plikalar oluşmaktadır. Bu plikaların eklem kapsülü içine girmesine engel olan yapılar kaslardır. Bu kaslar ön tarafta m. brachialis, arka tarafta ise m. anconeus ve m. triceps brachii'dir.

Lig. collaterale ulnare ve lig. collaterale radiale dirsek eklemi stabilize eden bağlardır. Lig. collaterale ulnare humerus'un epicondylus medialis'inden başlayıp ulna'nın proc. coronoideus'u ile olecranon'un ön kısmına tutunur ve dirsek ekleminde medial kompleksi oluşturur. Bu komplekste transvers, anterior ve posterior bant bulunmaktadır. N. ulnaris posterior bandın üzerinden geçmektedir.

Lig. collaterale radiale humerus'un epicondylus lateralis'inden başlayıp ulna'nın incisura radialis'in alt kısmında bulunan lig. anulare radii'ye tutunur. Lig. collaterale radiale dirsek ekleminde lateral komplekse katılmaktadır.

Lig. anulare radii, yarım halka şeklinde radius'un üst kısmını saran kuvvetli bir bağıdır. Ulna'nın inc. radialis'i ve lig. anulare radii osteofibröz bir halka oluşturmuştur. Bu halkanın %80'ini lig. anulare radii oluşturmaktadır. Radius başı tam olarak dairesel bir yapıda değildir. Bu nedenle, lig. anulare radii'nin, ön kolun supinasyonu sırasında ön kısmının, aşırı pronasyon sırasında ise arka kısmının gerildiği bildirilmektedir. Bu gerilme radius başının eklem içerisinde stabil kalmasını sağlamakta ve hareket açıklığına yön vermektedir.

Lig. quadratum lig. anulare radii'nin alt kısmından collum radii'nin iç yüzüne doğru uzanan dikdörtgen şeklinde bir bağıdır. Diğer adı ise "Denuce" bağıdır. Lig. quadratum'un ön bölümü tam supinasyon pozisyonunda art. radioulnaris proximalis'in stabilizasyonunu sağlarken, zayıf olan arka bölümü ise tam pronasyon pozisyonunda eklem stabilitesinde rol oynadığı bilinmektedir.

Chorda obliqua m. supinator'un derin başının üzerini örten fasyanın oluşturduğu bağıdır. Tuberositas ulnae'nın dış tarafından başlayıp tuberositas radii'nin biraz aşağısına tutunmaktadır. Membrana interossea antebrachii'ye lifleri dik uzanmaktadır (Açar ve ark., 2011; Arıncı ve Elhan, 2020; Bryce ve Armstrong, 2008; Lockard, 2006; Paulsen ve Waschke, 2014;).

Bazen bu bağ bulunmayabilir. Dirsek ekleminin, tam supinasyon pozisyonunda gergin hale geldiği bilinmektedir. İdiyopatik supinasyon kısıtlılıklarında ise, bu limitasyonun oluşumunda yumuşak doku kontraktürlerinin de etkili bir rol oynadığı bildirilmektedir (Açar ve ark., 2011).

Membrana interossea antebrachii, yassı ve geniş yelpaze şeklinde bir bağ olup radius ve ulna arasındaki boşluğu doldurur. Proksimalde, chorda obliqua'nın bulunduğu bölgede yer almaz. Ayrıca, ön kol ve ele uzanan kaslar için tutunma noktası sağlar (Arıncı ve Elhan, 2020). Membran ön kolun tam supinasyon ve tam pronasyon hareketinde gevşek pozisyonda iken yarı pronasyon ve yarı supinasyonda gergin pozisyonudadır. Membrana interossea antebrachii kuvvet iletiminden sorumludur. Radius'a gelen yükler önce membrana ulaşırken oradan ulna'ya

aktarılmakta, membran proksimalden gelen kuvveti ise ulna'dan radius'a aktarmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020; Shaken ve ark., 1997).

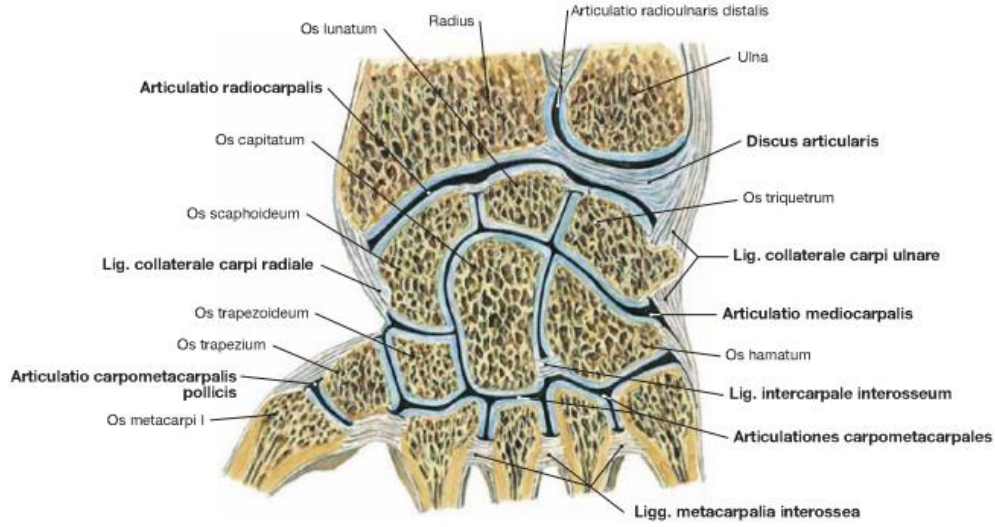
Art. radioulnaris distalis radius'un distalinde inc. ulnaris'i ile caput ulna'da bulunan circumferentia articularis'in birleşmesi ile oluşur. Art. radioulnaris proximalis ile birlikte hareket etmektedir. Bu iki eklem birlikte ön kola supinasyon ve pronasyon hareketi yaptırır. Art. radioulnaris distalis trochoid tipte bir eklemdir. Distaldeki eklem yüzlerinde discus articularis bulunmaktadır. Eklem yüzleri capsula articularis ile sarılmıştır (Arıncı ve Elhan, 2020).

2.5.3. El ve El Bileği Eklem ve Bağları

Art. radiocarpalis, art. ulnocarpalis, artt. intercarpales, art. carpometacarpalis pollicis, artt. carpometacarpales, artt. metacarpophalanges ve artt. interphalanges'in tümüne articulationes manus adı verilmektedir (Şekil 2.14.).

Radius'un facies articularis carpalis'i ile discus articularis'in alt yüzü, os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum ile eklem yapmaktadır. Bu eklem **art. radiocarpalis** olarak adlandırılır. Art. radiocarpalis elipsoid tipte bir eklemdir. Bilek hareketlerinde fleksiyon, ekstansiyon, ulnar deviasyon ve radial deviasyona izin verir (Arıncı ve Elhan, 2020; Maw ve ark., 2016; Panchall-Kildare ve Malone, 2013).

Kendine ait eklem kapsülü bulunmaktadır. Eklem kapsülü, eklemi saran bağlar ile tamamen kaynaştığı için eklem kapsülünü ayırt etmek güçtür. **Lig. radiocarpale dorsale**, **lig. radiocarpale palmare** radius'tan başlayıp os scaphoideum os lunatum ve os triquetrum'un dorsal ve palmar yüzlerine tutunmaktadır. **Lig. ulnarpale palmare** proc. styloideus'un alt kısmından başlayıp os lunatum ve os triquetrum'a uzanır. **Lig. carpi radiatum** os capitatum'dan başlayan ve ışın tarzında uzanan liflerdir. **Lig. collaterale carpi ulnare** proc. styloideus ulnae'den başlar, iki demet halinde os triquetrum ve os pisiforme'ye tutunur. **Lig. collaterale carpi radiale** proc. styloideus radialis'den başlayıp os scaphoideum'un radial kısmına tutunur (Arıncı ve Elhan, 2020; Paulsen ve Waschke, 2014).



Şekil 2.14. El bileğinde bulunan eklem ve bağların görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

Karpal kemikler arasında oluşan iki eklem bulunmaktadır. Bu eklemler **artt. intercarpales** ve **art. mediocarpalis**'tir. Artt. intercarpales, karpal kemiklerin karşılıklı yan yüzeyleri arasında yer alan eklemlerdir. Art. mediocarpalis karpal kemiklerin proksimal ve distal sırası arasında oluşan eklemlerdir. Çoğunlukla art. plana tipi eklemlerdir. Kayma hareketini sınırlı şekilde yaparlar. Karpal kemikler arasında bulunan bağlar ligg. intercarpalia dorsalia, ligg. intercarpalia palmaria ve ligg. intercarpalia interossea'dır. Ayrıca os scaphoideum, os lunatum ve os triquetrum bu bağlar aracılığıyla bağlıdır.

Elin hareketleri art. radiocarpalis ve art. mediocarpalis eklemleri arasında oluşmaktadır. Articulatio ellipsoidea tipli eklem olan radiocarpal eklem iki eksenlidir. Uzun olan transvers eksen os lunatum'dan geçerken, kısa olan sagittal eksen os capitatum'un ortasından geçmektedir. Articulatio mediocarpalis'in transvers eksen de os capitatum'dan geçmektedir. El bileğimizi bükme hareketleri yaptırdığımızda deri katlantıları oluşmaktadır. Bu katlantılar bize el bileğindeki eklemlerin yerini göstermektedir. Elimizi fleksiyona aldığımızda deride üç kıvrım oluşmaktadır. Bunlardan distal sıradaki retinaculum flexorum'un proksimal çizgisine ve art. mediocarpalis'e ortadaki kıvrım art. radiocarpale'ye, proksimal kıvrım ise sinovyal kılıfların proksimal sınırına uymaktadır. El bileğini geriye aldığımızda

proksimal kısmı art. radiocarpale'ye denk gelmektedir. Bu eklemler sayesinde el bileğinde fleksiyon ve ekstansiyon hareketi açığa çıkmaktadır. El bileğinde ulna'da bulunan proc. styloideus ulnae'nın radius'takine oranla daha kısa olması nedeniyle ulnar deviasyon daha fazladır. El bileğinde ulnar abduksiyon hareketinin büyük kısmını art. radiocarpalis oluştururken, radial abduksiyon hareketi çoğunlukla art. mediocarpalis'te oluşmaktadır.

El bileği hareketleri sırasında karpal kemikler arasındaki düzen de değişmektedir. Proksimal sıra karpal kemiklerinin bağları daha gevşek olduğu için distal sıraya oranla daha hareketlidir (Arıncı ve Elhan, 2020).

Artt. carpometacarpales: Metakarpal kemikler ile karpal kemikler arasında oluşan eklemlere artt. carpometacarpales denir. Başparmakta bulunan eklem ise diğerlerinde farklıdır. Buradaki eklem art. carpometacarpalis pollicis adı verilir.

Art. carpometacarpalis II, III, IV, V: Karpal kemikler ile parmaklar arasında oluşan bu eklem art. plana grubu eklemdir. Palmar bölgede ligg. carpometacarpalia palmaria ile, dorsal bölgede ligg. carpometacarpalia dorsalia ile bağlanmaktadır. Bu eklemler sınırlı kayma hareketi yapmaktadır. II. ve III. metakarpal eklem hareketi çoğunlukla sınırlıdır. Beşinci metakarpal eklem en hareketli olanlarıdır.

Art. carpometacarpalis pollicis: Birinci metakarpal kemik ile os trapezium'un arasında oluşan art. sellaris grubu bir eklemdir. Başparmağa opposizyon, repozisyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketi ile başparmağa elips şeklinde dairesel hareket yaptırır.

Artt. intermetacarpales: Metakarpal kemiklerin proksimal uçlarındaki yan yüzeylerinin birbiriyle eklemleşmesi sonucu oluşan eklemlerdir. Bu eklemler, ligg. metacarpalia dorsalia ve ligg. metacarpalia palmaria ile desteklenirken; eklem yüzeylerinin distal kısmı ise ligg. metacarpalia interossea aracılığıyla birbirine bağlanmaktadır.

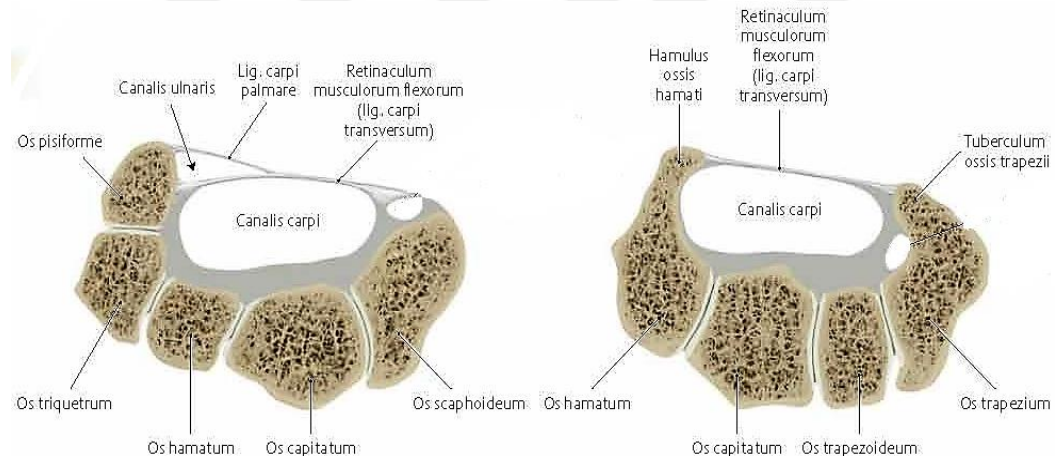
Artt. metacarpophalangea: Metakarpal kemikler ile proksimal falanks kemikleri arasında oluşan eklem artt. metacarpophalangea adı verilmektedir. Bu eklem geniş hareket aralığı sağlamaktadır. Başparmaktaki eklem art. metacarpophalangea I adı verilir ve diğer eklemlere göre daha fazla hareket aralığına sahiptir. Bu eklemlerin

yan tarafları ligg. collateralia, ligg. palmaria ile bağlanmaktadır. Lig. metacarpale transversum profundum ile transvers yönde bağlanmaktadır.

Artt. interphalangeales: Proksimal falanks ile orta falanks, orta falanks ile distal falanks arasında oluşan ekleme artt. interphalangeales adı verilmektedir. Eklemin yan yüzleri ligg. collateralia ile ligg. palmaria ile bağlanmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020; Maw ve ark., 2016; Panchall-Kildare ve Malone, 2013).

2.5.4. Canalis Carpi

El bileğinde radial tarafta os scaphoideum'un tüberkülü ile os trapezium, ulnar tarafta ise os pisiforme ile hamulus ossis hamati arasında yer alan yapı retinaculum musculorum flexorum'dur. Karpal kemikler ile fascia antebrachii'nin bilek bölgesinde kalınlaşması sonucu oluşan retinaculum musculorum flexorum arasında kalan osteo-fibröz kanal, canalis carpi olarak adlandırılır (Şekil 2.15.). Retinaculum musculorum flexorum ve karpal kemikler, canalis carpi'nin sınırlarını oluşturur (Yugueros ve Berger, 2007).



Şekil 2.15. Canalis carpi'nin görünümü (Gilroy ve ark. , 2014)

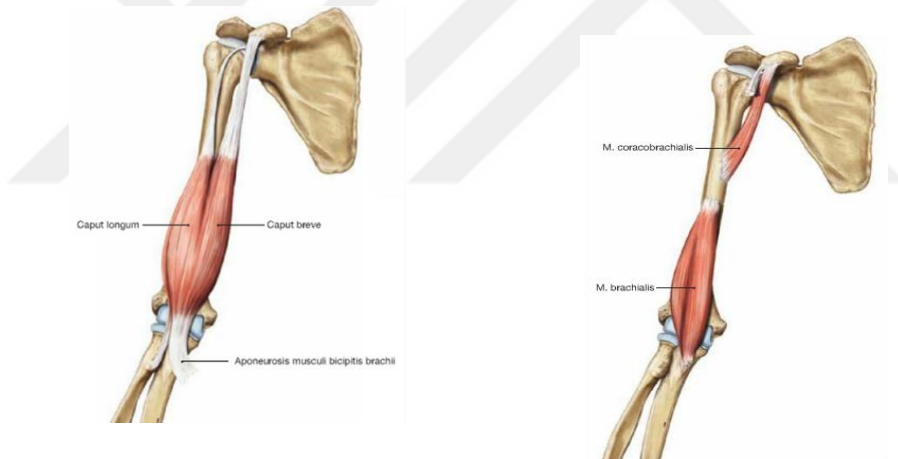
2.6. KASLAR

2.6.1. Kolun Fascia ve Kasları

Vücudumuzda kasları saran yapılar bulunmaktadır ve ince yaprak şeklinde olan bu yapılara fascia adı verilir. Fascia'lar üçe ayrılmaktadır. Bunlar fascia superficialis, fascia profunda ve fascia subserosa'dır. Fascia profunda'nın kolu örten bölümü ise

fascia brachii olarak adlandırılır. Proksimal bölümünde fascia pectoralis, fascia deltoidea ve fascia axillaris ile distalde ise fascia antebrachii ile devam etmektedir. Fascia brachii dirsekte olecranon ve epikondillere tutunmaktadır. Fascia'nın, epikondillere yapıştığı kısımlar bölmeler halinde lateral ve medial kenara tutunarak proksimale doğru uzanmaktadır. Uzanan bölmelerden içteki septum intermusculare brachii mediale'yi oluşturmakta ve m. teres major'a kadar devam etmektedir. Dışta devam eden bölümü septum intermusculare laterale'yi oluşturmaktadır ve m. deltoideus'un sonlanma noktasına kadar uzanıp fascia deltoidea'da sonlanmaktadır. Bu septumlar öndeki kaslar için fleksör kompartıman ve arkadaki kaslar için ekstensor kompartımanı oluşturmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020).

Kolun ön yüzünde bulunan kaslar m. coracobrachialis, m. brachialis, m. biceps brachii, (Şekil 2.16.) kolun arka yüzünde bulunan kaslar ise m. triceps brachii ve m. anconeus'tur.



Şekil 2.16. Kolun ön yüzündeki kasların görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

M. brachialis: Humerus'un ön yüzünün distal yarısından başlayıp, ulna'nın olecranon'unda sonlanır. N. musculocutaneus tarafından innerve edilir. Dirsek eklemine fleksiyon hareketi yaptırır.

M. coracobrachialis: Scapula'nın proc. coracoideus'undan başlar ve humerus'un orta kısmının medial yüzeyinde sonlanır. Nervus musculocutaneus tarafından innerve edilir ve sinir, bu kası delerek geçer. Kola fleksiyon ve adduksiyon hareketi yaptırır.

M. biceps brachii: Kolun ön bölümünde bulunan caput longum ve caput breve adlı iki başı bulunan bir kastır. M. biceps brachii'nin caput longum'u scapula'nın tuberculum supraglenoidale'sinden başlar. Caput breve ise proc. coracoideus'tan başlar. İki baş humerusun ortalarında birleşip radius'taki tuberositas radii'de sonlanmaktadır. N. musculocutaneus tarafından innerve edilir ve kol ile ön kola fleksiyon yaptırır. Ayrıca ön kola supinasyon yaptıran en kuvvetli kastır (Yıldırım, 2001; Snell, 2003).

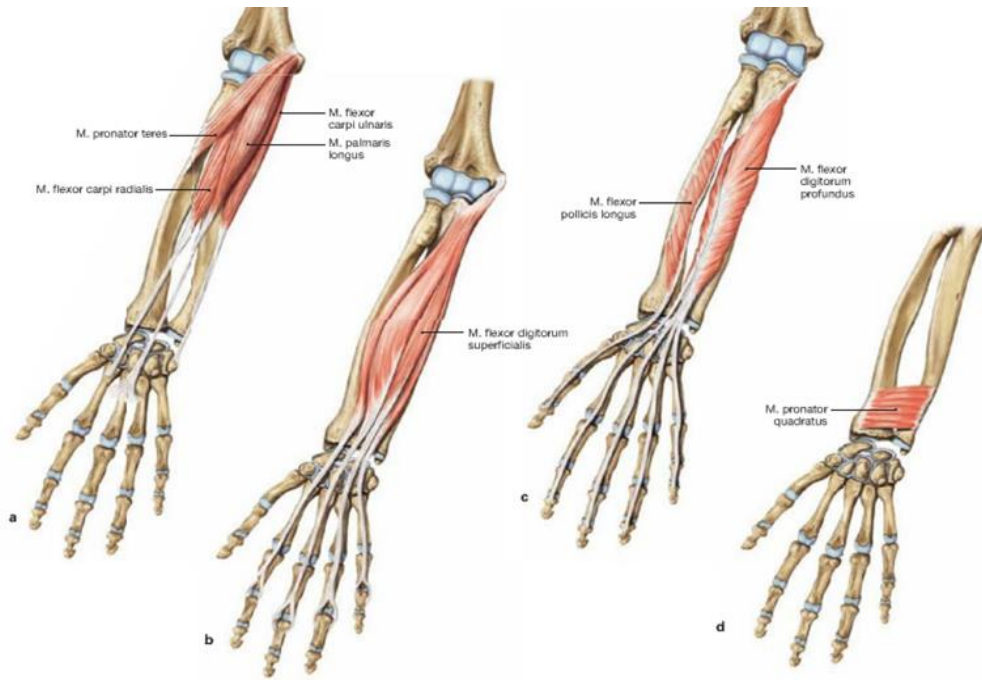
2.6.2. Ön Kolun Fasya ve Kasları

Vücudumuzda kasları saran yapılar bulunmaktadır ve ince yaprak şeklinde olan bu yapılara fascia denir. Fascia profunda'nın ön kolu saran bölümü fascia antebrachii'dir. Fascia antebrachii proksimalde fascia brachii ile devam eder. Distalde ise radius ve ulna'yla devam eder. Ön kolun proksimal kısmında kaslar fascia'nın yüzeysel liflerinden başlar. Fascia, kasların içine uzandıkça derinlere doğru bölmeler gönderir ve bu bölmeler, kompartımanlar oluşturur. Fascia ön kolda distale doğru ilerlediğinde burada lifler transvers şekilde kalınlaşır. Kalınlaşan yapılar ön kolun ön yüzünde retinaculum musculorum flexorum, ön kolun arka yüzünde de retinaculum musculorum extensorum adlı yapıları oluşturur. Fascia antebrachii, birçok damar ve sinirin geçtiği deliklere sahiptir. Bu deliklerden en büyüğü, v. mediana cubiti'nin geçtiği deliktir. Bu delik, fascia'yı ön ve arka olmak üzere iki kompartımana ayırır. Arka kompartımanında yüzeysel ve derin ekstansör kaslar bulunur. Bu kaslar, ayrı iki fascia uzantısı ile devam eder. Bu nedenle kaslar arasında ince bir aralık oluşur, ancak bu aralık diğer aralıklarla bağlantılı değildir. Fleksör kompartımanında ise, yüzeysel ve derin fleksör kas grupları arasındaki fasyal aralık, eldeki fasyal aralık ile devam eder (Arıncı ve Elhan, 2020).

Ön kolun ön yüzünde sekiz adet kas bulunmaktadır. Bu kasların üç âdeti derinde, beş âdeti yüzeyledir (Şekil 2.17.).

Tablo 2.1. Ön kolun ön yüzündeki kasların tablolaştırılmış hali (Paulsen ve Waschke, 2014)

Yüzeyel grup kaslar	Derin grup kaslar
M.palmaris longus	M.flexor digitorum profundus
M.pronator teres	M.flexor pollicis longus
M.flexor carpi radialis	M.pronator quadratus
M.flexor carpi ulnaris	M.flexor digitorum superficialis



Şekil 2.17. Ön kolun ön yüzünde bulunan kasların görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

M. palmaris longus: Ön kolun yüzeyel kaslarından uzun ince silindirik olan kastır. Humerus'un epicondylus medialis'i ve fascia antebrachii'den başlar ve ön kolun alt yarısından itibaren kiriş olarak devam eder. Retinaculum musculorum flexorum'un üzerinden geçerek avuç içine doğru aponeurosis palmaris'te sonlanmaktadır. El bileğine fleksiyon hareketi yaptırmaktadır. Nervus medianus tarafından innerve edilmektedir.

M. palmaris longus her zaman bulunmayabilir, birçok varyasyon göstermektedir. Bu kas el bileğinde görülen sinir sıkışma sendromunun nedenlerinden biri de olabilir (Arıncı ve Elhan, 2020; Georgiev ve ark., 2017).

M. pronator teres: Caput humerale ve caput ulnare şeklinde iki başı bulunan bir kastır. Caput humerale, epicondylus medialis humeri'den; caput ulnare ise proc. coronoideus ulnare'den başlar. Her iki baş birleşerek ortak bir kirişle radius'ta bulunan tuberositas pronatoria'da sonlanır. Nervus medianus tarafından innerve edilen bu kas ön kola pronasyon yaptırmaktadır.

M. pronator teres'in iki başı arasından %80 oranında median sinir geçmektedir. Ayrıca a. ulnaris ulnar başın derininden, a. radialis ise humeral başın yüzeyelinden geçmektedir (Creteur ve ark., 2017).

M. flexor carpi radialis: Humerus'un epicondylus medialis'i ile fascia antebrachii'den başlamaktadır ve ön kolun distal yarısında tendon olarak devam etmektedir. Tendon retinaculum musculorum flexorum'un altından ve dış tarafından geçerek II. metakarpal kemikte ve bir kısım lifleri de III. metakarpal kemik proksimalinde sonlanmaktadır. Nervus medianus tarafından innerve olur. El bileğine M. flexor carpi ulnaris ile fleksiyon hareketi yaptırmaktadır (Erçakmak Güneş ve ark., 2021).

M. flexor carpi ulnaris: Yüzeyel grup kaslarından olan m. flexor carpi ulnaris caput humerale ve caput ulnare şeklinde iki başa sahiptir. Caput humerale humerus'un epicondylus medialis'inden, caput ulnare ise olecranon'un iç kısmından başlar ve kas ön kolun ön yüzünde distal 1/3'ünde, tendon olarak uzanmaktadır. M. flexor carpi ulnaris os pisiforme'de sonlanmaktadır. Bu kas m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus ve m. flexor digitorum superficialis ile el bileğine fleksiyon ve m. extensor carpi ulnaris ile birlikte ulnar abduksiyon hareketi yaptırmaktadır. Nervus ulnaris tarafından innervasyonu sağlanır (Arıncı ve Elhan, 2020; Boles ve ark., 2000).

M. flexor digitorum superficialis: Ön kol ön yüz yüzeyel kaslarından olan m. flexor digitorum superficialis en geniş ve diğer kaslara göre daha derinde bulunan kas olma özelliğine sahiptir. Üç başı bulunmaktadır. Bunlar caput humerale, caput ulnare ve caput radiale'dir. Caput humerale ile caput ulnare birleşerek caput humeroulnare'yi oluşturur. Caput humeroulnare humerus'un epicondylus medialis'i

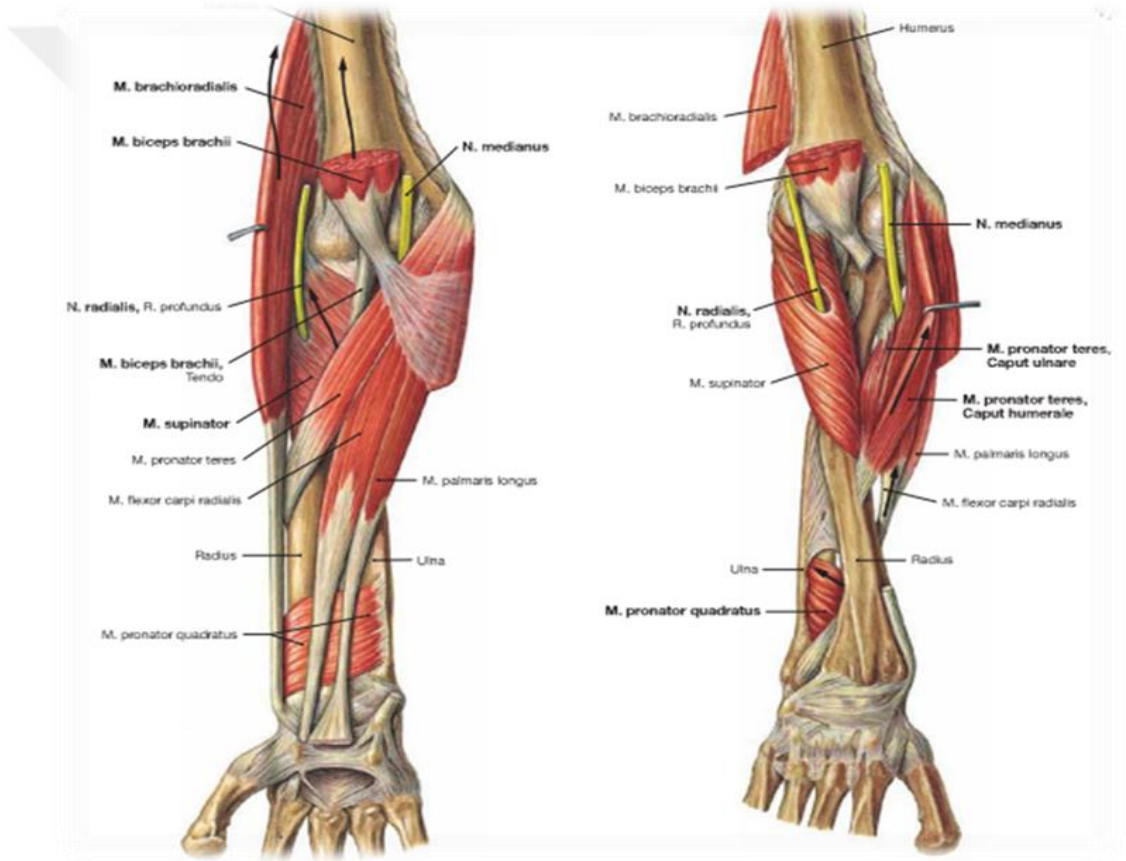
ile ulna'nın proc. coronoideus'undan başlar, caput radiale ise tuberositas radii'den tuberositas pronatoria'ya kadar olan bölümden başlar. Bu kasın tendonları başparmak hariç diğer dört parmağa uzanır. Tendonlardan iki ve beşinci parmağa ait olanlar derinde bulunurken, üç ve dördüncü parmağa ait olanlar daha yüzeyleydir. Tendonlar retinaculum musculorum flexorum'dan, altından ve canalis carpi'nin içinden geçmektedir. Buradan geçen kırışlar proksimal falanksın distalinde iki huzmeye ayrılır ve çapraz oluşturarak orta falanksın yan yüzlerine tutunur. M. flexor digitorum profundus'un tendonları bu çapraz yapan yapan geçitin (hiatus tendineus) içinden geçmekte ve distal falanksın uçlarına tutunmaktadır. M. flexor digitorum superficialis el bileğinde ve parmaklarda kavrama, tutunma fonksiyonlarında önemlidir. Parmakların ince motor hareketlerinde rol oynar. Bu kasın innervasyonunu nervus medianus sağlamaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020; Şen ve Kömürcü, 2011).

M. flexor digitorum profundus: Ön kolun ön yüzünün derininde, ulnar tarafta bulunmaktadır. Ulna'nın $\frac{3}{4}$ iç yüzünün proksimalinden ve membrana interossea antebrachii'nin ulnar yarısından başlar. M. flexor digitorum profundus ön kolun distal $\frac{1}{3}$ 'ünde tendonlara ayrılmaktadır ve parmaklarda hiatus tendineus'tan geçerek yüzeyelleşmektedir. El bileğinde canalis carpi'den geçerek başparmak hariç diğer parmakların distal falanksının basis'inde sonlanmaktadır. M. flexor digitorum profundus'un ulnar tarafını (son iki parmak) nervus ulnaris, radial tarafını (işaret ve orta parmak) n. medianus innerve eder. Bu kasın fonksiyonu distal falanksların fleksiyonunu sağlayıp sıkı kavramayı sağlamaktır (Arıncı ve Elhan, 2020; Chaudhry ve ark., 2023; Hwang ve ark., 2017).

M. flexor pollicis longus: M. flexor digitorum profundus'un radial tarafında bulunan derin grup kastır. Radius'un ön yüzünden ve membrana interossea antebrachii'den başlamakta olup %40 oranında da humerus'un epicondylus medialis'i ve proc. coronoideus'dan caput humeroulnare şeklinde başlamaktadır. El bileğinde canalis carpi'den geçer ve başparmağın distal falanksının basis'inde sonlanır. El bileğine fleksiyon ve başparmağa fleksiyon, adduksiyon ve opposizyon hareketi yaptırmaktadır. Nervus medianus'un dalı olan n. interosseus anterior tarafından innerve olur (Chaudhry ve ark., 2023). Thenar bölgede m. flexor pollicis longus'un kırışının dış tarafında m. flexor pollicis brevis ve m. opponens pollicis, iç tarafında

ise m. adductor pollicis'in oblik başı bulunmaktadır. M. flexor pollicis longus ile m. fleksor digitorum profundus'un arasında a.v.ve n. interosseus anterior'lar seyretnmektedir (Arıncı ve Elhan, 2020).

M. pronator quadratus: Fleksor grup kaslarından derinde yer alan kare şeklindeki kastır. Ulna'nın $\frac{1}{4}$ distalinden başlayıp transvers şekilde radius'un $\frac{1}{4}$ distalinde dış kenarında sonlanmaktadır. Ön kola ve bileğe pronasyon hareketi yaptırmaktadır. N. medianus'un dalı olan n. interosseus anterior tarafından innerve olur (Şekil 2.18.) (Chaudhry ve ark., 2023; Paulsen ve Waschke, 2014)

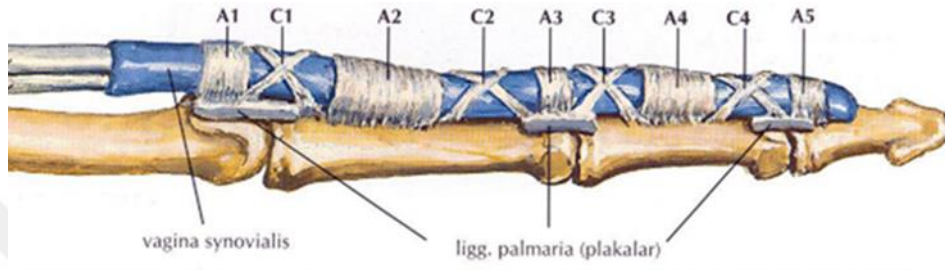


Şekil 2.18. N. medianus'un ön kolda seyrinin görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

2.6.3. Vincula

Metacarpophalangeal eklemin distalinde yüzeysel ve derin fleksor kas kirişleri sağlam ligamentöz bir yapı olan vaginae fibrosae digitorum manus denen tünelden

geçmektedir. Bu tünel içerisinde kas kirişlerini kılıf gibi saran sinovyal zar olan vagina synovialis digitorum manus ile döşenmiştir. Vaginae fibrosae digitorum manus'ların üçü çapraz şekilde, beş tanesi halka şeklindedir (Şekil 2.19.). Çapraz şekilde olan yapılara pars cruciformis vaginae fibrosae digitorum manus, halka olan yapılara pars anularis vaginae fibrosae digitorum manus adı verilir. Bu yapılar fleksör tendonların parmakları içe bükme esnasında kemikten uzaklaşmasını engellemektedir.



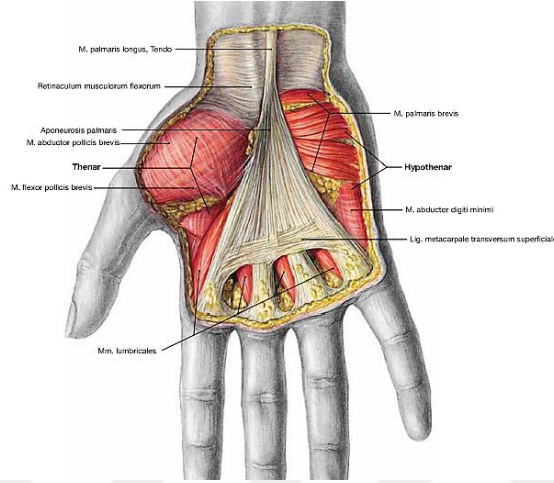
Şekil 2.19. Vaginae fibrosae digitorum manus'ların görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

Vincula, derin ve yüzeysel fleksör kas kirişlerine, sinovyal boşlukta yer alan sinovyal kılıf içinde vasküler beslenme sağlayan özelleşmiş mezotendinöz yapıdır. Vincula tendinum'lar derin ve yüzeysel fleksör tendonları hem birbirine bağlamakta hem de falanksı bağlamaktadır. Vinculum'lar vinculum breve ve vinculum longum şeklinde ayrılmaktadır. Vinculum breve üçgen şeklinde olup her bir parmakta iki adet bulunur ve derin ve yüzeysel fleksör kas kirişinin sonlanma yerinde yerleşmiştir. Vinculum longum ince iplik şeklinde olup iki çift bulunmaktadır. Orta falanks hizasında derin fleksör kasın tendonundan başlayan birinci çifttir ve vinculum breve ile birleşerek proksimal falanksın başına tutunmaktadır. İkinci çifti ise yüzeysel fleksör kas tendonunun ikiye ayrılma yerinden başlayıp distal falanksın proksimalinde sonlanmaktadır. Derin fleksör kasın tendonu bu iki uzantı arasından geçmektedir (Arıncı ve Elhan, 2020; Armenta ve Fisher, 1984).

2.6.4. Retinaculum Flexorum ve Extensorum

Derin fascia, el bileğindeki fleksör ve ekstansör kas tendonlarının pozisyonlarını korumak amacıyla transvers yönde bantlar oluşturur. Bu bantlardan palmar bölgedeki retinaculum musculorum flexorum, os pisiforme ve hamulus ossis hamati ile

tuberculum ossis scaphoidei ve os trapezium'a tutunur (Şekil 2.20). Dorsal bölgede ise retinaculum musculorum extensorum bulunur ve os pisiforme ile hamulus ossis hamati'den başlayarak, radius'un distal ucuna tutunur (Arıncı ve Elhan, 2020; Snell, 2003).



Şekil 2.20. Retinaculum flexorum'un görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

Retinaculum fleksorum, başlangıçta yüzeyde yer alan lig. carpi palmare ile derinde bulunan lig. carpi transversum olmak üzere iki ayrı yapı şeklinde tanımlanmıştır. Daha sonra bu iki yapı birlikte retinaculum fleksorum olarak adlandırılmıştır. Ancak damar ve sinir geçişlerini açıklamak için hâlâ ayrı ele alınmaktadır.

Ligamentum carpi palmare, fascia antebrachii'nin proc. styloideus ulnae ile proc. styloideus radii arasında transvers uzanan liflerinden oluşur; fleksör kas tendonlarının altından geçer ve n. ulnaris'in geçtiği guyon kanalı oluşturur. Bunun derininde yer alan lig. carpi transversum ise retinaculum fleksorum'un esas kısmını oluşturur ve n. medianus'un geçtiği canalis carpi'yi meydana getirir (Arıncı ve Elhan, 2020)

2.6.5. El Bileğindeki Fleksör Kas Kirişlerinin Sinovyal Kılıfları

Retinaculum musculorum flexorum'un derininden tendonlar geçerken sinovyal bir kılıf ile sarılıdır. Bu kılıf ulnar tarafta daha büyük olup vagina communis tendinum musculorum flexorum'dur ve bu kılıf içerisinden m. flexor digitorum superficialis'in

ve profundus'un tendonları geçmektedir. Radial tarafta ise küçük olan ve içerisinde m. flexor pollicis longus'un tendonu geçen vagina tendinis musculi flexoris pollicis longi bulunmaktadır. Bu iki kılıf retinaculum musculorum flexorum'un 2,5 cm proksimaline kadar uzanmaktadır. Vagina communis tendinum musculorum flexorum metakarpal kemiklerin ortalarına kadar uzanmaktadır ve 2,3,4. parmaklara giden tendonlara tutunarak sonlanır. Vagina tendinis musculi flexoris carpi ulnaris ise küçük parmağın son falanksına kadar uzanmaktadır. Vagina tendinis musculi flexoris pollicis longi ise başparmağın son falanksına kadar uzanmaktadır. Bu sinovyal keselerin birbiri ile bağlantısı yoktur, bu yüzden klinikte enfeksiyon durumlarında yayılımın nasıl olabileceği konusunda fikir vermektedir. Ayrıca m. flexor carpi radialis'in son distal kısmı da vagina tendinis musculi flexoris carpi radialis ile sarılı olup kasların arasından geçmektedir (Arıncı ve Elhan, 2020; Snell, 2003).

2.6.6. Elin Fascia ve Kasları

Fascia superficialis: Ön kolun ön yüzünde fascia superficialis ve fascia profunda bulunmaktadır. Ön kolda bulunan fascia superficialis ince yapılı olup, deri ile kolaylıkla hareket edebilmektedir. Fascia superficialis bilek hizasında sağlamlaşmakta ve tabaka haline gelmektedir. Bu tabaka avuç içinden parmak uçlarına doğru uzanmaktadır. Fascia superficialis'in iki katmanı bulunmaktadır ve bol miktarda yağ dokusu barındırmaktadır, bu yüzden birbirine sıkıca tutunmaktadır. Derininde ise fascia profunda ile sıkıca kaynaşmaktadır. Avucun derisi çok sert bir yapıya sahiptir ve eli basınca ve enfeksiyona karşı korur. Fascia superficialis, el bileği ve avuç içindeki deri katlantılarının bulunduğu bölgelerde, fascia profunda ve deriye daha sıkı ve güçlü bir şekilde tutunmaktadır. Avucun ve parmakların yan kısımlarında incelerek öne doğru yönelmektedir ve elin dorsalindeki fascia superficialis ile devam etmektedir.

Diseksiyon sırasında kolaylıkla ayırt edilebilen, dorsalde yer alan fascia superficialis, ön koldaki fascia superficialis'e benzer şekilde hareketli ve ince yapıya sahiptir. Dorsalde bulunan fascia superficialis'in yüzeyel katmanında yağ dokusu daha az bulunur. Derin yaprağında belirgin fibröz tabaka bulunmakta olup yüzeyinde deri sinirleri ve yüzeyel venler bulunur. Elin dorsum'unun hareketliliğini fascia

superficialis'in derin katmanı ile fascia profunda arasında bulunan fasyal aralık sağlamaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020).

Fascia profunda: Fascia profunda, önkol fasciasının devamı olup avucu örten yapıdır. El bileğinde bulunan transvers liflerle birlikte, retinaculum musculorum flexorum ve retinaculum musculorum extensorum'un oluşumuna katkıda bulunur. Avuç içerisinde, fascia profunda beşinci parmak tarafında 5. metakarpal kemiğe; başparmak tarafında ise 1. ve 2. metakarpal kemiklere tutunarak, elin dorsalindeki fascia ile devam etmektedir. Fascia profunda'nın elin thenar bölgesini örten bölümüne fascia thenaris, hypotenar bölgesini örten bölümüne fascia hypothenaris adı verilmektedir. Bu ikisinin arasında kalan bölümde aponeurosis palmaris'in yapısına katılmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020; Platzer, 2013).

Aponeurosis palmaris: Fascia profunda'nın, altında bulunan damar, sinir ve tendonları korumak için oluşturduğu yapıya aponeurosis palmaris denilmektedir. İki tabakadan oluşan aponeurosis palmaris'in yüzeysel tabakası daha kalındır ve m. palmaris longus'un kirişinin devamını oluşturur. Derin tabakası ise daha ince olup lig. carpi palmare'nin avuç içerisindeki devamıdır. Bu iki tabakanın lifleri birbiri içine geçmiş şekilde düzenlenmiştir. Aponeurosis palmaris'in lifleri; longitudinal, transvers ve fasiküler dizilimler şeklinde organize olmuştur. Fleksor tendon kılıflarına, lig. metacarpale transversum profundum'a ve metakarpofalangeal eklemlerin ligamentlerine giden lifler longitudinal liflerdir ve avuç içine doğru uzanır. Aponeurosis palmaris dokuz bölme ile derin palmar fasyaya tutunmaktadır ve bu septalar longitudinal ve transvers fasikülden çıkmaktadır. Aponeurosis palmaris'in longitudinal seyreden liflerinden başparmak bölgesindeki daha zayıftır ve bir kısmı başparmağın medial kısmındaki deri oluşuna, birçoğu fascia thenaris'e ve çok azı da m. flexor pollicis longus'un kılıfına karışmaktadır. Aponeurosis palmaris başparmak bölgesinde fascia thenaris ile kaynaşmakta olup buradan derine dalarak 1. metakarpal kemiğe tutunmaktadır. Bu bölmeye de septum thenaris denir. Ulnar tarafta ise fascia hypothenaris'in yüzeyselinde bulunan m. palmaris brevis ile kaynaşır. Hypothenar kasların radial tarafında derine dalarak 5. metakarpal kemiğe tutunur ve burada oluşturduğu bölmeye septum hypothenaris adı verilir. Oluşan bu bölmeler elin palmar yüzünü thenar, hypothenar ve orta olmak üzere üç kompartımana ayırmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020; Platzer, 2013; Snell, 2003).

Thenar bölge kasları: Elin palmar yüzünde başparmak tarafında bulunan kaslara thenar bölge kasları denir.

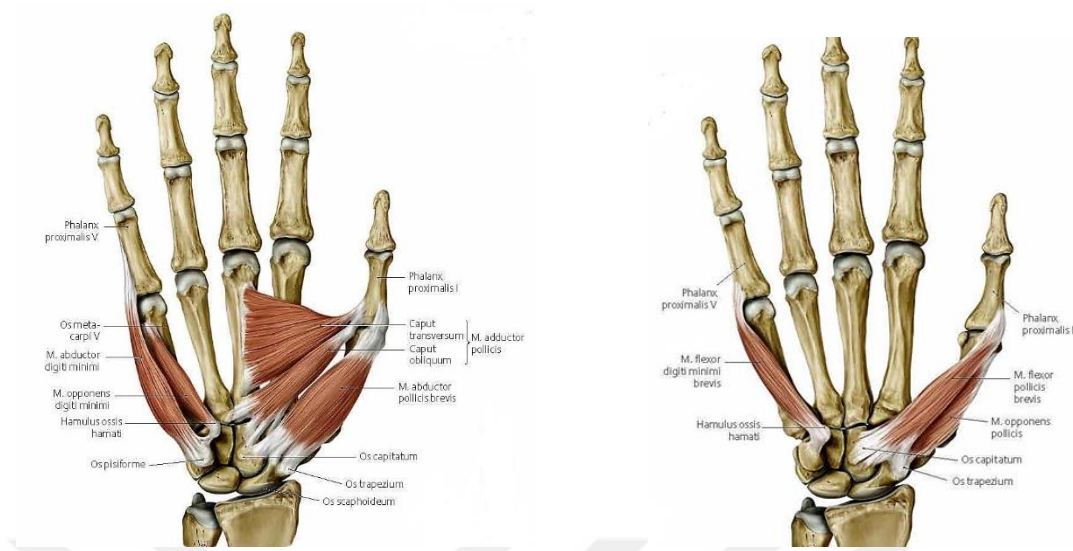
Bu kaslar m. abductor pollicis brevis, m. opponens pollicis, m. flexor pollicis brevis ve m. adductor pollicis'tir (Şekil 2.21.).

M. abductor pollicis brevis: Elin thenar bölgesindeki yüzeyde bulunan yassı bir kastır. Lig. carpi transversum, os scaphoideum ve os trapezium'dan başlayıp distale doğru başparmağın birinci falanksında ve dış tarafında sonlanmaktadır. N. medianus tarafından innervasyonu sağlanmaktadır. Başparmağa abduksiyon yaptırır.

M. opponens pollicis: Üçgen şeklinde olan bu kas m. abductor pollicis brevis'in altında bulunur. Os trapezium ve retinaculum musculorum flexorum'dan başlar ve birinci metakarpal kemiğin dış kenarı boyunca sonlanır. N. medianus tarafından innerve olur. Başparmağa oppozisyon hareketi yaptırır.

M. flexor pollicis brevis: M. abductor pollicis brevis'in iç tarafında bulunur. Caput superficiale ve caput profundum olmak üzere iki başı bulunmaktadır. Caput superficiale retinaculum flexorum'dan ve os trapezium'dan başlar ve m. flexor pollicis longus'un tendonu boyunca uzanarak birinci metakarpal kemiğin dış kısmında sonlanır. Caput profundum ise os trapezium, os trapezoideum ve os capitatum'dan başlar ve birinci metakarpal kemiğin dış kısmında sonlanır. Caput superficialis'i n. medianus, caput profundum'u n. ulnaris innerve etmektedir. Bu kas başparmağa fleksiyon hareketi yaptırmaktadır.

M. adductor pollicis: Caput obliquum ve caput transversum olmak üzere iki başı bulunmaktadır. Caput obliquum 2. ve 3. metakarpal kemiklerin basis'inden başlar. Caput transversum 3. metakarpal kemiğin 2/3 distalinden başlar ve birinci falanksın basis'inin iç tarafında sonlanır. N. ulnaris tarafından innerve olur. Başparmağa adduksiyon hareketi yaptırır (Arıncı ve Elhan, 2020; Platzer, 2013; Snell, 2003; Yıldırım, 2001).



Şekil 2.21. Thenar ve hypothenar bölge kaslarının görünümü (Gilroy ve ark., 2014)

Hypothenar bölge kasları: Elin palmar yüzünde ulnar tarafta bulunan kaslara hypothenar kaslar denir.

Burada bulunan kaslar m. abductor digiti minimi, m. flexor digiti minimi brevis ve m. opponens digiti minimi'dir (Şekil 2.21.).

M. abductor digiti minimi: Os pisiforme, lig. pisohamatum ve retinaculum musculorum flexorum'dan başlar ve beşinci parmağın birinci falanksının proksimal kısmına tutunur. N. ulnaris tarafından innerve olur. Beşinci parmağa abduksiyon hareketi yaptırır.

M. flexor digiti minimi brevis: Hamulus ossis hamati ve retinaculum flexorum'dan başlar ve beşinci parmağın birinci falanksının basisinde sonlanır. N. ulnaris tarafından innerve olur ve beşinci parmağa fleksiyon hareketi yaptırır. M. abductor digiti minimi ile arasında n. ulnaris ve a. ulnaris'in derin dalı bulunmaktadır.

M. opponens digiti minimi: Hamulus ossis hamati ve retinaculum flexorum'dan başlayan ve beşinci metakarpal kemiğin iç tarafında sonlanan üçgen şeklindeki kastır. N. ulnaris tarafından innerve olur. Beşinci parmağa oppozisyon hareketi yaptırır (Arıncı ve Elhan, 2020; Paulsen ve Waschke, 2014; Platzer, 2013; Snell, 2003; Yıldırım, 2001).

Elin ortasında bulunan intrinsik kaslar: Mm. lumbricales, mm. interossei palmares ve mm. interossei dorsales'tir.

Mm. lumbricales: Solucana benzediği için m. lumbricalis denilen dört adet ince uzun kastır. M. flexor digitorum profundus tendonlarının radial tarafından başlamaktadır. Art. metacarpophalangea'nın palmar tarafından geçer ve ilgili parmakların dorsal aponeurosis'lerinde sonlanmaktadır. Lumbrikal kas başparmakta bulunmaz. M. flexor digitorum profundus'un tendonları mobil olduğu için lumbrikal kasların başlangıç yerleri de sabit değildir. 1.ve 2. m. lumbricalis n. medianus, 3.ve 4. m. lumbricalis n. ulnaris tarafından innerve olmaktadır. Mm. lumbricales art. metacarpophalangea'ya fleksiyon hareketi art. interphalangea'ya ekstansiyon hareketi yaptırmaktadır.

Mm. interossei dorsales: Metakarpal kemikler arasında bulunan dört adet kastır. Ossa metacarpi'lerin birbirine bakan yüzlerine tutunurlar ve proksimal falanksların basis'inde ve aponeurosis dorsalis'te sonlanırlar. N. ulnaris tarafından innerve olur. Parmaklara abduksiyon hareketi yaptırmakla sorumludurlar.

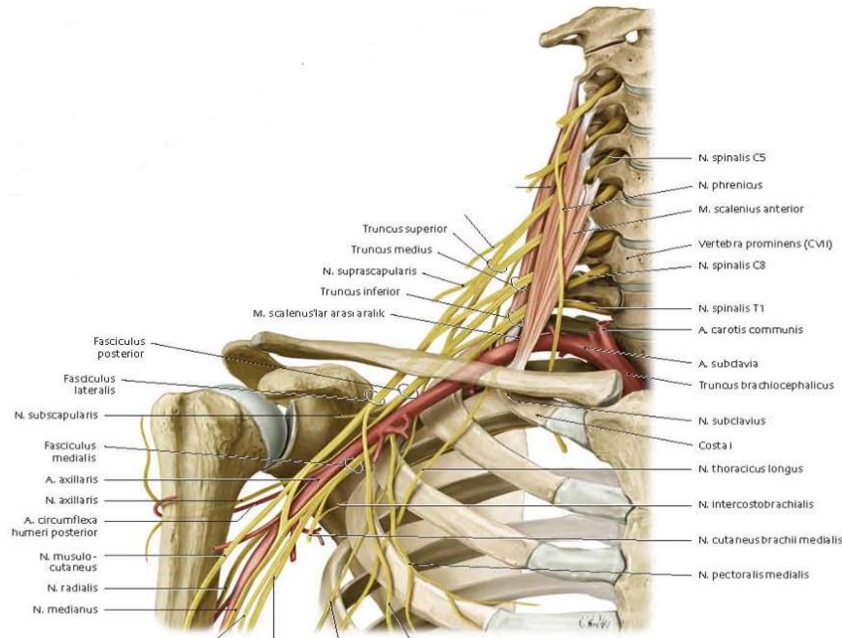
Mm. interossei palmares: Metakarpal aralığının palmar yarısında bulunan üç adet kastır.

İkinci, dördüncü ve beşinci metakarpal kemiklerden başlamaktadır ve proksimal falanksların basisleri ve aponeurosis dorsalis'te sonlanmaktadır. N. ulnaris tarafından innerve olmaktadır. Parmakların adduksiyon hareketinden sorumludurlar (Arıncı ve Elhan, 2020; Platzer, 2013; Snell, 2003; Yıldırım, 2001).

2.7. PLEXUS BRACHIALIS'İN ANATOMİSİ

Plexus brachialis boyun omurları arasından çıkan C5-8, T1 spinal sinirlerin ramus anterior'larının oluşturduğu sinir ağıdır (Şekil 2.22.). Bu ağa C4 servikal spinal sinirinin ve T4 torakal spinal sinirinin ön liflerinin bir kısmı da katılır. Plexus brachialis radix, truncus, divisiones ve fasciculus'lardan oluşur. Plexus brachialis'in radix'leri m. scalenus anterior ve m. scalenus medius arasında yer almaktadır. Radixler m. scalenus medius'un dış tarafında regio cervicalis lateralis'te birleşerek truncus'ları oluşturmaktadır. C5 ve C6 spinal sinirlerin ön dallarının birleşmesiyle truncus superior, C7'nin ön dalının tek başına oluşturduğu truncus medius, C8 ve T1

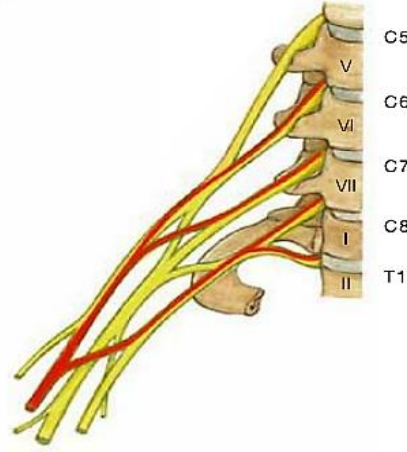
spinal sinirlerin ön dallarının birleşmesiyle truncus inferior oluşur. Truncus'lar kısa bir seyir gösterdikten sonra ön ve arka dalları olan divisiones anteriores ve divisiones posteriores'lere ayrılır. Truncus'ların ön ve arka dalları birleşerek fasciculus'ları oluşturur. Truncus superior, truncus medius ve truncus inferior'un arka dallarının birleşmesiyle fasciculus posterior oluşur. Truncus superior ve medius'un ön dallarının birleşmesiyle fasciculus lateralis ve truncus inferior'un ön dalları da tek başına fasciculus medialis'i oluşturur. Fasciculus'lar axillar bölgede a. axillaris'e göre konumlanır ve burada plexus brachialis, a.ve v. axillaris ile vagina axillaris tarafından sarılmıştır. Fasciculus'lar ise terminal dallarına ayrılıp üst ekstremiteye uzanmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020; Platzer, 2013; Snell, 2003; Yıldırım, 2000).



Şekil 2.22. Plexus Brachialis'in görünümü (Gilroy ve ark., 2014)

2.7.1. Nervus Medianus

Fasciculus lateralis'ten ayrılan radix lateralis nervi mediani ile fasciculus medialis'ten ayrılan radix medialis nervi mediani'nin a. axillaris'in önünde birleşmesiyle oluşmaktadır (Şekil 2.23.).



Şekil 2.23. N. medianus'un yandan segmental görünümü (Paulsen ve Waschke, 2014)

Kolun ön bölgesinde sulcus bicipitalis medialis'in derininde a. brachialis ile art. cubiti'ye kadar uzanmaktadır. Dirsek eklemine kadar herhangi bir dal vermez. N. medianus dirsek eklemi bölgesinde m. pronator teres'in iki başı arasından geçerek ön kola gelir ve ön kolda a. ulnaris'i çaprazlayarak lateral tarafına geçerek derin ve yüzeysel fleksör kaslar arasında bilek bölgesine uzanmaktadır. N. medianus m. palmaris longus ile m. flexor carpi radialis'in kirişleri arasında yüzeyledir ve sadece deri ve fascia ile örtülüdür. Darbe ve kesi durumlarında kolayca hasar görebilmektedir. N. medianus ön kolda rr. muscularis dallarını vererek m. flexor carpi ulnaris dışında ön kol ön yüzündeki kasları innerve etmekte ve n. interosseus antebrachii anterior dalı ile de m. flexor digitorum profundus'un ulnar başı dışında derin grup ön kol ön yüzü kaslarını innerve etmektedir. N. medianus ön kol bölgesinden retinaculum musculorum flexorum'un altından canalis carpi'den geçerek el ayasına gelir ve burada aponeurosis palmaris ve deri tarafından örtülmüştür. Canalis carpi'yi geçen n. medianus terminal dallarını vermektedir. Elin tenar bölgesinde rr. musculares'leri innerve eder, aponeurosis palmaris'in derininde çoğunlukla sensitif lifler taşıyan nn. digitalis palmares communes I-II-III dallarını verir. Nn. digitales palmares communes, nn. digitales palmares proprii denilen uç dallara ayrılmaktadır. N. digitalis palmaris communis I üç dala ayrılarak, ilk ikisi başparmağın iki kenarına, biri ise index (işaret) parmağın lateral yüzüne dağılır. N. digitalis palmaris communis II ise ikinci lumbrikal kasa somatomotor dal vermekte orta ve işaret parmak arasında dağılmaktadır. N. digitalis palmaris communis III ise

üçüncü lumbrikal kasa bir somatomotor dal vermekte orta ve yüzük parmak arasında dağılmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020; Yıldırım, 2000).

2.8. KARPAL TÜNEL SENDROMU

Nöropati herhangi bir bölgede sinirin baskı ya da travması sonrası oluşan ağrı, duyu kaybı, motor kayıplarla karakterize bir durumdur. En sık karşılaşılan nöropatiler sıkışma sendromu olan mononöropatilerdir ve karpal tünel sendromu bu nöropatilerden biridir. Karpal tünel sendromu, n. medianus'un, karpal kemikler, derin ve yüzeysel fleksör tendonlar ile lig. carpi transversum tarafından oluşturulan osteofibröz tünel içinde sıkışması sonucu gelişen klinik bir tablodur. Median sinirin bu kanal içerisinde baskı altında kalması, ödem meydana gelmesi, gebelik gibi hormonal değişimlerin olması ve overuse (tekrarlı hareketlerin yapılması) karpal tünel sendromunun hem oluşmasına hem de sıkışmanın artmasına neden olmaktadır (Osiak ve ark., 2022, Padua ve ark., 2016).

2.8.1. Karpal Tünel Anatomisi

Karpal tünel olarak adlandırılan yapı; el bileğinin palmar yüzünde, tabanı ossa carpi (karpal kemikler), medialde os pisiforme ve hamulus ossis hamati, lateralde ise tuberculum ossis scaphoidei ve os trapezium tarafından oluşturulmaktadır. Bu kemik yapıya, lig. carpi transversum tavan kısmını ekleyerek, osteofibröz bir tünel yapısı meydana getirir. Ligamentum carpi transversum fascia antebrachii'nin devamı şeklinde olup distal bilek seviyesi ile ossa metacarpi'lerin başlangıç yerleri arasında bulunmaktadır ve bu ligamentin kalınlığı yaklaşık 1-4 mm arasındadır. Bu yapıdan m. flexor digitorum superficialis'in, m. flexor digitorum profundus'un tendonları ve m. flexor pollicis longus'un tendonu geçmektedir. El bileğinin palmar tarafında uzanan n. medianus da bu tünelden geçmektedir (Alemdar, 2019; Sarataş, 2019).

2.8.2. Etiyolojisi ve Epidemiyolojisi

Karpal tünel sendromu kadın ve erkeklerde günlük yaşamı etkileyen biyopsikososyal bir sendromdur. Toplumda görülme sıklığı %3-6 oranında bulunmaktadır ve kadınlarda görülme insidansı erkeklere göre 3 kat daha fazladır. Karpal tünel sendromu olan bireyler genellikle 40 yaş ve üzeridir. Karpal tünel sendromu bireylerin iş, yaşam tarzı, mesleki maruziyetlerine göre oluşabileceği gibi idiopatik

de olabilmektedir. Gebelik, hormonal değişimler, romatizmal hastalıkların sekonder etkileri, tekrarlayıcı travmalar, ileri yaş, diyabet gibi hastalıklar da karpal tünel sendromu oluşmasına predispozisyon oluşturmaktadır (Kızılcık Özkan ve ark., 2016; Osiak ve ark., 2022; Padua ve ark., 2016).

2.8.3. Risk Faktörleri

Karpal tünel sendromu gelişiminde birçok risk faktörü bulunmaktadır. Bu risk faktörleri halen tartışmalı olup karpal tünel sendromuna etki mekanizmaları araştırılmaktadır.

Obezite, diabetes mellitus, gebelik, hipotiroidizm, menopo, artrit, mekanik travmalar, tütün kullanımı, endokrin hastalıklar, el bileği kırıkları, cinsiyetin kadın olması karpal tünel sendromu için risk faktörüdür (Kızılcık Özkan ve ark., 2016; Padua ve ark., 2016). Menopo, hipotiroidizm ve gebeliğin risk faktörü olmasının sebebinin hormonal değişim ve ödem olduğu bilinmektedir. Özellikle gebeliğin ilk trimester'inde semptomların başlaması ve doğum sonrası kötü kullanımı, uyku kalitesinin bozulması sonucunda ilerleyen süreçte semptomların artmasına ve motor ve duyu kayıplarına yol açmaktadır. Obezitenin vücut kitle indeksini artırmak suretiyle riski artırdığı düşünülmektedir. Kadın cinsiyetinin bir risk faktörü olmasında, menopoza giriş, oral kontraseptif kullanımı ve hormonal değişimlerden dolayı olduğu düşünülmektedir. Aşırı klavye, fare kullanımı gibi durumlarda tendonların çevre dokular ve sinir üzerindeki mekanik stresi de risk oluşturduğu düşünülmektedir. Mesleki olarak titreşime maruz kalmak, sürekli tekrarlayıcı hareketlerin bulunduğu meslek grupları mekanik travma ile ilişkili olduğu için risk faktörü olarak görülmektedir (Newington ve ark., 2015; Padua ve ark., 2016).

2.8.4. Patofizyolojisi

Karpal tünel sendromu, periferik nöropatilerden en yaygın olanıdır ve bilekte karpal tünelden geçerken median siniri etkilemektedir. Patofizyolojisinin altta yatan sebebi karpal tünel üzerinde oluşan basınçtır. Karpal tünel sendromunun birçok patofizyolojisi bulunmaktadır ve halen araştırmaya açıktır. İlk olarak 1854 yılında Paget tarafından karpal tünel sendromu tanımlanmıştır ve tanımlandığı günden beri tıbbi literatürde yer almaktadır (Aboonq, 2015; Schmid, 2015). Karpal tünel sendromunda, aksonlardan ve miyelinli schwann hücrelerinden oluşan büyük çaplı

sinir liflerinin etkilendiği düşünölmektedir. Büyük çaplı sinir liflerindeki hasar sonucunda miyelin kılıfta bozulmalar meydana gelir. Bu durumla bağlantılı olarak, median sinirin karpal ligamentin proksimalinde şişlik gözlemlenmiş; fasiküllerin içinde fibrozis gelişmiş ve karpal ligamentin altında tam demiyelinizasyon saptanmıştır. Büyük akson yapılarının hasar alması ileri evrelerde hem motor hem de duyuşsal olarak hastalığın şiddetini artırmaktadır (Gupta ve ark., 2004).

Karpal tünel sendromunun gece meydana gelen ağrı ve uyuşmadan dolayı inflamatuvar bir durum olduğu düşünölmektedir. Gece devam eden iskemi nedeniyle metabolik aktivitelere değişikliğe neden olmaktadır. Metabolik aktivite ödem ve inflamatuvar hücrelerin birikmesine neden olmaktadır. İnflamatuvar hücrelerden salınan inflamatuvar medyatörler yakınında bulunan nöronların ateşleme eşiğini düşörmektedir. Bu durum parestezi ve ağrı olarak algılanmaktadır (Moalem ve Tracey, 2006; Schmid, 2015).

Karpal tünel sendromunda el bileğinin yanısıra diğer anatomik yapıların etkilenimi de görölebilmektedir. Omuz, dirsek ve el bileğinde ağrının görölme olasılığı yüksektir (Murray-Leslie ve Wright, 1976; Schmid, 2015). Baş, boyun ve hatta tibialis anterior bölgesinde doğrudan etkilenim olmasa dahi, yaygın termal ve mekanik hiperaljezi gözlemlenmektedir (Schmid ve ark., 2012; Zanette ve ark., 2010).

Hiperaljezinin spinal seviyede merkezi duyarlılığın varlığı ile açıklanabileceği görölse de (Schmid ve ark., 2012) manyetik rezonans görüntölleme ile kortikal seviyede morfolojik değişiklikler bulunmakta ve bu değişikliklerin işlevsel değişikliklere de neden olduğu düşünölmektedir (Tecchio ve ark., 2002).

Patofizyolojisi karmaşık olan KTS birçok mekanizmanın etkileşiminden kaynaklandığı düşünölmektedir (Aboonq, 2015).

Tablo 2.2. Karpal tünel sendromu patofizyolojisi'nin Şematize edilmiş hali (Aboonq, 2015)

Karpal tünel içerisinde basıncın artışı
Karpal tüneldeki basınç uzun süreli fleksiyon/ekstansiyon hareketleri veya inflamasyon nedeniyle artar. Bu durum sinir hasarına yol açabilir.
N. medianus'un mikrosirkülasyon hasarı
Artan basınç, sinirin beslenmesini bozarak hipoksiye ve sinir dejenerasyonuna neden olur.
N. medianus'un bağ dokusundaki değişiklikler
Sinirin etrafındaki bağ dokusunda fibrozis ve skar dokusu geliŐebilir, bu da sinirin daha fazla sıkıŐmasına yol açar.
Sinovyal doku hipertrofisi
Flektor tendonların sinovyal kılıflarında kalınlaŐma veya inflamasyon geliŐerek tünel içinde hacim daralmasına ve sinirin daha fazla sıkıŐmasına neden olur.

2.8.5. Semptomlar

Karpal tünel sendromunda en yaygın görülen semptom gece uykudan uyandıran ağrı, yanma, iğnelenme hissi ve karıncalanmalardır. El bileğinin gün içerisinde aşırı kullanımı el bileğinde görülen semptomların artmasına neden olmaktadır. Yazı yazma, araba kullanma gibi tekrarlayıcı hareketler bu kullanımlara örnektir. Parmak uçlarına doğru yayılan ağrılardan yakının hastaların el bileğini sallayarak rahatladığı görülmüştür. Gece ağrıları bazen gözükmese bile gündüz ağrı ve uyuşma devam edebildiği görülmüştür. Ağrılar kola ve omuza doğru yayılabilmektedir. Bazen ağrı devam etmekte bazen de sadece uyuşma grlebilmektedir. Uyuşma, karıncalanma ve iğnelenmeler ilk dört parmakta görülmekte ve uçlarda daha da belirginleŐmektedir (Alemdar, 2019; Wiperman ve Goerl, 2016).

Elektrofizyolojik çalışmalarda median sinir hasarının derecesi karpal tünel sendromunda duyuşal semptomların dağılımını etkilemektedir. Median sinir

innervasyonu görülen bölgelerin çoğunda duyuusal yakınmaların olması, median sinir hasarının daha ciddi olabileceğini göstermektedir (Wilder-Smith ve ark., 2008).

Karpal tünel sendromunda duyuusal bozukluklar ve ilerleyen evrelerde motor bozukluklar görülmektedir. Motor bozukluklar el bileğinde güçsüzlüğe ve tenar bölgede atrofiye neden olmaktadır. Başparmakta ağrı, güçsüzlük ve atrofi görülmektedir ve özellikle yazı yazma, düğme ilikleme ve el işi yapma gibi günlük aktiviteler giderek zorlaşmaktadır (Alemdar, 2019; Paşahan ve Tetik, 2022).

Bilekte ve parmaklarda görülen güçsüzlük, parmaklarda kavrama kaybının olması el bileğinin distalinde duyuusal ve motor liflerde aksonal dejenerasyonun olduğunu göstermektedir. Median sinirin duyuusal dağılım gösteren alanında terleme ve refleks kaybı gibi vazomotor bozukluklar da eşlik etmektedir (Yazıcı, 2004).

2.8.6. Fiziksel Muayene Bulguları

Karpal tünel sendromunda çok sayıda semptom gözlemlenmekte olup, tanının doğrulanabilmesi için bu semptomların klinik bulgularla uyumlu şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Tinel işareti, phalen ve ters phalen testleri karpal tünel sendromunda tipik yakınmaların karpal tünel sendromu tanısıyla ilişkilendirilmesi bağlamında önem arz etmektedir (Alemdar, 2019). Tinel işareti, bilek bölgesinde median sinir üzerine perküsyon uygulanmasıdır ve burada median sinirin geçtiği duyuusal alanda hiperestezi ve elektriklenmenin görülmesi prensibiyle çalışır. Phalen testi sırasında el bileği, fleksiyon pozisyonunda yaklaşık 60 sn boyunca tutulur ve bu pozisyonda n. medianus üzerine kompresyon uygulanmış olur. Test sonucunda, median sinirin geçtiği bölgede ağrı ve parestezi oluşması, testin pozitif olarak değerlendirilmesini sağlar (Padua ve ark., 2016). Ters Phalen testi, el bileklerinin ekstansiyona getirilerek ellerin volar yüzeylerinin birbirine temas ettirilmesiyle uygulanır ve bu pozisyon sonucunda ağrı ile parestezinin provokasyonu sağlanır (Alemdar, 2019). Elde median sinir etkilenimi sonucu thenar atrofi görülmektedir ve muayene açısından önemlidir. Sinirde duyuusal alanda etkilenim olması iki nokta diskriminasyon'unun uzamasına neden olmaktadır (Alemdar, 2019; Wiperman ve Goerl, 2016). Karpal tünel sendromu sonrası duyuusal alan etkilenimi sadece ilk üç parmakla kalmayıp elin tüm palmar yüzeyinde görülebilmektedir. İlk üç parmakta görülmesi ve yoğunlaşması, median sinirde iletim hızında daha şiddetli

değişikliklerin olmasıyla ilişkilendirilmiştir (Padua ve ark., 2016). Median sinir etkilenimi duyuusal alanda da kendini göstermektedir. Duyusal kaybın en erken ve en sık olanı 3. parmağıdaki hipoestezidir. En belirgin duyu kaybı ise 2. ve 3. parmakların ön yüzeyinde görülmektedir (Alemdar, 2019; Wiperman ve Goerl, 2016).

2.8.7. Tanı

Karpal tünel sendromunun tanısı fizik muayene ile sağlanabilmektedir. Fizik muayenenin objektif tanı yöntemleri ile desteklenmesi gerekmektedir. Objektif tanımlar ise elektrodagnostik testler ve ultrasonografidir. Bu tanı yöntemlerinin kullanılması tanının doğrulanması ve tedavinin takibi ve düzenlenmesi açısından önemlidir (Alemdar, 2019).

Elektrodagnostik testler: Nöromusküler sistemin elektrik sinyallerini değerlendiren herhangi bir süreci ifade eden terim elektrodagnostik'tur ve elektromiyografi (EMG) de bu testlere dâhildir. Karpal tünel sendromunda tanı için elektromiyogram ve sinir iletim çalışmaları yapılmaktadır (Kilmer ve Davis, 2002; Osiak ve ark., 2022). Sinir iletim çalışmaları, herhangi bir sinirin bulunduğu alanda mekanik veya elektriksel olarak uyarıldığı ve ortaya çıkan elektriksel tepkinin başka bir bölgede tespit edilme sürecini ifade etmektedir. Elektromiyogram çalışmaları kısmı ise kas dokusunun dinlenme ve kasılma sırasında elektrik sinyallerini tespit etmek için araştırıldığı süreci ifade etmektedir (Kilmer ve Davis, 2002). Sinir iletim çalışmaları karpal tünel boyunca median sinir iletimini tespit eder, KTS varlığını doğrular. Sinir iletim çalışmalarının KTS'nde klinik izlenimi doğrulama açısından %85'ten fazla duyarlılık ve %95 özgüllükle geçerli ve güvenilir olduğu bilinmektedir (Kilmer ve Davis, 2002; Osiak ve ark., 2022). Elektrofizyolojik tanı, median sinir iletiminin karpal tünel seviyesinde gecikmesi ve aynı taraf ulnar sinir iletiminin normal olması ile konulmaktadır (Alemdar, 2019). Elektrodagnostik test çalışmaları KTS'nun klinik tanısını artırabilmekte ve şiddetini değerlendirebilmektedir. Patofizyolojisini, örneğin demiyelinizasyona karşı akson kaybını belirleyebilmekte ve servikal radikülopati, ko-insidan ulnar sinir hastalığı veya polinöropati gibi birlikte var olan durumları dışlayabilmektedir (Osiak ve ark., 2022).

Ultrasonografi: Karpal tünel sendromunda sonografik testler, sinir iletim çalışmalarına oranla daha yenidir. Median sinirin kalınlaşması, sinirin tünel içinde

düzleşmesi ve fleksör retinakulumun daralması KTS tanısı özelliklerindendir ve ultrason ile tanı kolaylaşmaktadır (Kilmer ve Davis, 2002; Osiak ve ark., 2022). Yüksek rezolüsyonlu problemlerin kullanılması ile etkilenen periferik sinirler direkt olarak gözlemlenebilmekte ve basıya bağlı olarak, sinirin şeklinde ve içyapısında oluşan değişiklikler tespit edilebilmektedir. Ultrasonda periferik sinirin yapısal lezyonları tespit edilebilmektedir ve sinirin kesitsel alanı ölçülebilmektedir. Sinir kesit alanındaki genişlemeler; inflamasyon, endonöral ödem, fibrosis, demiyelinizasyon ve remiyelinizasyon kaynaklı olabilmektedir (Ghasemi ve ark., 2014). Literatürde KTS'nda ultrasonun duyarlılığı %77,6 ve özgüllüğü %86,8 bulunmuştur (Fowler ve ark., 2011).

Ultrason, kolay ulaşılabilen ve tekrarlanabilen bir test olarak takip ve tespit açısından noninvazif bir tanı aracıdır.

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG): Karpal tünel sendromunda ultrason, elektromiyogram gibi tanı yöntemlerine ek olarak manyetik rezonans görüntüleme yöntemiyle de tanı konulmaktadır. Bagatur ve ark. tarafından yapılan çalışma sonucu MRG ile karpal tünel sendromu tanı ve evrelendirilmesinde objektif ve morfolojik verilerin uyumlu olduğu görülmüştür (Bagatur ve ark., 2002). MRG ile karpal tünelde sıkışmanın yeri belirlenebilmektedir. Median sinirin şişmesi, sinirin tünel içerisinde düzleşmesi, fleksör retinakulumun eğilmesi ve median sinirde sinyal yoğunluğunun artışı gösterebilmektedir (Mesgarzadeh ve ark., 1995). Ganglion kisti, hemanjiyom ya da kemik deformiteleri gibi nadir görülen patolojik durumlar, karpal tünel sendromuna neden olabilmektedir. Bu tür etiyolojik faktörlerin belirlenmesi tanı açısından yararlıdır (İbrahim ve ark., 2012; Osiak ve ark., 2022). Manyetik rezonans görüntüleme'de anormal sinir sinyalinin uzunluğu, median-ulnar duyu gecikme farkı cerrahi olarak sonucun tahmin edilebilir olduğunu göstermektedir ve cerrahi müdahale sonucu fayda görecektir hastalar öngörülebilmektedir (İbrahim ve ark., 2012).

Manyetik rezonans görüntüleme yöntemi karpal tünel sendromu tanısında yumuşak dokuyu görüntülemeye diğer yöntemlere göre daha ayrıntılıdır fakat daha masraflıdır.

Median sinirin boyutundaki ve sinyal yoğunluğundaki değişiklikleri tespit etmede ve klinik olarak vakaların teşhisinde önemli yer tutmaktadır.

Düz radyografiler ve bilgisayarlı tomografi (BT) ile görüntüleme: Karpal tünel sendromu birçok nedene dayanmaktadır. Bu nedenler arasında kırık, kemik stenozu, yumuşak doku değişiklikleri ve kalsifikasyonlar bulunmaktadır. Kemik stenozu, kırık gibi deformiteler nedeniyle oluşan karpal tünel sendromunda BT ve düz radyografiler yararlıdır (Ghasemi ve ark., 2014). Bilgisayarlı tomografi ile osseöz tünel stenozunun yeri belirlenebilmektedir ve buradaki kanal hacmini tayin etmekte kullanılabilir. Düz radyografiler kırık, karpal instabilite, yumuşak doku kalsifikasyonlarını gösterebilmektedir ve sınırlı kullanıma sahiptir (Ghasemi ve ark., 2014; Serarslan ve ark., 2008).

Kan testleri: Karpal tünel sendromunun etiyolojisini araştırmak amacıyla açlık kan şekeri, tiroid fonksiyon testleri, tam kan sayımı, ürik asit ve büyüme hormonu düzeylerine bakılmaktadır (Serarslan ve ark., 2008). Bir çalışmada B12 vitamini eksikliği ile karpal tünel sendromu arasındaki ilişki incelenmiştir. B12 vitamini eksikliği ile karpal tünel sendromu arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Tonyali, 2019). Diabetes mellitus, insülin salgılanmasında azalma ve insülinin neden olduğu bozukluk sonucu gelişen hiperglisemi ile seyretmektedir. Hipergliseminin uzun sürmesi kronik komplikasyonlara neden olmaktadır ve elde gelişen bozukluklara neden olmaktadır. Bu gelişen el bozukluklarından biri de karpal tünel sendromudur ve diabetli hastalarda görülmektedir. Ayrıca diabetin süresi bilateral karpal tünel sendromunda daha fazla görülmektedir (Erol ve Uğurlu, 2020).

Ayırıcı tanı

Karpal tünel sendromu el bileğinde, dirsek bölgesinde hatta omuz bölgesinde birçok semptom vermektedir. Boyunda ve el bileğinde oluşan bazı patolojiler de karpal tünel sendromu ile karıştırılabilmektedir. Bu yüzden ayırıcı tanı ile lezyonun yerini belirlemek önemlidir.

1-Servikal radikülopati: Karpal tünel sendromu ile karıştırılmaktadır. Servikal radikülopati boyun bölgesinde ağrı ile karakterizedir ve üst ekstremitelerde dermatomal sahalarda duyuusal semptomlara yol açmaktadır. Ayrıca baş, boyun hareketlerinde semptomlar artmaktadır (Padua ve ark., 2016; Serarslan ve ark., 2008). Karpal tünel

sendromu ile servikal radikülopatiyi ayırmak için iğneli elektromyografi, servikal bölge görüntüleme ve hasta hikayesinin alınması tanı için önemli olmaktadır (Padua ve ark., 2016).

2-De quervain sendromu: M. abductor pollicis longus ve m. extensor pollicis brevis tendonlarının tenosinovitine de quervain sendromu denilmektedir. Bu sendromda aynı karpal tünel sendromundaki gibi bilek bölgesinde özellikle başparmak kök kısmında ağrı ve hassasiyet meydana gelmektedir. Başparmağa abduksiyon yaptırmak ve başparmak avuç içinde iken bileğe ulnar deviasyon yaptırmak ağrıyı artırmaktadır (Serarslan ve ark., 2008).

3-Torasik outlet sendromu: Toraksın üst çıkış bölgesinde üst ekstremiteye giden nörovasküler yapıların bası altında kalmasına bağlı ortaya çıkan bir sendromdur. Duyu bozukluğu elde ve ön kolun iç tarafında görülmektedir. El kaslarında atrofi görülmektedir (Ghasemi ve ark., 2014; Serarslan ve ark., 2008). Karpal tünel sendromu ile karıştırmamak için tanıda dışlanmalıdır.

4-Pronator teres sendromu: N. medianus'un dalı olan ramus palmaris nervi mediani'nin pronator teres kasında sıkışması sonucu gelişmektedir. Median sinir sıkışması mevcut olmasına rağmen, karpal tünel sendromundan farklı olarak bu durumda ağrı avuç içinde lokalize olur ve genellikle gece şiddetlenmesi gözlemlenmez (Ghasemi ve ark., 2014; Serarslan ve ark., 2008).

2.8.8. Tedavi

Karpal tünel sendromunda tedavi konservatif ve cerrahi olarak ayrılmaktadır. Konservatif tedavilere atelleme, kortikosteroid enjeksiyonu, Nonsteroid antienflamatuar ilaç kullanımı, B6 Vitamini, ultrason tedavisi, diüretik kullanımı manuel terapi, egzersiz, bantlama gibi birçok uygulama girmektedir. Cerrahi tedavilerde açık veya endoskopik karpal tünel gevşetmesi yapılmaktadır. Tedaviye karar verilirken semptomların şiddetine bakılmaktadır. Özellikle hafif semptom gösteren durumlarda konservatif tedavi önerilmektedir. Orta ve ileri semptom gösteren durumlarda çoğunlukla cerrahiye yönlendirilmektedir (Ghasemi ve ark., 2014; İbrahim ve ark., 2012).

Konservatif tedaviler

- **İstirahat ve hasta eğitimi:** Karpal tünel sendromunda etkilenen taraf el bileğini geceleri 6 hafta kadar sabitlemek için atel kullanılmaktadır. Atel kullanımı ve aktivitelerin kısıtlanmasının KTS’de semptomları azalttığı bilinmektedir (İbrahim ve ark., 2012; Osiak ve ark., 2022; Walker ve ark., 2000). Hastanın günlük tekrarlayıcı hareketlerden ve ağır işlerden kaçınması önerilmektedir (Padua ve ark., 2016).
- **Nonsteroid antienflamatuvar ilaçlar ve analjezikler ve/veya vitamin B6:** Karpal tünel sendromunda kortikosteroid enjeksiyonu, tenosinovyum ödemi ve inflamasyonu azalmaktadır ve tüneldeki basıncı azaltmaktadır. Orta derece KTS’ de oral steroidler ve diüretikler kullanılmaktadır (Ostergaard ve ark., 2020).
- **Egzersiz:** Karpal tünel sendromunda el bileğindeki ağrıyı ve güçsüzlüğü azaltmak için egzersiz programı uygulanmaktadır. Karpal tünel sendromunda, sıkışmaya uğrayan median siniri rahatlatmak amacıyla sinir kaydırma ve germe egzersizleri uygulanmaktadır. El bileğine eklem hareketi ve karpal kemiklere mobilizasyon yaptırılmaktadır. Ayrıca egzersiz programına kol, boyun egzersizleri eklenmektedir (Ostergaard ve ark., 2020; Padua ve ark., 2016).
- **Elektroterapi ajanları:** Karpal tünel sendromunda bilek bölgesine ultrason, lazer, interferansiyel akım, transkutanöz elektrik sinir stimülasyonu gibi elektroterapi ajanları kullanılmaktadır (Ostergaard ve ark., 2020; Padua ve ark., 2016). Ultrason inflamasyonu azaltmakta, kan akışını uyarmaktadır. Yüksek frekanslı dalgalar vererek membran geçirgenliği sayesinde sinir rejenerasyonunu uyarmaktadır (Ostergaard ve ark., 2020).
- **Tamamlayıcı uygulamalar:** Akupunktur, keten yağı kullanımı ve inflamasyon ve ağrı kesici olarak kullanılan Eremostachys laciniata merhemi KTS’ de kullanılan tamamlayıcı ve geleneksel tıp yöntemlerindendir (Padua ve ark., 2016).

Cerrahi tedaviler

Karpal tünel sendromunda öncelik ameliyatsız işlemlerin uygulanmasıdır. Cerrahi tedaviye EMG uygulanmasından sonra karar verilmektedir. Konservatif tedaviden yarar görmeyen hastalara özellikle orta ve şiddetli karpal tünel sendromuna sahip, ağrı, uyuşmanın devam ettiği, el fonksiyonunun azaldığı hastalara cerrahi uygulanmaktadır. Cerrahi işlemde hafif ve orta şiddetli KTS' de ameliyat sonrası iyileşme düzeyinin ciddi düzeyde olanlara göre daha iyi olduğu görülmüştür (İbrahim ve ark., 2012; Ostegaard ve ark., 2020; Serarslan ve ark., 2008).

Cerrahi tedavide ana prensip, karpal tünelin serbestleşmesine yönelik olarak transvers karpal ligament'in kesilerek serbestleştirilmesine dayanmaktadır. Transvers karpal ligamentin kesilmesi ile tünel içindeki alan genişlemekte ve interstisyel basınca azaltılmaktadır. Hastaların yaklaşık %70-90'ında karpal tünelin serbestleştirilmesi sonucu olumlu sonuç görülmektedir (Ostergaard ve ark., 2020).



şekil 2.24. Transvers carpal ligamentin kesilmesiyle median sinirin serbestleştirilmesi (Ademoğlu ve Gürbüz, 2015)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma kapsamına, Kayseri Şehir Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü polikliğine, elinde uyuşma, karıncalanma ve kuvvet kaybı şikâyetleri ile başvuran; fizik muayene ve elektromiyografi (EMG) kaydı sonucunda unilateral veya bilateral karpal tünel sendromu tanısı konulmuş 26 hasta ve dışlama kriterlerine uygun 26 sağlıklı birey dâhil edildi. Çalışmaya katılan bireyler gönüllülük esasına dayanarak oluşturuldu. Çalışmaya katılan sağlıklı ve hasta bireyler için gerekli bilgiler verildikten sonra onam formu imzalatıldı. Çalışmaya başlamadan önce Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 2024/77 karar numarası ile 10.07.2024 tarihinde etik kurul onayı alındı.

3.1. KATILIMCILAR

Mevcut çalışmaya katılım gönüllü bireylerden oluşmaktadır. Çalışmaya dâhil edilme ya da dâhil edilmeme kriterlerine uygun olan bireyler belirlenmiştir. Bu bireyler Kayseri Şehir Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü polikliniklerine KTS semptomları ile başvurmuş kişilerden oluşmaktadır. Hasta grubuna fizik muayene ve EMG sonucunda KTS pozitif olan bireyler dâhil edildi. Kontrol grubuna ise dışlama kriterlerine uygun gönüllü sağlıklı bireyler dâhil edildi.

Hasta grubuna uyan katılımcıların çalışmaya dâhil edilme ve dâhil edilmeme kriterleri şu şekildedir;

Dâhil edilme kriterleri

- Karpal tünel sendromu tanısı almak
- Çalışmaya katılmak için gönüllü olmak
- 30-65 yaş aralığında olmak

Dâhil edilmeme kriterleri

- Karpal tünel sendromuna ek boyun ve omuz problemi bulunmak
- Önceden el cerrahisi geçirmiş olmak

- Nörolojik, romatolojik problemi olmak
- Gebe olmak

Kontrol grubuna uyan katılımcıların çalışmaya dâhil edilme ve dâhil edilmeme kriterleri şu şekildedir;

Dâhil edilme kriterleri

- 30-65 yaş aralığında olmak,
- Önceden karpal tünel sendromu tanısı almamış olmak
- Nörolojik, romatolojik problemi bulunmamak
- Boyun, omuz problemi bulunmamak

Dâhil edilmeme kriterleri

- Karpal tünel sendromuna ek boyun, omuz problemi bulunmak
- Önceden el cerrahisi geçirmek
- Nörolojik, romatolojik rahatsızlığı olmak
- Gebe olmak

3.2. DEĞERLENDİRME

Çalışmaya katılan bireylerin tamamında demografik özellik bilgileri, boyun pozisyon hissi, boyun eklem hareketi, ağrı değerlendirildi. Karpal tünel sendromu olan bireylerde ayrıca Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi (BCTQ), Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Quick DASH) değerlendirildi.

Demografik özellikler

Demografik özellikler olarak katılımcıların yaş, cinsiyet, boy, kilo ve meslek bilgileri kaydedildi.

3.2.1. Boyun pozisyon hissinin değerlendirilmesi

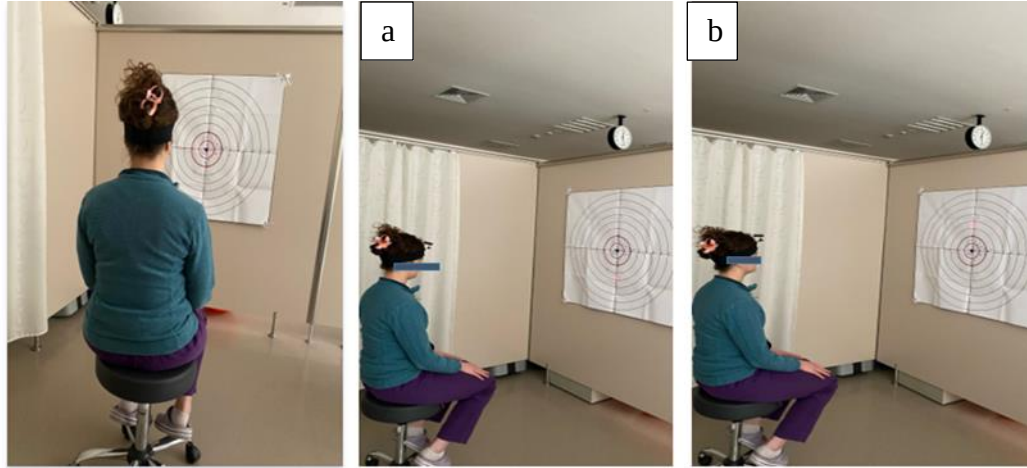
Katılımcıların boyun pozisyon hissi, lazer imleç yardımcı açı tekrarlama testi (LİYATT) ile değerlendirildi. LİYATT servikal eklem pozisyon hissinin değerlendirmek için klinikte en çok başvurulan testtir (Özgören ve ark., 2022).



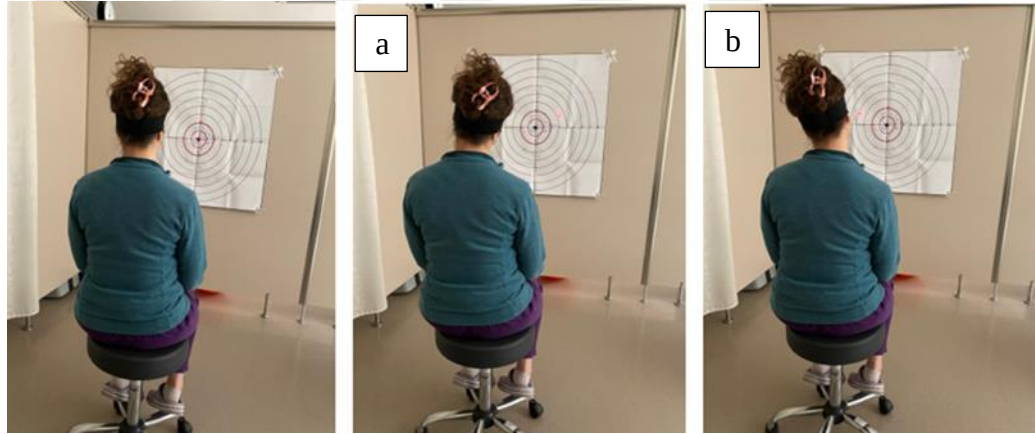
Şekil 3.1. Lazer imleç yardımcı açı tekrarlama testi için kullanılan materyaller

Test için bireyler belirlenen hedef tablosu karşısına 90 cm olacak şekilde oturtularak pozisyonlandı. Lazer göstergesi bireylerin alnının ortasına gelecek şekilde uygun bir pozisyonda baş çevresine yerleştirildi. Katılımcıların başı, lazer göstergesi hedef tablosunun tam ortasına dik bir şekilde pozisyonlandı. Tüm test adımları bireylere sırasıyla gözler açık şekilde gösterildi. Daha sonra gözler kapalı bir şekilde uygulanacağı söylendi. Testi uygularken sırasıyla; önce bireyler pozisyonlandı daha sonra bireylerin başını hedef tablosuna göre konumlandırılması istendi. Bireylerin önce gözleri açık şekilde başını fleksiyona getirmesi istendi. Sonrasında gözleri açık bir şekilde nötrale getirmesi istendi. Bu hareket üç defa tekrarlandı. Daha sonra bireylerin gözlerini kapatması istendi ve başlarını tekrar fleksiyona getirmesi istendi ve gözler kapalı bir şekilde tekrar orta noktayı hissettiği an durması istendi ve bu hareket üç kez tekrarlandı. Bireylerin hissettiği noktadaki yerler işaretlendi ve bu nokta ile başlangıç pozisyonu arasındaki uzaklık ölçüldü. Elde edilen uzaklıkların her biri 90 cm'ye bölündü ve üç adet açısal değer elde edildi. Açısal değer; $\tan$ değerinin bulunması ile $[Açısal\ değer = \tan (\text{ölçülen uzaklık}/90\text{ cm})]$ hesaplandı. Daha sonra bu değerlerin ortalaması alınarak kaydedildi. Bu işlemler boynun fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerinde tek tek ölçüldü. Sonuç olarak $\tan$ değeri

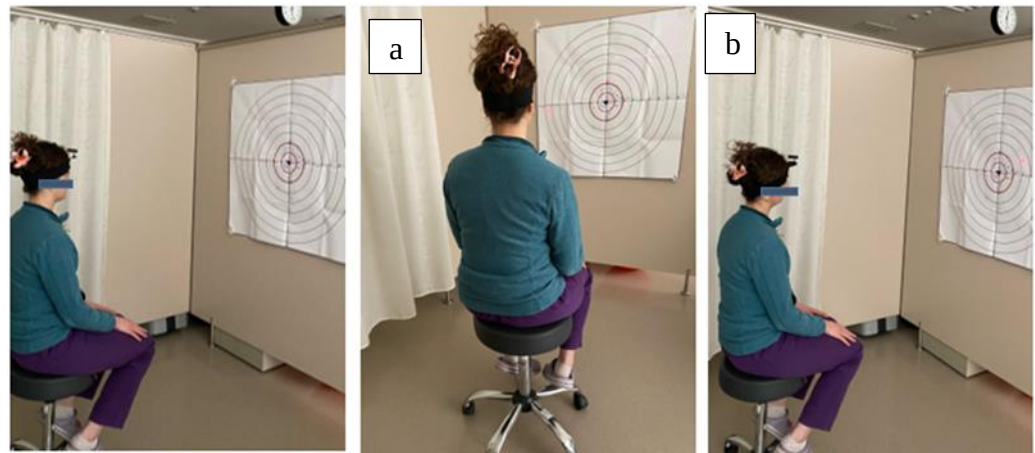
ne kadar büyük ise sapma açısı da o kadar değişmiştir. Sapma açısının artması pozisyon hissindeki değişimle anlamlı korelasyon göstermektedir.



Şekil 3.2. Lazer imleç ile a) boyun fleksiyonu b) boyun ekstansiyonu



Şekil 3.3. Lazer imleç ile a) sağ lateral fleksiyon b) sol lateral fleksiyon



Şekil 3.4. Lazer imleç ile a) sol rotasyon b) sağ rotasyon

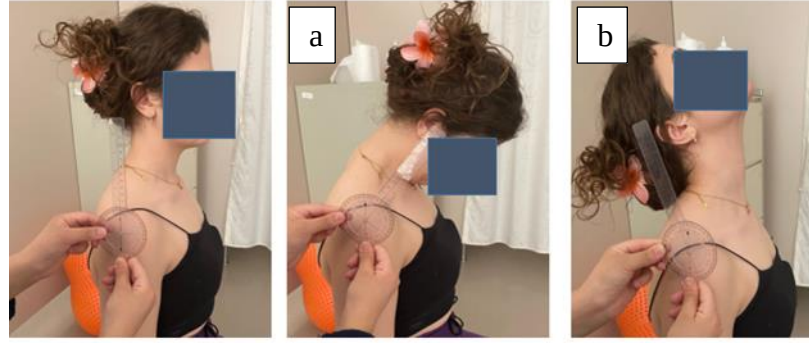
3.2.2. Boyun eklem hareketinin değ erlendirilmesi

Boyun eklem hareketini    mek için klinikte kullanılan evrensel gonyometre kullanıldı. Gonyometrik     m, klinikte normal eklem hareketlerinin objektif olarak değ erlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir.

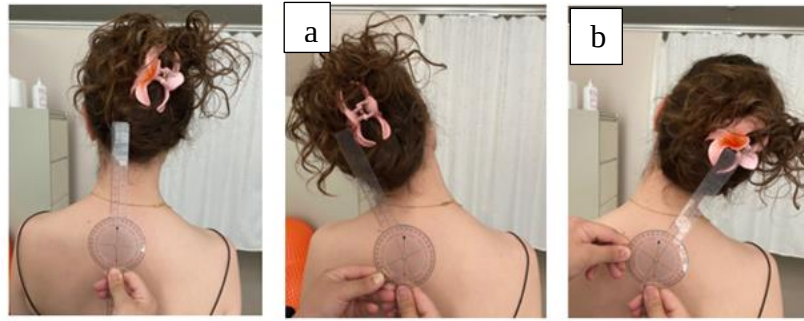


   il 3.5. Gonyometre

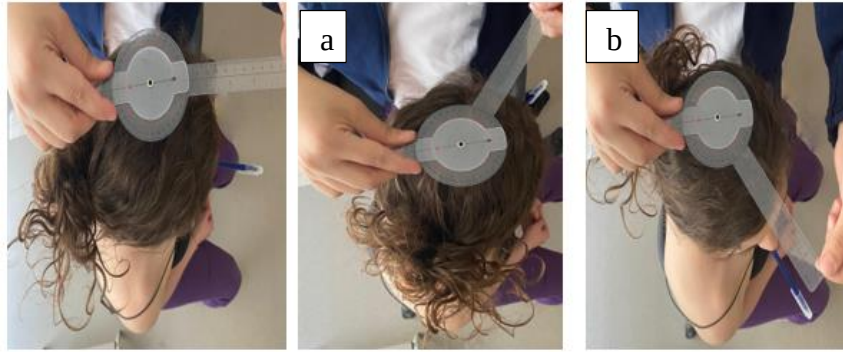
Boyun eklem hareketlerini    mek için bireylerin rahat bir    ilde oturması istendi. Daha sonra      m yapmak için referans noktalar belirlendi.      mler     kez tekrar edildi ve en b    k değ er alındı. Boyun fleksiyonu için referans nokta acromion alındı ve gonyometrenin hareketli kolu kulağın orta hattını takip edecek     ilde konumlandırıldı. Bireylerin boynunu    ne eğmesi istendi ve bu değ er kaydedildi. Boyun ekstansiyonu için referans nokta acromion, hareketli kol kulağın orta noktası olacak     ilde konumlandırıldı ve bireylerin boynunu geriye doğru eğmesi istendi ve bu değ er kaydedildi. Boynun lateral fleksiyonu için referans olarak yedinci servikal vertebra'nın processus spinosus'u alındı ve hareketli kol başın orta hizasını takip edecek     ilde konumlandırıldı. Bireylerin kulaklarını sağ veya sol kulağına eğmesi istendi ve bu değ erler kaydedildi. Boyun rotasyonu için ise referans nokta başın    st kısmı orta nokta alındı ve bireylerin ağızına kalem verildi. Gonyometrenin hareketli kolu kalemi takip edecek     ilde bireylerden başını sağına veya sola doğru düşünmesi istendi ve       len değ er kaydedildi.



Şekil 3.6. Gonyometrik ölçüm a) boyun fleksiyonu b) boyun ekstansiyonu



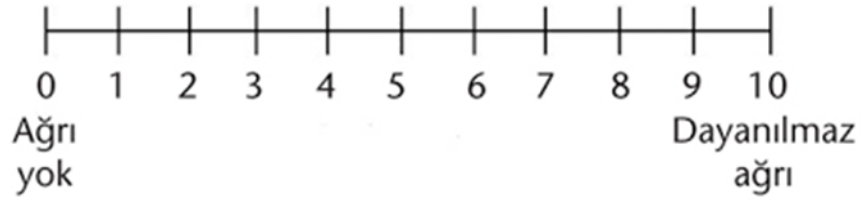
Şekil 3.7. Gonyometrik ölçüm a) boyun sağ lateral fleksiyonu b) sol lateral fleksiyonu



Şekil 3.8. Gonyometrik ölçüm a) boyun sol rotasyonu b) boyun sağ rotasyonu

3.2.3. Ağrının değerlendirilmesi

Ağrının değerlendirilmesinde visual analog skalası (VAS) kullanıldı. Visual analog skalası günlük pratikte ağrı değerlendirmesinde oldukça yaygın kullanılan, 10 cm'lik hat üzerinde 0'dan 10'a kadar sayıları olan bir skaladır. 0 değerinde ağrı hiç yok iken, 10 değeri ağrının şiddetinin çok fazla olduğunu göstermektedir (Younger ve ark., 2009). Katılımcıların ağrının şiddetini skala üzerinde göstermesi istendi ve gösterilen bölge sayısal değere dönüştürülerek kaydedildi.



Şekil 3.9. Visual analog skalası'nın görünümü

3.2.4. Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi (BCTQ)

Karpal tünel sendromunun şiddetini belirlemek amacıyla Boston karpal tünel sendromu anketi kullanıldı. Katılımcılardan anketi yanıtlamaları istendi. BCTQ karpal tünel sendromunun şiddetini ve hastanın yaşam kalitesini ölçmek için tasarlanmış 19 soruluk bir ankettir. Bu anket iki alt ölçekten oluşmaktadır. Semptom şiddeti ölçeği karpal tünel sendromu'nun şiddetini ölçerken, fonksiyon durum ölçeği ise karpal tünel sendromu'nun hastanın yaşam kalitesi üzerine etkisini ölçmektedir. Semptom şiddeti ölçeği 1'den (en hafif) 5'e kadar (en şiddetli) puanlanan 11 sorudan oluşur. Soruların cevabına göre puanların toplamının ortalaması hesaplanır. Aynı şekilde fonksiyon durum ölçeği de 1'den 5'e kadar puanlanır ve sonunda ortalaması alınır. Ortalama değerin yüksek olması KTS'nin fonksiyonun bozulduğunu ve şiddetinin fazla olduğunu göstermektedir (Ek 1) (Sezgin ve ark., 2006).

3.2.5. Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Q-DASH)

Karpal tünel sendromunun el, kol ve omuz gibi bölgelerdeki etkilerini değerlendirmek amacıyla Q-DASH anketi kullanıldı. Katılımcılardan bu anketi yanıtlamaları istendi. Üst ekstremitesinde sorunu olan hastaların kendilerinin yanıtladığı, günlük yaşam aktiviteleri esnasında ağrı ve fonksiyonel durumlarını gösteren, Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği olan bir ankettir. Türkçe versiyonu ülkemizde Düğer ve arkadaşları tarafından 2006 yılında yapılmıştır (Öksüz ve ark., 2017). 30 maddelik olan DASH anketi, Beaten ve arkadaşları tarafından kısaltılarak, üst ekstremitate kas iskelet sistemi bozuklukları ile ilişkili fiziksel işlev ve semptomların kısa, güvenilir ve geçerli bir değerlendirme ölçümünü geliştirmişlerdir. 11 maddeden oluşan Q-DASH anketinde 1'den 5'e kadar puan verilmektedir. Soruların tamamı bittiğinde toplam Q-DASH skoru; işaretlenen soruların toplam puanı işaretli madde sayısına bölünür ve 1 çıkarılır daha sonra 25 ile çarpılır. Skor

değerinin artması kısıtlanmanın daha fazla olduğunu göstermektedir (Ek 2) (Beaton ve ark., 2005).

3.3. İstatistiksel Analizler

Çalışmada yer alan sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu grafiksel olarak ve Shapiro-Wilks testi ile değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistiklerin gösteriminde Ortalama±Standart Sapma ve Medyan (Minimum-Maksimum) değerleri kullanıldı.

Hasta-Kontrol gruplamasına göre kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında çapraz tablolar oluşturuldu, sayı (n), yüzde (%) ve ki kare (χ^2) test istatistiği sonuçları verildi.

Hasta-Kontrol gruplamasına göre boyun EHA ve boyun pozisyon hissi değerlerinin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerde Bağımsız Örneklem T testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerde Mann-Whitney U testi kullanıldı.

VAS, BCTQ-SSS, BCTQ-FDS Quick DASH değerleri ile boyun EHA ve boyun pozisyon hissi değerleri arasındaki ilişkilerin incelenmesinde normal dağılıma uygunluk gösteren parametrelerde pearson korelasyon analizi, normal dağılıma uygunluk göstermeyen parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde spearman non-parametrik korelasyon katsayısı verildi.

İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) ve MS-Excel 2007 programları kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4.BULGULAR

Bu çalışma, karpal tünel sendromu olan bireylerin boyun pozisyon hissi ve eklem hareketi arasındaki ilişkiyi değerlendirmektedir. Elde edilen bulgular aşağıda sıralanmıştır. Bu bulgular araştırmanın hipotezi doğrulayıp doğrulamadığını değerlendirme açısından önemlidir.

4.1. Bireylerin Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalamasının 46.27 ± 10.47 yıl, VKİ ortalamasının $29.42 \pm 6.06 \text{ kg/m}^2$ olduğu belirlenmiştir. Bireylerin %76.9'u (n=40) kadın, %23.1'i (n=12) erkektir. Meslek dağılımlarına baktığımızda bireylerin %53.9'u (n=28) ev hanımı, %9.6'sı (n=5) sağlık personeli, %9.6'sı (n=5) serbest meslek, %26.9'u (n=14) diğer meslek gruplarındadır.

Hasta grubundaki bireylerin yaş ortalaması 49.27 ± 10.19 , kontrol grubunda yer alan bireylerin yaş ortalaması 43.27 ± 10.06 'dır. Hasta-Kontrol gruplamasına göre bireylerin yaş değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($z=2.171$, $p=0.030$). Ayrıca Hasta-Kontrol gruplamasına göre bireylerin VKİ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($t=3.004$, $p=0.004$). Hasta grubundaki bireylerin VKİ ortalaması kontrol grubuna göre daha yüksektir. Hasta grubundaki bireylerin %73.1'i (n=19) ev hanımı, %7.7'si (n=2) serbest meslek, %19.2'si (n=5) diğer meslek gruplarında iken, kontrol grubundaki bireylerin %34.6'sı (n=9) ev hanımı, %19.2'si (n=5) sağlık personeli, %11.6'sı (n=3) serbest meslek, %34.6'sı (n=9) diğer meslek gruplarındadır. Hasta-Kontrol gruplamasına göre meslekler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($\chi^2=11.943$, $p=0.008$). Hasta-Kontrol gruplamasına göre cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Hasta-Kontrol Gruplamasına Göre Bireylerin Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

	Tüm Olgular (n=52)	Hasta (n=26)	Kontrol (n=26)	Test İstatistiği	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS		
	Medyan (Min-Max)	Medyan (Min-Max)	Medyan (Min-Max)	t; z; χ^2	P
Yaş (yıl)	46.27±10.47	49.27±10.19	43.27±10.06	z=2.171	0.030
	48.0 (30-65)	52.0 (30-65)	43.0 (30-60)		
VKİ (kg/m ²)	29.42±6.06	31.77±5.44	27.07±5.82	t=3.004	0.004
	28.7 (20.2-47.0)	32.6 (21.2-44.0)	26.0 (20.2-47.0)		
Cinsiyet					
Kadın	40 (76.9)	21 (80.8)	19 (73.1)	$\chi^2=0.433$	0.510
Erkek	12 (23.1)	5 (19.2)	7 (26.9)		
Meslek					
Ev hanımı	28 (53.9)	19 (73.1)	9 (34.6)	$\chi^2=11.943$	0.008
Sağlık personeli	5 (9.6)	0 (0.0)	5 (19.2)		
Serbest meslek	5 (9.6)	2 (7.7)	3 (11.6)		
Diğer	14 (26.9)	5 (19.2)	9 (34.6)		

t:Bağımsız Örneklem T Testi, z:Mann Whitney U Testi, χ^2 :Ki kare Testi, *Fisher Exact değeri verilmiştir. n: Örneklem sayısı; SS: standart sapma

4.2. Bireylerin Boyun EHA Değerlerinin Karşılaştırılması

Hasta grubundaki bireylerin Sağ Rotasyon ortalaması 49.88±6.13, kontrol grubunda yer alan bireylerin Sağ Rotasyon ortalaması 57.19±4.04 olarak hesaplanmıştır. Hasta-Kontrol gruplamasına göre bireylerin Sağ Rotasyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (t=5.077, p<0.001). Ayrıca Hasta-Kontrol gruplamasına göre bireylerin Sol Rotasyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (z=3.656, p<0.001). Kontrol grubunda yer alan bireylerin Sol Rotasyon ortalaması hasta grubuna göre daha yüksektir. Hasta-Kontrol gruplamasına göre bireylerin Fleksiyon, Ekstansiyon, Sağ LF, Sol LF değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Hasta-Kontrol Gruplamasına Göre Boyun EHA Değerleri Karşılaştırılması

	Hasta (n=26)		Kontrol (n=26)		Test İstatistiği	
	Ort±SS	Medyan (Min-Max)	Ort±SS	Medyan (Min-Max)	t; z	P
Fleksiyon	39.85±5.33	40.0 (30-50)	37.38±3.84	37.5 (30-45)	t=1.912	0.062
Ekstansiyon	32.19±3.82	32.0 (24-38)	34.00±4.31	34.5 (22-40)	z=1.728	0.084
Sağ LF	33.81±5.98	32.0 (22-47)	35.88±4.34	36.0 (28-45)	t=1.433	0.158
Sol LF	33.12±6.03	32.5 (24-48)	35.35±4.04	36.0 (30-48)	t=1.567	0.123
Sağ Rotasyon	49.88±6.13	51.0 (37-60)	57.19±4.04	56.5 (50-66)	t=5.077	<0.001
Sol Rotasyon	51.27±6.37	54.0 (38-60)	57.62±3.95	58.0 (47-65)	z=3.656	<0.001

t: Bağımsız Örneklem T Testi, z: Mann Whitney U Testi, n: Örneklem sayısı; SS: standart sapma

4.3. Bireylerin Boyun Pozisyon Hissi Değerlerinin Karşılaştırılması

Hasta grubundaki bireylerin Ekstansiyon ortalaması 0.052 ± 0.028 , kontrol grubunda yer alan bireylerin Ekstansiyon ortalamasının 0.028 ± 0.022 olduğu belirlenmiştir. Hasta-Kontrol gruplamasına göre bireylerin Ekstansiyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($z=3.100$, $p=0.002$). Hasta grubundaki bireylerin Sağ Rotasyon ortalaması 0.070 ± 0.061 , kontrol grubunda yer alan bireylerin Sağ Rotasyon ortalaması 0.042 ± 0.024 olarak hesaplanmıştır. Hasta-Kontrol gruplamasına göre bireylerin Sağ Rotasyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($z=1.968$, $p=0.049$). Hasta-Kontrol gruplamasına göre bireylerin Fleksiyon, Sağ LF, Sol LF, Sol Rotasyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Hasta-Kontrol Gruplamasına Göre Boyun Pozisyon Hissi Değerleri Karşılaştırılması

	Hasta (n=26)	Kontrol (n=26)	Test İstatistiği	
	Ort±SS Medyan (Min-Max)	Ort±SS Medyan (Min-Max)	z	p
Fleksiyon	0.027±0.021 0.021 (0.001-0.083)	0.020±0.016 0.018 (0.001-0.061)	z=1.117	0.264
Ekstansiyon	0.052±0.028 0.047 (0.002-0.101)	0.028±0.022 0.026 (0.001-0.080)	z=3.100	0.002
Sağ LF	0.052±0.036 0.051 (0.002-0.181)	0.046±0.029 0.033 (0.013-0.106)	z=0.537	0.591
Sol LF	0.059±0.036 0.046 (0.009-0.139)	0.054±0.031 0.045 (0.017-0.140)	z=0.339	0.735
Sağ Rotasyon	0.070±0.061 0.057 (0.002-0.277)	0.042±0.024 0.037 (0.006-0.111)	z=1.968	0.049
Sol Rotasyon	0.058±0.039 0.048 (0.006-0.139)	0.042±0.023 0.042 (0.004-0.096)	z=1.220	0.222

z: Mann Whitney U Testi, n:Örneklem sayısı; SS:standart sapma, LF:lateral fleksiyon

4.4. Hasta Grubundaki Bireylerin VAS, BCTQ-SSS, BCTQ-FDS, Quick DASH Değerlerinin Dağılımının gösterimi

Hasta grubundaki bireylerin VAS ortalaması 7.00±2.37, BCTQ-SSS ortalaması 2.99±0.74, BCTQ-FDS ortalaması 3.04±0.90, Quick DASH ortalaması 50.59±16.34 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4.Hasta Grubundaki Bireylerin VAS, BCTQ-SSS, BCTQ-FDS, Quick DASH Değerlerinin Dağılımı

	Ort±SS	Medyan (Min-Max)
VAS	7.00±2.37	7.5 (0-10)
BCTQ-SSS	2.99±0.74	3.00 (1.09-4.27)
BCTQ-FDS	3.04±0.90	2.87 (1.37-4.62)
Quick DASH	50.59±16.34	54.52 (15.75-77.27)

SS: Standart sapma

4.4.1. VAS ile Boyun EHA ve Boyun Pozisyon Hissi Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

VAS ile Boyun EHA-Ekstansiyon değeri arasında orta düzeyde, pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=0.458$; $p=0.019$). VAS ile diğer boyun EHA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

VAS ile Boyun pozisyon hissi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. VAS ile Boyun EHA ve Boyun Pozisyon Hissi Değerleri Arasındaki İlişki

	VAS	
	r	P
Boyun EHA-Fleksiyon	0.226	0.267
Boyun EHA-Ekstansiyon	0.458	0.019
Boyun EHA-Sağ LF	0.041	0.843
Boyun EHA-Sol LF	0.001	0.999
Boyun EHA-Sağ Rotasyon	0.001	0.999
Boyun EHA-Sol Rotasyon	0.111	0.589
Boyun Pozisyon Hissi-Fleksiyon	-0.235	0.247
Boyun Pozisyon Hissi -Ekstansiyon	-0.279	0.168
Boyun Pozisyon Hissi -Sağ LF	0.189	0.354
Boyun Pozisyon Hissi -Sol LF	-0.077	0.709
Boyun Pozisyon Hissi -Sağ Rotasyon	-0.037	0.857
Boyun Pozisyon Hissi -Sol Rotasyon	-0.211	0.310

r: Spearman İlişki Katsayısı

4.4.2. BCTQ ile Boyun EHA ve Boyun Pozisyon Hissi Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

BCTQ-SSS ile Boyun EHA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

BCTQ-SSS ile Boyun pozisyon hissi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. BCTQ-SSS ile Boyun EHA ve Boyun Pozisyon Hissi Değerleri Arasındaki İlişki

	BCTQ-SSS	
	r	p
*Boyun EHA-Fleksiyon	0.152	0.459
Boyun EHA-Ekstansiyon	0.166	0.417
*Boyun EHA-Sağ LF	0.128	0.535
*Boyun EHA-Sol LF	0.156	0.445
*Boyun EHA-Sağ Rotasyon	-0.142	0.490
Boyun EHA-Sol Rotasyon	-0.162	0.429
Boyun Pozisyon Hissi-Fleksiyon	-0.298	0.139
Boyun Pozisyon Hissi -Ekstansiyon	-0.137	0.506
Boyun Pozisyon Hissi -Sağ LF	0.203	0.319
Boyun Pozisyon Hissi -Sol LF	-0.221	0.278
Boyun Pozisyon Hissi -Sağ Rotasyon	-0.064	0.756
Boyun Pozisyon Hissi -Sol Rotasyon	-0.238	0.251

r: Spearman İlişki Katsayısı, *Pearson İlişki Katsayısı

BCTQ-FDS ile Boyun EHA-Fleksiyon değeri arasında orta düzeyde, pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=0.406$; $p=0.040$). BCTQ-SSS ile diğer Boyun EHA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

BCTQ-FDS ile Boyun Pozisyon Hissi -Sağ LF değeri arasında zayıf düzeyde, pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=0.391$; $p=0.040$). BCTQ-FDS ile Boyun Pozisyon Hissi -Sol LF değeri arasında orta düzeyde, negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=-0.464$; $p=0.017$). BCTQ-FDS ile diğer Boyun pozisyon hissi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. BCTQ-FDS ile Boyun EHA ve Boyun Pozisyon Hissi Değerleri Arasındaki İlişki

	BCTQ-FDS	
	r	p
*Boyun EHA-Fleksiyon	0.406	0.040
Boyun EHA-Ekstansiyon	-0.012	0.952
*Boyun EHA-Sağ LF	0.010	0.963
*Boyun EHA-Sol LF	-0.077	0.708
*Boyun EHA-Sağ Rotasyon	-0.208	0.307
Boyun EHA-Sol Rotasyon	-0.277	0.170
Boyun Pozisyon Hissi-Fleksiyon	-0.024	0.907
Boyun Pozisyon Hissi -Ekstansiyon	-0.058	0.780
Boyun Pozisyon Hissi -Sağ LF	0.391	0.048
Boyun Pozisyon Hissi -Sol LF	-0.464	0.017
Boyun Pozisyon Hissi -Sağ Rotasyon	-0.099	0.629
Boyun Pozisyon Hissi -Sol Rotasyon	-0.239	0.249

r: Spearman İlişki Katsayısı, *Pearson İlişki Katsayısı

4.4.3. Quick DASH ile Boyun EHA ve Boyun Pozisyon Hissi Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Quick DASH ile Boyun EHA-Fleksiyon değeri arasında orta düzeyde, pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=0.405$; $p=0.040$). Quick DASH ile diğer Boyun EHA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Quick DASH ile Boyun pozisyon hissi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Quick DASH ile Boyun EHA ve Boyun Pozisyon Hissi Değerleri Arasındaki İlişki

	Quick DASH	
	r	p
*Boyun EHA-Fleksiyon	0.405	0.040
Boyun EHA-Ekstansiyon	-0.011	0.959
*Boyun EHA-Sağ LF	-0.055	0.791
*Boyun EHA-Sol LF	-0.030	0.886
*Boyun EHA-Sağ Rotasyon	-0.191	0.349
Boyun EHA-Sol Rotasyon	-0.269	0.185
Boyun Pozisyon Hissi-Fleksiyon	0.080	0.698
Boyun Pozisyon Hissi -Ekstansiyon	-0.070	0.733
Boyun Pozisyon Hissi -Sağ LF	0.240	0.237
Boyun Pozisyon Hissi -Sol LF	-0.309	0.125
Boyun Pozisyon Hissi -Sağ Rotasyon	-0.175	0.393
Boyun Pozisyon Hissi -Sol Rotasyon	-0.126	0.548

r: Spearman İlişki Katsayısı, *Pearson İlişki Katsayısı

4.5. VAS, BCTQ-SSS, BCTQ-FDS, Quick DASH Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

VAS ile BCTQ-SSS değeri arasında orta düzeyde, pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=0.423$; $p=0.032$).

BCTQ-SSS ile BCTQ-FDS ve Quick DASH değerleri arasında yüksek düzeyde, pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=0.686$; $p<0.001$, $r=0.677$; $p<0.001$).

BCTQ-FDS ile Quick DASH değeri arasında çok yüksek düzeyde, pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($r=0.865$; $p<0.001$) (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9. VAS, BCTQ-SSS, BCTQ-FDS, Quick DASH Değerleri Arasındaki İlişki Katsayıları

		VAS	BCTQ-SSS	BCTQ-FDS	Quick DASH
VAS	r				
	p				
BCTQ-SSS	r	0.423			
	p	0.032			
BCTQ-FDS	r	0.247	0.686*		
	p	0.225	<0.001		
Quick DASH	r	0.186	0.677*	0.865*	
	p	0.364	<0.001	<0.001	

r:Spearman İlişki Katsayısı, *Pearson İlişki Katsayısı

5. TARTIŞMA

Karpal tünel sendromu, bilekte yer alan osteofibröz yapıdaki kanalda median sinirin sıkışması sonucu ortaya çıkan bir rahatsızlıktır. Bu sıkışma, genellikle ellerde uyuşma, karıncalanma, ağrı ve güçsüzlük gibi semptomlarla kendini göstermektedir. Semptomlar el, el bileği, üst ekstremit  ve boyunda da görülmektedir (Alemdar, 2019; Wipperman ve Goerl, 2016). Üst ekstremit  ve tek taraflı boyun semptomları ( zellikle ağrı, uyuşma, karıncalanma ve güçsüzlük) genellikle periferik sinir sıkışmaları veya sinir kökü basıları sonucunda ortaya çıkar. Karpal tünel sendromu ve servikal radikülopati, bu semptomların en yaygın nedenleri arasında yer alır ve sıklıkla birlikte görülebilir. Bu nedenle, hastaların dikkatli değerlendirilmesi önemlidir (Lo ve ark., 2012). Semptomların  st ekstremit ye yayılım göstermesi, KTS'nin patofizyolojisi açısından anlamlı olabilir. Bu araştırmada, KTS olan bireylerde boyun etkilenimin olup olmadığının değerlendirilmesi ve etkilenim olması durumunda tedaviye y n vermesini amaçlamaktadır. Buna göre çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgularda, KTS olan bireylerin tek taraflı tutulumunda özellikle etkilenen tarafta boyun rotasyon hareketinde ve hasta bireylerin boyun pozisyon hissinin değerlendirilmesi sonucu özellikle ekstansiyon yönünde sapmaların daha fazla olduğu görülmektedir.

Eren ve arkadaşları (2016) yaptıkları araştırmada, KTS görülen bireylerin demografik ve elektrofizyolojik özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmada, 2913 KTS  n tanımlı bireyler retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, KTS'nin kadınlarda daha sık görüldüğü, yaştan ilerlemesi ve ellerin aşırı kullanımının olduğu meslek gruplarının KTS gelişimi için risk faktörü olduğu gösterilmiştir. Cazares-Manr quez ve arkadaşları (2020) KTS için yaştan, cinsiyet, vücut kütle indeksi (VK ), baskın el, solunum hızı, kan basıncı gibi olası risk faktörleri arasındaki ilişkiye yönelik mevcut literatürü gözden geçirmişlerdir ve KTS'nin ileri yaştan, kadın

cinsiyeti ve yüksek VKİ ile ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca bilateral KTS'li hastalarda yaşlılık, yüksek VKİ ve diyabet daha yaygın iken gençlerde KTS ile kardiyovasküler risk faktörleri ve karotis intima-media kalınlığı arasında bir ilişki olduğu görülmüştür. Tunç ve Güngen (2017) KTS tanısı alan 270 olguda demografik verilerin değerlendirilmesi, klinik evreleme, VKİ ve semptom süresi ile elektrofizyolojik KTS grupları arasındaki ilişkiyi retrospektif olarak incelemişlerdir. Uzun semptom süresi ve yüksek VKİ, KTS varlığı ve şiddeti için birer risk faktörü olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmamızda demografik özellikler olarak cinsiyet, yaş, VKİ ve meslek gibi faktörler göz önünde bulundurulmuştur. Katılımcılar kadın-erkek ayrımı yapılmaksızın çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmamızın sonucunda, KTS'li bireyler arasında kadınların erkeklere oranla daha fazla olduğu, KTS tanılı bireylerde VKİ'nin kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu ve meslek grupları içinde en yüksek oranın ev hanımlarında görüldüğü tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, literatürdeki mevcut verilerle uyumludur.

Çift ezilme hipotezi, proksimal bir lezyonun bir akson boyunca, aksoplazmik akışın bozulması yoluyla aksonun seyri boyunca daha distal bir bölgede yaralanmaya yatkın hale getirdiğini öne süren hipotezdir. Kwon ve arkadaşları (2006) servikal radikülopati'nin seviyesine göre KTS'nin sıklığı ve şiddetini çift ezilme hipotezini değerlendirmek için araştırmıştır. Araştırmaları sonucuna göre C6, C7 ve C8 kök seviyelerindeki servikal radikülopatilerin eşlik ettiği KTS'li hastalarda medyan duyu ve motor tepkiler arasında herhangi bir ilişki bildirmemişlerdir. Servikal radikülopati düzeyine göre incelenen KTS sıklığı ve elektrofizyolojik verileri nörofizyolojik bir açıklamayı desteklemediği sonucuna varılmıştır. Mevcut çalışmada izole KTS olan bireylerin boyunlarında duyu ve motor anlamda etkilenim olduğu değerlendirildi.

Garcia-Santibanez ve Scelsa'nın (2016) çalışmasında, KTS ve paraservikal ağrısı olan hastalarda servikal radikülopati sıklığı araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, median sinir sıkışmasının ciddiyeti ile servikal radikülopati sıklığı arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P = 0,64$). Ayrıca, KTS'li hastalarda paraservikal ağrının servikal radikülopati ile ilişkili olmadığı ve şiddetli KTS vakalarında servikal radikülopatinin daha sık görülmediği sonucuna varılmıştır. Mevcut çalışmada, KTS olan ancak boyunda herhangi bir ortopedik veya nörolojik problemi bulunmayan

hastaların değerlendirilmesi sayesinde, eldeki sinir sıkışmasının boyun üzerinde bir etkisi olup olmadığını belirlenebilmiştir.

Çift ezilme sendromu, yaygın bir klinik sendrom olup, bu durumda KTS belirtilerine ek olarak omuz ve boyun semptomları da görülebilmektedir. Wang ve arkadaşları (2015) çalışmalarında servikal spondilotik radikülopati ile hafif düzeyde görülen KTS'nin klinik ve elektrofizyolojik özelliklerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, servikal spondilotik radikülopatinin median sinirin anormal iletimine neden olduğu ve bunun, hafif düzeyde KTS'ye kıyasla daha şiddetli olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, KTS ile servikal spondilotik radikülopati arasındaki ilişkiyi nörofizyolojik olarak kanıtlamaktadır. Mevcut çalışmanın sonuçları da el bileğinde meydana gelen sinir sıkışmasının boynu etkileyebileceğini kanıtlar niteliktedir.

Karpal tünel sendromu hastaların yaşam kalitesini etkileyen bir tuzak nöropatidir. Servikal omurganın tedavisinin karpal tünelin distalindeki semptomları azaltma üzerindeki etkilerine bakmak için çok az araştırma yapılmıştır. Zarrin ve arkadaşları (2023) yaptığı çalışmada servikal manuel tedavi ile konvansiyonel fizik tedavinin KTS'li hastalar üzerindeki etkilerinin değerlendirmeyi amaçlamışlar, tedaviden hemen sonra ve altı ay sonra hastaları takip ederek değerlendirmişlerdir. Servikal manuel tedavi ile uygulanan konvansiyonel fizik tedavinin KTS'li bireylerde klinik sonuçları ve elektrodiagnostik bulguları iyileştirdiğini görülmüştür. Biçer ve arkadaşları (2014) karpal tünel sendromu olan bireylerin tedavisinde B vitamini ile tendon ve sinir germe egzersizlerinin klinik ve elektrofizyolojik parametreler üzerine etkilerini incelemişlerdir. B vitamini ve germe egzersizlerinin etkinliği değerlendirdiğinde olguların şikayetlerinde azalma ve klinik değerlendirmesinde VAS, Boston karpal tünel sendromu anketi sonucu anlamlı bulunmuş ancak EMG'deki düzelme anlamlı olsa da istatistiksel olarak anlamlı olmamıştır. Mevcut çalışmada boyun eklem hareketlerini değerlendirildiğinde etkilenen taraf boyun rotasyon hareketlerinde kısıtlılık görülmektedir. Bu durum ise tedaviye boyun bölgesinin eklenmesinin uygun olabileceği ve hasta bireylerin semptomlarını azaltabileceğini göstermektedir.

Düzgün ve arkadaşları (2011), çalışmalarında sağlıklı bireylerde omuz eklem pozisyon hissini farklı pozisyonlarda değerlendirmek amacıyla açılı tekraralama testini

kullanmıştır. Çalışmaya, herhangi bir omuz problemi bulunmayan 53 sağlıklı gönüllü katılmıştır. Sonuçlara göre, kadın ve erkeklerin hem fleksiyon hem de abduksiyon yönündeki açı tekrarlama testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$). Ancak, abduksiyon yönündeki deviasyonun fleksiyon yönüne kıyasla daha fazla olduğu belirlenmiştir. Özgören ve arkadaşları (2022) çalışmalarında, kronik boyun ağrısı olan bireylerde eklem pozisyon hissini, eklem hareket kısıtlılığını, ağrı seviyesini ve diğer ilgili parametreleri değerlendirmiştir. Bu değerlendirme sırasında eklem pozisyon hissini ölçmek için lazer imleç yardımcı açı tekrarlama testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, kronik boyun ağrısı olan bireylerde incelenen parametrelerin olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. Eklem hareket açıklığında kısıtlılık, artan ağrı seviyesi ve düşük yaşam kalitesi değerlerinin, eklem pozisyon hissindeki azalma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Aras (2019)'ın yaptığı çalışmada subacromial sıkışma sendromu olan hastalarda scapular diskinezi, propriosepsiyon, ağrı ve fonksiyonellik arasındaki ilişkiyi araştırılmıştır. Aras çalışmasında propriosepsiyon için lazer imleç yardımcı açı tekrarlama testini kullanmıştır. Mevcut çalışmada boyun pozisyon hissini değerlendirmek amacıyla lazer imleç yardımcı açı tekrarlama testini kullanıldı. Literatürdeki çalışmalarda karpal tünel sendromunda boyun pozisyon hissine bakılmadığı görüldü. Çalışmanın sonucunda, izole KTS olan bireyler sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında, hasta bireylerin boyun eklem hareketi olan ekstansiyon yönündeki sapmalarının daha fazla olduğu gözlemlendi. Bu durum KTS'ye sahip bireylerin boyundaki propriosepsiyon hissinde değişimler olabileceğini göstermektedir.

Fernandez ve arkadaşlarının (2013) yaptığı kesitsel çalışmada, KTS olan kadın hastalarda ağrı, servikal hareket aralığı ve kavrama kuvveti incelenmiş; ağrı düzeyinde, fonksiyonel bozukluklarda ve semptom sürelerinde artış gözlemlenmiştir. Ayrıca, servikal fleksiyon ve lateral fleksiyondaki hareket açıklığında azalma olduğu görülmüştür. Mevcut çalışmada ise etkilenen tarafta boyun rotasyon hareketlerinde kısıtlılık tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, boyun ekstansiyonu ile ağrı seviyesi arasında orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgular, KTS olan bireylerde boyun eklem hareketlerinde değişiklikler olabileceğini düşündürmektedir.

Akçay ve Demirdel (2022) yaptıkları çalışmada elektrodiagnostik test sonuçları ile klinik sonuçları değerlendirmek için ağrı için Visuel analog skalası, Fonksiyonel

durum şiddeti için Boston karpal tünel sendromu anketi (BCTQ) kullanmıştır. Kurt ve arkadaşları (2010) BCTQ ile elektrofizyolojik bulgular arasında ilişkiyi sorgulamışlardır. Bu anket ile sinir iletim çalışmaları arasında anlamlı korelasyon görülmemekle birlikte semptomlar hastalar arası farklılık göstermektedir. Çalışmalarda kullanılan anketler, hem KTS'nin şiddetini hem de ağrıyı güvenli bir şekilde değerlendirmek için etkili bir araç olarak kullanılmaktadır. Mevcut çalışmada, ağrıyı değerlendirme amacıyla VAS ve KTS'nin şiddetini belirlemek için Boston Karpal Tünel Anketi'ni (BCTQ) kullanıldı. Elde edilen bulgular, boyun ekstansiyon hareketi ile ağrı arasında orta düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ancak boyun pozisyon hissi ile ağrı arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Kullanılan  l ekler, literatürde KTS için yaygın olarak kullanılan ölçeklerle uyumludur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, karpal tünel sendromu ile ilgili literatüre katkı sağlayan ek bir araştırmadır. Çalışmamızda karpal tünel sendromu olan bireylerde boynun etkilenip etkilenmediği değerlendirilmiş ve sonuçlarımız, bu bireylerde boyun eklem hareket açıklığında değişiklikler olduğunu, ayrıca belirli bir pozisyonda boyun pozisyon algısının farklılaştığını göstermektedir. Bu bulgular, karpal tünel sendromu olan bireylerde boyun hareketlerinin değerlendirilmesinin klinik açıdan faydalı olabileceğini ve tedavi sürecine yön verebileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamız eldeki bulgulara göre boyundaki değişimi değerlendirmiştir. Elde edilen verilere ek olarak boyunda bulunan kasların gerginliği, kas kuvvetinin ölçümü ve postür analizinin yapılmasının literatüre ciddi anlamda katkı sağlayacağı düşünlmektedir.

7. KAYNAKÇA

- Aboonq MS. Pathophysiology of carpal tunnel syndrome. Neurosciences (Riyadh). 2015; 20(1);4-9.
- Ademoğlu Y. ve Gürbüz Y. Üst ekstremitede tuzak nöropatileri-EMOT Hastanesi yaklaşımı.
- Akbaş E, Erdem Emin U, Ünver B. Depresyon düzeyinin boyun ağrısı, eklem hareket açıklığı ve servikal eklem pozisyon hissine etkisi. Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi. 2019; 6(3); 555-563.
- Akçay İH, Demirdel E. Karpal Tünel Sendromlu Kadınlarda Elektrodiagnostik Test Sonuçlarına Göre Klinik Değerlendirme, Ağrı, Fonksiyonel Durum ve Uyku Kalitesi Sonuçlarının İncelenmesi: Pilot Çalışma. IGUSABDER. 2022;526-539.
- Alemdar M. Karpal tünel sendromu: anatomi, belirtiler, tanı yöntemleri ve tedavi. Türkiye Klinikleri J Neur. 2009; 4(1);19-32.
- Aras Z. Subakromial sıkışma sendromu tanısı almış hastalarda skapular diskinezi, propriosepsiyon, ağrı ve fonksiyonellik arasındaki ilişkinin araştırılması. Uzmanlık tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul 2019.
- Arıncı, K. ve Elhan A. Anatomi. 7. baskı, Cilt 1, Güneş Tıp Kitabevleri. 2020: s.:8-200.
- Arıncı, K. ve Elhan A. Anatomi. 7. baskı, Cilt 2, Güneş Tıp Kitabevleri. 2020: s.: 155-180.
- Armenta E, Fisher J. Anatomy of flexor pollicis longus vinculum system. J Hand Surg. 1984; 9(2);210-212.
- Bagatur AE, Zorer G, Oral B. Karpal tünel sendromunda manyetik rezonans görüntülemenin yeri: Klinik, elektrodiagnostik ve ameliyat bulguları ile karşılaştırma ve evrelendirme. Acta Orthop Traumatol Turc. 2002; 36(1); 22-30.
- Bagatur AE, Zorer G. The carpal tunnel syndrome is a bilateral disorder. J Bone Joint Surg Br. 2001; 83(5); 655-658.

- Beaton DE, Wright JG, Katz JN. Upper Extremity Collaborative Group. Development of the QuickDASH: Comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87(5); 1038-1046.
- Biçer M, Çabalar M, Ecerkale Ö. Karpal Tünel Sendromu Tedavisinde B Vitamini ile Tendon-Sinir Germe Egzersizlerinin Klinik ve Elektrofizyolojik Parametrelere Etkisi. *Istanbul Med J*. 2014; 15(1); 975-980.
- Birkbeck DP, Imbriglia JE. The interosseous membrane affects load distribution in the forearm. *J Hand Surg*. 1997; 22(6); 975-980.
- Boles CA, Kannam S, Cardwell AB. The forearm: anatomy of muscle compartments and nerves. *AJR Am J Roentgenol*. 2000; 174(1); 151-159.
- Bordoni B, Varacallo MA. Anatomy, head and neck, scalenus muscle. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
- Cazares-Manríquez MA, Wilson CC, Vardasca R. A review of carpal tunnel syndrome and its association with age, body mass index, cardiovascular risk factors, hand dominance, and sex. *Appl Sci*. 2020; 10(10); 3488.
- Chammas M, Boretto J, Burmann LM, Ramos RM, Dos Santos Neto FC, Silva JB. Carpal tunnel syndrome - Part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis). *Rev Bras Ortop*. 2014; 49(5); 429-436.
- Chaudhry F, Ahmad H, Sinkler MA, Arain A. Anatomy, shoulder and upper limb, forearm compartments. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
- Créteur V, Madani A, Sattari A, Bianchi S. Sonography of the pronator teres: Normal and pathologic appearances. *J Ultrasound Med*. 2017; 36(12); 2585-2597.
- Düzgün İ, Şimşek İE, Yakut Y, Baltacı G, Uygur F. Sağlıklı bireylerde açılı tekrarlama testi ile omuz pozisyon hissinin değerlendirilmesi: bir pilot çalışma. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*, 2011; 22(3); 240-244.
- Erçakmak Güneş B, Vatansever A, Demiryürek D, Ergun M, Özsoy H. Tendon of flexor carpi radialis in carpal tunnel: A radiologic and cadaveric study. *Turk J Med Sci*. 2021; 51(4); 1912-1916.
- Eren FA, Büyükgöl H, İlik F, Eren M, Issı Z. Electromyography laboratory findings in patients referred with suspected carpal tunnel syndrome. *Gaziantep Med J*. 2016; 22(4); 186-189.
- Erol K, Uğurlu H. Tip 2 diyabetes mellitus tanılı hastalarda el komplikasyonları ve klinik verilerle ilişkisi. *Ege Tıp Bilim Derg*. 2020; 3(2); 67-73.

- Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland JA, Plaza-Manzano G. Clinical, physical, and neurophysiological impairments associated with decreased function in women with carpal tunnel syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013; 43(9); 641-649.
- Fowler JR, Gaughan JP, Ilyas AM. The sensitivity and specificity of ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2011; 469(4); 1089-1094.
- Garcia-Santibanez R, Scelsa SN. Frequency of radiculopathy in patients with carpal tunnel syndrome and paracervical pain. *J Clin Neuromuscul Dis.* 2016; 17(4); 187-189.
- Genova A, Dix O, Saefan A, Thakur M, Hassan A. Carpal tunnel syndrome: A review of literature. *Cureus.* 2020; 12(3); e7333.
- Georgiev GP, Iliev AA, Dimitrova IN. Palmaris longus muscle variations: Clinical significance and proposal of new classifications. *Folia Med (Plovdiv).* 2017; 59(3); 289-297.
- Gervasio A, Stelitano C, Bollani P, Giardini A, Vanzetti E, Ferrari, M. Carpal tunnel sonography. *Journal of ultrasound.* 2020; 23(3); 337-347.
- Ghasemi-Rad M, Nosair E, Vegh A. A handy review of carpal tunnel syndrome: From anatomy to diagnosis and treatment. *World J Radiol.* 2014; 6(6); 284-300.
- Gilroy AM, MacPherson BR, Ross LM, Denk C, Çelik H, eds. *Anatomi Atlası.* 2. baskı. Ankara: Palme Yayıncılık; 2014.
- Gupta R, Rowshan K, Chao T, Mozaffar T, Steward O. Chronic nerve compression induces local demyelination and remyelination in a rat model of carpal tunnel syndrome. *Exp Neurol.* 2004; 187(2); 500-508.
- Hwang K, Bang SJ, Chung SH. Innervation of the flexor digitorum profundus: A systematic review. *Plast Surg (Oakv).* 2017; 26(2); 120-125.
- Ibrahim I, Khan WS, Goddard N, Smitham P. Carpal tunnel syndrome: A review of the recent literature. *Open Orthop J.* 2012; 6: 69-76.
- Kızılcık Özkan Z, Ünver S, Başar A. Karpal tünel sendromlu hastalarda ağrı kontrolünde kullanılan yöntemlerin değerlendirilmesi. *The journal of the Turkish Society of Algology.* 2016; 28(4); 177-182.
- Kilmer DD, Davis BA. Electrodiagnosis in carpal tunnel syndrome. *Hand Clin.* 2002; 18(2); 243-255.

- Korkmaz E, Gürses İA, Gayretli Ö, Öztürk A. Humerus, radius ve ulna'daki foramen nutricium'ların anatomisi (bir derleme). İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi. 2016; 79(1); 32-37.
- Kurt S, Çevik B, Kaplan Y, Karaer H, Erkorkmaz Ü. Karpal tünel sendromunda Boston sorgulama formülü ve elektrofizyolojik bulgular arasındaki ilişki. Nöropsikiyatri Arşivi. 2010; 47(3); 237-240.
- Kwon HK, Hwang M, Yoon DW. Frequency and severity of carpal tunnel syndrome according to level of cervical radiculopathy: double crush syndrome? Clinical Neurophysiology. 2006; 117(6); 1256-1259.
- Lo SF, Chou LW, Meng NH. Clinical characteristics and electrodiagnostic features in patients with carpal tunnel syndrome, double crush syndrome, and cervical radiculopathy. Rheumatology international. 2012; 32(5); 1257-1263.
- Lockard M. Clinical biomechanics of the elbow. J Hand Ther. 2006; 19(2); 72-80.
- Mesgarzadeh M, Triolo J, Schneck CD. Carpal tunnel syndrome. MR imaging diagnosis. Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America. 1995; 3(2); 249-264.
- Moalem G, Tracey DJ. Immune and inflammatory mechanisms in neuropathic pain. Brain Research Reviews 2006; 51(2); 240-264.
- Murray-Leslie CF, Wright V. Carpal tunnel syndrome, humeral epicondylitis, and the cervical spine: a study of clinical and dimensional relations. British Medical Journal. 1976; 1(6023); 1439-1442.
- Newington L, Harris EC, Walker-Bone K. Carpal tunnel syndrome and work. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. 2015; 29(3); 440-453.
- Oksuz C, Cesim ÖB, Akel BS. Üst ekstremité yaralanması olan bireylerde Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH) ile Lawton Günlük Yaşam Aktiviteleri Anketi arasındaki ilişkinin incelenmesi. Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi. 2017; 5(3); 189-196.
- Osiak K, Elnazir P, Walocha JA, Pasternak A. Carpal tunnel syndrome: state-of-the-art review. Folia morphologica. 2022; 81(4); 851-862.
- Ostergaard PJ, Meyer MA, Earp BE. Non-operative treatment of carpal tunnel syndrome. Current Reviews in Musculoskeletal Medicine. 2020; 13(2); 141-147.
- Özden E. Radius Alt Uç Eklem İçi Kırıklarında Artroskopik Yardımlı Osteosentez. Uzmanlık Tezi, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul 2010; s.: 10-11.

- Özüdoğru A, Ceylan İ, Canlı M, Kuzu Ş. Sağlıklı bireylerde servikal propriosepsiyonla ilişkili faktörlerin incelenmesi. Ahi Evran Medical Journal. 2023; 7(3); 275-279.
- Özgören Ç, Ciddi PK, Sahin M. Kronik boyun ağrısında eklem pozisyon hissinin ağrı, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, hareket korkusu, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi parametreleri ile ilişkisi. Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation. 2022; 9(1); 48-58.
- Öztürk K, Özdemir B, Dursun A, Kastamoni Y, Albay S. Proksimal ulna'nın anatomik mimarisi ve açılanmaları. Med J SDU. 2021; 28(3); 419-426.
- Padua L, Coraci D, Erra C. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. The Lancet. Neurology. 2016; 15(12); 1273-1284.
- Panchal-Kildare S, Malone K. Skeletal anatomy of the hand. Hand Clin. 2013; 29(4); 459-471.
- Paşahan R, Tetik B. Karpal tünel sendromu tanısı konulan hastalarda provakatif testlerin ve Boston skalasının etkinliğinin değerlendirilmesi. Kocatepe Tıp Dergisi. 2022; 23(2); 128-132.
- Paulsen F, Waschke J. Sobotta İnsan Anatomi Atlası: Genel Anatomi ve İskelet-Kas Sistemi. Elhan A, ed. 8. Türkçe baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2014.
- Platzer W. İnsan Anatomisi Renkli Atlası: Lokomotor Sistem. Kopuz C, ed. 6. baskı. İstanbul: Tıp Kitabevi; 2018. Cilt 1. s.109-185.
- Sarataş Ş. Karpal tünel sendromu tanısında ultrasonografinin yeri. Namık Kemal Tıp Dergisi. 2019; 7(1); 35-45.
- Schmid A. Pathophysiology of the carpal tunnel syndrome. Physioscience. 2015; 11(1); 2-10.
- Schmid AB, Soon BT, Wasner G, Coppieters MW. Can widespread hypersensitivity in carpal tunnel syndrome be substantiated if neck and arm pain are absent? European Journal of Pain. 2012; 16(2); 217-228.
- Serarslan Y, Melek İM, Duman T. Karpal tünel sendromu. Pamukkale Tıp Dergisi. 2008; (1); 45-49.
- Sezgin M, İncel NA, Sevim S. Assessment of symptom severity and functional status in patients with carpal tunnel syndrome: reliability and validity of the Turkish version of the Boston questionnaire. Disability and Rehabilitation, 2006; 28(20); 1281-1286.
- Snell RS. Klinik Anatomi. Cumhuriyet M, ed. 3. baskıdan çeviri. 2023; 103-251.

- Şen T, Kömürcü M. El bileği ekleminin ve karpal tünelin anatomisi. TOTBİD Derg. 2011; 10(1); 18-24.
- Tantik Pak A. Karpal Tünel Sendromu. In: Lokomotor Sistem Hastalıkları ve Rehabilitasyon. Ankara: Sağlık Kitabevi; 2020; 37-50.
- Tanyeli E. Genel bilgiler-baş ve boyun kasları. In: Lokomotor Sistem Anatomisi. s. 66.
- Tecchio F, Padua L, Aprile I, Rossini PM. Carpal tunnel syndrome modifies sensory hand cortical somatotopy: A MEG study. Human Brain Mapping, 2002; 17(1); 28-36.
- Tonyalı D. Karpal tünel sendromu-B12 vitamini ilişkisi. Yüksek lisans tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun 2019; s.:7
- Tunç A, Doğan Güngen B. Karpal tünel sendromu hastalarında elektrodiagnostik evreleme ile klinik evre, semptom süresi ve vücut kitle indeksi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Dicle Tıp Dergisi, 2017; 44(2); 159-166.
- Walker WC, Metzler M, Cifu DX. Neutral wrist splinting in carpal tunnel syndrome: a comparison of night-only versus full-time wear instructions. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2000; 81(4); 424-429.
- Wang R, Liu Z, Wang W, Dong M, Sun S, Mao K, Jiao J, Yan L. Carpal tunnel syndrome with cervical spondylotic radiculopathy: a clinical and electrophysiological study. Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2015; 95(35); 2846-50.
- Wilder-Smith EP, Ng ES, Chan YH, Therimadasamy AK. Sensory distribution indicates severity of median nerve damage in carpal tunnel syndrome. . Clinical Neurophysiology, 2008; 119(7); 1619-1625.
- Wipperman J, Goerl K. Carpal tunnel syndrome: Diagnosis and management. American Family Physician, 2016; 94(12); 993-999.
- Yazıcı JS. Spinal sinirlerin hastalıkları. In: Öge AE, ed. Nöroloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004:573-590.
- Yıldırım M. İnsan Anatomisi. 5. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, 2001; 57-117.
- Yıldırım M. Temel Nöroanatomi. 1. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, 2000; 177-186.
- Younger J, McCue R, Mackey S. Pain outcomes: a brief review of instruments and techniques. Current Pain and Headache Reports, 2009; 13(1); 39-43.
- Zanette G, Cacciatori C, Tamburin S. Central sensitization in carpal tunnel syndrome with extraterritorial spread of sensory symptoms. Pain. 2010; 148(2); 227-236.

Zarrin M, Ansari NN, Saadat M, Yazdi MJS, Shalilahmadi D. A pilot study into the effects of cervical manual therapy plus conventional physical therapy on clinical outcomes and electrodiagnostic findings in people with carpal tunnel syndrome. *Int J Ther Massage Bodywork*. 2023; 16(2); 12-28.



Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi

Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire (BCTQ)

Dosya No: _____

Tarih: ____/____/____

Semptom Şiddet Skalası;

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

1 Gece el veya el bileği ağrınızın derecesi nedir? ☐ 1 Gece el veya el bileğimde ağrı olmuyor ☐ 2 Hafif ağrı ☐ 3 Orta derecede ağrı ☐ 4 Şiddetli ağrı ☐ 5 Çok şiddetli ağrı	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																																																						
2 Son iki hafta içinde el veya el bileği ağrısı nedeniyle bir gecede ortalama kaç defa uyandınız? ☐ 1 Hiç ☐ 2 Bir defa ☐ 3 İki-üç defa ☐ 4 Dört-beş defa ☐ 5 Beş defadan fazla	9 Son iki hafta içinde ortalama bir gecede kaç kez elinizde his kaybı veya karıncalanma ile uyandınız? ☐ 1 Hiç ☐ 2 Bir ☐ 3 İki-üç defa ☐ 4 Dört-beş defa ☐ 5 Beş defadan 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	10 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																																																						
4 Gündüz kaç defa el veya el bileğinizde ağrınız oluyor? ☐ 1 Hiç ☐ 2 Günde bir-iki defa ☐ 3 Günde üç-beş defa ☐ 4 Günde beş defadan fazla ☐ 5 Devamlı ağrı oluyor	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																																																						
5 Gündüz bir ağrı dönemi ortalama ne kadar sürüyor? ☐ 1 Gündüz hiç ağrı olmuyor ☐ 2 10 dakikadan az ☐ 3 10-60 dakika arası ☐ 4 60 dakikadan daha uzun ☐ 5 Gündüz devamlı ağrı oluyor	Fonksiyonel Durum Skalası; Son iki hafta içinde sıradan bir günde, el ve el bileği şikayetleriniz aşağıdaki aktiviteleri yapmakta ne kadar zorluk çekmenize sebep oldu? Aktiviteyi yapabilirliğinizi en iyi tanımlayan rakamı yuvarlak içine alınız. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aktivite</th> <th colspan="5">Zorluk Derecesi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-Yazı yazmak</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2-Giysilerin düğmesini iliklemek</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3-Okurken kitabı tutmak</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4-Telefon ahizesini tutmak</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5-Kavonoz açmak</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6-Alışveriş torbalarını taşımak</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>7-Günlük ev işleri</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>8-Banyo yapmak ve giyinmek</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Aktivite	Zorluk Derecesi					1-Yazı yazmak	1	2	3	4	5	2-Giysilerin düğmesini iliklemek	1	2	3	4	5	3-Okurken kitabı tutmak	1	2	3	4	5	4-Telefon ahizesini tutmak	1	2	3	4	5	5-Kavonoz açmak	1	2	3	4	5	6-Alışveriş torbalarını taşımak	1	2	3	4	5	7-Günlük ev işleri	1	2	3	4	5	8-Banyo yapmak ve giyinmek	1	2	3	4	5
Aktivite	Zorluk Derecesi																																																						
1-Yazı yazmak	1	2	3	4	5																																																		
2-Giysilerin düğmesini iliklemek	1	2	3	4	5																																																		
3-Okurken kitabı tutmak	1	2	3	4	5																																																		
4-Telefon ahizesini tutmak	1	2	3	4	5																																																		
5-Kavonoz açmak	1	2	3	4	5																																																		
6-Alışveriş torbalarını taşımak	1	2	3	4	5																																																		
7-Günlük ev işleri	1	2	3	4	5																																																		
8-Banyo yapmak ve giyinmek	1	2	3	4	5																																																		
6 Elinizde hissizlik (duyu kaybı) var mı? ☐ 1 Hayır ☐ 2 Hafif hissizlik var ☐ 3 Orta derecede hissizlik var ☐ 4 Ciddi derecede hissizlik var ☐ 5 Çok ciddi derecede hissizlik var	SSS Skoru: _____ FDS Skoru: _____																																																						
7 El veya el bileğinizde güçsüzlük var mı? ☐ 1 Güçsüzlük yok ☐ 2 Hafif güçsüzlük var ☐ 3 Orta derecede güçsüzlük var ☐ 4 Ciddi güçsüzlük var ☐ 5 Çok ciddi derecede güçsüzlük var																																																							

EK 2

QuickDASH

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
3-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
4-Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
5-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
6-Kolunuzdan, omzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taş a iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak)	1	2	3	4	5

	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
7-Son hafta süresince kol omuz yada el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	1	2	3	4	5

	Hiç kısıtlanmamış Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
8-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız 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(ıgnelenme)	1	2	3	4	5

	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
11-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

EK3

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

Bilgilendirme Bölümü

Sayın Gönüllü;

Bu çalışma yüksek lisans öğrencisi Rabia ALACA tarafından yürütülecektir. Karpal tünel sendromu (KTS) en sık rastlanan tuzak nöropatidir. Median sinir, bilek düzeyinde, karpal tünel içerisinde kompresyona uğrar. Hastalar çoğunlukla radial taraftaki 3.5 parmakta uyuşma, karıncalanma ve ağrıdan yakınırlar. Tipik olarak hastalar gece uyuşuk bir el ile uyanırlar. Bu çalışma karpal tünel sendromu olan bireylerde boyun pozisyon hissini ve boyun eklem hareketini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada karpal tünel tanısı almış omuz ve boyun problemi olmayan gönüllü bireyler ile sağlıklı bireyler arasında yapılacaktır.

Çalışmamızda boyun pozisyon hissi ölçümü için Lazer imlaç yardımlı açılı tekraralama testi ile baş çevresine takılan bandajla kişi belirlenen hedef tablosuna karşı oturtularak boyun hareketi yapacaktır, boyun eklem hareketini değerlendirmek için klinik gonyometre ile boyun hareketinin açılarına bakılacaktır. Uyguladığımız testler girişimsel değildir. Çalışmamızda uygulanan testler 15 dakika sürmektedir.

Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. Soru ve problemler için hekim ve araştırma uygulayıcısına aşağıdaki numaralardan 24 saat ulaşabilirsiniz.

Tel no:

Tel no:

Gönüllü Oluru Bölümü: “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, aşağıda adı belirtilen kişi tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum”.

Gönüllünün Adı-Soyadı:

İmzası :

Tarih :

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı-Soyadı:

İmzası :

Tarih :

EK4

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

Bilgilendirme Bölümü

Sayın Gönüllü;

Bu çalışma yüksek lisans öğrencisi Rabia ALACA tarafından yürütülecektir. Karpal tünel sendromu (KTS) en sık rastlanan tuzak nöropatidir. Median sinir, bilek düzeyinde, karpal tünel içerisinde kompresyona uğrar. Hastalar çoğunlukla radial taraftaki 3.5 parmakta uyuşma, karıncalanma ve ağrıdan yakınır. Tipik olarak hastalar gece uyuşuk bir el ile uyanırlar. Bu çalışma karpal tünel sendromu olan bireylerde boyun pozisyon hissini ve boyun eklem hareketini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada karpal tünel tanısı almış omuz ve boyun problemi olmayan gönüllü bireyler ile sağlıklı bireyler arasında yapılacaktır.

Çalışmamızda boyun pozisyon hissi ölçümü için Lazer imlaç yardımcı açılı tekraralama testi ile baş çevresine takılan bandajla kişi belirlenen hedef tablosuna karşı oturtularak boyun hareketi yapacaktır, boyun eklem hareketini değerlendirmek için klinik gonyometre ile boyun hareketinin açılarına bakılacaktır. Üst ekstremité fonksiyonel ölçümü için Q-DASH anketi, ağrı için visüel analog skalası(VAS), karpal tünel sendromu şiddeti için Boston KTS ölçeğinde bireylere sorular sorularak cevaplandırılacaktır.

Çalışmamızda kullanılan testler ve anketler 30 dakika sürmektedir.

Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. Soru ve problemler için hekim ve araştırma uygulayıcısına aşağıdaki numaralardan 24 saat ulaşabilirsiniz.

Tel no:

Tel no:

Gönüllü Oluru Bölümü: “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, aşağıda adı belirtilen kişi tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabilceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum”.

Gönüllünün Adı-Soyadı:

İmzası :

Tarih :

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı-Soyadı:

İmzası :

Tarih :

EK5

HASTA TAKİP FORMU

Adı:
Soyadı:
Yaş:
Meslek:
Cinsiyet:
Boy:
Kilo:

Tarih:

Karpal tünel sendromu	Bilateral	Unilateral
Servikal bölge patolojiniz var mı?	Evet	Hayır
Omuz, kol ortopedik probleminiz var mı?	Evet	Hayır
Romatizmal hastalığınız var mı?	Evet	Hayır

BOYUN EKLEM HAREKETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

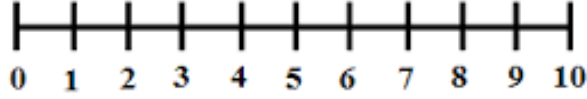
Fleksiyon			
Ekstansiyon			
Sağ lateral fleksiyon			
Sola lateral fleksiyon			
Sağ rotasyon			
Sola rotasyon			

BOYUN POZİSYON HİSSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

	1.ölçüm	2.ölçüm	3.ölçüm
Fleksiyon			
Ekstansiyon			
Sağa lateral fleksiyon			
Sola lateral fleksiyon			
Sağa rotasyon			
Sola rotasyon			

AĞRININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Visüel Analog Skala (VAS)



Ağrı yok

Ağrı şiddetli ağrı

EK 6 KURUM İZNİ



T.C.
KAYSERİ VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Kayseri Şehir Hastanesi



31.05.2024

Sayı : 76397871/
Konu: Bilimsel Çalışma Yapma Talebi

Sayın Prof. Dr. Havva TALAY ÇALIŞ
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği Eğitim Görevlisi

Yardımcı Araştırmacılar Fizyoterapist Rabia ALACA ile yapmayı planladığınız
"Karpal Tünel Sendromu Olan Bireylerde Boyun Pozisyon Hissi ve Eklem Hareketi
Arasındaki İlişki " isimli çalışmanızı yapmanız Başhekimliğimizce uygun görülmüştür.

Doç. Dr. Serhat KOYUNCU
Başhekim

Bu belge, güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.

Belge doğrulama kodu: 2E67FAD9-42A3-4DC3-B37C-BA243A29A61F
Şehir Mnh. Mülhüm Yazıcıoğlu Bulvarı No:77 Kocasinan/KAYSERİ 38030
Telefon No: 03323157700-61062/6862
e-Posta: Internet Adresi: <https://www.saglik.gov.tr/>
Kep Adresi:

Belge doğrulama adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys>

Bilgi için: Mehmet ŞENYÜZ
Veri Hazırlama Ve Kontrol İşlt.
Telefon No:



SAĞLIK BİLİMLERİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARAR FORMU

SAĞLIK BİLİMLERİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Karpal tünel sendromu olan bireylerde boyun pozisyon hissi ve eklem hareketi arasındaki ilişki Ek-2			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU					
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	BELGE ADI	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe	İngilizce
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe	İngilizce
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe	İngilizce
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe	İngilizce
	BELGE ADI	Açıklama			
	SİGORTA				
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU				
	İLAN				
	YILLIK BİLDİRİM				
	SONUÇ RAPORU				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No : 2024/77	Tarih : 10.07.2024			
	Yukarıda bilgileri verilen prospektif başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/ çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.				
SAĞLIK BİLİMLERİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU					
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Araştırma Etik Kurulu Yönergesi			
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI		Prof. Dr. Nuri TUTAR			

Unvanı / Adı Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyeti	Araştırma ile ilişkisi	Katılım
Prof. Dr. Nuri TUTAR	Göğüs Hastalıkları	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Prof. Dr. Adnan BAYRAM	Anest. ve Rean.	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Prof. Dr. Zuhâl HAMURCU	Tıbbi Biyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Hakan İMAMOĞLU	Radyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Murat TÜRK	Göğüs Hastalıkları	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Gökhan ÇOBAN	Ortodonti	E.Ü. Diş Hek. Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Gülay SEZER	Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Hasan DURMUŞ	Haik Sağlığı	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Kerem KÖKOĞLU	Kulak, Burun Boğaz Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Doç. Dr. Ölkü GÜL ŞİRAZ	Çocuk Sağlığı ve Hast.	E.Ü. Tıp Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep TÜRE YÜCE	Enfeksiyon Hast. ve Klinik Mikrobiyoloji	E.Ü. Tıp Fak.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐

SAĞLIK BİLİMLERİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Karpal tünel sendromu olan bireylerde boyun pozisyon hissi ve eklem hareketi arasındaki ilişki		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		Ek-3		
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ERCIYES ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU		
	AÇIK ADRES	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Melikgazi/KAYSERİ		
	TELEFON	0 352 437 49 10 - 11		
	FAKS	0 352 437 52 85		
	E-POSTA	serifeserim@erciyes.edu.tr		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Özge Al		
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anatomi		
	KOORDİNATÖR / SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi AD., Kayseri		
	VARSA DARI SORUMLU UNVANI/ ADI SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMCİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐	
		FAZ 2	☐	
		FAZ 3	☐	
FAZ 4		☐		
Gözlemsel ilaç çalışması		☐		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐		
In vitro tıbbi tam cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐		
İlaç dışı klinik araştırma	☒			
Diğer ise belirtiniz	Yüksek Lisans Tezi			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEKMERKEZ ☒	ÇOKMERKEZ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

EK7 İNTİHAL

KARPAL TÜNEL SENDROMU OLAN BİREYLERDE BOYUN POZİSYON HİSSİ VE EKLEM HAREKETİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

ORJİNALLIK RAPORU

% 20	% 18	% 14	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr	% 7
2	adudspace.adu.edu.tr:8080	% 1
3	dergipark.org.tr	% 1
4	docplayer.biz.tr	% 1
5	openaccess.bezmialem.edu.tr	% 1
6	tipnotlari.wordpress.com	<% 1
7	acikerisim.maltepe.edu.tr	<% 1
8	Akyıldız, İrfan. "Arpal Tunnel Sendromu ŞİDdeti İle Vücut Yağ Dağılımıve Elin Antropometrik Parametreleri (2p:4p el Parmak Uzunluk Oranı, El/bilek Oranı ve El Kavrama Kuvveti) Arasındaki İlişkinin İncelenmesi", Necmettin Erbakan University (Turkey), 2024 Yayın	<% 1
9	www.steteskop.net	<% 1

abakus.inonu.edu.tr

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı : Rabia ALACA
Uyruğu : Türkiye (TC)

EĞİTİM

DERECE	KURUM	MEZUNİYET
Yüksek lisans	Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi AD	Devam ediyor.
Lisans	Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	2019
Lise	Develi İMKB Anadolu Öğretmen Lisesi	2015

ÇALIŞTIĞI KURUMLAR

2020- halen devam ediyorum: Kayseri Şehir Hastanesi

YABANCI DİL

İngilizce