

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

**TRAPEZİOMETAKARPAL OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARDA
TRAPEZİOMETAKARPAL EKLEM KONFIGÜRASYONUNUN VE
TENAR KASLARA AİT PARAMETRELERİN İNCELENMESİ**

Uzm. Fzt. Feray KARADEMİR

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2018**

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

**TRAPEZİOMETAKARPAL OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARDA
TRAPEZİOMETAKARPAL EKLEM KONFİGÜRASYONUNUN VE TENAR
KASLARA AİT PARAMETRELERİN İNCELENMESİ**

Uzm. Fzt. Feray KARADEMİR

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Çiğdem AYHAN**

**ANKARA
2018**

ONAY SAYFASI

**TRAPEZİOMETAKARPAL OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARDA
TRAPEZİOMETAKARPAL EKLEM KONFİGÜRASYONUNUN VE TENAR KASLARA AİT
PARAMETRELERİN İNCELENMESİ
Fzt. Feray KARADEMİR
Danışman: Doç. Dr. Çiğdem AYHAN**

Bu tez çalışması 26/07/2018 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

*Prof.Dr.Yavuz Yakut
Hasan Kalyoncu Üniversitesi*

Tez Danışmanı:

*Doç.Dr.Çiğdem Ayhan
Hacettepe Üniversitesi*

Üye:

*Prof.Dr.Tülin Düğer
Hacettepe Üniversitesi*

Üye:

*Prof.Dr. K.Mutlu Hayran
Hacettepe Üniversitesi*

Üye:

*Doç.Dr. A.Ruhi Soylu
Hacettepe Üniversitesi*

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

07 Eylül 2018

Prof. Dr. Diclehan Orhan
Enstitü Müdürü

YAYINLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- X Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

10 /09/2018

Feray KARADEMİR

ⁱ“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Doç. Dr. ığdem AYHAN danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Feray KARADEMİR

TEŞEKKÜR

Çalışmanın yürütülmesinde bölümümüzün olanaklarından faydalanmamı sağlayan bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Tülin DÜGER'e

Yüksek lisans eğitimim boyunca disiplinini, çalışma azmini ve işine olan aşkını örnek aldığım, bana farklı ve yeni bakış açıları katan, değerli bilgi birikimi ve tecrübesiyle bana akademisyenliği öğreten, hayata dair her konuda fikrini ve desteğini aldığım sevgili danışman hocam Doç. Dr. Çiğdem AYHAN'a

Tez çalışmam için gerekli ortamı ve ekipmanı sağlamakla kalmayıp, yenilikçi düşünceleriyle ufkumu açan, fikirlerimi destekleyerek çalışmalarımda beni cesaretlendiren, her zaman gelişmeye, öğrenmeye ve çalışmaya teşvik eden kıymetli hocam Doç Dr. Ruhi SOYLU'ya

Hastaları tarafımıza yönlendirerek tez çalışmasına büyük katkı veren Uzm. Dr. Egemen AYHAN, Uzm. Dr. Kazım Onur ÜNAL ve Dr. Sancar BAKIRCIOĞLU'na

Çalışmanın istatistiksel analizlerinin yapılmasında ve yorumlanmasında engin bilgilerinden faydalandığımız Prof. Dr. Kadir Mutlu HAYRAN'a ve Prof. Dr. Yavuz YAKUT'a

Tez hastalarını almak için ayırdığım zaman diliminde üitedeki organizasyonu ve işleyişi sağlayan değerli çalışma arkadaşlarım Uzm. Fzt. Yasin TUNÇ, Fzt. Özgün UYSAL, Fzt. Seda NAMALDI'ya

İkinci değerlendirmeci olarak çalışmada yer alan, haftasonları dahil olmak üzere gece geç saatlere kadar benimle çalışan, enerjisi ve motivasyonuyla yaptığımız işi eğlenceye dönüştüren, tüm zamanların en iyi ekip arkadaşı Uzm. Fzt. Gamze ARIN'a

Yakınımda olmasalar da varlıklarını ve desteklerini hep yanımda hissettiğim, bana sonsuz güvenen ve inanan sevgili aileme

İÇTENLİKLE TEŞEKKÜR EDERİM...

ÖZET

Karademir, F. Trapeziometakarpal Osteoartriti Olan Hastalarda Trapeziometakarpal Eklem Konfigürasyonunun ve Tenar Kaslara Ait Parametrelerin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2018. Bu çalışmanın amacı; trapeziometakarpal osteoartrit (TMK OA) tanısı alan kişilerde eklem konfigürasyonunu ve tenar kaslara ait morfometrik parametreleri araştırarak, tanımlayıcı değerleri ortaya koymak; tenar kas parametreleri ile hastalık evresi ve el becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Çalışmaya, TMK OA olan 16 birey (osteoartrit grubu) (yaş ort:53,18±9,11) ve sağlıklı 8 birey (kontrol grubu) (yaş ort: 50,25±5,75) dahil edildi. Her iki gruptaki bireylerin ağrı şiddeti, kavrama kuvveti, eklem konfigürasyonu, tenar kasların morfometrik özellikleri, fonksiyonel durumu ve el becerileri değerlendirildi. İki grubun radial subluksasyon oranları arasında fark yoktu. Tenar kasların kalınlık ve enine kesit alanı parametreleri osteoartrit grubunda abduktör pollisis brevis, oponens pollisis ve fleksör pollisis brevis kaslarının enine kesit alanları daha az bulundu. Tenar kasların kalınlıkları açısından iki grup arasında fark yoktu. TMK OA evreleri ile enine kesit alanı ve kas kalınlığı arasında ilişki saptanmadı. Osteoartrit grubu Minnesota El Fonksiyon Testi'nin "çevirme" komponentini; non-dominant tarafta "yerleştirme" komponentini kontrol grubundan daha uzun sürede tamamladı. Minnesota El Beceri Testi'ni tamamlama süresi ile non-dominant tarafın birinci dorsal interosseous kasının enine kesit alanı arasında negatif korelasyon bulundu. Abduktör pollisis brevis kas kalınlığı ile 9 Delikli Peg Testi arasında pozitif ilişki saptandı. Çalışmadan elde edilen veriler, TMK OA olan hastalarda TMK eklem stabilizasyonunda önemli rol oynayan abduktör pollisis brevis ve oponens pollisis kasların enine kesit alanlarının azaldığını, el becerilerinin olumsuz yönde etkilendiğini ve tenar kasların morfometrik özellikleri ile el becerileri arasında ilişki olduğunu göstermiştir. TMK eklem dinamik stabilizasyonunda rol oynayan kaslarda meydana gelen kantitatif değişiklikleri saptamak egzersiz protokolü oluşturmak için yol gösterici olacaktır.

Anahtar kelimeler: Trapeziometakarpal osteoartrit, ultrasonografik görüntüleme, tenar kaslar, el rehabilitasyonu

SUMMARY

Karademir, F. Investigation of Trapeziometacarpal Joint Configuration and Morphometric Parameters of the Thenar Muscles in Patients with Trapeziometacarpal Osteoarthritis. Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Physical and Rehabilitation Program, Graduate Thesis, Ankara, 2018. The aim of this study was to demonstrate the descriptive values of the joint configuration and morphometric parameters of the thenar muscles in patients with trapeziometacarpal osteoarthritis (TMC OA) and to demonstrate the association between thenar muscle parameters and osteoarthritis stages and hand dexterity. Sixteen patients (osteoarthritis group) (age average: 53.18 ± 9.11) and 8 healthy subjects (control group) (age average: 50.25 ± 5.75) were included in the study. Pain severity, grip and pinch strength, morphometric parameters of the thenar muscles and joint configuration, functional level and hand dexterity were assessed. There was no difference between control and osteoarthritis groups in regards to joint configuration. Thickness and cross-sectional area of abductor pollicis brevis, opponens pollicis and flexor pollicis brevis muscles in the osteoarthritis group were lower than the control group. There was no difference between two groups in regards to muscle thickness. TMC OA stages were not correlated with cross-sectional area and thickness of the thenar muscles. The osteoarthritis group completed the "turning" component of the Minnesota Hand Function Test on the non-dominant side for a longer time than the control group. There was a negative correlation between the cross-sectional area of the non-dominant side of the first dorsal interosseous muscle and finishing time of the Minnesota Test, whereas there was a positive correlation between muscle thickness of the abductor pollicis brevis and 9 Hole Peg Test. The results of this study showed that cross-sectional area of the abductor pollicis brevis and opponens pollicis muscles, which play important role in dynamic stability of the TMC was decreased, hand dexterity was impaired and associated with the morphometric parameters of the thenar muscles. Studying quantitative changes in thenar muscles is a guide to goal setting for exercise protocols for TMC OA.

Key words: Trapeziometacarpal osteoarthritis, ultrasonographic assessment, thenar muscles, hand rehabilitation.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYINLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xvi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Trapeziometakarpal Eklem	6
2.1.1. Trapezium	6
2.1.2. Birinci Metakarpal Kemik	7
2.2. TMK Eklem Kinematığı	9
2.2.1. TMK Eklem Abduksiyon ve Adduksiyon Kinematığı	10
2.2.2. TMK Eklem Fleksiyon-Ekstansiyon Kinematığı	11
2.2.3. TMK Eklem Opozisyon Hareketinin Kinematığı	13
2.3. TMK Eklem Stabilizasyonunu Sağlayan Yapılar	15
2.3.1. Statik Stabilizasyon	15
2.3.2. Dinamik Stabilizasyon	21
2.4. Osteoartrit	27
2.4.1. Osteoartritin Tanımı	27
2.4.2. Osteoartrit Sınıflaması	28
2.4.3. Osteoartritin Epidemiyolojisi	29
2.4.4. Osteoartrit Patogenezi	30
2.5. Trapeziometakarpal Osteoartrit	32
2.5.1. Radyolojik Sınıflandırma	37

2.5.2. Klinik Tablo	38
2.5.3. Değerlendirme Yöntemleri	40
2.6. Kasların Morfometrik Parametrelerinin Değerlendirilmesi	45
2.6.1. Kas İskelet Ultrasonografisi	46
2.6.2. Rehabilitatif Ultrasonografi (RUSG)	47
2.7. Tedavi Yaklaşımları	49
2.7.1. Konservatif Tedaviler	50
3. BİREYLER ve YÖNTEM	
3.1. Bireyler	59
3.2. Yöntem	60
3.2.1. Değerlendirme	60
3.3. İstatistiksel Analiz	71
4. BULGULAR	73
4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri ile İlgili Bulgular	74
4.2. Trapeziometakarpal Eklemnin Radyografik Bulguları Osteoartirit evresi ile ilgili bulgular	74
4.2.1. Radial Subluksasyon Oranı ve Ağrı Şiddeti Arasındaki İlişki	76
4.3. Tenar Kasların Tanımlayıcı Özellikleri	76
4.3.1. Tenar Kasların Tanımlayıcı Özellikleri ve Diğer Parametreler Arasındaki İlişkiler	79
4.4. Kas Morfometrisinin Değerlendirmesinde Ultrasonografi Yönteminin Gözlemciler Arası Güvenirlik Değerleri	82
4.5. Ağrı Şiddeti ile İlgili Bulgular	83
4.5.1. Ağrı Şiddeti ile Diğer Parametreler Arasındaki İlişkiler	84
4.6. Kavrama Kuvveti ile İlgili Bulgular	87
4.7. El Beceri Testleri ile İlgili Bulgular	88
4.8. Anket Skorları ile İlgili Bulgular	89
4.8.1. Anket Skorları ve EKA Arasındaki İlişki	89
5. TARTIŞMA	91
5.1. Radial Subluksasyon Oranı	91

5.2. Tenar Kasların Morfometrik Parametreleri	92
5.3. Ağrı	95
5.4. Kavrama Kuvveti	99
5.5. El Becerisi	100
5.6. Fonksiyonel Durum	101
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	102
7. KAYNAKLAR	105
8. EKLER	
EK-1. Etik Kurul İzni	
Ek-2. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu-Hasta Grubu	
Ek-3. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu-Kontrol Grubu	
Ek-4. Tenar Kas Ultrasonografisi Değerlendirme Formu	
EK-5. Trapeziometakarpal Osteoartrit Radyografi Değerlendirme Formu	
EK-6. Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH)	
EK-7. Michigan El Sonuç Anketi	
EK-8. Duruöz El İndeksi	
EK-9. Kısa-Form 36 Anketi	
EK-10. Beck Anksiyete Ölçeği	
EK-11. Beck Depresyon Ölçeği	
EK-12. Tez Bildirisi (Türkçe)	
EK-13. Tez Bildirisi (İngilizce)	
EK-14. Tez Bildirisinin Kabul Yazısı	
EK-15. Orjinallik Ekran Çıktısı	
EK-16. Dijital Makbuz	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER ve KISALTMALAR

AdP	: Adduktor Pollisis
AG	: Artiküler Genişlik
AOL	: Anterior Oblik Ligament
APB	: Abduktor Pollisis Brevis
APL	: Abduktor Pollisis Longus
BDİ	: Birinci Dorsal İnterooseöz
cm²	: Santimetrekare
dAOL	: Derin Anterior Oblik Ligament
DİF	: Distal İnterfalangeal
DRL	: Dorso-radial Ligament
EKA	: Enine Kesit Alanı
EMG	: Elektromiyografi
EPB	: Ekstansör Pollisis Brevis
EPL	: Ekstansör Pollisis Longus
FKR	: Fleksör Karpi Radialis
FPB	: Fleksör Pollisis Brevis
FPL	: Fleksör Pollisis Longus
GAG	: Glikozamigoglikan
GYA	: Günlük Yaşam Aktiviteleri
İF	: İnterfalangeal Eklem
İML	: İntermetakarpal Ligament
KMK	: Karpometakarpal
MKF	: Metakarpofalangeal
mm	: Milimetre
MMP	: Matriks Matelloproteinaz
NSAİİ	: Non-steroid Anti-inflamatuar İlaçlar
OP	: Oponens Pollisis
PA	: Postero-anterior
PG	: Proteoglikan

PİF	: Proksimal İnterfalangeal
PL	: Palmaris Longus
POL	: Palmar Oblik Ligament
RKL	: Radial Kollateral Ligament
RS	: Radial Subluksasyon
RUSG	: Rehabilitatif Ultrasonografi
TMK OA	: Trapeziometakarpal Osteoartrit
TMK	: Trapeziometakarpal
UKL	: Ulnar Kollateral Ligament
USG	: Ultrasonografi
VAS	: Vizüel Analog Skalası
VKi	: Vücut Kitle İndeksi
yAOL	: Yüzeyel Anterior Oblik Ligament

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	Vücut kısımlarının somatotopik temsilini gösteren beynin motor homonkulusu.	5
2.2.	Trapezium.	7
2.3.	Birinci metakarpal kemik.	7
2.4.	TMK eklem.	
2.5.	TMK eklem benzetildiği eyer.	8
2.6.	Sağ başparmağın TMK eklem benzetildiği eyer şeklinin gösterimi.	8
2.7.	Başparmağın hareketleri.	10
2.8.	Başparmak TMK eklem benzetildiği eyer şeklinin artrokinematiki.	11
2.9.	TMK eklemdeki fleksiyon ve ekstansiyon artrokinematiki	
2.10.	Opozisyon artrokinematiki.	14
2.11.	TMK eklem benzetildiği eyer şeklinin ligamentlerinin dorsal ve palmar görüntüsü.	18
2.12.	TMK eklem benzetildiği eyer şeklinin ligamentleri.	19
2.13.	Tenar kaslar.	24
2.14.	Elin inervasyonu.	26
2.15.	TMK eklem benzetildiği eyer şeklinin beslenmesi.	27
2.16.	Osteoartrit eklem kartilajı.	30
2.17.	Sağlıklı ve osteoartrit eklem modeli.	35
2.18.	Sağlıklı ve osteoartrit eklem.	36
2.19.	TMK OA evrelerinin radyografik görüntüsü.	38
2.20.	A: "Z" deformitesi gelişmiş başparmak. B: "Z" deformitesinin radyografik görüntüsü.	40
2.21.	Grind Test.	42
2.22.	Lever testi.	42
2.23.	Traksiyon-Shift Testi.	43
2.24.	MKF ekstansiyon testi.	44
2.25.	Adduksiyon stres testi.	44
2.26.	Ekstansiyon stres testleri.	45

2.27.	TMK OA tedavisinde önerilen splintler.	53
3.1.	TMK eklem konfigürasyonunun incelenmesi.	61
3.2.	APB ve OP kaslarının longitudinal görüntülenmesi.	62
3.3.	APB ve OP kaslarının transvers görüntülenmesi.	63
3.4.	FPB kasının transvers görüntülenmesi.	64
3.5.	FPB kasının longitudinal görüntülenmesi.	64
3.6.	AdP ve BDİ kaslarının longitudinal görüntülenmesi.	65
3.7.	AdP ve BDİ kaslarının transvers görüntülenmesi.	66
4.1.	Çalışmaya dâhil edilen bireylerin katılım diyagramı.	73



TABLOLAR

Tablo		Sayfa
2.1.	TMK eklemin birincil hareketlerinin kinematik ile ilişkili faktörleri.	15
2.2.	TMK eklemin ligamentleri.	19
2.3.	TMK eklem yüzeylerinin çapları.	36
3.1.	Beighton hipermobilité testinin puanlaması.	67
4.1.	Gruplara göre bireylerin demografik özellikleri.	74
4.2.	Dominant ve non-dominant tarafın evrelere göre dağılımı.	75
4.3.	Dominant ve non-dominant tarafın radial subluksasyon oranı ile ilgili bulgular.	75
4.4.	Ağrı şiddeti ile radial subluksasyon oranı arasındaki ilişki.	76
4.5.	Osteoartrit ve kontrol grubunda dominant taraf kas parametrelerinin karşılaştırılması.	77
4.6.	Osteoartrit ve kontrol grubunda non-dominant taraf kas parametrelerinin karşılaştırılması.	78
4.7.	Dominant taraf EKA ile kavrama kuvveti ilişkisi.	79
4.8.	Non-dominant taraf EKA ile kavrama kuvveti ilişkisi.	79
4.9.	Evre ve kas kalınlığı ilişkisi.	80
4.10.	EKA ve evre ilişkisi.	80
4.11.	EKA ve beceri testleri ilişkisi.	81
4.12.	Kas kalınlığı ve beceri ilişkisi.	82
4.13.	Gözlemciler arası güvenilirlik sonuçları.	83
4.14.	Osteoartrit grubunda etkilenen tarafa göre ağrı şiddeti bulguları.	84
4.15.	Osteoartrit grubunda ağrı ile kavrama kuvveti ilişkisi.	84
4.16.	Dominant taraf ağrı ve EKA ilişkisi.	85
4.17.	Non-dominant taraf ağrı ve EKA ilişkisi.	85
4.18.	Ağrı şiddeti ile osteoartrit evresi ilişkisi.	86
4.19.	Ağrı ile anket skorları ilişkisi.	86
4.20.	Ağrı şiddeti ile el becerileri arasındaki ilişki.	87
4.21.	Kontrol ve osteoartrit grubunun kavrama kuvveti karşılaştırması.	87

4.22.	Osteoartrit ve kontrol grubunun Minnesota El Fonksiyon Testi'nin sonuçlarının karşılaştırılması.	88
4.23.	Osteoartrit ve kontrol grubunun dominant taraf beceri testi sonuçlarının karşılaştırılması.	88
4.24.	Osteoartrit grubunun anket skorları ile ilgili bulguları	89
4.25.	Anket skorları ve EKA ilişkisi.	90



1. GİRİŞ

Trapeziometakarpal (TMK) eklemin osteoartriti sık görülen bir el problemidir. Sekonder komplikasyonlara sebep olması, fonksiyonelliği önemli ölçüde etkilemesi ve yaşam kalitesini düşürmesi bakımından önemli bir sorundur. Trapeziometakarpal osteoartrit (TMK OA) intrinsik ve postravmatik olmak üzere pek çok faktöre bağlı olarak gelişen bir durumdur.

TMK OA semptomlarının başında başparmak bazisinde ağrı ve ödem yer almaktadır. En çok ince kavramada kendini gösteren ağrı, önkola da yayılabilmektedir. Ağrı nedeniyle eli kullanmamaya bağlı olarak ilerleyen zamanlarda çimdikleyici ve sıkı kavrama kuvveti azalmaktadır. Bu semptomlar günlük hayattaki kapı kolu açma, kavanoz kapağı açma, kapı kilidini çevirme aktivitelerinde zorluk yaratmaktadır. İnflamasyonun derecesine göre şişlik, kızarıklık ve ısı artışı görülebilmektedir. İlerleyen evrelerde subluksasyonla birlikte adduktör pollicis kasında kontraktür meydana gelebilmektedir. Kontraktürü kompanse etmek için başparmak MKF ekleminde hiperekstansiyon deformitesi gelişmektedir. Günlük yaşam aktiviteleri (GYA) sırasında yapılan çimdikleyici kavrama hiperekstansiyon yönünde kuvvet oluşmakta ve MKF eklem bu yükü TMK eklemine iletmektedir. Böylece hastalık süreci ivmelenmekte, semptomlar ve deformiteler giderek şiddetlenmektedir (1, 2).

TMK OA'nın en sık kullanılan sınıflandırmasını Eaton 1973 yılında yapmıştır. Dört evreden oluşan bu sınıflandırma daha sonra skafotrapezial eklemi de içine alacak şekilde modifiye edilmiştir. Evre 1'de eklem kartilajı normaldir. Eklemde efüzyon ve sinovit gelişirse TMK eklem aralığı normalden biraz daha geniş görünür. Evre 2'de eklem aralığında bir miktar daralma söz konusudur. Eklemde minimal skleroz ve 2 mm'den küçük osteofitler vardır ancak eklem konturları normal görünümündedir. Başparmak metakarpının dorsolateral yönde subluksasyonu görülebilir. Skafotrapezial eklem normaldir. Evre 3'te eklemde ciddi daralma vardır. Eklemde skleroz, kistler ve 2 mm'den daha büyük osteofitler bulunur. Bu evrede genellikle eklem subluksasyonu gelişir. Evre 4'te ise eklem aralığının aşırı derecede azalmasına skafotrapezial eklemde artrit de eşlik eder (3).

TMK OA teşhisi için sıklıkla radyografik görüntülemelere başvurulmaktadır.

TMK eklemine stres altında görüntülenmesi ilk olarak, Eaton ve Littler'in ağırlı TMK ekleminde yaptıkları ligament rekonstrüksiyonu tekniğini ve sonuçlarını anlattıkları makalede tanımlanmıştır. Yazarlar bu makalede anlatılan görüntüleme tekniği ile (radial kenarları birbirine bastırılmış olan bilateral başparmakların anteroposterior görüntüsü) "kapsül laksitesi derecesinin değerli bir indeksini" gösterildiğini belirtmişlerdir (4). Tomaino ve arkadaşları başparmak distal falanksının radial kenarlarının birbirine bastırıldığı benzer bir teknik kullanmışlardır (5). Wolf ve arkadaşları ise Eaton ve Littler' in orijinal tanımından uyarladıkları tekniği TMK eklemine aktif yüklenme altındaki davranışını, özellikle birinci metakarpın trapezium üzerinde radial subluksasyonunu analiz etmişlerdir. Bu teknikte birinci metakarp tabanın radial subluksasyonunu (RS), metakarpın artiküler genişliğini (AG) ve trapeziumun ulnar artiküler faseti ile metakarpın ulnar kenarı arasındaki mesafeyi (U) ölçmüşlerdir. Bu modifiye tekniğin TMK eklem laksitesinin değerlendirilmesinde doğru ve tekrarlanabilir bir yöntem olduğu gösterilmiştir (6).

TMK OA'nın tedavisi, hastalığın evresine, semptomların şiddetine ve hastanın yaşantısına göre konservatif ya da cerrahi yaklaşımlar ile yapılmaktadır. Her iki yaklaşımda amaç semptomları azaltmak, sekonder olarak gelişebilecek deformiteleri engellemek ve elin fonksiyonelliğini artırmaktır. Eklem koruma teknikleri, eklemi korumaya yönelik yardımcı aletler, elektrofizyolojik ajanlar (analjezik akımlar, terapatik ultrason, sıcaklık ajanları), ortezleme, kuvvetlendirme ve germe egzersizleri, kinesiyo tape bantlama, analjezik ilaç tedavisi konservatif tedavi seçenekleridir (7). Hastaya patoloji hakkında bilgi verilmesi, eklem koruma tekniklerinin öğretilmesi, GYA sırasında kullanılan aletlerin gereksinimler dikkate alınarak modifiye edilmesi tedavinin ilk adımıdır. Splintler ağrı üzerinde etkili en iyi yaklaşımlardan biri olup eklemine doğru pozisyonlanması ve korunması amacıyla kullanılmaktadır. Splint ile TMK eklem desteklenmekte ve eklemine binen yükler azaltılmaktadır (8).

Son yıllarda TMK OA tedavisinde eklem konfigürasyonunu düzeltici yönde etkisi olan kassal kontrolün önemi üzerinde durulmaktadır. Özellikle birinci dorsal interosseöz (BDİ) kas aktivitesinin başparmak MKF eklem stabilizasyonuna katkı sağladığı kaydedilmiştir. Bu etkiyi ise MKF eklemine radial subluksasyonuna neden olan

adduktör pollisis (AdP) kas aktivitesine antagonist kuvvet oluşturarak yaptığı düşünülmektedir (9). Yapılan başka bir çalışmada ise BDİ kasının dirence karşı yaptığı maksimum kontraksiyonunun TMK eklemde redüksiyon sağladığı kaydedilmiştir (10). Benzer şekilde BDİ ve oponens pollisis (OP) kas kuvvet çiftinin TMK eklem stabilizasyonunu artırdığı gösterilmiştir. Tenar kasların kuvvetlendirilmesi ile eklemi deforme eden kuvvetlerin azaltılabileceği, dolayısıyla TMK OA gelişimini engelleyebileceği belirtilmektedir (11). Bu veriler konservatif tedavi programlarında OP ve BDİ kaslarına odaklanan stabilizasyon egzersizlerine yer verilmesi gerektiğini göstermektedir. Ancak tedavi programlarına entegre edilen egzersizlerin etkinliğinin değerlendirmede zorluklar yaşanmaktadır. Özellikle başparmak eklemlerini ve ilgili kasları değerlendirmede (kas kuvveti ve tork ölçümü, kas aktivasyonunun değerlendirilmesi) kullanılan donanımların yetersiz olması egzersiz etkinliğini araştırılmasını da kısıtlamaktadır.

Ultrasonografik görüntüleme ile kas kalınlığı ve enine kesit alanı hesaplamaları, uygulanan tedavilerin (immobilizasyon, egzersiz programı, elektrik stimülasyonu uygulamaları, ortez uygulamaları vs.) etkinliklerini göstermek için araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (12, 13). Ancak tenar kasların morfometrik parametrelerini (kas kalınlığı, enine kesit alanı, kas derinliği, kas uzunluğu vs.) araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Sağlıklı kişiler ve periferik sinir yaralanması olan kişilerin dahil edildiği, abduktör pollisis brevis (APB), OP ve BDİ kaslarının enine kesit alanlarının (EKA) incelendiği bir araştırmada, bu parametrenin geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir (14). Yapılan başka bir çalışmada ise median ya da ulnar sinir denervasyonu olan ve sağlıklı kişilerde APB ve BDİ kaslarının EKA, kalınlık ve ekojeniteleri incelenmiş, ekojenitenin diğer parametrelerden daha az tekrarlanabilir olduğu belirtilmiştir (15). Arazpour ve arkadaşları araştırmalarında, TMK OA tanısı almış bireylerde kısa oponens splint ile yapılan 4 haftalık konservatif tedavinin, OP ve APB kaslarının EKA ve kalınlık parametrelerini etkilemediğini göstermişlerdir (12). Literatürde tenar kaslar olan APB, OP, BDİ, AdP, fleksör pollisis brevis (FPB) kaslarına ait EKA ve kalınlık parametrelerinin incelendiği, referans olarak kabul edilebilecek bir çalışma henüz bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın birincil amacı; TMK OA tanısı alan kişilerde eklem konfigürasyonunu ve tenar kaslara ait morfometrik parametreleri araştırmak, tanımlayıcı özelliklerini belirlemektir. Çalışmanın ikincil amacı ise; hastalık evresi, tenar kasların morfometrik parametreleri ve el becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Bu çalışmanın hipotezleri şunlardır:

H1: Trapeziometakarpal osteoartrit olan hastalarda tenar kaslara ait kalınlık parametresi sağlıklı kişilere kıyasla farklılık göstermektedir.

H1: Trapeziometakarpal osteoartrit olan hastalarda tenar kaslara ait enine kesit alanı parametresi sağlıklı kişilere kıyasla farklılık göstermektedir.

H1: Trapeziometakarpal osteoartrit evresi ile tenar kaslara ait kalınlık parametresi negatif korelasyon göstermektedir.

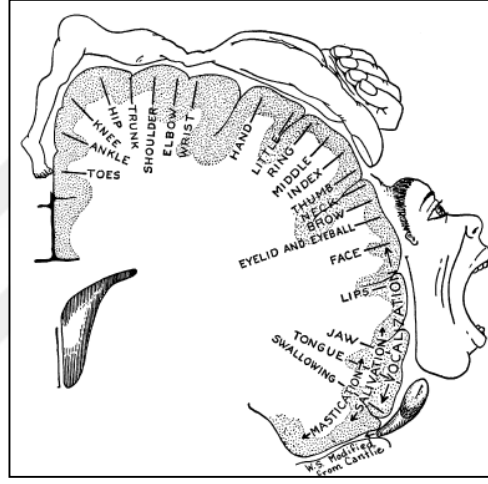
H1: Trapeziometakarpal osteoartrit evresi ile tenar kaslara ait enine kesit alanı parametresi negatif korelasyon göstermektedir.

H1: Trapeziometakarpal osteoartrit olan hastalarda tenar kaslarda enine kesit alanlarının azalması el becerilerinde azalmaya neden olmaktadır.

H1: Trapeziometakarpal osteoartrit olan hastalarda tenar kasların kalınlığının azalması el becerilerinde azalmaya neden olmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

El; kuvvet ve hassaslık gerektiren pek çok aktiviteyi gerçekleştirmeyi sağlar. Bunun yanı sıra dokunma, hissetme için de özelleşmiştir ve çevreyi algılamadaki rolü büyüktür. Elin muazzam biyomekanik karmaşıklığı nedeniyle, beyin korteksindeki el hareketlerinin kontrolü ve elden gelen bilgilerin değerlendirilmesi için ayrılmış alan, vücudun diğer bölgelerine ayrılmış alanlarıyla kıyaslandığında orantısız olarak geniştir.



Şekil 2.1. Vücut kısımlarının somatotopik temsilini gösteren beynin motor homonkulusu (16).

El, 5 tane metakarpal kemiğin ve 14 tane falanksın oluşturduğu 5 kolon üzerine kurulmuştur. Başparmak haricindeki her parmak, bir metakarpal kemik ve proksimal, orta ve distal olmak üzere üç adet falankstan oluşur. Metakarpların karpal kemiklerle oluşturduğu eklem karpometakarpal (KMK) eklem; metakarpların proksimal falanksyla oluşturduğu eklem metakarpofalangeal (MKF) eklem; proksimal falanksın orta falanksyla oluşturduğu eklem proksimal interfalangeal (PİF) eklem; orta falanksyla distal falanksın oluşturduğu eklem distal interfalangeal (DİF) eklem adı verilir. Başparmak diğer parmalardan farklı olarak; bir metakarpal kemik ve proksimal ve distal olmak üzere iki falankstan meydana gelir. Başparmakta proksimal falanksın distal falanksyla oluşturduğu eklem interfalangeal eklem adı verilir.

El iskeletini sabit ve hareketli kolon olmak üzere iki bölgede incelemek mümkündür. Sabit kolon, karpal kemiklerin distal sırası ile ikinci ve üçüncü metakarpal kemikleri içerir. Bu bölüm eklemlerin bağımsız hareketine çok az miktarda izin verir ve gerekli stabilizasyonu bozmadan esneklik sağlar. Hareketli kolon ise maniplasyon için gerekli hareket becerisini sağlarlar. Hareketli kolon başparmağı, falanksları ve dördüncü ve beşinci metakarpları içerir.

İnce kavrama aktiviteleri sırasında stabilizasyonun sağlanmasından ikinci ve üçüncü KMK eklemler (sabit kolonlar) sorumlu iken, sıkı kavrama sırasında daha çok kuvvet oluşturulmasından dördüncü ve beşinci KMK eklemler (hareketli kolonlar) sorumludur.

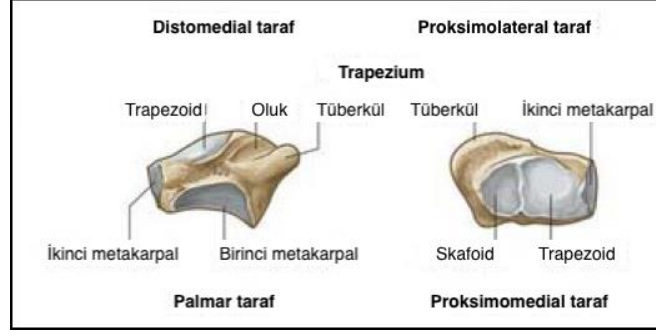
Elin fonksiyonları temel olarak “kavrama aktiviteleri” ve “dokunma, hissetme ya da algılama” olarak ikiye ayrılabilir. Elin en önemli fonksiyonlarından birisi olan kavrama aktivitesinde, ince kinestetik kontrol ve motor-duyu entegrasyonu önemli yer tutmaktadır. Elin ince motor becerisinde birinci KMK eklemin (TMK) eklemin geniş hareket kabiliyetinin katkısı büyüktür. Bu eklem elin kavrama fonksiyonları için temel oluşturmakta ve anahtar eklem olarak kabul edilmektedir. El fonksiyonlarında başparmağın %50 oranında etkili olduğu gösterilmiştir.

2.1. Trapeziometakarpal Eklem

TMK eklem, trapezium ve birinci metakarpal kemiğin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır.

2.1.1. Trapezium:

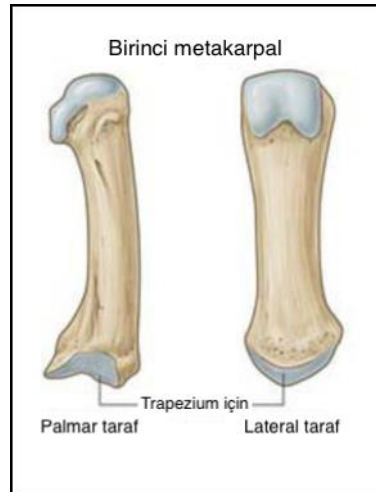
Trapeziumun asimetrik bir şekli vardır. Skafoid ile eklem yapan proksimal yüzü hafif bir şekilde konkavdır. Palmar yüzünde, volar tuberkül ve fleksör karpi radialis (FKR) kasının geçtiği bir oluk bulunur. Bu oluğun kenarına fleksör retinakulumun iki katmanı yapışır. Trapeziumun dorsal yüzü palmar yüze göre daha pürüklüdür. Trapeziumun beslenmesinden sorumlu radial arter dorsal taraftan geçer (17-19).



Şekil 2.2. Trapezium (17).

2.1.2. Birinci Metakarpal Kemik

Birinci metakarpal kemik diğer metakarpal kemiklere göre daha kısa ve kalındır. Erişkin erkelerde ortalama 49 mm, kadınlarda ise 44 mm'dir (20). Dorso-lateral yüzü geniş ve transvers yönde konvekstir. Palmar-medial yüzü ise longitudinal yönde konkavdır. Birinci metakarpın palmar yüzünde ulnar ve radial sesamoid kemiklerle birleştiği artiküler çıkıntılar bulunmaktadır. Bu iki sesamoid kemik MKF ekleminde volar plak ve eklem kapsülü içinde bulunurlar. Radial taraftaki sesamoid kemiği radial aksesuar kollateral ligament ve FPB tendonu yerinde tutar. Ulnar taraftaki sesamoid kemik ise ulnar kollateral ligament, A1 puley ve AdP tendonu tarafından yerine tespit edilir (21).



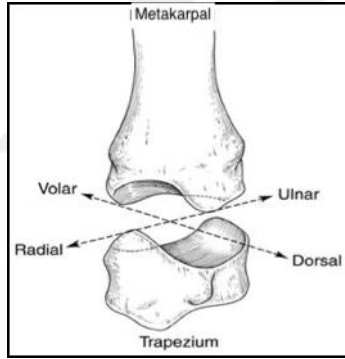
Şekil 2.3. Birinci metakarpal kemik.

TMK eklem sinovyal yapıda ve eyer tipinde bir eklemdir. Bu eklem tipinin karakteristik özelliği, her iki eklem yüzeyinin bir boyutta konveks ve diğer boyutta konkav olmasıdır.

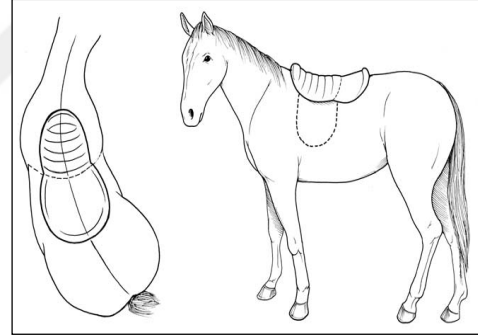
Trapeziumun birinci metakarp ile olan eklem yüzeyinin transvers çapı, radio-ulnar eksendedir ve konvektir. Bu yüzey at eyerinin ön-arka doğrultudaki konturuna benzemektedir. Trapeziumun eklem yüzeyinin longitudinal çapı, dorso-volar eksendedir ve at eyerinin yan konturlarına benzer şekilde konkavdır (22).

Birinci metakarpın trapezium ile olan eklem yüzeyi trapeziumun resiprokal şekline sahiptir. Metakarpın eklem yüzeyi boyunca longitudinal çapı, radio-ulnar ekseninde konvektir; transvers çapı ise dorso-volar ekseninde ve konkavdır.

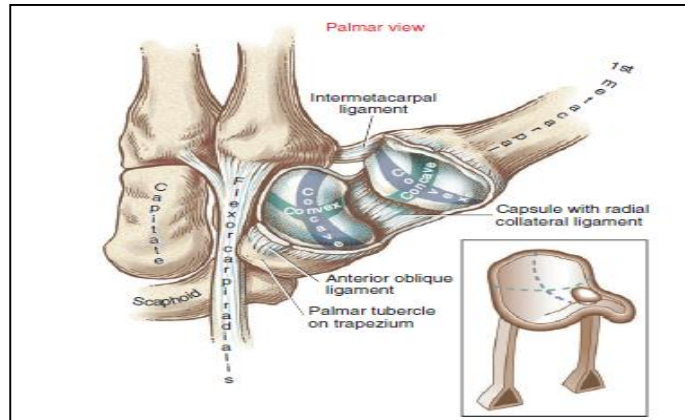
Trapezium eklem yüzünün, metakarp eklem yüzünden daha dar ve daha düz olması nedeniyle; eklem yüzeyleri birbirleriyle çok uyumlu değildir (23, 24).



Şekil 2.4. TMK eklem (24).



Şekil 2.5. TMK eklemin benzetildiği eyer (25).



Şekil 2.6. Sağ başparmağın TMK ekleminin eyer şeklinin gösterimi (22).

Yapılan bir araştırmada, birinci metakarpın ve trapeziumun midsagital (dorso-volar yönde) çaplarının sırasıyla 16.03 ± 1.27 mm ve 11.96 ± 1.32 mm olduğu belirtilmiştir. Artiküler yüzeylerdeki bu söz konusu farklılık yaklaşık % 34' tür. Birinci metakarpın eklem yüzeyinin trapeziumun eklem yüzeyine göre artmış çapı; TMK eklemi saran ligamentlerin stabilizasyonu sağlamadaki rolünü artırmaktadır (26, 27). Araştırmalar, trapeziumun kadınlarda daha sık ve metakarp ile daha az uyumlu olduğunu, eklem kartilajının ise daha ince bir tabaka halinde bulunduğunu göstermektedir (28-31). Bu faktörlerin, insitabilite ve artrit insidansının kadınlarda daha yüksek olmasına katkı sağladığı düşünülmektedir.

TMK eklemi doğrudan skafotrapezial, skafotrapezoidal, trapezium-ikinci metakarp, trapezium-trapezoid eklemler ile ilişkilidir. Bir set olarak bu beş sinovyal eklem "bazal eklem kompleksi" olarak adlandırılır. Ayrıca MKF ve İF eklemler, dolaylı olarak TMK eklem mekanizmasında değişikliklere neden olabilmektedir. Başparmaktaki patofizyolojileri anlayabilmek için bu eklemlerin karmaşık anatomisi ve kinematiği iyi bilinmelidir.

2.2. TMK Eklem Kinematiği

TMK eklem nötral pozisyonda iken, birinci metakarp ile trapeziumun eksenleri aynı doğrultudadır. Bu pozisyonda başparmak, yaklaşık 40° abduksiyon, 50° fleksiyon ve 80° pronasyondadır (32, 33). Bu açılar sayesinde; kavrama aktiviteleri için başparmağı diğer parmakların karşısında konumlandırmak mümkün olabilmektedir.

Başparmağın hareket sınırları, TMK eklem sayesinde diğer parmaklara göre oldukça geniştir. TMK eklemdaki birincil hareketler, sagittal ekseninde abduksiyon ve adduksiyon; frontal ekseninde fleksiyon ve ekstansiyondur (34). Başparmağın opozisyon ve repozisyonu ise, TMK eklemdaki bu iki temel hareket düzleminde meydana gelmektedir. Başparmak, adduksiyon-abduksiyon hareketleri sırasında elin palmar düzlemine dik; fleksiyon-ekstansiyon hareketleri sırasında ise palmar düzleme paralel olarak hareket eder. TMK eklem hareket sınırları fleksiyon-ekstansiyon için $53^\circ \pm 11^\circ$; adduksiyon-abduksiyon için $42^\circ \pm 4^\circ$; opozisyon-repozisyon için 53° - 60° ve aksiyel rotasyon için 17° - 21° olarak bildirilmiştir (35-37). TMK eklem anatomik

pozisyonundan itibaren 10° - 15° hiperekstansiyona gelebilir (37).



Şekil 2.7. Başparmağın hareketleri.

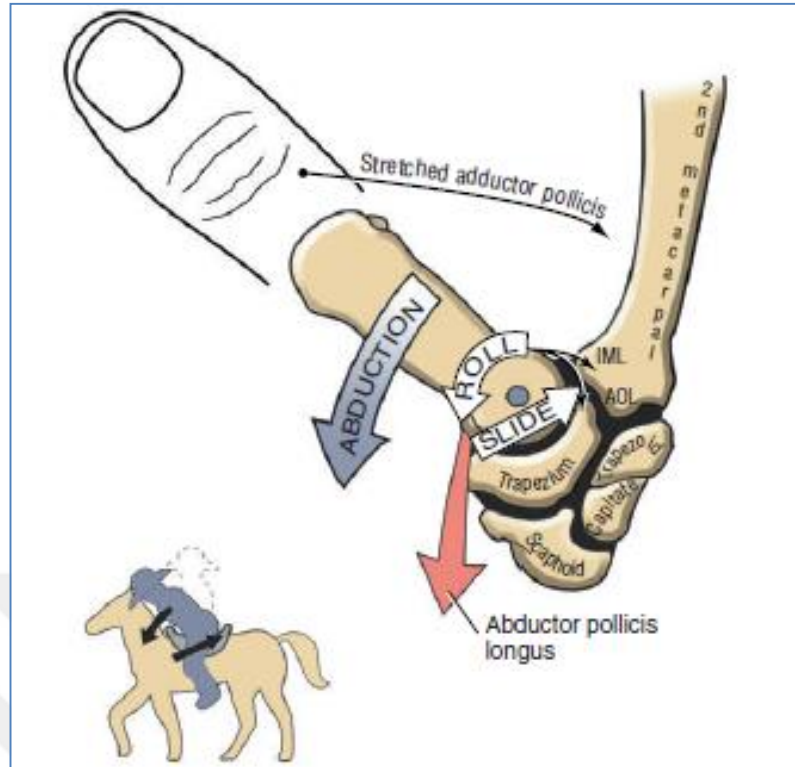
2.2.1.TMK Eklem Abduksiyon ve Adduksiyon Kinematığı

Abduksiyon hareketi; ikinci parmağa bitişik olan başparmağın, avuç içinden öne doğru sagittal planda uzaklaşmasıdır. Abduksiyon hareketi ile büyük nesneleri kavrayabilmek için gereken geniş konkavite sağlanır.

Abduksiyon ve adduksiyon artrokinematığı, birinci metakarpın konveks eklem yüzünün, trapeziumun konkav (longitudinal) yüzündeki hareketine dayanmaktadır.

Abduksiyon sırasında metakarpın konveks eklem yüzeyi trapeziumun konkav yüzeyinde, palmar tarafa doğru yuvarlanır ve dorsal tarafa kayar. Metakarpın yuvarlamasından sorumlu kas birincil kas abduktör pollicis longustur (22). Tam abduksiyon hareketi, AdP kasını, AOL ve intermetakarpal ligamentlerin (IML) gerilmesine sebep olur. Böylece başparmakta pronasyon hareketi görülür. Abduksiyon artrokinematığı, atın eyeri üstünde öne doğru düşen bir kovboya benzetilebilir. Kovboy öne (abduksiyon yönünde) düşerken, göğsündeki bir nokta anteriora doğru "yuvarlanır" ve arka tarafındaki nokta posteriora doğru "kayar" (22).

Adduksiyon hareketi, başparmağın abduksiyon pozisyonundan ikinci parmağın palmar yüzüne doğru yaklaşmasıdır. Tam adduksiyonda başparmak el düzleminde yer alır. Adduksiyon hareketinin artrokinematığı, abduksiyon artrokinematığının tersidir.



Şekil 2.8. Başparmak TMK eklemine abduksiyonunun artrokinematik (22).

2.2.2. TMK Eklem Fleksiyon-Ekstansiyon Kinematik

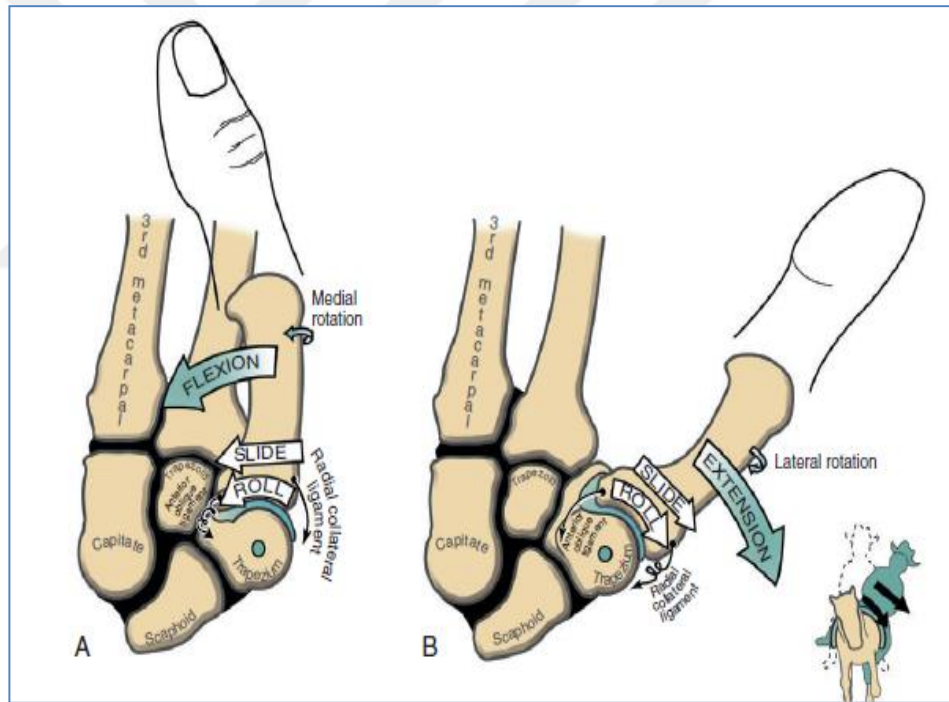
Fleksiyon hareketinde, başparmak frontal ekseninde avuç içine doğru yer değiştirir. Ekstansiyon ise; başparmağın fleksiyon pozisyonundan anatomik pozisyona dönmesi hareketidir.

TMK eklemine fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri, metakarpın değişen miktarlarda aksiyal rotasyonu ile ilişkilidir. Metakarp, ligamentlerin gerilmesiyle fleksiyon sırasında pronasyon; ekstansiyon sırasında ise supinasyon yapar. "Otomatik" aksiyal rotasyon; tam ekstansiyon ve fleksiyon hareketleri yapılırken tırnak yönünün değişmesiyle kendini belli eder. Bu rotasyon hareketi, diğer hareketlerden bağımsız olarak gerçekleşmediği için ayrı bir hareket olarak kabul edilmez.

TMK eklemineki fleksiyon ve ekstansiyon artrokinematik, metakarpın konkav eklem yüzeyinin, trapeziumun konveks (transvers) yüzeyi boyunca üzerinde hareket etmesi üzerine kuruludur. Fleksiyon sırasında metakarpın konkav yüzeyi

ulnar (medial) yöne yuvarlanır ve kayar (34). Trapeziumun transvers yüzünde bulunan sığ oluk, metakarpın az miktardaki pronasyona yardımcı olur. Tam fleksiyon hareketi ile radial kollateral ligament (RKL) gerilir, AOL ise gevşektir (38).

Başparmak ekstansiyonu sırasında metakarpın konkav yüzeyi, eklemin transvers çapı boyunca radial (lateral) yöne doğru kayar ve yuvarlanır. Trapeziumun eklem yüzündeki oluk metakarpali supinasyona yönlendirir (25, 37). Ekstansiyon hareketinin artrokinematığı ile at eyeri üzerinde yan tarafa düşen bir kovboy birbirine benzetilebilir. Kovboy yana düşerken (ekstansiyona doğru) göğsündeki ve arka tarafındaki noktalar da aynı tarafa doğru "yuvarlanır ve kayar". Tam ekstansiyon hareketi ile AOL gibi TMK eklemin ulnar tarafında yer alan ligamentler gerilir.



Şekil 2.9. TMK eklemdaki fleksiyon ve ekstansiyon artrokinematığı (22). A. Fleksiyon
B. Ekstansiyon

2.2.3. TMK Eklem Opozisyon Hareketinin Kinematiki

Opozisyon hareketi, Latince “karşı, karşıt, karşısında” anlamına gelen “oppositio” kelimesinden köken alır. Başparmağın, el ile gerçekleştirilen pek çok manipülatif performansın en önemli parçası olmasını sağlayan, diğer parmaklardan farklı olarak opozisyon yapabilme yeteneğidir. Opozisyon hareketini gerçekleştirebilmek, başparmağın ve elin fonksiyonel sağlığının üst düzeyde ifadesidir. Trapeziumun diğer karpal kemiklere göre sagittal planda 45° açılı olması, birinci ve ikinci metakarp arasındaki web aralığı ve TMK eklem eşsiz konfigürasyonu başparmağın opozisyon hareketine olanak sağlamaktadır (33).

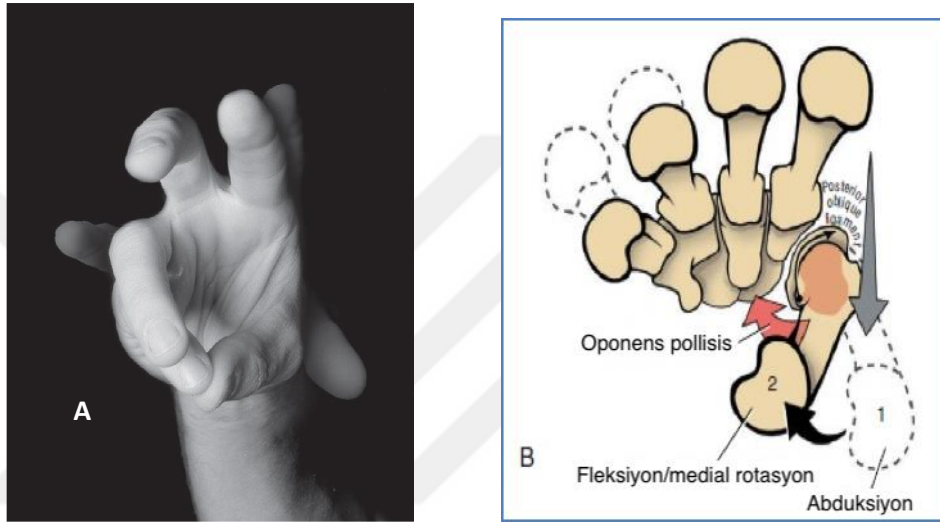
Opozisyon hareketi, TMK eklem için halihazırda tarif edilen diğer birincil hareketlerin bir bileşimidir (39). Duchenne; opozisyonu, abduktör pollicis longus (APB), FPB ve OP kaslarının birlikte yaptığı hareket olarak tarif etmiştir (40). Bunnell ise; opozisyon hareketinin başparmak ile diğer parmakların sadece karşılıklı durması olmadığını, opozisyon için rotasyon ile pulparın tam olarak yüzleşmesini ve tırnakların volar-dorsal yüzeylerinin paralel durması gerektiğini vurgulamıştır (41). Cooney ise opozisyonun TMK eklem rotasyonu, fleksiyonu, abduksiyonu ile MKF eklem abduksiyonu ile gerçekleştiğini belirtmiştir (37). Steindler’e göre opozisyon hareketi üç fazda gerçekleşir. Birincisi, ekstansör pollicis brevis ve longus (EPB-EPL) tarafından yapılan ekstansiyon; ikincisi APB ve APL tarafından yapılan abduksiyon; üçüncüsü ise OP ve FPB tarafından yapılan fleksiyon ve pronasyondur (42). Opozisyon hareketiyle posterior oblik ligament (POL) gerilir.

Tam opozisyon hareketi başparmağın 45-60° pronasyonunu içerir. Bu pronasyon hareketinin tamamı TMK eklemden oluşmaz. Çok az bir kısmı MKF ve İF eklemlerde aksesuar hareket şeklinde meydana gelir. Ayrıca trapeziumun; skafoid ve trapezoide karşı hafifçe pronasyon yapması ve ligamentlerdeki gerginliğin artması, metakarpın yaptığı pronasyonun nihai büyüklüğünü artırır (38). Beşinci parmağın KMK eklemi de dolaylı olarak opozisyona katkıda bulunur. Tam opozisyon hareketi TMK eklem “close-packed” pozisyonu olarak kabul edilir (17, 43).

Başparmak tam opozisyonda iken, eklem yüzeylerinin sadece yarısı temas halindedir. Bu nedenle ince kavrama aktiviteleri sırasında yapılan opozisyon hareketi,

TMK eklemden geçen kuvvetlerin potansiyel zarar verici streslere dönüşmesine neden olmaktadır.

Repozisyon, başparmağın opozisyonundan anatomik pozisyona geri dönmesi hareketidir ve başparmak metakarpının adduksiyon, ekstansiyon ve supinasyon hareketlerini içerir. Repozisyon APL, EPL ve EPB kaslarının aktivasyonu ile gerçekleştirilir.



Şekil 2.10. Opozisyon artrokinematiği (22).

A: opozisyonun iki fazı gösterilmiştir: (1) abdüksiyon ve (2) pronasyon ile fleksiyon

B: opozisyonun iki fazının ayrıntılı kinematiği: POL gergin; OP kontrakte olarak gösterilmiştir.

Tablo 2.1. TMK eklemin birincil hareketlerinin kinematik ile ilişkili faktörleri (22).

TMK Eklemin Birincil Hareketlerinin Kinematik ile İlişkili Faktörleri			
Hareket	Osteokinematik	Eklem Geometrisi	Artrokinematik
Abduksiyon ve adduksiyon	Metakarp tan geçen medial-lateral rotasyon eksen i etrafında sag ital düzlem hareket i	Trazpezi umun konkav yüzeyinde hareket eden metakarp ın konveks (longitudinal) çap ı	Abduksiyon: Palmar yuvarlanma ve dorsal kayma Adduksiyon: Dorsal yuvarlanma ve palmar kayma
Fleksiyon ve ekstansiyon	Trapezi umdan geçen antero-posterior rotasyon eksen i etrafında frontal düzlem hareket i	Trapezi umun konveks yüzeyi üzerinde hareket eden metarp ın konkav (transvers) çap ı	Fleksiyon: Medial yuvarlanma ve kayma Ekstansiyon: Lateral yuvarlanma ve kayma

2.3. TMK Eklemin Stabilizasyonunu Sağlayan Yapılar

2.3.1. Statik Stabilizasyon

Eklem kapsülü

TMK eklemin geniş hareket sınırına uyum sağlamak için eklem kapsülü gevşektir. Bu nedenle eklemi çevreleyen ligamentlerin etkisiyle ve tenar kasların yarattığı kuvvetlerle güçlendirilir (44).

Ligamentöz stabilite

Ligamentler bir set olarak eklem hareketinin derecesini ve yönünü kontrol altına alırlar. Ayrıca eklem yerleşiminin devam etmesini sağlamaktan ve kasların aktivasyonu ile oluşan yükleri dağıtmaktan sorumludurlar. TMK eklemin stabilizasyonunda görev alan 16 tane ligament tanımlanmıştır (32, 45). Bu ligamentlerden 5 tanesinin major rol oynadığı düşünülmektedir.

Yüzeyel Anterior Oblik Ligament (yAOL)

Tenar kasların hemen altında yer alan bu kapsüler ligament Pieron tarafından

"perde benzeri" olarak tanımlanmıştır. Diğer ligamentlere göre gevşek olması nedeniyle özellikle opozisyon için gerekli olan pronasyon hareketine izin verir (32). Aşırı ekstansiyon ve pronasyon hareketleri sırasında gergin olması dışında, TMK eklemin çoğu hareketlerinde gevşek kalır.

Derin Anterior Oblik Ligament (dAOL-Palmar Beak Ligament)

Intra-artiküler bir ligamenttir. Trapeziumun volar santral apeksinden ve trapeziumun palmar tüberkülünden orjin alır, metakarp bazisinin volar stiloid prosesine (palmar beak) insersiyon yapar. Abduksiyon, pronasyon ve ekstansiyon yönündeki kuvvetlere direnç gösterir. Bazı liflerinin, abduksiyon yönündeki aşırı yüklenme ile gerçekşebilecek metakarpın volar subluksasyonuna karşı direnç gösterdiği bildirilmiştir (32). Statik sınırlama özelliği ve volar-ulnar köşede intrartiküler yerleşimi sayesinde, abduksiyon ve fleksiyon kuvvetleriyle metakarpın pasif olarak pronasyona döndüğü bir pivot noktası olarak işlev yapar (45, 46). Ayrıca standart ve lateral kavrama sırasında diğer ligamentlerden önce gerilmesi stabilizasyonda önemli bir rol oynadığı şeklinde yorumlanmaktadır (47). Pellegrini ve Bettinger palmar beak ligamentin TMK eklemin stabilizasyonunda önemli bir rol oynadığını bildirmiştir. Yaptıkları çalışmalarda bu ligament tanımlanan en kısa ve TMK ekleminin merkezine en yakın ligament olduğunu göstermişlerdir (45, 48). Doerschuk ve arkadaşları, kadavra çalışmasında palmar beak ligament dejenerasyon derecesinin osteoartrit evresi ile ilişkili olduğunu rapor etmişler (49). Tam tersine bazı yazarlar tarafından opozisyonda AOL' nin tamamen gevşek olduğunu ve bu ligamentin stabilizasyonda küçük bir rolü olduğunu savunmaktadır. AOL yetersizliğinin TMK eklemin stabilitesini etkilemediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (50).

Dorsoradial Ligament (DRL)

Geniş, kısa ve fan şeklinde olan DRL, kapsüler bir ligamenttir. Anatomik ve biyomekanik çalışmalarda DRL'nin TMK eklemin en esnek ve en güçlü ligament olduğunu gösterilmiştir. Trapeziumun dorso-radial tüberkülünden orjin alır ve başparmak metakarp bazisinin dorsoline insersiyon yapar. Başparmağın ekstansiyonu

dışındaki tüm eklem pozisyonlarında, dorsal ve dorso-radial yönde subluksasyona sebep olabilecek kuvvetlere direnç gösteren primer stabilizatördür (32, 45). Bettinger ve arkadaşları, TMK eklem dorsal veya dorso-radial subluksasyonunda DRL'nin diğer ligamentlerden önce gerildiğini bildirmişlerdir (45). Yapılan birçok biyomekanik ve kinematik çalışma ile DRL yetersizliğinin eklem dorsal subluksasyonu ile sonuçlanacağı bildirilmiştir (51). Strauch ve arkadaşları, TMK eklem akut subluksasyonu üzerine yaptıkları araştırmada DRL'nin metakarpın dorsal subluksasyonunu engelleyen birincil ligament olduğunu rapor etmişlerdir (52). Colman ve arkadaşları tarafından DRL yetersizliğinin AOL'den daha fazla instabiliteye yol açtığı gösterilmiştir (53).

Eaton ve Littler tarafından tanımlanan yöntemle fleksör karpi radialis (FKR) tendonunun dorsale transferi ve stabilizasyonu ile DRL'nin rekonstrüksiyonu yapılabilmektedir (4).

Posterior Oblik Ligament (POL)

Trapeziumun dorso-ulnar tarafından orjin alır, palmar-ulnar tüberküle ve metakarpale dorso-ulnar taraftan oblik olarak yapışır. DRL'nin hemen ulnar tarafında yer alır. İnsersiyosu İML'ye komşudur. POL başparmağın abduksiyon, opozisyon ve supinasyon hareketi ile gerilir. Başparmağın opozisyon ve abduksiyon hareketleri sırasında metakarp tabanının ulnar translasyonunu önler (32, 45).

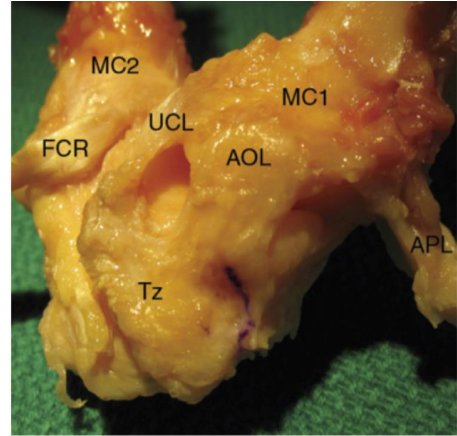
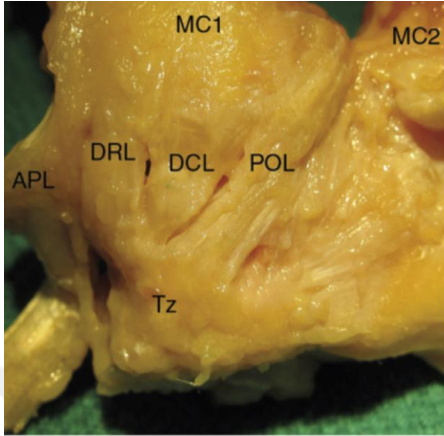
Ulnar Kollateral Ligament (UKL)

Ekstra-kapsüler bir ligamenttir. Transvers karpal ligamentin (TKL) distal kenarından orjin alır ve metakarpın palmar-ulnar tüberkülüne yapışır. Bu ligament başparmağın ekstansiyon, abduksiyon ve pronasyon hareketiyle gerilir. Metakarpın volar subluksasyonunu önleyen yAOL ve dAOL gibi etki eder (32, 45).

İntermetakarpal Ligament (IML)

Ekstansör karpi radialis longus'tan (EKRL) orjin alır ve ikinci metakarpın dorsal bazisine ve başparmak metakarp bazisinin palmar-ulnar tüberkülüne insersiyoyu yapar.

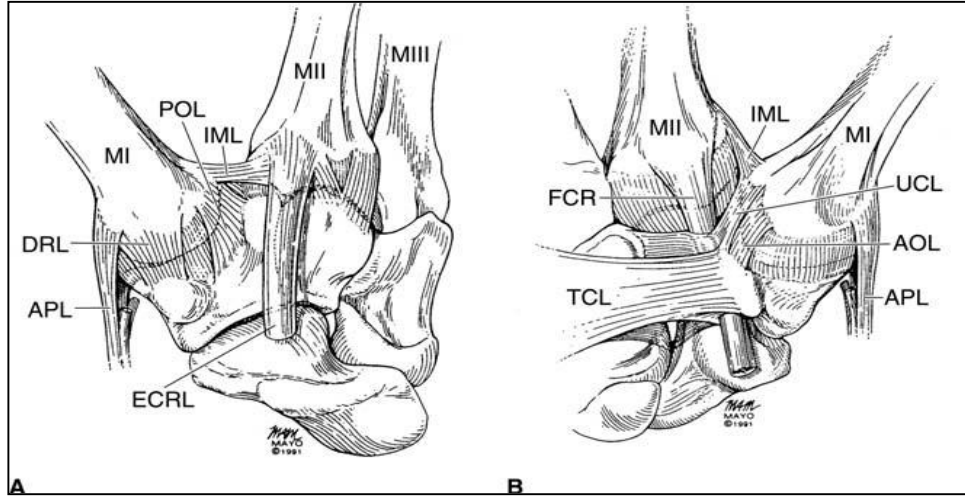
POL ve UKL'ye komşudur. Başparmağın abduksiyon, opozisyon ve supinasyon hareketleri IML'nin gerilmesine neden olur. Bu ligament başparmak metakarpının radial ve volar translasyonuna engel olur (32, 45).



Şekil 2.11. TMK eklemin ligamentlerinin dorsal ve palmar görüntüsü (54). MC1: Birinci metakarpal kemik, MC2: İkinci metakarpal kemik, APL: Abduktör pollicis longus, DRL: Dorso-radial ligament, DCL: Dorsal kollateral ligament, POL: Posterior oblik ligament, Tz: Trapezium, FCR: Fleksör karpi radialis tendonu, UCL: Ulnar kollateral ligament, AOL: Anterior oblik ligament.

Diğer Ligamentler:

- Dorsal intermetakarpal lig. (DIML)
- Dorsal trapeziotrapezoid lig. (DTTL)
- Volar trapeziotrapezoid lig. (VTTL)
- Dorsal trapezio-II metakarpal lig. (DT-II ML)
- Volar trapezio-II metakarpal lig. (VT-II ML)
- Trapezio-III metakarpal lig. (T-III ML)
- Transvers karpal lig. (TKL)
- Trapezio-kapitat lig. (T-CL)
- Volar skafotrapezial lig. (VSTL)
- Radial skafotrapezial lig. (RSTL)



Şekil 2.12. TMK eklemin ligamentleri (55). MI: Birinci metakarpal, MII: İkinci metakarpal, MIII: Üçüncü metakarpal kemik, DRL: Dorso-radial ligament, POL: Posterior oblik ligament, IML: İntermetakarpal ligament, ECRL: Ekstansör karpi radialis longus tendonu, APL: Abduktör pollisis longus tendonu, FCR: Fleksör karpi radialis, UCL: Ulnar kollateral ligament, AOL: Anterior oblik ligament, APL: Abduktör pollisis longus, TCL: Transvers karpal ligament.

Tablo 2.2. TMK eklemin ligamentleri (22).

TMK Eklem Ligamentleri			
Ligamentin Adı	Proksimal Bağlantı	Distal Bağlantı	En Gergin Pozisyon
Anterior Oblik Lig.	Trapeziumun palmar tüberkülü	Metakarpın palmar tabanı	Abduksiyon, Ekstansiyon, Opozisyon
Dorsoradial Lig.	Trapeziumun radial yüzü	Metakarpının dorsal yüzü	Ekstansiyon hariç tüm hareketler
Posterior Oblik Lig.	Trapeziumun posterior yüzü	Metakarp palmar-ulnar tabanı	Abduksiyon, Opozisyon
Ulnar Kollateral Lig.	Transvers karpal lig.	Metakarpın palmar-ulnar tarafı	Abduksiyon, Ekstansiyon, Opozisyon
İntermetakarpal Lig.	İkinci metakarp tabanının dorso-radial tarafı	Metakarpın palmar-ulnar tabanı	Abduksiyon, Opozisyon

Najima ve ark., TMK OA'nın çeşitli evrelerinde ligamentlerin kuvvetlerini incelemiştir. Bu çalışmada; Eaton sınıflamasına göre evre 1'de AOL'nin %51 kuvvet kaybettiği, evre 2 ve 3'te İML'nin %53 kuvvet kaybettiği, POL'nin kuvvetinde ise OA'nın tüm evrelerinde sürekli bir azalma olduğu sonucuna varılmıştır (56). Bu sonuçlar, eklemden herhangi bir radyolojik değişiklik görülmeden önce, eklemde stabilitesini geliştiren tedavilerin faydalı olabileceğini düşündürmektedir.

Ligamentlerin İnervasyon Paternleri

Eklemi stabilize eden ligamentlerin innervasyon paternlerini bilmenin, ligamentlerin nöromusküler stabilizasyondaki rolleri hakkında bilgi verebileceği düşünülmektedir. TMK eklemdeki ligamentlerin mikroskopik inervasyonu ve mekanoreseptörlerin dağılımına ilişkin çok fazla çalışma bulunmamaktadır.

Hagert ve ark. yaptıkları araştırmada eklemde stabilizasyonda major rol oynayan 5 ligamentin (DRL, DKL, POL, AOL, UKL) duyuşal sinir sonlanmaları ve mekanoreseptörlerin (pacini ve ruffini cisimcikleri, golgi benzeri sonlanmalar) dağılımını immünohistokimyasal yöntemlerle incelemiştir. Dorsal taraftaki ligamentlerin anlamlı derecede daha fazla mekanoreseptör ve sinir sonlanmasına sahip olduğunu bildirmişlerdir. AOL inervasyonunun ise çok az olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada, Ruffini cisimciğinin her bir ligamentin metakarpa yakın kısmında daha büyük bir yoğunluğa sahip, baskın mekanoreseptör tipi olduğu vurgulanmıştır (57).

Yapılan bir araştırmada trapezektomi ve süspansiyon artroplastisi yapılan 11 hastadan AOL ve DRL örnekleri alınarak, bu ligamentlerdeki mekanoreseptör içerikleri kadavralardan alınan örneklerle karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda OA'lı bireylerin AOL ve DRL'deki en yaygın sinir sonlanmalarının, şu ana kadar tanımlanmış morfolojik bir şemaya uymayan, sınıflanamayan mekanoreseptörler olduğu görülmüştür. OA'lı hastalardaki mekanoreseptörlerin dağılımı ve tipi, hafif dereceli OA'ya sahip kadavralardan farklılık göstermiştir. Kadavralarda ruffini cisimciklerinin baskın olduğu yerlerde, OA'lı hastalarda sınıflanamayan cisimcikler baskın bulunmuştur. Bu bulgular OA'nın gelişimine eşlik eden mekanoreseptör

popülasyonunun ve dağılımının değiştiğini göstermektedir (58).

Araştırmalardan elde sonuçlar, dorsal ligament kompleksinin statik eklem stabilitesi sağlamanın yanı sıra eklem nörömsküler ve proprioseptif fonksiyonunda da rol oynadığını düşündürmektedir. Dorsal ligamentlerin, volar ligamentlerden anlamlı ölçüde daha fazla inerve edilmiş olması, hem duysal hem de biyomekanik bir perspektiften TMK eklem birincil stabilizatörleri olarak önemini artırır. Klinik açıdan bakıldığında, dorsal ligamentlerdeki duysal sinir uçlarının yoğunluğu, TMK OA'lı hastalarda sıklıkla karşılaşılan dorsal taraftaki ağrısını açıklayabilir.

Ligamentöz propriyosepsiyon ile ilgili yapılmış araştırmalar OA gelişmeden önce biyomekanik ve inflamatuvar süreçleri birbirine bağlayan propriyosepsiyonun, OA'da değiştiğini göstermektedir (59-61). TMK eklem ligamentlerinde mekanoreseptörlerin varlığı, diğer eklemlerde olduğu gibi koruyucu bir ligamento-musküler refleksin göstergesi olabilir. Bu durum daha fazla nörofizyolojik araştırma yapmayı gerektirmektedir.

2.3.2. Dinamik Stabilizasyon

TMK eklem dinamik stabilizasyonundan sorumlu 9 adet kas vardır. Bu kasları volar ve dorsal kaslar olmak üzere iki başlıkta incelemek mümkündür.

Volar kaslar:

- Abduktör Pollisis Brevis
- Oponens Pollisis
- Fleksör Pollisis Brevis
- Fleksör Pollisis Longus
- Adduktor Pollisis

Dorsal kaslar:

- Birinci Dorsal İnterosseöz
- Ekstansör Pollisis Longus
- Ekstansör Pollisis Brevis
- Abduktör Pollisis Longus

Volar ve dorsal kaslar arasındaki koordinasyon sayesinde; başparmak

fonksiyonlarını gerçekleştirmek için gerekli pozisyonda güç ve stabilite arasında denge sağlanır. Kas, sinir ve kemik anatomisinde değişiklik meydana getirebilecek yaralanma ya da konjenital anomali gibi durumlardan sonra gelişen motor imbalans güç iletimini ve başparmak biyomekaniğini doğrudan etkileyebilir (32).

Abduktör Pollisis Brevis:

Tenar bölgenin en dış kısmında yer alır. Tenar kasların en yüzeyle olan bu kas; yassı, ince ve üçgen şeklindedir. Transvers karpal ligament (fleksör retinakulum), skafoidin tüberkülünden ve trapeziumdan orjin alır. Kasa ait bazı lifler APL ve palmaris longus (PL) tendonlarından başlar ve başparmağın ekstansör aponevrozunda sonlanır. Bu lifler başparmağın lumbrikallerini oluşturur. APB ayrıca EPL, OP veya radiusun stiloid prosesinden başlayan aksesuar lifler de alabilir. APB'nin medial lifleri başparmak proksimal falanks bazisinin lateral tarafına, lateral lifleri ise başparmağın dorsal aponevrozuna yapışır. Ayrıca MKF eklem kapsülüne ve lateral sesamoid kemiğe de tutunmaktadır (62).

Başparmağa abduksiyon yaptıran bu kas fleksiyon hareketine de yardım eder. Aynı zamanda opozisyon ve repozisyon hareketlerinde de rol oynar. APB, APL ve PL ile sinerjist çalışan kaslardır. APB'nin inervasyonu median sinirin terminal motor dalı tarafından yapılır.

Fleksör Pollisis Brevis

APB'nin medialinde yer alan bu kas, derin tenar kas grubuna dahil edilir. Derin ve yüzeyle olmak üzere iki başı vardır. Yüzeyle başı; fleksör retinakulumun distal kenarı ve trapeziumun tüberkülünden orjin alır, FPL'nin lateral kenarı boyunca ilerler. Sesamoid kemiği içeren bir tendonla proksimal falanksın radial tarafına ve MKF eklem kapsülüne yapışır. Derin başı; trapezium, trapezoid ve kapitat kemiklerinden orjin alır. FPL tendonunu altından ilerleyerek tendonun dış tarafına geçer ve yüzeyle baş ile birleşir. Daha sonra proksimal falanks ve lateral sesamoid kemiğe yapışır. FBP'nin iki başı FPL tendonunun içinde uzandığı musküler bir oluk oluşturur. FBP MKF ekleme fleksiyon ve metakarpa pronasyon yaptırır. Ayrıca opozisyon, repozisyon ve

adduksiyon hareketlerine yardım eder. Bu kasın yüzeyel başı median sinirin; derin başı ise ulnar sinirin derin dallarıyla inerve edilir (17, 62).

Oponens Pollicis

APB kasının derininde uzanan, üçgen şeklinde yassı bir kastır. Trapeziumun tüberkülünden ve fleksör retinakulumun lateral kenarından orjin alır. Birinci metakarpalin lateral kenarına yapışır. Başparmağın opozisyon (fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyon) hareketinden sorumludur. Median sinirin terminal motor dallarıyla inerve edilir (17, 62).

Adduktor Pollicis

Tenar kasların en derinde ve en medialde olanıdır. Oblik ve transvers olmak üzere iki başa sahiptir. Oblik başı; kapitat, ikinci ve üçüncü metakarp kemikler ve FKR tendonundan orjin alır. Transvers başı ise üçüncü metakarpal kemiğin palmar yüzünün 2/3 distalinden orjin alır. Bu iki baş, medial sesamoid kemiği içeren tendonda birleşerek başparmağın proksimal falanksına yapışırlar. Başparmağın adduksiyon hareketinden sorumludur. Bu kas ulnar sinirin terminal dallarıyla inerve edilir (17, 62).

Abduktor Pollicis Longus

Ulnanın arka yüzü, radiusun arka yüzünün 1/3 orta kısmı ve interosseal membrandan orjin alır. Önkolda ilerlerken EKRL ve EKRB tendonlarını çaprazlar ve ekstansör retinakulumun altından geçer. Birinci metakarpal kemiğin bazisine ve trapeziuma yapışır. Başparmağın abduksiyonundan sorumludur. Posterior interosseöz sinir tarafından inerve edilir (17, 62).

Ekstansör Pollicis Brevis

Radiusun arka yüzünün 1/3 alt kısmı ve interosseal membrandan orjin alır ve proksimal falanksın bazisine yapışır. APL'nin hemen altında yer almaktadır. Başparmak ekstansiyonundan sorumludur ve elin radial deviasyonuna yardım eder. Bu kas TMK eklemin radio-ulnar eksenini dıştan çaprazlayarak geçtiği için aynı

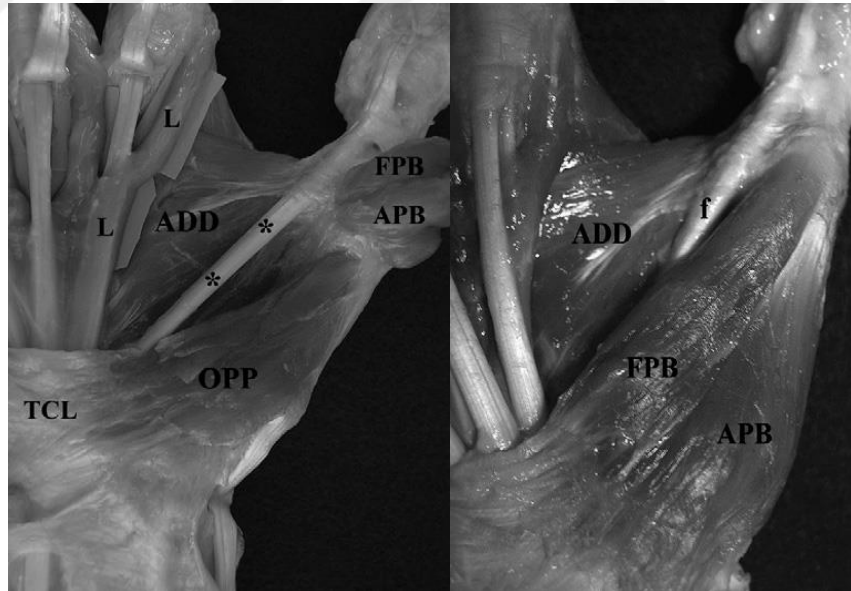
zamanda başparmağa abduksiyon yaptırır. Posterior interosseöz sinir tarafından inerve edilir (17, 62).

Ekstansör Pollicis Longus

Ulnanın arka yüzünün 1/3 orta kısmından ve interosseal membrandan orjin alarak, başparmağın distal falanksının bazisine yapışır. Başparmağın İF eklemine ekstansiyon yaptırır. Posterior interosseöz sinir tarafından inerve edilir (17, 62).

Birinci Dorsal İnterosseöz

"Abduktor indicis" olarak da adlandırılan bu kas, dorsal interosseöz kasların en geniş olanıdır. İçinden radial arterin geçtiği fibröz bir arkla iki başa ayrılır ve üçgen biçimindedir. Medial baş, başparmak metakarpının ulnar; lateral baş ise ikinci metakarpın radial tarafından orjin alır. İkinci parmağın proksimal falanks bazisinin radial tarafına yapışır. İşaret parmağının abduksiyon ve fleksiyon hareketinden sorumludur. Ulnar sinirin terminal dallarıyla inerve edilir (17, 62).



Şekil 2.13. Tenar kaslar (32). L: Lumbrikal, ADD: Adduktor pollicis, OPP: Oponens pollicis, FPB: Fleksor pollicis brevis, APB: Abduktor pollicis brevis, TCL: Transvers karpal ligament, f: Fleksor pollicis longus tendonu

Tenar Kasların İnervasyonu

Tenar kaslar genel olarak median ve ulnar sinirin terminal dallarından inerve olurlar. APB ve OP kasları median sinirin terminal motor dallarıyla; AdP kası ise ulnar sinirin derin uç dalının terminal dallarıyla inerve olur. FPB kasının yüzeysel başı median sinir, derin başı ise ulnar sinirin derin uç dalının terminal dallarıyla inerve olur.

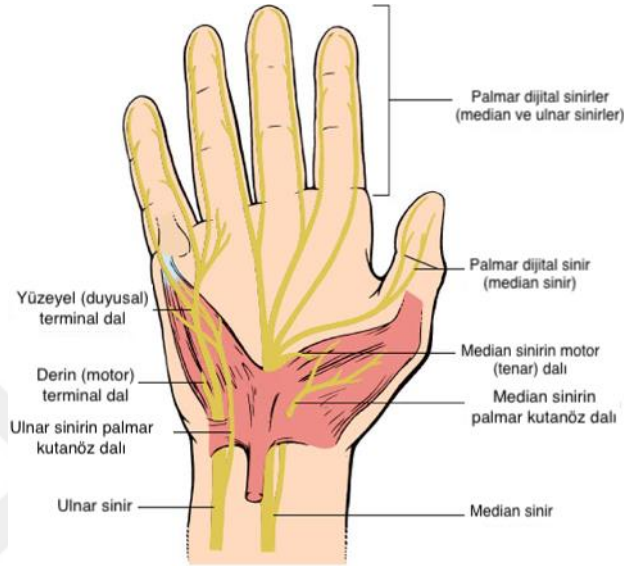
Median Sinir

Median sinir brakial pleksustan ayrıldıktan sonra kol ve önkolda ilerler. Fleksör retinakulumun yaklaşık 5 cm kadar proksimalinde yüzeyelleşir. Bu seviyede PL, FKR ve FDS tendonları arasında, yalnızca fasya ve deri ile örtülüdür. Daha sonra fleksör tendonlar ile birlikte fleksör retinakulum ve karpal kemiklerin arasında kalan karpal tünele girer. FKR tendonunun medialinde; FDS tendonunun lateralinde; diğer fleksör tendonların ise derinindedir. Median sinir el bileğinin 5-7 cm proksimalinde palmar kutanöz dalını verir. Bu duysal dal fleksör retinakulum üzerinden geçerek tenar bölgenin derisini inerve eder. Median sinir fleksör retinakulundan geçtikten sonra medial ve lateral olmak üzere iki dal halinde devam eder. Lateral olan daha sonra 3 dala ayrılır ve bu dallardan ikisi başparmağın her iki yanına ilerler. Median sinirin tenar kaslara giden motor dalı "ramus rekürrens" veya "tenar sinir" olarak adlandırılır. Median sinirden ayrılan tenar sinir laterale doğru ilerler ve FPB kasının yüzeyinde uzanır. ABP kasına medial taraftan giren bir dal verir ve daha sonra bu kasın daha derine inerek OP kasına medial kenarından giren başka bir dal verir. Anatomi çalışmalarında tenar sinirden ayrı olarak digitalis palmaris communis ya da başparmağa giden digitalis palmaris proprius'tan ayrılan ve FPB'yi inerve eden aksesuar rekürrent sinir (aksesuar tenar sinir) tanımlanmıştır (17, 62-64).

Ulnar Sinir

Brakial pleksusun terminal dallarından olan ulnar sinir el bileğinin 5 cm proksimalinde "ramus dorsalis manus" ve "ramus cutaneus palmaris" dallarını verir. El bileğine doğru ilerleyen sinir fleksör retinakulumun önünden; psiformun lateralinden ve ulnar arterin postero-medialinden geçer. Psiformun distalinde guyon kanalından geçen sinir superfisiyalis ve profundus olmak üzere ikiye ayrılır. Profundus

dalı AdP kasının iki başı arasında geçerken AdP'ye ve FPB kasının derin başına ve birinci palmar interosseöz kasına terminal dallar vererek sonlanır. Bazen FPB' nin her iki başı da ulnar sinirden inerve edilebilir. Ulnar sinirin APB ve OP kaslarını inerve ettiği varyasyonlar bulunabilir (17, 33, 62, 65).



Şekil 2.14. Elin inervasyonu (66).

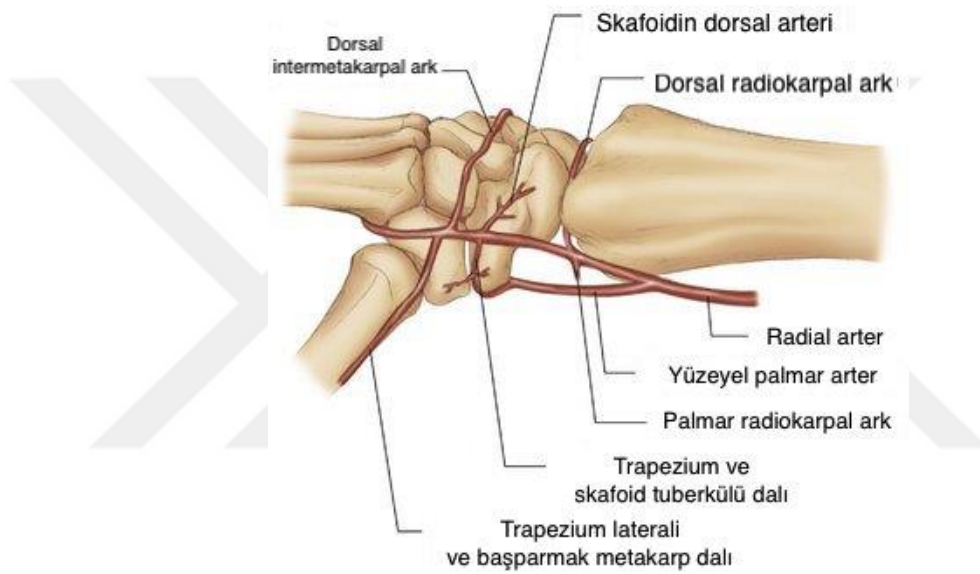
Elin Duyusal İnervasyonu

Elin duyusal inervasyonu median, ulnar ve radial sinirler tarafından sağlanır. Palmar bölgede beşinci parmağın tamamı ve dördüncü parmağın ulnar yarısı ulnar sinir; başparmak İF eklemini ve el bileği kadar olan bölge radial sinir; palmar bölgenin geri kalan bölümleri ise median sinir tarafından inerve edilir. Elin dorsalindeki ulnar sinirin inervasyonu palmar bölge ile aynıdır. Dördüncü parmağın yarısı, üçüncü, ikinci parmakların distal ve orta falanklarının dorsal bölgeleri median sinir tarafından inerve edilir. Geri kalan tüm el dorsumu radial sinir tarafından inerve edilir.

Tenar Kasların Beslenmesi

Brakiyal arter, kubital fossa seviyesinde ulnar ve radial arter olmak üzere ikiye ayrılır. Ulnar arter, medial tarafında ulnar sinir ile beraber el bileği hizasında medialinde palmar fasya altından ilerler ve pisiform kemiğin radial tarafında fleksör retinakulum üzerinden geçerek derin ve yüzeysel palmar dallarını verir. Radial arter,

başparmak ekstansör tendonlarının altından ve BDi kasının içindeki bir arkta geçer. Daha sonra avuç içine geçerek derin dalını verir. Yüzeyel dalını ise radiusun distalinde verir. Ulnar ve radial arter, derin ve yüzeyel palmar arkları oluşturacak şekilde birbirleriyle birleşirler. Bu arteriyel arklardan çıkan digital arterler parmakların her iki yanından geçerek parmak ucuna doğru ilerler. Elin dorsal arteri, dorsal interosseöz arterden ve volar interosseöz arterin dorsal perforan dalından ayrılır. Bu arterlere, radial ve ulnar arterden dallar katılır ve dorsal karpal ark meydana gelir. Dorsal metakarpal arterler, bu arkta ayrılarak parmakların ucuna doğru uzanırlar.



Şekil 2.15. TMK eklemin beslenmesi.

2.4. Osteoartrit

2.4.1. Osteoartritin Tanımı

Osteoartrit; Amerikan Romatoloji Derneği (American College of Rheumatology) tarafından “eklem kıkırdığının bozulmuş bütünlüğü ile birlikte eklemden çeşitli semptomların görüldüğü, eklemi oluşturan kemiklerde değişikliklerin olduğu heterojen bir grup” şeklinde tanımlanmıştır (67). Osteoartrit genetik, mekanik ve biyokimyasal faktörlerin etkisiyle eklemlerde progresif kartilaj yıkımı, subkondral kemikte osteoplastik aktivitenin artışı, osteofit oluşumu, vasküler konjesyon,

subkondral skleroz, sinovyal membran ve eklem kapsülünde birtakım biyokimyasal ve morfolojik değişikliklerin görüldüğü dejeneratif ve mutifaktöriyel bir hastalıktır (68, 69).

OA subkondral kemikte ve eklem kıkırdağında anabolik ve katabolik olaylar arasındaki dengenin bozulmasıyla gelişir (70, 71). Hastalığın başlangıcında inflamasyon olmamasına rağmen, patolojik sürecin sekonder komponenti olarak meydana geldiğinden "osteoartrit" tanımı sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak patolojik açıdan inflamasyonun geri planda olması nedeniyle "dejeneratif eklem hastalığı" daha uygun bir tanım olmakla birlikte ayrıca "hipertrofik artrit", "kondromalazik artrit", "arthritis deformans" ve "osteoartroz" gibi tanımlarda kullanılmaktadır.

OA diğer artritlere oranla daha fazla sayıda kişiyi etkiler, erişkinlerde ağrı ve fonksiyon kaybının en sık nedeni kabul edilir. OA ile ilgili yapılan araştırmaların ve yürütülen çalışmaların önemi, günümüzde insan ömrünün uzaması ve osteoartritin GYA'yı etkilemesi nedeni ile gittikçe artmaktadır (70).

2.4.2. Osteoartrit Sınıflaması

Osteoartrit sınıflaması genellikle olarak tutulan eklem, eklem sayısına, etyolojiye göre yapılmaktadır (67).

A. Tutulan eklem sayısına göre

- a. Monoartiküler
- b. Oligoartiküler
- c. Poliartiküler

B. Tutulan eklem göre

- a. Kalça (Medial, Süperolateral, Konsantrik)
- b. Diz (Lateral, Medial, Patellofemoral)
- c. El (DİF eklem, PİF eklem, TMK eklem)
- d. Omurga (Apofizyal eklem, İntervertebral disk hastalıkları)
- e. Diğer

C. Etyolojiye Göre Sınıflama

a. Primer (idiopatik)

b. Sekonder

- Anatomik (Blount hastalığı, Femoral epifiz kayması, Legg-Calve-Pertes hastalığı, Gelişimsel kalça displazisi, Hipermobile sendromu, Bacak boyu eşitsizliği, Epifizyal displazi)
- Metabolik (Okranozis, Akromegali, Hemokromatozis, Wilson Hastalığı, Hiperparatroidizm, Hemokromatozis, Gut, Psödogut, Kashin-Back hastalığı)
- İnflamatuar (Herhangi inflammatuar artropatiler, Septik artritler)
- Travmatik (Eklem travmaları, Eklem kırıkları, Osteonekroz, İş ve uğraşıya bağlı kümülatif travma, menisektomi gibi eklemeye yönelik yapılmış cerrahiler)

D. Spesifik tabloların sınıflandırılması

- İnflamatuar OA (Romatoid artrit, Septik artrit)
- Nöropatik hastalıklara (Tabes Dorsalis, Diabetes mellitus) bağlı görülen OA
- Atrofik veya destrüktif OA
- Kondrokalsinoz ile beraber görülen OA

2.4.3. Osteoartritin Epidemiyolojisi

OA en sık rastlanan eklem hastalığıdır ve fiziksel özürlülüğün en önemli nedenlerinden biridir. 50 yaş üzerinde erkeklerde iş bırakma nedeni olarak, kalp hastalıklarından sonra ikinci sırada yer almaktadır (72, 73). Otopsi çalışmalarında, 65 yaş üzerindeki tüm bireylerde en az bir eklemde kartilaj değişikliklerinin olduğu görülmüştür. Klinik ve radyolojik çalışmalar OA prevalansının 30 yaş altında %1; 40'lı yaşlarda %10; ve 60 yaş üzerinde ise %50'den fazla olduğunu göstermektedir.

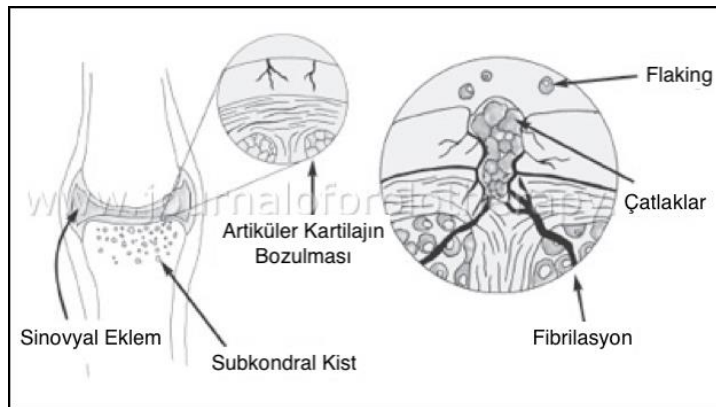
Türkiye' de yapılan bir prevalans çalışmasında 50 yaş ve üzeri popülasyonda semptomatik diz OA prevalansı %14,8, erkeklerde %8, kadınlarda ise %22,5 olarak bildirilmiştir (74). 45 yaşın altındaki erkeklerde kadınlara kıyasla daha yüksek oranda

OA görülürken, 55 yaş üzerinde bu durumun tersine döndüğünü gösteren araştırmalar bulunmaktadır (75).

2.4.4. Osteoartrit Patogenezi

Eklem kartilajının tabakalarında meydana gelen lokalize fibrilasyonlar ve ayrılmalar OA'da fark edilebilen en erken belirtileridir (72). OA eklem kartilajı ile beraber subkondral kemik, ligamentler, eklem kapsülü, sinovyum ve çevre kas dokularını da etkilemektedir. Kemik kistleri, subkondral skleroz ve osteofit oluşumu gibi subkondral kemik değişikliklerinin, anormal osteoblastik aktivitenin bir sonucu olabileceği bildirilmiştir (76, 77). Subkondral kistlerin; bozulan kartilaj dokusuna basınçla giren sinovyal sıvı ve subkondral kemikteki nekrotik alanlar nedeniyle oluştuğu düşünülmektedir. Osteofitlerin ise; subkondral dokudaki stres kırıklarının iyileşmesi ile oluştuğu ileri sürülmektedir (69).

OA patogenezinde mekanik travma, değişen genetik yapı ve diğer faktörlerin etkisinin olduğu ve bu faktörlerin eklem kartilajında OA'ya özgü değişiklikler ile sonuçlanan yıkım zincirini başlattığı bilinmektedir. OA'da görülen değişiklikleri morfolojik, biyokimyasal ve metabolik değişiklikler olmak üzere başlıca üç alt grupta incelemek mümkündür.



Şekil 2.16. Osteoartrit eklem kartilajı.

1. Morfolojik değişiklikler

Başlıca morfolojik değişiklikler eklem kartilaj yüzeyinde düzensizleşme, yarık şeklinde yüzeyel çatlaklar, proteoglikan (PG) dağılımındaki değişimdir. Osteoartrit

şiddetlendikçe çatlaklar derinleşir. Bu çatlamların sonunda '*flaking*' adı verilen yüzeysel tabakanın pul pul ayrılması olayı gerçekleşir. Daha sonra dejenerasyon ilerleyerek çatlaklar radial tabakaya doğru uzanması yani "fibrilasyon" olayı meydana gelir. Kartilaj harabiyeti ile subkondral kemik daha fazla strese maruz kalır ve bunun sonucu olarak osteoblast proliferasyonu ve yeni kemik oluşumu (osteofit) görülür. Osteofitlerin yüzeyi yeni oluşan, düzensiz yapıdaki hiyalin ve fibroz kartilaj ile kaplanır. Kartilaj dokudaki bu bozukluklar nedeniyle daha düşük sürtünme kuvveti ile hareket sağlayan temas yüzeyi bozulur ve yüklenme ile oluşan stres eklemden yoğunlaşır.

Eklemdaki bu değişiklikler radyolojik incelemelerde artmış dansite ve skleroz olarak karşımıza çıkar. Sklerotik alanların parlak görüntüsü fildişi görünümüne benzetilir ve bu olay eburnasyon olarak adlandırılır. Osteoartritte çoğunlukla görülen psödokistler, kemiği çevreleyen kartilaj dokusunun azaldığı veya hiç olmadığı alanlarda, intraartiküler basıncın subkondral kemikte bulunan mikrofraktürlerden eklem içine geçmesiyle oluşur.

2. Biyokimyasal değişiklikler

Zamanla gelişen eklem kartilaj harabiyetine biyokimyasal değişiklikler eşlik eder. Meydana gelen ilk değişiklik fibrilasyon öncesinde veya fibrilasyon sırasında su içeriğinin artması ve matriksin şişerek yumuşamasıdır. Osteoartritin erken dönemlerinde kartilajın kollajen konsantrasyonlarında farklılık olmadığı ancak; yüzeydeki kollajen liflerin düzenlerinin bozulduğu, liflerin birbirinden ayrıldığı gözlenmiştir. Bu değişiklikler sonucu kartilaj mekanik streslere daha az dayanıklı hale gelmektedir.

3. Metabolik değişiklikler

OA şiddetlendikçe, kondrositler tarafından matriks yıkan enzimlerin sentezlenmesi ve sekresyonu belirgin ölçüde artar ve metabolik değişiklikler başlar. Kartilaj dejenerasyonu, matriks yıkımına neden olan kollajenaz, stromelizin ve jelatinaz içeren matriks metalloproteaz (MMP) ailesinin aktivitesi sonucu oluşur. Kollajenazlar tipik olarak kollajenin yapısını bozarak diğer proteazlar tarafından yıkıma hazır hale getirir. Özetle, kartilajın matriks onarımı bozulur ve kartilaj harabiyeti şiddetlenir. Ayrıca bu biyokimsal ortamda gerçekleşen onarım, hiyalin kartilaj yerine fibröz karakterde olmaktadır.

2.5. Trapeziometakarpal Osteoartrit

TMK OA, başparmak tabanında ağrı ve fonksiyon bozukluğu olarak ortaya çıkan, eklem yüzeylerindeki ilerleyici bozulma ve osteofitlerin oluşması ile karakterize olan TMK eklemde dejeneratif değişikliğidir. Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde, TMK OA prevalansının, postmenopozal kadınlarda %30-40; genel popülasyonda ise %8-12 aralığında olduğu bildirilmiştir (48, 78-80). TMK ekleminde meydana gelen değişiklik, biyokimyasal ve biyomekanik faktörlerin karmaşık etkileşimini içerir (81, 82). Eklem yüzeyi üzerinde etkili olan büyük kompresyon ve makaslama kuvvetleri, PG matriks katabolizması, kondrosit türevi yıkım enzimlerinin üretimi ve kartilaj ekstraselüler matriksin dehidrasyonunu arttığı biyokimyasal bir ortamda, hiyalin kartilaj dejenerasyonuna katkıda bulunur. TMK OA gelişen eklemlerin palmar tarafından alınan hiyalin kartilajın biyokimyasal olarak incelenmesi sonucunda, kollajen matriksin nispeten korunmasına rağmen, hücre dışı matriksten tercih edilen glikozaminoglikanın (GAG) kaybını ortaya koymuştur.

TMK OA; hem intrinsik hem de post-travmatik sebeplere bağlı olarak gelişebilir. İntrinsik sebepler; lokal ve sistemik sebepler olmak üzere iki grupta incelenebilir. Lokal intrinsik sebepler: eklem yüzeylerinin uyumsuzluğu, ligament laksitesi iken; sistemik intrinsik sebepler: cinsiyet, yaşı, hipermobilité sendromu, hormonal değişikliklere bağlı gelişen ligament laksitesidir. Posttravmatik sebeplere Bennet kırıkları, TMK ve MKF eklem subluksasyonları, ligament yaralanmaları örnek

verilebilir (2).

TMK eklem hipermobilitesi, TMK OA etiyolojisi için tartışılan birçok teoriden biridir. Opozisyon hareketi ve çimdikleyici kavramanın, trapeziumun dorsoradial tarafındaki stresi artırdığı ve 1-2 mm'lik bir laksitenin bile, osteoartritin gelişmesine yol açacağı bildirilmiştir (2). Jonsson ve arkadaşları, TMK OA olan hasta grubu ile kontrol grubunun hipermobilitelerini (standart Beighton kriterlerine göre) karşılaştırdıklarında, TMK OA grubunda daha yüksek hipermobilitite prevalansı olduğunu bildirmişlerdir. Ehlers-Danlos hastalarını kapsayan 24 kişilik bir çalışmada, hastaların üçte ikisinde TMK eklemde subluksasyon varlığı ve %16'sında ise radyolojik dejeneratif değişiklikler olduğu görülmüştür (83). Bu çalışmalar, hipermobil eklemde anormal yüklenmenin strese neden olduğunu ve zamanla kartilaj dejenerasyonu ile OA'ya yol açtığı teorisini desteklemektedir.

Erkeklerle kıyasla kadınlarda daha fazla eklem laksitesi ve daha yüksek TMK OA insidansı gösterilmiştir. Bu farka kartilaj ve kollajenöz dokuların fizyolojisinde etkin olan prolaktin, relaksin ve östrojen hormonlarının sebep olduğu düşüncesi hakimdir (84-86). Ligamentlerdeki relaksin reseptörü varlığının laksitenin artmasına dolayısıyla OA'nın ilerlemesine neden olduğu düşünülmektedir (87). Ayrıca bazı yazarlara göre kadınlarda erkeklerle kıyasla eklem kartilajının daha ince ve trapezium yüzeyinin daha sığ olması, TMK eklemdeki uyumsuzluğu artırarak TMK OA insidansının kadınlarda daha yüksek olmasına neden olmaktadır.

Bennet kırıkları gibi eklem uyumunu bozan travma öyküleri dejeneratif TMK OA gelişmesinde önemli yer tutmaktadır. Bunun yanısıra TMK eklemde temas alanlarını ve başparmağın nöromusküler dengesinin değişmesine sebep olan diğer yaralanmalardan sonra da gelişebilir.

Vücut kitle indeksi (VKİ) ile TMK OA arasında direkt korelasyon olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Bu korelasyonu iki mekanizma ile açıklanmıştır. Birinci mekanizmada TMK ağırlık taşımayan bir eklem olmasına karşın obez hastalarda mekanik yüklenmenin artabileceği ve bu durumun eklem aşınmasına sebep olabileceğini ileri sürmüşlerdir (78). İkinci mekanizmada ise; obez kişilerin lipid düzeyleri, cinsiyet hormonları ve insülin benzeri büyüme faktöründe meydana gelen

değişiklikler; eklem biyokimyasal ortamını değiştirerek eklem dejenerasyonuna yol açabileceği bildirilmiştir.

TMK OA'ya sebep olan etkenlerden biri de MKF eklem subluksasyonudur. Kadavra çalışmalarında, MKF eklem fleksiyonun TMK eklem üzerindeki yükü azalttığı, MKF hiperekstansiyonunun ise TMK eklem palmar tarafındaki yükü artırdığı görülmüştür. Bu durum volar kompartmanın erken dejeneratif değişikliğine MKF eklemdaki hiperekstansiyonun sebep olduğunu düşündürmektedir. Bu bakış açısıyla semptomatik TMK OA hastaların tedavisinde MKF eklemi fleksiyonda tutan splintlerden ve cerrahilerden yararlanılmaktadır.

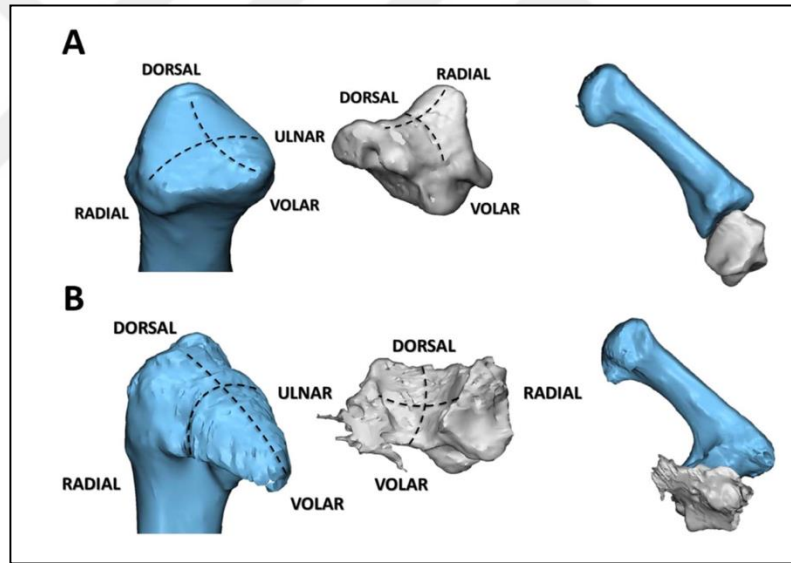
Pellegrini tarafından yapılan anatomik ve patolojik incelemeler sonucunda artiküler dejenerasyon paternleri incelenmiş ve ilerleyici ligament laksitesi ile ilişkili eklem dejenerasyonunun kanıtları desteklenmiştir (48). İlerlemiş osteoartrit vakalarında, dejenerasyonun metakarpın radial kadranda başlayıp volar kadrana doğru ilerlediği; trapeziumdaki dejenerasyonun ise dorsoradial kadrandan başlayıp volar kadrana doğru ilerlediği görülmüştür. Derin anterior oblik ligamentteki (palmar beak ligament) yetersizlik; birinci metakarpın trapezium üzerinde anormal translasyonuna neden olarak eklem mekaniğini bozduğu için TMK OA için predispozandır. Makaslayıcı kuvvetler, anterior oblik ligamentin insersiyosunun yanındaki palmar kompartmanın aşınmasına sebep olmaktadır.

TMK eklem dorsal kompartmanının daha fazla kondromalazik değişikliğe sahip olduğu tespit edilmesine rağmen, bazı şiddetli osteoartrit eklemlerde kartilajın kalan tek yeri olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur. Eaton ve Littler tarafından dorsoradial taraftaki bu artiküler dejenerasyona, abduksiyon ve ekstansiyon sırasında APL'nin insersiyon komşuluğundan gelen kompresyon kuvvetinin katkı sağladığı düşüncesi ileri sürülmüştür (4). Kadavra çalışmalarında, trapezium ve metakarpal aşınmanın 3:1 oranında olduğu ve ileri evre artrit hastalarında trapezium eklem yüzeyinin eyer tipinden semisilindirik tipe dönüştüğü gözlemlenmiştir (2, 24). Ayrıca hem kadın hem de erkek olgularda, erken dejeneratif değişikliklerin varlığında trapezium eklem yüzeyinin daha düz olduğu görülmüştür (28).

İnsan kadvraları üzerinde yapılan çalışmalar, eklem yüzeylerinin durumu

palmar beak ligament bütünlüğü arasında doğrudan bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Ayrıca cerrahi girişimler sırasında da bu bölgedeki eburnasyonlu eklem yüzeyinin ilerleyici osteoartrit ile korele olduğu görülmüştür. TMK eklem yüzeylerinin eburnasyon görünümünde olduğu tüm vakalarda palmar beak ligamentin tamamen ayrıldığı tespit edilmiştir.

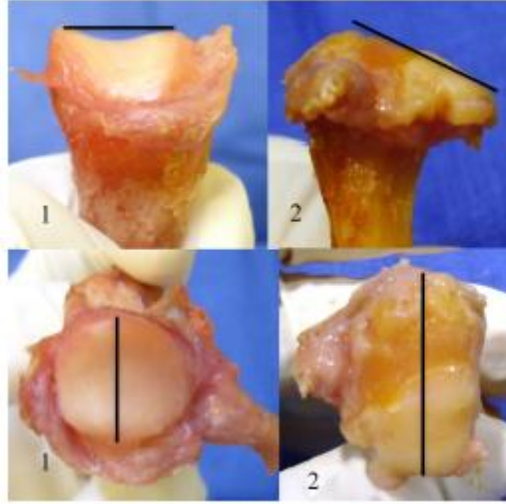
Sağlıklı ve TMK OA'lı olguların tomografik görüntüleri üzerinden eklem yüzeyi alanlarının hesaplandığı bir in vivo çalışmada, metakarp eklem yüzeyi, sağlıklı grupta 135 mm^2 ; OA' lı grupta 283 mm^2 ve trapezium eklem yüzeyi sağlıklı grupta 128 mm^2 ; OA' lı grupta 267 mm^2 hesaplanmıştır. Metakarpın eklem yüzeyi, OA grubunda sağlıklı gruba göre anlamlı olarak daha büyük bulunmuştur. Trapeziumun eklem yüzeyi OA' lı grupta sağlıklı gruba göre daha büyük bulunsada anlamlı bir fark bulunmamıştır (88).



Şekil 2.17. Sağlıklı ve osteoartritlik TMK eklem modeli (88).

A: Sağlıklı trapezium ve birinci metakarpal

B: Osteoartritlik trapezium ve birinci metakarpal



Şekil 2.18. Sağlıklı ve osteoartritlik TMK eklem (89).

On sekiz kadavra (36 tane TMK eklem) üzerinde yapılan bir kadavra çalışmasında trapezium ve metakarpın transvers ve dorso-volar çapları incelenmiştir. Osteoartrit olmayan ve Eaton'a göre erken evre osteoartriti olan eklemler bir gruba (grup A); evre IV osteoartrit olan eklemler bir gruba (grup B) dahil edilmiştir. Çalışmanın sonucunda metakarpın transvers çapının, dorso-volar çapına oranı B grubunda anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Metakarp eklem yüzeyinin dorso-volar çapının, osteoartritli olgularda daha yüksek olması evre 4'te bulunan palmar osteofitlerin varlığı ile açıklanmıştır (89).

Tablo 2.3. TMK eklem yüzeylerinin çapları (89).

	Grup A	Grup B
Trapezium		
Transvers (mm)	16±2.4	19.3±2.3
Dorsovolar (mm)	12.2±1.8	14.7±2.2
Metakarp		
Transvers (mm)	16±2	16.6±2.6
Dorsovolar (mm)	13.6±1.9	17.8±2.4

TMK eklem dejenerasyonunun patomekaniğinin tanınması, yükü dejeneratif palmar eklem yüzeyinden daha az etkilenen dorsal ekleme aktarmaktan fayda sağlayabilecek hastalar için bu tedaviyi akla getirmektedir.

2.5.1. Radyolojik Sınıflandırma:

TMK OA ile ilgili en çok kullanılan sınıflama Eaton tarafından 1973 yılında tanımlanmış olandır (3). Bu sınıflama osteoartrit şiddetinin belirlenmesi ve yapılacak müdahalenin planlamasına rehberlik etmesi bakımından önemlidir. Eaton ve Littler sınıflaması zamanla skafotrapezial eklemi de kapsayacak şekilde modifiye edilmiştir.

Eaton-Littler Sınıflaması

Evre 1: Eklem kıkırdağı normaldir. Radyografik görüntülerde efüzyon nedeniyle kapsül distansiyonu eklem aralığının genişlemesine sebep olur. Birinci metakarp tabanının üçte birinden daha az kadar subluksasyonu gözlemlenebilir.

Evre 2: Eklem aralığında bir miktar daralma söz konusudur. Eklem konturları normaldir. 2 mm'den küçük osteofitler ve skleroz görülür. Radyografik görünümüler anlamlı eklem kapsülü gevşekliğı göstermektedir. Başparmak metakarp tabanının en az üçte biri kadar dorsolateral yönde eklem subluksasyonu gelişmiştir. Skafotrapezial eklem bu evrede etkilenmemiştir.

Evre 3: Eklem aralığında belirgin daralma, kistler, skleroz ve 2 mm'den daha büyük osteofitler vardır. Metakarp tabanının üçte birinden fazla miktarda eklem sublukasyonu mevcuttur.

Evre 4: Eklem aralığı çok azdır. Subkondral kemik değışiklikleri gözlenebilir. Majör subluksasyon mevcuttur. Skafotrapezial eklem dejenerasyonu ile beraberdir.



Şekil 2.19. TMK OA evrelerinin radyografik görüntüsü.

2.5.2. Klinik Tablo

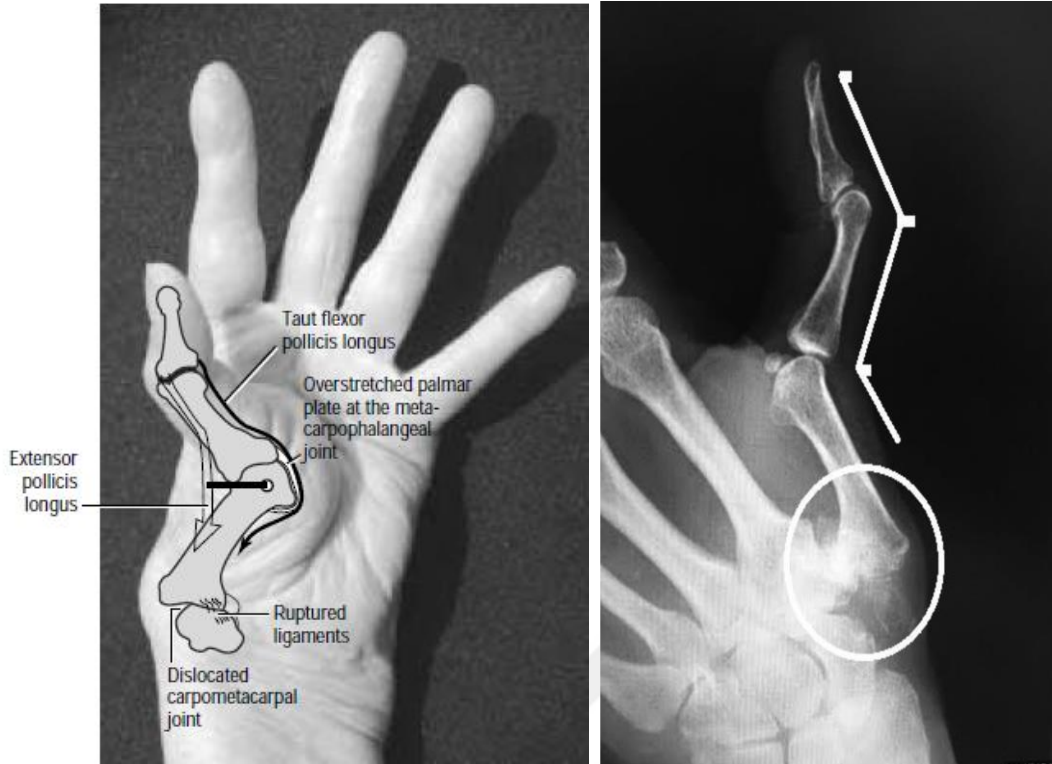
TMK OA'nın semptomları çok geniş yelpazededir. Hastalar özellikle kavrama aktiviteleri sırasında keskin ve delici tipte ağrı varlığından şikayet ederler. Erken evrelerde problem sinovit ile birlikte eklem instabilitesinin varlığıdır. Başparmak hareketleri ile açığa çıkan kısa süreli ve keskin ağrının nedeni de bunlardır. OA ilerledikçe hemen her aktivitede ağrı oluşur ve nihayetinde kalıcı ve derin bir ağrı ortaya çıkabilir.

TMK eklemde fizik muayenesinde; eklemde dorsal veya dorso-radialinde palpasyonla hassasiyet vardır. Sinovyal inflamasyon nedeniyle eklemde şişlik, efüzyon, sertlik, kızarıklık, ısı artışı gibi pek çok semptom ve bulgu görülebilir (90). Prognozun kötü olduğu durumlarda inflamasyon derecesi de doğru orantılı olarak artmaktadır.

TMK eklemdeki sinovit, eklemde ulnar tarafında yer alan AOL, UKL ve İML ligamentlerinin zayıflamasına ya da kısmen rüptüre olmasına sebep olabilir. Eklemde stabilizasyonundan sorumlu ligamentler, çimdikleyici kavrama ile ortaya çıkan kuvvetlere karşı koyamaz hale gelir. Başparmak metakarpı trapeziyuma göre dorsale ya da dorso-radiale doğru kayar. Zarar verme potansiyeline sahip makaslama kuvvetleri trapeziumun palmar yüzünde AOL ligamentin yapışma yeri komşuluğunda konsantre olur. İlerleyen evrelerde web aralığının daralmasına ve TMK eklemde

disloke ya da sublukse olmasına sebep olan AdP kontraktürü gelişebilir. Başparmak abduksiyonu yapıldığında AdP kasının spazmı ya da kontraktürü nedeniyle MKF eklemden hiperekstansiyon gelişir, volar plak aşırı gerilerek esner. Böylece MKF eklemden kompensatuar hiperekstansiyon deformitesi ortaya çıkar. EPB ve EPL tendonlarının “bowstringing eğilimi” ekstansör kaldıraç kuvvetini artırarak MKF eklem boyunca hiperekstansiyon deformitesine katkıda bulunabilir. İF eklem ise FPL'nin pasif olarak gerilmesi nedeniyle fleksiyon pozisyonundadır. Kavrama sırasında progresif hareket kaybı için fonksiyonel kompensatuar mekanizma olarak MKF eklem hiperekstansiyon deformitesinin gelişmesi, MKF eklem tarafından iletilen kuvvetlerin TMK eklemin palmar kompartmandaki yükü yoğunlaştırır ve hastalık sürecini ivmelendirir. Bu nedenle osteoartrit olmaksızın MKF eklemden ekstansiyon laksitesi olan hastalar progresif TMK OA'ya yatkın olabilir.

Hastalığın geç evresinde sekonder deformite olan zigzag paterni gelişir. Zigzag paterni terimi, çok sayıda birbiri ile ilişkili eklemin değişen yönlerde kollapsını ifade eder. Eklemlerin sublukse olması kasların kuvvet kolunu değiştirir ve kötü prognoz sürecini hızlandırır.



**Şekil 2.20. A: “Z” deformitesi gelişmiş başparmak (44).
B: “Z” deformitesinin radyografik görüntüsü (91).**

2.5.3. Değerlendirme Yöntemleri

Radyografik görüntüleme

Geniş hareket aralığına izin veren bu eklemin eyer şekli, radyografi ile görüntülemeyi zorlaştırmaktadır. Başparmak ve elin standart 3 görüntülemesi olan posteroanterior (PA), oblik ve lateral görüntülemeler, trapezium ve trapezoidin yanı sıra birinci ve ikinci metakarpaları gösterir. Birinci metakarp tabanının görüntülenmesi için ilk tanımlama 1954 yılında Bennett kırıkları için açıklanan Bett ve Gedda görüntülemesidir. Bu yöntemde el 30° pronasyonda olacak şekilde posteroanterior görüntüleme yapılır (3).

TMK eklemin stres altında görüntülenmesi ilk olarak Eaton ve Littler'in ağırlı TMK eklemdaki ligament rekonstrüksiyonunun teknik ve sonuçları anlattığı makalesinde tanımlanmıştır. Yazarlar bu yöntemin “kapsül laksitesi derecesinin

değerli bir indeksini” verdiğini belirtmişlerdir. Bu makalede radial kenarları birbirine bastırılmış olan bilateral başparmakların ön-arka görüntüsünü kullanılmıştır (4). Tomaino ve arkadaşları distal falanksın radial kenarlarının birbirine bastırıldığı benzer bir teknik kullanmışlardır (5). Wolf ve arkadaşları ise Eaton ve Littler'in orijinal tanımından uyarladıkları tekniği TMK eklem aktif yüklenme altındaki hareketliliğini özellikle birinci metakarpın radial subluksasyonunu analiz etmişlerdir. Birinci metakarp tabanın radyal subluksasyonu (RS), metakarpalin artiküler genişliği (AG) ve trapeziumun ulnar artiküler faseti ile metakarpın ulnar kenarı arasındaki mesafeyi (U) ölçmek için üç ölçüm gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında bu modifiye tekniğin TMK eklem laksitesini gösteren doğru ve tekrarlanabilir bir ölçüm olduğu göstermişlerdir (6).

Provakatif testler

Grind test (öğütme testi)

TMK ekleme aksiyal kompresyon uygulanarak rotasyon yaptırılır, eklemde ağrı ve krepitasyon olup olmadığı kontrol edilir. Eklemde ağrı oluşması ya da mevcut ağrının şiddetlenmesi testin pozitif olduğunu gösterir. Merrit ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada iki farklı değerlendirici bu testin sensitivitesini düşük (%42 ve %53); spesifitesini ise yüksek (%80 ve %93) bulmuştur (92). Chao ve arkadaşları ise bu testin sensitivitesinin %30; spesifitesinin ise % 96,7 olduğunu bildirmiştir (93).



Şekil 2.21. Grind Test.

Lever testi

Bu test TMK eklemin provakatif testleri arasında duyarlılığı ve tanılama doğruluğu en yüksek olanıdır (94). Değerlendirici başparmağını ve işaret parmağını TMK eklemin her iki yanına yerleştirir, metakarpı radial ve ulnar yönde ileri geri sallar. TMK ekleminde ağrı oluşması testin pozitif olduğu anlamına gelir. Sela ve arkadaşları bu testin sensitivitesini %99; sensibilitesi ise %95 olarak bildirmişleridir (95).



Şekil 2.22. Lever testi.

Traksiyon-Shift (subluksasyon- relokasyon) testi

Muayeneyi yapan kişi hastanın başparmağına longitudinal traksiyon uygular. Bu genellikle sublukse pozisyonda olan artritli eklemi yeniden yerine yerleştirir. Daha sonra metakarpal tabanı yeniden subluksasyonu ve relokasyonu provake etmek için dorsal ve palmar yönde basınç uygular. Eğer bu sırada eklemdede ağrı ortaya çıkarsa test pozitifdir. Traksiyon-shift testinin sensitivitesinin %66,7; ve spesifitesinin %100 olduğu gösterilmiştir (93).



Şekil 2.23. Traksiyon-Shift Testi.

Choa ve arkadaşları yaptıkları çalışmada traksiyon-shift ve grind testlerinin spesifite değerlerini sırayla %100 ve %96,7; sensitivite değerlerini ise %66,7 ve %30 olarak bildirmişlerdir. Ayrıca aynı çalışmada traksiyon-shift ve grind testlerinin pozitif öngörme değerlerinin sırayla %100 ve %90; negatif öngörme değerlerinin ise sırayla %75 ve %58 olduğu gösterilmiştir (93). Bu sonuçlardan yola çıkarak TMK OA'nın klinik muayenesinde grind teste gerek olmadığını savunmuş ve bunun yerine traksiyon-shift testinin tercih edilmesini önermişlerdir.

MKF Ekstansiyon testi

Bu testte hastadan başparmağını ekstansiyona getirmesi istenir ve proksimal falankstan uygulanan dirence karşı ekstansiyonu devam ettirmesi beklenir. TMK

ekleminde ağrı oluşması testin pozitif olduğu anlamına gelir. MKF ekstansiyon testinin spesifitesinin % 95 ve sensitivitesinin % 65 olduğu gösterilmiştir (94).



Şekil 2.24. MKF ekstansiyon testi.

Adduksiyon stres testi

Muayeneyi yapan kişi başparmağını, hastanın başparmak MKF ekleminin dorsal yüzüne yerleştirir. Daha sonra hastanın başparmağı ile işaret parmağı aynı düzlemde oluncaya kadar adduksiyon yönünde kuvvet uygular. TMK ekleminde ağrı oluşması testin pozitif olduğu anlamına gelir. Adduksiyon stres testinin sensitivitesi % 94 ve spesifitesi % 93' tür (96).



Şekil 2.25. Adduksiyon stres testi.

Ekstansiyon stres testi

Muayene eden kişi başparmağını, hastanın başparmak MKF eklemine 5-10 mm proksimaline ve radial tarafına yerleştirir. Başparmak metakarpı, avuç içi ile aynı düzleme gelene kadar ya da son noktalarda sertlik hissedene kadar başparmak ekstansiyona alınır. TMK ekleminde ağrı oluşması testin pozitif olduğu anlamına gelir. Gelberman ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, ekstansiyon stres testinin sensitivite değerini %94; spesifite değerini ise %95 bulmuşlardır. Ayrıca adduksiyon ve ekstansiyon stres testlerinin TMK OA teşhisinde grind testen daha sensitif olduğu sonucuna varmışlardır (96).



Şekil 2.26. Ekstansiyon stres testleri.

Yapılan bir çalışmada TMK OA teşhisinde klinikte sıklıkla kullanılan grind, lever ve ekstansiyon stres testlerinin spesifitesi sırayla %100, %95 ve %100; sensitiviteleri ise sırayla %64, %99 ve %46 bulunmuştur (95).

2.6. Kasların Morfometrik Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Morfometri, incelenen yapılara ait formun nicel ölçümlerini ifade eder. Kas morfometrisi ise; kas boyutlarının (kesit alanı, uzunluk, hacim, oran, derinlik, kalınlık) ölçülmesini kapsar. Morfometri, doku kompozisyonunu hakkında bilgi sağlamaz (97). Kasların morfometrik parametreleri (kesit alanı, uzunluk, hacim, oran, kalınlık) kuvvet üretimini etkilediği için kasların statik ve dinamik fonksiyonunda önemli bir rol oynamaktadır. Kas kalınlığı, kasın iki fasyası arasındaki mesafedir. Enine kesit alanı (EKA) ise; kas liflerinin uzun eksenine dik şekilde, kasın transvers kesilmesiyle elde

edilen alandır. Bu parametrelerin kantitatif olarak incelenebilmesi araştırmalara ve klinik çalışmalara önemli katkılar sağlamaktadır.

Kasların hacmi ve EKA'sı, kas kitlesinin bir göstergesidir ve kasların açığa çıkardığı kuvvet ile doğru orantılıdır (98). Kas kalınlığı ise, kas boyutu yani kasın hipertrofi veya atrofi derecesi hakkında fikir vermektedir. İmmobilizasyon, splint kullanımı, yoğun bakım ve yaşlanma süreçlerinde meydana gelebilecek kas kaybının kalınlık ve EKA parametreleri ile takip edilebileceği rapor edilmiştir (12, 99, 100). Ayrıca kas kalınlığının, kasların maksimum izometrik kontraksiyonunun düşük yzdelinde kas aktivitesini belirlediği ultrasonografik çalışmalarla gösterilmiştir (101, 102).

2.6.1. Kas İskelet Ultrasonografisi

Kas-iskelet sistemi ultrasonografisi (USG), hastalıkların tanı, tedavi ve takip sürecinde son yıllarda kullanımı her geçen gün artan bir görüntüleme yöntemidir. Yumuşak dokuların (kas, sinir, tendon, ligament, bursa vb.) yüksek çözünürlüklü görüntülerinin elde edilmesi amacıyla yüksek frekanslı ses dalgalarının kullanılmasıdır. USG'nin radyasyon maruziyeti yaratmaması, kolay uygulanması, hızlı, tekrarlanabilir, ekonomik, taşınabilir ve güvenilir olması avantaj sağlar.

Çalışma prensibi insan kulağının işitemeyeceği kadar yüksek frekanstaki ses dalgalarının problar aracılığıyla vcoda iletilmesi ve ses dalgalarının farklı doku ara yüzlerinden yansıması, yansıyan ses dalgalarından görüntü oluşturulması temeline dayanır. USG'de 3,5-15 MHz aralığındaki ses dalgalarını kullanır. Sesin frekansı arttıkça penetrasyonu azalır, dalga boyu ve dolayısıyla çözünürlük artar. Sesin frekansı azaldıkça daha derine penetre olur. Yüksek frekanslı (7,5-10 MHz) yüzeyel kas, ligament, tendon gibi yapılar için, düşük frekanslı problar (3,5-5,0 MHz) ise derin kaslar, mesane ve abdominopelvik kaviteyi görüntülemede tercih edilir ve genellikle aralıktaki en yüksek frekans seçilir (97).

Her dokunun farklı akustik empedansı vardır. Farklı dokulardan geçerken ses dalgalarının bir kısmı geri yansırken, bir kısmı daha derine penetre olmaya devam eder. Ses dalgalarının dokulardan geçerken yansıyan kısmı görüntüyü oluşturur.

Dokular farklı ekojenite (yankısallık) göstermesi sayesinde, dokular birbirinden ayırt edilir ve kantitatif hesap yapılabilir.

USG cihazlarında elektrik enerjisini ses dalgalarına, ses dalgalarını da elektrik enerjisine çeviren transduseri bulunduran başlık kısmına "prob" denir. Pratikte en çok kullanılan prob çeşitleri; lineer, konveks ve sektör olanlardır. Lineer problar, dikdörtgen şeklindedir ve yüksek frekanslı olmaları nedeniyle yüzeysel doku incelemelerinde kullanılır. Düşük frekanslı konveks problar, pelvik organlar gibi derinde yerleşim gösteren yapılarda tercih edilir. Sektör problar ise, nispeten daha küçük tabanlıdır ve kardiyak incelemelerde olduğu gibi dar alanlarda kullanılır (97).

Uygun olmayan teknik veya cihaz kullanımına bağlı olarak bozuk görüntülemelere "artefakt" denir. Pek çok farklı çeşidi olmakla beraber en çok gölgelenme, çoklu yansıma veya artmış beyazlık artefaktları görülür. Eğer incelenen yapı çok küçükse bazı ses dalgaları saçılır ve çoklu pizeoelektrik kristali içeren transdüser geri dönen bölüm azalır. Ayrıca ses dalgası ile incelenen yapı doğru açıda karşılaşmazsa ses dalgası yön değiştirir ve kırılır. US incelemesi esnasında alan üzerine jel sürülmesinin amacı etrafa yansımaları engel olarak yüzey ile prob arasındaki teması tam olmasını sağlamaktır.

2.6.2. Rehabilitatif Ultrasonografi (RUSG)

USG, fizyoterapistler tarafından 1990'lı yıllardan itibaren motor kontrolün tanımlanması ve tedavisinde kullanılmaktadır. Son zamanlarda yapılan araştırmalarda, fizyoterapistlerin diagnostik ultrasona olan ilgisinin arttığı, değerlendirme, geribildirim ve tedavinin (ortez, elektroterapi, egzersiz, bantlama, manuel tedavi vb.) etkinliğini göstermek amacıyla sıklıkla kullandıkları görülmüştür. Uzmanlar 2006 yılında yapılan bir sempozyumda, rehabilitatif ultrasonun (RUSG) ölçüm standartları, araştırma, eğitim alanlarında ve klinikte kullanımı ve gelecekteki uygulamaları üzerinde tartışmıştır. Bu sempozyum sonunda fizyoterapi alanında kullanılan USG için "rehabilitatif ultrasonografi (RUSG)" ifadesinin kullanılmasına karar verilmiş ve RUSG'nin tanımı hakkında görüş birliğine varılmıştır. Tanıma göre RUSG: Fizyoterapistler tarafından, kas ve diğer yumuşak dokuların morfolojisinin ve

fonksiyonunun egzersiz ve fiziksel aktiviteler sırasında değerlendirilmesi ve nöromusküler fonksiyonu geliştirmeyi amaçlayan terapatik uygulamaları desteklemek için kullanılan prosedür"dür (103).

Fizyoterapide alanında en sık 2 boyutlu olan; B-mod (Brightness) ultrason veya M-mod (motion, movement) ultrason kullanılır. B-mod USG fizyoterapi alanında daha çok, tendon kalınlığı, kartilaj kalınlığı, kas kalınlığı ve kesitsel alanı, periferik sinir çapı ve alanı, yumuşak dokuların derinliği, kontraksiyon sırasında kasın durumu ve eklem aralığı incelemelerinde kullanılmaktadır.

RUSG'nin kas kontrolü üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışmada abdominal manevra sırasında geribildirim amacıyla RUSG kullanılmasının doğru kontraksiyonun öğrenilmesini kolaylaştırdığı bildirilmiştir (104). Fernández-De-Las-Peñas ve arkadaşları sağlıklı bireylerde ve boyun ağrılı hastalarda C3-6 düzeyinde multifidus kas kesit alanını RUSG ile araştırmış ve boyun ağrısı olanların kas kesit alanının sağlıklılara göre daha az olduğunu bulmuşlardır (105). Hides ve arkadaşları ise bel ağrısının akut döneminde multifidus kas hacminde azalma olduğunu RUSG ile göstermiş ve 3 yıl boyunca yapılan stabilizasyon egzersizlerinin multifidus kasının restore ettiğini ve bel ağrısı rekürensini azalttığını rapor etmişlerdir (106). Sağlıklı bireylerin dahil edildiği bir araştırmada supraspinatus kas tendonunun deriden uzaklığının en az olduğu pozisyonun "el-arka-cepte" pozisyonu olduğu belirlenmiş ve tendona yapılacak elektroterapi ya da manuel tedavi yaklaşımları için bu pozisyonun kullanılması önerilmiştir (107). Rotator manşet problemi olan hastalarda dik postürün sağlanmasının subakromiyal aralığı artırdığı, bantlama ve manuel terapi gibi uygulamaların tendon kalınlığına ve subakromiyal aralığa etkileri de USG ile gösterilmiştir (108, 109). Sharma ve ark. de'quervain tenosinovitinde düşük doz lazer uygulamasının APL ve EPL tendon kılıflarının çapını azalttığını ve lazerin olumlu terapatik etkileri olduğunu araştırmalarında RUSG kullanarak bildirmişlerdir (110). Yaşlılığa bağlı olarak gelişen sarkopeninin kas morfometrisine etkilerinin incelenmesinde de RUSG etkin olarak kullanılmaktadır (111). Yapılan araştırmalar ultrasonografik değerlendirmelerin karpal ve kübital tünel sendromu gibi kompresif nöropatileride elektrodiagnostik testlerle birlikte kullanılabileceğini göstermektedir

(112, 113).

Kas kompozisyonlarını değerlendirmede MRG veya BT altın standart yöntemler olmasına rağmen; bu yöntemlerin pahalı olması, radyasyon maruziyeti yaratması kullanımlarını kısıtlamaktadır. Uygulaması kolay, ucuz ve zararsız bir yöntem olan USG; yüksek frekanslı problemlerin keşfi ile yüzeysel iskelet kaslarının hem kalitatif hem de kantitatif değerlendirmesinde önem kazanmıştır. Özellikle el kasları ile ilgili çalışma sayısı son yıllarda teknolojinin gelişmesi sayesinde hızla artmaktadır. Yapılan çalışmalarla tenar ve hipotenar kasların EKA ölçümlerinde USG'nin geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir (14). Simon ve ark. tuzak nöropati, brakial plexus felci ve periferik polinöropati tanılı hastalarda, denerve APB, BDI ve ADM kaslarına ait transvers ve longitudinal kas kalınlığı, EKA ve ekojenite parametrelerini incelemişlerdir. Bu çalışma sonunda denerve kaslardaki ultrason değişiklikleri ile EMG anormalliklerinin şiddetinin korele olduğu gösterilmiş, kas kalınlığı ölçümünün yüksek oranda tekrarlanabilir ve ekojenitenin ise orta derecede tekrarlanabilir olduğu bildirilmiştir. Ayrıca yaş, cinsiyet ve VKİ gibi değişkenlerin el kaslarının kalınlığını ve ekojenitesini etkilediği rapor edilmiştir (15). Tenar ve hipotenar kasların EKA ve kas kuvvetleri arasında yüksek korelasyon olduğu ve bu kaslarda reinervasyon söz konusu olduğunda EKA parametresi takibinin, dinamometrelere ile yapılan kuvvet takibine ek olarak yapılabileceği savunulmaktadır.

2.7. Tedavi Yaklaşımları

Avrupa Romatizma Birliği'ne göre (The European League Against Rheumatism), el osteoartritlerinin optimal tedavisi, hastanın istek ve beklentilerine, ağrı düzeyine, engelliliğine ve yaşam kalitesinin etkilenme düzeyine göre planlanması gereken, farmakolojik olmayan ve farmakolojik tedavilerin bir kombinasyonudur (114). TMK ekleme yönelik yapılacak müdahaleler, patolojiyi ve alta yatan nedenleri göz önüne alarak hastanın el fonksiyonlarını dikkatli bir şekilde değerlendirme ile başlar. Hastalığın teşhisinden itibaren hastalar öncelikli olarak konservatif tedavi ile takip edilir. Konservatif tedaviye yanıt vermeyen ileri evrelerde ise cerrahi tedavi ön planda çıkar.

2.7.1. Konservatif Tedaviler

TMK OA'nın tedavisinde amaç; ağrıyı azaltmak, sekonder deformiteleri önlemek ve başparmağı fonksiyonel bir duruma getirmektir. Dell ve arkadaşları çalışmalarında, semptomatik 76 hastadan %72'sinin konservatif yöntemlerle başarılı bir şekilde tedavi edildiğini ve yanıt verenlerin hastalığın ilk aşamasında olma eğiliminde olduğunu rapor etmişlerdir (115). Benzer şekilde, diğer yazarlar konservatif tedavinin TMK OA'nın erken evrelerinde endike olduğunu öne sürmektedir.

TMK OA'nın konservatif tedavisinde uygulanan yöntemler arasında steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), kortikosteroid enjeksiyonları ve fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları yer almaktadır. Fizyoterapi yaklaşımları yöntemleri arasında ise sıklıkla eklem koruma eğitimi, aktivite modifikasyonları, yardımcı cihaz önerisi, splint ile immobilizasyon, elektrofizyolojik ajanlar (parafin, sıcak ve soğuk uygulamalar, analjezik elektrik akımları ve terapatik ultrason) kuvvetlendirme ve germe egzersizleri yer almaktadır.

Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar

TMK OA ile ilişkili ağrı, inflamasyon, sinovit ve efüzyonu azaltmak için rutin olarak kullanılır. NSAİİ'ler inflamasyonu ve ağrıyı azaltması bakımından önemlidir. Hastaların fonksiyonel seviyelerinin, ağrı düzeyleri ile ters orantılı olma eğilimi NSAİİ'lerin kullanılması önemli kılmaktadır.

Kortikosteroid enjeksiyonlar

Eklemdeki sinovit ve inflamasyon NSAİİ'ler kullanılarak etkili bir şekilde kontrol edilemiyorsa, kortikosteroid enjeksiyon düşünülür. Ancak bu uygulamanın etkinliği tartışmalıdır. Meenagh ve arkadaşlarının yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada, 40 hastaya salin ya da triamsinolon enjeksiyonu uygulanmıştır. Altıncı ayın sonunda steroid enjeksiyonu ve salin enjeksiyonu grupları arasında, el fonksiyonları ve ağrı şiddetleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Kortikosteroid enjeksiyonunun, eklem sertliği ve hassasiyeti üzerinde klinik yararının olmadığı gösterilmiştir (116).

Day ve ark. ise kortikosteroid enjeksiyonu ile splint tedavisini birlikte uygulamanın 18 ay boyunca yararlı olduğunu bildirmişlerdir (117).

Fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları

Eklem koruma eğitimi:

Eklem koruma teknikleri, günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilmesi sırasında yapılan değişiklikler sayesinde eklem üzerine uygulanan stresin ortadan kaldırılması veya en aza indirgenmesi olarak tanımlanır. Bu teknikler genel olarak, günlük yaşam aktiviteleri sırasında eklem kartilajı ve subkondral kemikte oluşan mikro travmaları, stabilizatör ligamentlerin ve eklem kapsülünün aşırı gerilmesini önleme prensibine dayanmaktadır. Eklem koruma teknikleri ile ağrı ve inflamasyonun azaltılması, eklem yapısının stabilitesinin korunması, prognozun kötüye gitmesinin engellenmesi ve elin fonksiyonunun iyileştirilmesi amaçlanır. Osteoartrit hastalarına eklem koruma eğitiminin verilmesi tedavide atılacak ilk adım olmalıdır.

TMK eklemi korumak için uyulması gereken ilkeler şöyledir:

- Çimdikleyici kavrama gerektiren ve TMK eklem için stres oluşturan faaliyetlerden (iğne ile nakış yapma, örgü örme vb.) kaçınılmalıdır.
- İnce kavrama gerektiren aktiviteler (su şişesinin kapağını açma, yazı yazma vb.) sırasında başparmak "C" pozisyonunda yani; başparmak hafif abduksiyonda iken İF ve MKF eklemler fleksiyonda olmalıdır. Aktiviteler esnasında özellikle MKF eklem hiperektansiyonda olduğu başparmak postüründen kaçınılmalıdır.
- Günlük yaşam aktiviteleri sırasında ince saplı aletler yerine eklem daha az yük bindiren kalın saplı aletler kullanılmalıdır.
- Yükün sadece başparmak eklemlerine binmesinden kaçınılmalı, birkaç eklem veya ekstremiteye dağıtılması sağlanmalıdır.
- Hastalara, yardımcı cihazlar kullanarak aktivitelerin daha kolay ve eklemlere stres uygulamaksızın yapılması öğretilmelidir. Yaygın olarak önerilen ve kullanılan pek çok yardımcı cihaz, belirli bir fonksiyonel aktiviteyi gerçekleştirmek için ihtiyaç duyulan çimdikleyici kavrama kuvvetini azaltmak

üzere tasarlanmıştır. Bu yardımcı cihazlara örnek olarak kavanoz açıcıları, kapı kolları, modifiye mutfak eşyaları, anahtarlıklar, kalem sapları ve yaylı makaslar verilebilir.

- Günlük yaşam aktivitelerinde enerji tasarrufu tekniklerinin (optimal aktivite ve dinlenme döngüsü) uygulanması, eklem uzun süre strese maruz kalmasını önlemektedir.

Biyomekanik çalışmaları, 1 kg'lık çimdikleyici kavrama kuvvetinin, İF eklem 3,68 kg; MKF eklem 6.61 kg; TMK eklem ise 13,42 kg olarak iletildiğini göstermiştir (118). Günlük yaşam aktivitelerini bağımsız bir şekilde gerçekleştirebilmek için gerekli standart kavrama kuvveti en az 9,9 kg iken ve çimdikleyici kavrama kuvveti 2,3-3,2 kg arasındadır. Dolayısıyla gün içerisinde TMK eklem etki eden kuvvet miktarı 40 kg'a kadar ulaşabilmektedir. Bu durum, ince kavrama içeren aktivitelerin eklem dejenerasyonunu hızlandırmasına ve semptomların şiddetinin artmasına neden olur.

TMK OA'nın konservatif tedavisinde başarının anahtarı; hasta eğitimi (eklem koruma ve enerji koruma teknikleri, yardımcı cihaz kullanımı) ve hastanın uyumudur. Hastaların amaç odaklı tedavi programında aktif bir rol üstlenmeleri ve eğitim ilkelerinin altında yatan mantığı iyice anlamaları zorunludur. Osteoartritli ve romatoid artritli kişilerin uyguladıkları eklem koruma programlarının etkinliğini araştıran bir çalışmada bu tekniklerin; eklem sertliği, kavrama kuvveti, genel el fonksiyonu ve ağrı yönetimi parametrelerini olumlu etkilediği gösterilmiştir.

Splintleme:

TMK OA'da splintlemenin amacı; eklem subluksasyonunu azaltmak, optimum eklem yerleşimini sağlamak, instabiliteye neden olan mekanik stresleri önleyerek ağrıyı ve inflamasyonu azaltmak ve addüktör kontraktürüne engel olmaktır. Ancak hızlı ilerleyen artrit vakalarında, splint genellikle eklem deformitesini engelleyemez sadece gerekli immobilizasyonu ve desteği sağlayabilir. TMK OA tedavisinde kullanılan çeşitli splintlerin erken evrelerde semptomları azalttığı ve fonksiyonel iyileşmeyi sağladığı yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. TMK OA tedavisi

için uygun splint, başparmağı hafifçe fleksiyon, abduksiyon ve pronasyonda olacak şekilde pozisyonlar. Bu pozisyon, web aralığının korunmasına yardımcı olur. Aynı zamanda metakarp ve trapezium yüzeylerinin uyumunu arttırarak eklemdaki yükün eşit dağıtılmasını sağlar.

Splintler yapıldıkları malzemeye göre, neopren-fabrikasyon olanlar ve termoplast-kişiyeye özel olanlar olmak üzere iki grupta incelenebilir. Neopren splintler esnek yapılarından dolayı harekete daha çok izin verir ve bu sebeple hastalar tarafından daha çok tercih edilir. Hastalara en sık önerilen, başparmakta maksimum korumayı sağlayacak şekilde tasarlanmış, hem el bileğini hem de eli destekleyen, uzun oponens (el bileği-KMK eklem) splinttir. Bu splint el bileğini 10°-20° ekstansiyonda, başparmağı 30-40° abduksiyonda, MKF eklemi 30° fleksiyonda pozisyonlar. Moulton ve arkadaşları, MKF eklem 30° fleksiyonda immobilize edildiğinde, TMK eklemdaki basınç merkezinin dorsala kaydığını göstermişlerdir (1). Böylece MKF eklemin 30° fleksiyonunun, dejenerasyona duyarlı olduğu bilinen eklemin palmar bölgesindeki yüklenmeyi azalttığını sonucuna varılabilir.

Hastalara önerilen bir diğer splint ise, kısa oponens splinttir. El bileğinin kısıtlı olmaması dışında uzun oponens splinte benzemektedir. TMK OA tedavisinde kullanılan ve Colditz tarafından tasarlanan üçüncü splint ise kısa oponens splintin bir modifikasyonudur. Bu splint, MKF ekleminin fleksiyon ve ekstansiyonuna izin verir (44, 119).



Şekil 2.27. TMK OA tedavisinde önerilen splintler (91).

TMK eklem instabilitesi için kullanılan splintlerin etkinlikleri üzerine birçok

araştırma yapılmıştır. Egan ve Brausseau tarafından üç farklı splintin (neopren malzemeden uzun oponens splint, termoplast malzemeden kişiye özel uzun oponens splint ve termoplast malzemeden kişiye özel Colditz splinti) elin fonksiyonelliği ve kavrama kuvvetleri üzerindeki etkilerini araştırılmıştır. Her üç splintin de aralarında fark olmaksızın kavrama kuvvetinde minimal oranda artış ve el fonksiyonlarında gelişme sağladığı bildirilmiştir (120). Weiss ve arkadaşları, başparmak hareketlerini daha az kısıtlayan neopren malzemeden yapılmış oponens splint ile termoplast malzemeden yapılmış uzun oponens splintinin etkinliğini karşılaştırmış ve her iki splintin de benzer şekilde ağrıyı azalttığı sonucuna ulaşmışlardır. Ancak splint kullanımının, kavrama kuvvetlerinin arttığına ve kavrama sırasındaki ağrıyı azalttığına dair olumlu sonuç bulamamışlardır (121). Bani ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada, termoplast ve neopren splintlerin ağrıyı azalttığı, kavrama kuvvetlerini artırarak el fonksiyonlarını geliştirdiğini bildirmişlerdir (122). Buna karşın termoplast splintlerin neopren splintlere kıyasla semptomları azaltmada daha etkili olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (123).

Bazı yazarlar tarafından fonksiyonel performans seviyesinin ağrı ile ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir. Carreira ve arkadaşları ise çalışmalarında ağrı ve fonksiyon gelişimi arasında ilişki bulamamış ve bu görüşe karşı çıkmışlardır. Başka bir teoriyi ortaya koyarak; kavrama kuvvetindeki limitli artışın el fonksiyonlarında gelişmeye neden olabileceğini savunmuşlardır (124). TMK immobilizasyon splinti kullanan hastaların %93'ü günlük yaşam aktivitelerini splintle daha kolay yaptıkları ya da aktivitelerin splintli ve splintsiz aynı zorluk derecesinde olduğu bildirilmiştir.

Başparmak eklemlerine çok fazla yük bindiren aktiviteler sırasında özellikle splintin takılması gerektiği hasta eğitimi sırasında vurgulanmalıdır. TMK OA'nın tedavisinde splintlemenin, ekleme sadece eksternal destek sağladığı ve kullanılmadığında artık terapatik etkisi kalmadığı belirtilmelidir. Hastaya bu bilginin verilmesi, hastanın splinti düzenli kullanması konusunda motivasyon oluşturmaktadır.

Egzersiz

Genel bir ilke olarak, belirgin şekilde inflamasyonlu olan bir eklem, splint ve NSAİİ desteği gerektirir. Egzersizler eklemde inflamasyon olmadığında, nispeten daha ağrısız olduğunda ya da ameliyat sonrası rehabilitasyon programının bir parçası olarak daha uygundur. Egzersiz programının spesifik tipi, altta yatan patolojik veya mekanik problemlere, terapistin ve hekimin klinik yargısı ve tecrübesine bağlı olarak değişmektedir. Güncel çalışmalar, TMK OA'lı hastalarda semptomlarla baş etmek için uygulanan tedavi protokollerinin bir parçası olarak dinamik stabilizasyon egzersizlerinin önemini vurgulamaktadır. Taylor, TMK eklemin dinamik stabilizasyonunu, fonksiyon sırasında eklemi stabilize etmek, subluksasyona neden olan makaslama kuvvetlerini azaltmak veya önlemek için başparmak kaslarının kullanılması olarak tanımlar. Bu tanıma göre dinamik stabilizasyon yaklaşımının temel ilkeleri: stabil anatomik eklem pozisyonu ve kontrollü izometrik kas kontraksiyondur (125).

Albrecht'in TMK OA'nın konservatif tedavisi için açıkladığı dinamik stabilite modelinde; birinci web aralığının restorasyonu, BDİ ve OP'ye odaklanan selektif aktivasyon ve propriyoseptif eğitim, uygun orteze kullanılması, eklem koruma eğitimi ve eklem uyumunu artırmak için eklem mobilizasyonu yer almaktadır (126). Boustedt ve arkadaşları, tedavi programında orteze, genel el egzersizleri ve eklem koruma eğitimini kombine ederek hastaların ağrılarında azalma ve fonksiyonlarında gelişme kaydetmişlerdir. Ancak bu çalışma TMK OA için en etkili olan egzersiz veya egzersiz programını konusunda bilgi vermemektedir (127).

Brand ve Hollister yaptıkları biyomekanik çalışmada, BDİ' nin "lateral tenar kas" olduğunu ve TMK eklem stabilizasyonundaki önemini belirtmişlerdir. Kuvvetli lateral kavrama sırasında, BDİ'den kaynaklanan gerilimin ortadan kaldırılmasının TMK eklemde radial subluksasyona neden olduğu; gerilimin tekrar sağlanması ile eklemin reloke olduğu gösterilmiştir (9). Benzer şekilde McGee ve arkadaşları da BDİ kas aktivasyonunun, TMK eklemin radial subluksasyonunu azalttığını ve birinci metakarpı trapeziumun üzerine yönlendirdiğini belirtmiştir. El osteoartriti olan ve olmayan kişilerde BDİ kasının aktivasyonuna ilişkin yapılan yeni bir EMG çalışması; osteoartritli

kişilerde BDİ kasının daha zayıf olduğunu ve bu kişilerin belirli fonksiyonel aktiviteyi tamamlamak için daha uzun süreye ihtiyaç duyduklarını göstermiştir (128). Boutan, OP ve BDİ kaslarının birinci metakarp tabanı üzerinde etkili kuvvet çifti olduğunu ve BDİ'nin dinamik kapalı kinetik zincir kavrama aktiviteleri sırasında en aktif olan başparmak kası olduğunu rapor etmiştir (129).

Sağlıklı kişiler üzerinde yapılan elektromiyografi (EMG) çalışmasında tenar kasların ateşleme paternleri tanımlanmış ve fonksiyon sırasında APL'nin çok az kuvvet katkısı olduğu, ancak TMK eklem stabilizasyonunda rol oynadığı görülmüştür (130, 131). Bazı yazarlar bu sonuca dayanarak APL ve EPL ile tenar kasların güçlendirilmesini, başparmak bazal eklem kompleksinin dinamik stabilitesinin korunmasında yararlı olduğunu savunmaktadır. Tam tersine başka araştırmada EPL ve APL kaslarının izometrik kasılmasının, TMK ekleminde dejenerasyonunun oluşmasına katkıda bulunabileceği, TMK eklem içinde kompresyonu artırma ve dorso-radial makaslama stresi yaratma olasılığının yüksek olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca APL'nin, proksimal vertikal yer değiştirme ve dorsoradial subluksasyona yatkınlığı olan TMK eklemi destabilize ettiğini gösterirken; BDİ'nin, birinci metakarpın distal ve ulnar elevasyonu yoluyla eklem aralığını genişlettiğini vurgulanmıştır (132).

Fonksiyonel aktiviteler ve nöromusküler reedükasyon egzersizleri sırasında oluşan kuvvetlerin potansiyel olumsuz etkilerini en aza indirmek için stabil bir eklem zorunludur. Fonksiyon için kuvvet ve tork üreten intrinsik kasların ve ligamentlerin aynı zamanda eklem stabilizasyonunu sağladıklarının bilinmesi önemlidir. Ligament yetersizliğinde, eklemlerde stabilizasyon sağlanmadan yapılan opozisyon ve kavrama egzersizleri ya da fonksiyonel aktiviteler, stres oluşturarak ekleminde daha fazla instabilite ve imbalansa katkıda bulunabilir. Bu durum semptomların şiddetlenmesi ve eklem subluksasyon ile sonuçlanabilir.

Literatürde TMK eklem dinamik stabilizasyonu ile ilgili çalışmaların ortak çıktıları, web aralığının korunması için ve AdP kas uzunluğunun restorasyonunu için germe; kassal stabilizasyonun artması ve el fonksiyonlarının geliştirilmesi için OP ve BDİ kaslarına odaklanan kuvvetlendirme egzersizlerinin gerekliliğini işaret etmektedir. Kuvvetlendirme ve germe egzersizleri, ancak doğru programla ve doğru

zamanda yapıldığında uygun bir tedavi şeklidir. Tenar kasların lif tiplerine ilişkin yapılan çalışmalar, Tip I (yavaş oksidatif) kas liflerinin yoğunlukta olduğunu ve dinamik stabilizatörlerin sürekli olarak ateşleme eğiliminde olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla tenar kasları kuvvetlendirmek için çok tekrarlı düşük dirençli egzersizler daha uygundur (133).

Egzersiz reçetelendirirken dikkat edilecek noktalar:

- Hafif ila orta şiddette egzersizler reçete edilmelidir.
- Egzersizler 2 saatten fazla süren bir ağrıya neden olmamalıdır.
- Egzersiz sonrası inflamasyon artıyorsa egzersizler modifiye edilmelidir.
- Egzersiz programı kapalı kinetik zincir egzersizlerinden açık kinetik zincir egzersizlerine; izometrik egzersizlerden dirençli egzersizlere doğru olmalıdır.
- Lateral kavrama egzersizleri Eaton ve Littler sınıflamasına göre evre 3-4'de olan hastalarda subluksasyonu tetikleyeceği için önerilmemelidir.
- Dirençli egzersiz önerilirken başparmak distalinden uygulanan stresin TMK ekleme 13 kat daha fazla iletildiği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Kuvvetlendirme egzersizleri ağrı sınırında olacak şekilde bir maksimum tekrarın %40-50'sinde 10-15 tekrarlı başlanmalı, tekrar sayısı ilerleyen haftalarda artırılmalıdır.
- Egzersiz programı haftada en az 2-3 seans olacak şekilde, 12-15 hafta planlanmalıdır.
- Her kas için egzersiz sonrası 48 saat dinlenme süresi olmalıdır.

Tenar kasların kuvvetlendirilmesi ile eklemi deforme eden kuvvetlerin azaltılabileceği, dolayısıyla TMK OA gelişimini engelleyebileceği belirtilmektedir (11). Özellikle TMK eklem redüksiyonunu sağlayıcı yönde etki eden tenar kasların egzersiz eğitimi önerilmektedir. Ancak tenar kasların küçük ve birbirine yakın yerleşimi egzersizlerin istenilen kasa odaklanmasını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu durum, tedavi programlarına entegre edilen egzersizlerin etkinliğinin değerlendirilmesinde zorluklar yaşanmasına neden olmaktadır. Özellikle başparmak eklemlerini ve ilgili kasları değerlendirmede (kas kuvveti ve tork ölçümü, kas aktivasyonunun değerlendirilmesi) kullanılan donanımların yetersiz olması

egzersiz etkinliğini araştırılmasını da kısıtlamaktadır. Bu nedenle son zamanlarda, kas odaklı spesifik eğitim verebilmek amacıyla değerdendirme ve tedavide kasların morfolometrik özelliklerinin de araştırıldığı görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır.



3. BİREYLER ve YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışmamız TMK OA tanısı almış hastalar üzerinde yapıldı. Çalışma Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü El Cerrahisi Rehabilitasyonu Ünitesi'nde ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi. Çalışmaya TMK OA tanısı almış ve sağlıklı kadın bireyler dâhil edildi. Bireyler osteoartrit ve kontrol grubu adı altında ikiye ayrıldı. Kontrol grubunun yaş ve VKİ ortalamaları osteoartrit grubuna benzerdi. Çalışmanın kontrol grubuna üst ekstremitelerinde travma öyküsü, nörolojik veya sistemik hastalığı olmayan bireyler dahil edildi. Osteoartrit grubundaki bireylerin çalışmaya dahil edilme ve edilmeme kriterleri aşağıda yer almaktadır.

Araştırmaya dâhil edilme kriterleri:

- 35-75 yaş aralığında olmak
- TMK OA tanısı almak

Araştırmadan çıkarılma veya dâhil edilmeme kriterleri:

- Üst ekstremitede herhangi bir tuzak nöropati varlığı
- Üst ekstremitede herhangi bir travma öyküsü olması
- Servikal disk hernisi tanısı alması
- İnflamatuvar rahatsızlığı olmak
- El/el bileğinden cerrahi geçirmiş olmak
- Nörolojik hastalığı olmak
- TMK ekleme steroid enjeksiyonu yapılmış olması
- DeQuervain tenosinoviti, tetik parmak gibi yumuşak doku problemleri olması
- Hipermobileite skorunun 6'dan yüksek olması
- Beck anksiyete anketinden 8 ve beck depresyon anketinden 10'un üzerinde puan almak

Osteoartrit ve kontrol grubundaki bireylere çalışmaya dahil etmeden önce yapılacak olan değerlendirmeler hakkında bilgi verildi ve kabul etmeleri halinde

aydınlatılmış onam formu imzalatıldı.

Power analizi

Bu çalışmada kasların EKA'sındaki değişim, primer parametre olarak öngörüldü. Tenar kasların EKA ve kalınlıkları değerleri dikkate alınarak osteoartrit grubunda en az 10 birey olması gerektiğine karar verildi. Bu örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde Tip I hata düzeyi %5, çalışmanın gücü ise %80 olarak alındı.

Etik kurul

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan GO 18/204-32 numarası ile izlenen tez çalışması 20/02/2018 tarihinde değerlendirilmiş olup, tıbbi etik açısından uygun bulunmuştur.

3.2. Yöntem

3.2.1. Değerlendirme

Osteoartrit ve kontrol grubundaki bireylerin demografik bilgileri (tıbbi hikaye, yaş, özgeçmiş, soygeçmiş, dominant el, etkilenen el, meslek hobi, sigara ve alkol alışkanlıkları) değerlendirme öncesinde kaydedildi. Çalışmaya dahil edilme kriterleri kapsamında başparmak normal eklem hareketleri (abduksiyon ve opozisyon) ve hipermobilitate (Beighton Kriterleri'ne göre) ölçümleri yapıldı. Ayrıca hastaların duyu durumlarının elin kullanımını etkilemesi açısından Beck Depresyon ve Beck Anksiyete ölçekleri uygulandı. Dahil edilme kriterlerini sağlayan hastalara radyografi, ultrasonografi, ağrı, standart ve çimdikleyici kavrama kuvveti değerlendirmeleri yapıldı. Ayrıca el beceri testleri, yaşam kalitesi ve fonksiyonel durum değerlendiren anketler uygulandı. Kontrol grubundaki bireylere ise; ultrasonografi, standart ve çimdikleyici kavrama kuvveti değerlendirmeleri ve el beceri testleri yapıldı.

Radyografik ölçümler

Tanı koyma kriteri olarak klinikte en sık başvuru olan yöntem radyografik görüntülemedir. Bu çalışma kapsamında PA radyografik görüntüleme yapılırken, dirsekler 90° fleksiyonda, el bilekleri nötral pozisyonda, MKF eklemler 15-20°

fleksiyonda ve tırnaklar birbirine paralel olacak şekilde pozisyonlandı. Çekim sırasında hastadan başparmaklarını birbirine maksimum kuvvetle itmesi söylendi. Radyografik görüntü üzerinden osteoartrit evresi belirlendi. Ayrıca birinci metakarp bazisinin radial subluksasyonu (RS), birinci metakarpın artiküler genişliği (AG) ve trapeziumun ulnar artiküler faseti ile metakarpın ulnar kenarı arasındaki mesafe (U) olmak üzere 3 farklı ölçüm yapılarak RS/AG oranı hesaplandı (6).



Şekil 3.1. TMK eklem konfigürasyonunun incelenmesi (6).

Ultrasonografik ölçümler:

Tenar kasların kalınlık ve EKA değerlendirmeleri için RUSG yöntemi kullanıldı. Ölçümler Shimadzu SDU-1200 Pro marka ultrasonografi sisteminin 8-10 Mhz'lik lineer probu ile yapıldı. İncelenen kaslar çok yüzeysel olduğu tercih için yüksek frekanslı prob tercih edildi. Ölçümler sırasında, dokuların kompresyonunu engellemek, artefakt oluşmasını önlemek ve prob ile doku arasındaki mesafeyi artırmak için su içi ultrasonografi tekniği kullanıldı. Bu teknik hastalar otururken önkolları tamamen su altında kalacak şekilde 30x40x50 cm boyutlarında su dolu bir kap içine yerleştirildi. Ölçümlerde probun farklı şekillerde yerleştirildiği 6 pozisyon kullanıldı. Her pozisyon 3 kere tekrarlandı. Elde edilen görüntüler üzerinde iki farklı değerlendirici ayrı ayrı ölçüm yaptı.

1. pozisyon: APB ve OP kaslarının longitudinal görüntülenmesi

Hasta önkolu tam supinasyonda, dirseği 90° fleksiyonda, el bileği nötral pozisyonda, parmaklar tam ekstansiyonda ve başparmak 45° ekstansiyonda olacak şekilde su dolu kap içinde pozisyonlandı. Prob tenar bölgede birinci metakarpalin lateral kenarına paralel ve distal ucu radial sesamoid kemikte olacak şekilde yerleştirildi (134). Probun dik bir şekilde konulmasına ve dokulara kompresyon uygulanmamasına dikkat edildi. Monitörde en üstte APB ve hemen altında OP kaslarının longitudinal görüntüleri alındı. Kasların en kalın olduğu noktalardan ultrason cihazının “mesafe” ölçüm fonksiyonu kullanılarak kalınlık ölçüldü ve sonuçlar milimetre (mm) cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.2. APB ve OP kaslarının longitudinal görüntülenmesi.

2. pozisyon: APB ve OP kaslarının transvers görüntülenmesi

Hasta önkolu tam supinasyonda, dirseği 90° fleksiyonda, el bileği nötral pozisyonda, parmaklar tam ekstansiyonda ve başparmak 45° ekstansiyonda olacak şekilde su dolu kap içinde pozisyonlandı. Prob MKF eklemin palmar yüzünün orta noktası ve skafoidin volar çıkıntısını birleştiren çizgiye dik olarak yerleştirildi (14). Monitörde OP ve APB kaslarının enine kesit görüntüleri elde edildi ve bu görüntüler üzerinden kasların en kalın olduğu noktalardan ultrason cihazının “mesafe” ölçüm fonksiyonu kullanılarak kalınlık ölçüldü ve sonuçlar mm cinsinden kaydedildi. Aynı

görüntü üzerinden kasların EKA'sı ultrason cihazının “alan” ölçüm fonksiyonu kullanılarak ölçüldü ve sonuçlar cm^2 cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.3. APB ve OP kaslarının transvers görüntülenmesi.

3. pozisyon: FPB kasının transvers görüntülenmesi

Hasta önkolu tam supinasyonda, dirseği 90° fleksiyonda, el bileği nötral pozisyonunda, parmaklar tam ekstansiyonda ve başparmak 45° ekstansiyonda olacak şekilde su dolu kap içinde pozisyonlandı. Probun bir ucu ulnar sesamoidi gösterirken diğer ucu, prob ile elin ortasından geçen çizgi arasında 60° lik bir açı oluşturacak şekilde elin palmar yüzüne yerleştirildi (134). Monitörde APB, OP kaslarının ve FPL tendonun üstünde FPB'nin yüzeysel başının; altında ise FPB'nin derin başının enine kesitleri görüntülendi. Kasların en kalın olduğu noktalardan ultrason cihazının “mesafe” ölçüm fonksiyonu kullanılarak kalınlık ölçüldü ve sonuçlar mm cinsinden kaydedildi. Aynı görüntü üzerinden FPB derin ve yüzeysel başlarının EKA'sı ultrason cihazının “alan” ölçüm fonksiyonu kullanılarak alan ölçüldü ve sonuçlar cm^2 cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.4. FPB kasının transvers görüntülenmesi.

4. pozisyon: FPB kasının longitudinal görüntülenmesi

Hasta önkolu tam supinasyonda, dirseği 90° fleksiyonda, el bileği nötral pozisyonda, parmaklar tam ekstansiyonda ve başparmak 45° ekstansiyonda olacak şekilde su dolu kap içinde pozisyonlandı. Prob tenar bölgeye, FPL tendonuna paralel olacak şekilde yerleştirildi (135). Monitörde FPL tendonun üstünde FPB' nin yüzeysel başı; altında ise FPB' nin derin başı longitudinal olarak görüntülendi. Kasların en kalın olduğu noktalardan ultrason cihazının “mesafe” ölçüm fonksiyonu kullanılarak kalınlık ölçüldü ve sonuçlar mm cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.5. FPB kasının longitudinal görüntülenmesi.

5. pozisyon: AdP ve BDİ kaslarının longitudinal görüntülenmesi

Hasta dirseği 90° fleksiyonda, önkolu midrotasyonda, başparmak 45° abduksiyonda ve hafif fleksiyonda olacak şekilde su dolu kap içinde pozisyonlandı. Prob elin dorsal yüzüne ikinci metakarpal kemiğe paralel olacak şekilde yerleştirildi (134). Monitörde BDİ ve AdP kaslarının longitudinal görüntüsü elde edildi. Kasların en kalın olduğu noktalardan ultrason cihazının “mesafe” ölçüm fonksiyonu kullanılarak kalınlık ölçüldü ve sonuçlar mm cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.6. AdP ve BDİ kaslarının longitudinal görüntülenmesi.

6. pozisyon: AdP ve BDİ kaslarının transvers görüntülenmesi

Hasta dirseği 90° fleksiyonda, önkolu midrotasyonda, başparmak 45° abduksiyonda ve hafif fleksiyonda olacak şekilde su dolu kap içinde pozisyonlandı. Prob elin dorsal yüzüne ikinci metakarpal kemiğe dik olacak şekilde yerleştirildi (134). Monitörde BDİ ve AdP kaslarının enine kesitleri görüntülendi. Kasların en kalın olduğu noktalardan ultrason cihazının “mesafe” ölçüm fonksiyonu kullanılarak kalınlık ölçüldü ve sonuçlar mm cinsinden kaydedildi. Aynı görüntü üzerinden BDİ ve AdP kaslarının EKA'sı ultrason cihazının “alan” ölçüm fonksiyonu kullanılarak alan ölçüldü ve sonuçlar cm² cinsinden kaydedildi.



Şekil 3.7. AdP ve BDİ kaslarının transvers görüntülenmesi.

Ağrı değerlendirilmesi:

Tüm hastaların TMK eklem çevresinde sızlayıcı ve kramp tarzında ağrı şikayetleri mevcuttu. Ağrı şiddeti görsel analog skalası (*Visual Analogue Scale, VAS*) kullanılarak değerlendirildi. Hastalara 10 cm'lik yatay bir çizgi üzerinde "0" rakamının "hiç ağrı yok", "10" rakamının ise "dayanılmaz şiddette ağrı" anlamına geldiği anlatıldı. Daha sonra hastalardan bu çizgi üzerinde dinlenme ve aktivite sırasındaki ağrı şiddetlerini işaretlemeleri istendi. İşaretlenen yer ölçüldü ve elde edilen sonuç ağrı şiddeti olarak cm cinsinden kaydedildi (136).

Normal eklem hareket açıklığının ölçümü:

a- Başparmak opozisyonu: Kapandji skoru ile kaydedildi. Kapandji skoru, başparmak pulpasının opozisyon hareketi ile dokunabildiği noktalara göre 10 puan üzerinden hesaplanır (137).

Kapandji skorlaması:

- 1: İşaret parmağın proksimal falanksının radial yüzü
- 2: İşaret parmağın orta falanksının radial yüzü
- 3: İşaret parmağın ucu
- 4: Orta parmağın ucu

- 5: Yüzük parmağının ucu
- 6: Küçük parmak ucu
- 7: Küçük parmağın DİF eklemi
- 8: Küçük parmağın PİF eklemi
- 9: Küçük parmak MKF eklemi
- 10: Küçük parmağın palmar çizgisi

b-Başparmak abduksiyonu: Eklem hareket genişliğini ölçmek için gonyometre kullanıldı (138). Hareket açıklığı derece cinsinden kaydedildi.

Hipermobilite değerlendirilmesi:

Hipermobiliteyi değerlendirmek için Beighton Hipermobilite Skoru (Beighton Hypermobility Score) kullanıldı. Bu test genel hipermobiliteyi ve eklem laksitesini değerlendirir. Dokuz bölümden oluşur. Skorun yüksek çıkması laksitenin fazla olduğu anlamına gelir. Genç erişkinlerde eklem laksite eşiği 4-6 olarak belirlenmiştir ve 6 ve üzeri puan alan bireyler hipermobil kabul edilir (139).

Tablo 3.1. Beighton hipermobilite testinin puanlaması.

	SAĞ	SOL
5. Metakarpal eklem ekstansiyonu >90°	1	1
Başparmağın pasif olarak önkolun fleksör tarafına değmesi	1	1
Dirsek hiperekstansiyonu >10°	1	1
Diz hiperekstansiyonu >10°	1	1
Ayakta ve diz ekstansiyonda iken avuç içlerinin yere değmesi	1	
TOPLAM SKOR	9	

Kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi:

Standart ve çimdikleyici kavrama kuvvetleri (lateral, tip ve tripod) Amerikan El Terapistleri Derneği'nin standardize ettiği pozisyonda (oturma pozisyonunda iken, kol adduksiyon ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, önkol midrotasyonda ve el bileği nötralde olacak şekilde) değerlendirildi. Standart kavramayı ölçmek için *Jamar el dinamometresi* ve çimdikleyici kavramaları ölçmek için pinçmetre (*Pro Med Products, Atlanta, GA*) kullanıldı. Standart kavrama kuvvetini ölçmek için, Jamar el dinamometresinin barı 2. bölmede iken kişilerden dinamometreyi kavraması ve tüm güçleriyle sıkması istendi. Lateral kavrama ölçülürken, kişilerden pinçmetreyi başparmak pulpası ve işaret parmaklarının lateral kenarı arasında tüm güçleriyle sıkmaları istendi. Tripod kavrama ölçülürken, kişilerden pinçmetreyi başparmak işaret ve orta parmakları arasında tüm güçleriyle sıkmaları istendi. Tip kavrama ölçülürken kişilerden pinçmetreyi başparmak ve işaret parmaklarının pulpası arasında tüm güçleriyle sıkmaları istendi. Bu ölçümler sağ ve sol elde birer dakikalık aralar verilerek 3 tekrarlı olarak yapıldı. Elde edilen değerlerin ortalaması kilogram-kuvvet cinsinden alındı (140)

El beceri testleri:

TMK OA'nın özellikle kavrama aktiviteleri sırasında ağrıya sebep olması ve performansı etkilemesi nedeniyle osteoartrit ve kontrol grubundaki bireylerin el becerileri test edildi. El beceri testleri seçilirken farklı büyüklükte obje manipulasyonu gerektirmeleri ve farklı kavrama tiplerini içermeleri göz önüne alındı. Daha büyük obje manipulasyonu gerektiren Minnesota El Beceri Testi ve ince kavrama gerektiren 9 Delikli Peg Testi kullanıldı.

Minnesota El Beceri Testi:

Üst ekstremitedeki eklemlerin hareketini ve el-göz koordinasyonunu değerlendiren standardize edilmiş bir testtir. El becerileri disklerin yuvalarına yerleştirilmesi ve döndürülmesi olmak üzere farklı iki şekilde değerlendirilir. Kişilere bu testin bir performans testi olduğu anlatılır ve en kısa sürede testi tamamlamaları

istenir. Testin yerleştirme bölümünde, hastadan tek elini kullanarak diskleri tek tek alması ve sırasıyla uygun yuvalara koyması istenir. Testin döndürme bölümünde ise, hastadan yuvalarına yerleştirilmiş disklerin sağ üst köşedeki diskten sol sıradakilere doğru döndürerek ilerlemesi istenir. Her iki test 3'er kez tekrarlanarak sonuç saniye cinsinden kaydedilir (141).

9 Delikli Peg Testi:

İnce el becerilerini değerlendirmek amacıyla kullanılan bu test 9 tane çivinin yerden alınarak deliklere yerleştirilmesi ve çıkarılması şeklinde yapılır. Test süresi yaklaşık 10 dakikadır. Hastaya yapılan testin bir performans testi olduğu ve zaman tutulacağı anlatıldıktan sonra en kısa sürede çivileri önce takması sonra çıkarması istenir. Test her iki el için iki kez ard arda yapılır ve iki denemenin ortalaması alınır, somuç saniye cinsinden kaydedilir (142).

Fonksiyonel durumun değerlendirilmesi:

Kol, omuz ve el sorunları anketi (DASH)

DASH üst ekstremitenin fonksiyonel durumunu değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu anket GYA'daki zorluk ve semptomlar ile ilgili 30 maddeden oluşur. Yaklaşık 5 dakikada tamamlanır. Toplam skor 100'dür ve yüksek puanlar daha kötü fonksiyonel seviyeyi ifade eder (143). Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması Düger ve ark. tarafından yapılmıştır (144).

Michigan el sonuç anketi (MESA)

Genel el fonksiyonu, GYA, ağrı, iş, estetik ve memnuniyet olmak üzere 6 alt başlık içerir ve bu başlıklar sağ ve sol el için doldurulur. Her başlığın skor hesaplaması ayrı hesaplanır. Yüksek puanlar daha iyi fonksiyonel durumu ifade eder (145). Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması Öksüz ve ark. tarafından 2011 yılında yapılmıştır (146).

El ile ilgili osteoartrite özel değerlendirme

El osteoartritini değerlendirmek için özel olarak geliştirilmiş Duruöz El İndeksi (Duruoz Hand Index) kullanıldı. Duruöz el indeksi mutfak işleri, hijyen, giyinme gibi GYA' da el fonksiyonlarının etkilenim düzeyini sorgulayan 18 maddeden oluşur. Yüksek skor daha fazla aktivite kısıtlamasını ve zorluğu temsil eder (147, 148).

Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi

Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için Kısa Form-36 (KF-36) yaşam kalitesi anketi kullanıldı. Bu ankette fiziksel rol kısıtlaması, fiziksel fonksiyon, emosyonel rol kısıtlanması, sosyal fonksiyon, mental sağlık, ağrı, vitalite ve genel sağlık olmak üzere 8 alt başlık vardır. Toplamda 36 sorudan oluşur. Her bir alt başlık 100 puan üzerinden hesaplanır. Elde edilen skor ne kadar yüksekse kişinin yaşam kalitesi de o kadar yüksektir (149). Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması Koçyiğit ve ark. tarafından 1999 yılında yapılmıştır (150).

Emosyonel durumun değerlendirilmesi:

a- Beck depresyon ölçeği:

Bu ölçek depresyonda görülen emosyonel, motivasyonel ve kognitif belirtileri ölçer. Depresyon tanısı koymaz sadece belirtilerin derecesini sayılarla ifade eder. Yirmi bir maddeden oluşur ve toplam skor 63 puan üzerinden hesaplanır. Skorun 0-10 aralığında olması depresyonun olmadığını, 11-17 aralığında olması hafif depresyonu, 18-23 aralığında olması orta dereceli depresyonu, 24-63 aralığında olması ise şiddetli depresyonu gösterir. (151). Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması Tegin ve ark. tarafından yapılmıştır (152).

b- Beck anksiyete ölçeği:

Beck anksiyete ölçeği kişilerin yaşadığı anksiyete belirtilerinin sıklığının belirlenmesi amacıyla kullanılır. Yirmi bir maddeden oluşan bu ölçek 63 puan üzerinden skorlanır. Toplam skorun yüksek olması, kişinin yaşadığı anksiyetenin

fazlalığını gösterir (153). Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması Ulusoy ve ark. tarafından yapılmıştır (154).

3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışma verilerinin istatistiksel analizleri SPSS 15 (Statistical Package For The Social Sciences 15) istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Değerlendirmelere sonucu elde edilen değişkenler, tablolarda aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma ($X \pm SD$) olarak ifade edildi. Sayımla ifade edilen değişkenler için yüzde (%) değeri hesaplandı. Osteoartrit ve kontrol grubundaki bireylerin verilerini karşılaştırmak için *Mann-Whitney U Testi* kullanıldı. Bireylerin dominant ve non-dominant taraflarından elde edilen verilerinin karşılaştırılmasında *Wilcoxon Signed Ranks Testi* kullanıldı. Çalışmada değişkenlerin birbirleri arasındaki ilişki düzeyi incelendi. Değişkenler arasındaki ilişki düzeyini belirlemek için *Spearman Korelasyon Testi* kullanıldı. Korelasyon katsayısı 0,05-0,30 aralığında düşük veya önemsiz korelasyon; 0,30-0,40 aralığında düşük orta derecede korelasyon; 0,40-0,60 aralığında orta derecede korelasyon; 0,60-0,70 aralığında iyi derecede korelasyon; 0,70-0,75 aralığında çok iyi derecede korelasyon; 0,75-1,00 aralığında mükemmel korelasyon varlığı şeklinde yorumlandı (155). Ayrıca, USG incelemelerini yapan iki değerlendirici arasındaki gözlemcilerarası güvenirlik Interclass Correlation Coefficiency (ICC) ile hesaplandı. Anlamlılık düzeyi tüm analizler için $p < 0,05$ alındı.

Osteoartrit ve kontrol gruplarından topladığımız verilerin istatistiksel analiz detayları şu şekildedir:

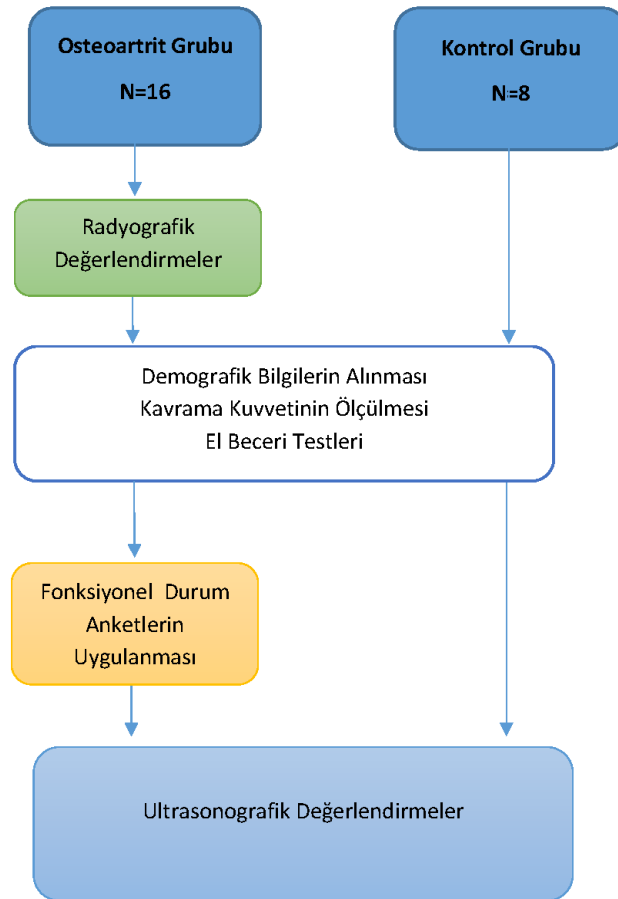
Dominant taraf ekstremitenin GYA'da daha fazla kullanılmasına bağlı olarak, dominant taraftan elde edilen verilerin non-dominant tarafa kıyasla farklılık göstereceği düşünüldü. Bu nedenle osteoartrit grubunda bulunan dominant etkilenimli bireylerin verileri kontrol grubundaki bireylerin dominant taraflarının verileriyle; osteoartrit grubundaki non-dominant etkilenimli bireylerin verileri kontrol grubundaki bireylerin non-dominant taraflarının verileriyle karşılaştırıldı.

Radyografik değerlendirmeler kapsamında dominant ve non-dominant etkilenimli hastaların osteoartrit evresi ve radial subluksasyon oranı verileri

karşılaştırıldı. Osteoartrit grubundaki bireylerin, etkilenen taraf ayrımı olmaksızın, radial subluksasyon oranlarının ortalaması hesaplandı ve norm değeriyle karşılaştırıldı. Osteoartrit grubundaki bireylerin radial subluksasyon oranı ve ağrı şiddeti arasındaki ilişki analiz edildi. Kontrol grubunda, tenar kasların morfometrik parametrelerinin, el kullanımına bağlı olarak değişme ihtimali göz önüne alındı, dominant tarafla non-dominant tarafın verileri karşılaştırıldı. Bu bağlamda osteoartrit grubundaki dominant taraf etkilenimli hastaların kas morfometrisi verileri ile kontrol grubunun dominant taraf verileri; non-dominant taraf etkilenimli hastaların verileri ile de kontrol grubunun non-dominant taraf verileri karşılaştırıldı. Osteoartrit ve kontrol grubunun kavrama kuvveti ve el beceri testlerinin verileri dominantlık göz önünde bulundurularak karşılaştırıldı. Sadece osteoartrit grubundaki bireylere uyguladığımız anketlerin skorları dominant ve bilateral etkilenim durumlarına göre karşılaştırıldı.

4. BULGULAR

Bu çalışmada birincil amaç TMK OA olan hastaların tenar kaslara ait parametreleri, bu parametreler ile osteoartrit evresi ve el becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmanın ikincil amacı ise TMK OA hastalarında ağrı şiddeti, kavrama kuvveti, fonksiyonel düzeyi ve yaşam kalitesini değerlendirmek ve bunlar arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Çalışmaya 16 hasta kadın (osteoartrit grubu) ($53,18 \pm 9,11$) ve 8 sağlıklı kadın (kontrol grubu) ($50,25 \pm 5,75$) dahil edildi. (Çalışmaya dahil edilen tüm bireylerden demografik bilgiler alındıktan sonra ultrasonografik değerlendirmeler ve fonksiyonel el beceri testleri yapıldı. Radyografik değerlendirmeler ve fonksiyonel durumu değerlendiren anketler sadece osteoartrit grubundaki bireylere yapıldı.)



Şekil 4.1. Çalışmaya dâhil edilen bireylerin katılım diyagramı.

4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri ile İlgili Bulgular

Osteoartrit ve kontrol grubundaki bireylerin hepsi kadındı. Her iki grupta sol eli dominant olan bir kişi vardı. Osteoartrit grubunda 8 kişi bilateral etkilenimli, 6 kişi dominant el etkilenimli ve 2 kişi non-dominant el etkilenimli idi. Osteoartrit grubunda 3 kişinin birer elleri geçirilmiş cerrahiler nedeniyle değerlendirmeye alınmadı. Osteoartrit grubu ve kontrol grubundaki bireylerin yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve VKİ değerleri arasında fark yoktu (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Gruplara göre bireylerin demografik özellikleri.

	Osteoartrit (N=16)	Kontrol (N=8)		
	X±SD	X±SD	Z	p
Yaş (yıl)	53,18±9,11	50,25±5,75	-0,644	0,528
Boy (cm)	160,2±6,77	163,12±6,72	-1,008	0,314
Kilo (kg)	70,73±9,85	69,87±8,18	-0,097	0,925
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	27,62±4,43	26,48±4,37	-0,550	0,591

Kontrol ve osteoartrit grubundaki bireylerin genel hipermobilité durumları Beighton Kriterleri'ne göre değerlendirildi. Kontrol grubundaki bireylerden 1'inin skoru (%12,5) 1; 7'sinin (%87,5) skoru 0'dı. Osteoartrit grubundaki 16 kişiden 1'inin (%6,25) skoru 1; 15'inin (%93,75) skoru 0'dı. Osteoartrit grubuna dâhil edilen bireylerin 12'ü ev hanımı, 2'si memur, 1'i hasta bakıcı ve 1'i işçiydi. Kontrol grubuna dâhil edilen bireylerin 4'ü ev hanımı, 3'ü memur, 1'i fizyoterapistti.

4.2. Trapeziometakarpal Eklemnin Radyografik Bulguları Osteoartrit evresi ile ilgili bulgular

Hastaların TMK OA evrelerine göre dağılımı Tablo 4.2'de verilmiştir. En çok hastanın Evre 1'de bulunduğu görüldü.

Tablo 4.2. Dominant ve non-dominant tarafın evrelere göre dağılımı.

	Dominant (kişi sayısı)	Non-dominant (kişi sayısı)
Evre 1	6	5
Evre 2	4	1
Evre 3	3	3
Evre 4	1	1
TOPLAM	14	10

Radial subluksasyon oranı ile ilgili bulgular

Osteoartrit grubundaki bireylerin dominant ve non-dominant taraf etkilenimlerine göre radial subluksasyon miktarının artiküler genişliğe oranının (radial subluksasyon oranı: RS/AG) ortalamaları benzerdi (Tablo 4.3). Referans değeri literatürde 0,43 idi. Çalışmada bulduğumuz radial subluksasyon oranı ile referans değer arasında fark yoktu.

Tablo 4.3. Dominant ve non-dominant tarafın radial subluksasyon oranı ile ilgili bulgular.

	Dominant $\bar{x} \pm SD$	Non-dominant $\bar{x} \pm SD$	Z	p
RS/AG	0,43 $\pm$ 0,07	0,43 $\pm$ 0,5	-0,462	0,65

RS: Birinci Metakarpın Radial Subluksasyonu, AG: Trapeziometakarpal Artiküler Genişliği, RS/AG: Radial Subluksasyon Miktarının Artiküler Genişliğe Oranı

4.2.1. Radial Subluksasyon Oranı ve Ağrı Şiddeti Arasındaki İlişki

Dominant ve non-dominant etkilenimli osteoartritli bireylerde RS/AG oranları ile dinlenme ve aktivite sırasında hissedilen ağrı şiddetleri arasındaki ilişki incelendi. Analiz sonucunda ağrı şiddeti ile RS/AG oranı hem dominant hem de non-dominant tarafta ilişkili bulunmadı (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Ağrı şiddeti ile radial subluksasyon oranı arasındaki ilişki.

	Dinlenme-VAS		Aktivite-VAS	
	r	p	r	p
Dominant RS/AG	0,02	0,947	0,186	0,524
Non-dominant RS/AG	-0,384	0,273	-0,183	0,613

VAS: Vizüel analog skalası, RS: Birinci metakarpın radial subluksasyonu, AG: Trapeziometakarpal eklemin artiküler genişliği, RS/AG: Radial subluksasyon miktarının artiküler genişliğe oranı

4.3. Tenar Kasların Tanımlayıcı Özellikleri

Kontrol grubundaki bireylerin dominant ve non-dominant taraf APB, OP, FPB (yüzeysel ve derin başları), AdP ve BDİ kaslarına ait longitudinal, transvers kalınlıkları ve EKA parametreleri karşılaştırıldı. Dominant taraftaki APB kasının longitudinal kalınlığı ve OP kasının EKA'sı (Tablo 4.5 ve Tablo 4.6), non-dominant tarafa kıyasla daha fazla bulundu (APB'nin longitudinal kalınlığı için p değeri=0,035; OP kasının EKA'sı için p değeri=0,017 olarak hesaplandı.) Kasların diğer morfometrik parametreleri arasında fark yoktu.

Osteoartrit grubundaki bireyler sadece dominant/non-dominant ya da bilateral etkilenimli idi. Hastaları etkilenen taraflarına göre grupladığımızda, her grupta farklı osteoartrit evresinde olan hastaların bulunduğu görüldü. Grupların homojenliği sağlanamadığı için kontrol grubunda yaptığımız gibi, dominant ve non-dominant taraf tenar kaslarının kalınlık ve EKA parametreleri karşılaştırılmadı.

Osteoartrit ve kontrol grubunda tenar kasların morfometrik parametrelerinin karşılaştırılması

Dominant etkilenimli osteoartrit ve kontrol grubunda, dominant taraf tenar kaslarının morfometrik parametreleri karşılaştırıldı. Test sonucunda APB ve OP kaslarının EKA parametresi osteoartrit grubunda daha düşük bulundu (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Osteoartrit ve kontrol grubunda dominant taraf kas parametrelerinin karşılaştırılması.

Kaslar	Kontrol X±SD (mm)	Osteoartrit X±SD (mm)	z	p
APB-L	5,26±0,99	5,44±0,65	-0,819	0,441
APB-T	6,47±1,43	5,61±0,74	-0,99	0,330
APB-A	1,73±0,43	1,23±0,17	-2,867	0,003
OP-L	10,2±0,89	9,27±1,54	-1,297	0,21
OP-T	9,35±1,96	7,56±1,53	-1,092	0,297
OP-A	1,85±0,14	1,6±0,4	-2,321	0,02
yFPB-L	6,83±1,29	6,86±2,11	-1,775	0,082
yFPB-T	6,11±0,76	5,98±0,66	-1,02	0,920
yFPB-A	0,96±0,17	0,86±0,25	-1,743	0,082
dFPB-L	5,77±1,04	6,29±1,25	-0,888	0,402
dFPB-T	6,28±0,85	5,8±0,82	-1,229	0,23
dFPB-A	0,94±0,26	0,75±0,11	-1,644	0,110
AdP-L	15,62±1,5	15,93±1,38	-1,433	0,165
AdP-T	13,22±1,29	14,52±1,35	-1,263	0,212
AdP-A	2,63±0,17	2,72±0,32	-0,956	0,36
BDİ-L	13,57±1,4	12,87±1,26	-0,546	0,61
BDİ-T	12,84±0,8	11,97±1,24	-0,478	0,66
BDİ-A	2,75±0,19	2,47±0,27	-1,570	0,12

Bold: <0,05

APB-L: Abduktör Pollisis Brevis Longitudinal Kalınlık, APB-T: Abduktör Pollisis Brevis Transvers Kalınlık, APB-A: Abduktör Pollisis Brevis Enine Kesit Alanı, OP-L: Oponens Pollisis Longitudinal Kalınlık, OP-T: Oponens Pollisis Transvers Kalınlık, OP-A: Oponens Pollisis Enine Kesit Alanı, yFPB-L: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Longitudinal Kalınlık, yFPB-T: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Transvers Kalınlık, yFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Enine Kesit Alanı, dFPB-L: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Longitudinal Kalınlık, dFPB-T: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Transvers Kalınlık, dFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Enine Kesit Alanı, AdP-L: Adduktor Pollisis Longitudinal Kalınlık, AdP-T: Adduktor Pollisis Transvers Kalınlık, AdP-A: Adduktor Pollisis Enine Kesit Alanı, BDİ-L: Birinci Dorsal İnterosseöz Longitudinal Kalınlık, BDİ-T: Birinci Dorsal İnterosseöz Transvers Kalınlık, BDİ-A: Birinci Dorsal İnterosseöz Enine Kesit Alanı

Non-dominant etkilenimli osteoartrit ve kontrol grubunda, non-dominant taraf tenar kaslarının morфометrik parametreleri karşılaştırıldı. Test sonucunda sadece FPB'nin derin başı ve APB'nin EKA parametresi osteoartrit grubunda kontrol grubuna göre daha düşük bulundu (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Osteoartrit ve kontrol grubunda non-dominant taraf kas parametrelerinin karşılaştırılması.

Kaslar	Kontrol X±SD (mm)	Osteoartrit X±SD (mm)	Z	p
APB-L	4,76±0,76	5,44±0,65	-1,955	0,055
APB-T	6,85±1,32	5,61±0,74	-2,045	0,43
APB-A	1,62±0,31	1,23±0,17	-2,666	0,006
OP-L	9,86±1,05	9,27±1,54	-0,578	0,573
OP-T	8,29±0,92	7,56±1,53	-1,956	0,055
OP-A	1,6±0,18	1,60±0,4	-1,022	0,315
yFPB-L	6,95±1,22	6,86±2,11	-0,889	0,408
yFPB-T	6,09±0,95	5,98±0,66	-0,489	0,633
yFPB-A	0,88±0,2	0,86±0,25	-0,578	0,573
dFPB-L	5,89±0,7	6,29±1,25	-0,622	0,573
dFPB-T	6,14±0,62	5,8±0,82	-1,066	0,315
dFPB-A	0,92±0,13	0,75±0,11	-2,670	0,006
AdP-L	14,74±0,96	15,93±1,38	-1,911	0,055
AdP-T	14,04±1,28	14,52±1,35	-0,444	0,696
AdP-A	2,89±0,34	2,72±0,32	-1,155	0,274
BDİ-L	12,31±1,53	12,87±1,26	-0,977	0,36
BDİ-T	12,37±1,03	11,97±1,24	-0,622	0,573
BDİ-A	2,56±0,22	2,47±0,32	-0,445	0,696

Bold: <0,05

APB-L: Abduktor Pollisis Brevis Longitudinal Kalınlık, APB-T: Abduktor Pollisis Brevis Transvers Kalınlık, APB-A: Abduktor Pollisis Brevis Enine Kesit Alanı, OP-L: Oponens Pollisis Longitudinal Kalınlık, OP-T: Oponens Pollisis Transvers Kalınlık, OP-A: Oponens Pollisis Enine Kesit Alanı, yFPB-L: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Longitudinal Kalınlık, yFPB-T: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Transvers Kalınlık, yFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Enine Kesit Alanı, dFPB-L: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Longitudinal Kalınlık dFPB-T: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Transvers Kalınlık, dFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Enine Kesit Alanı, AdP-L: Adduktor Pollisis Longitudinal Kalınlık, AdP-T: Adduktor Pollisis Transvers Kalınlık, AdP-A: Adduktor Pollisis Enine Kesit Alanı, BDİ-L: Birinci Dorsal İnterosseöz Longitudinal Kalınlık, BDİ-T: Birinci Dorsal İnterosseöz Transvers Kalınlık, BDİ-A: Birinci Dorsal İnterosseöz Enine Kesit Alanı

4.3.1. Tenar Kasların Tanımlayıcı Özellikleri ve Diğer Parametreler Arasındaki İlişkiler

Dominant ve non-dominant taraflarda EKA ve kavrama kuvvetleri arasındaki ilişki araştırıldı. Sonuçta dominant AdP kaslarının EKA'sı ile tripod kavrama arasında orta düzeyde; non-dominant tarafta APB kasının EKA'sı ile tripod kavrama arasında kuvvetli düzeyde pozitif korelasyon saptandı (Tablo 4.7 ve Tablo 4.8).

Tablo 4.7. Dominant taraf EKA ile kavrama kuvveti ilişkisi.

KASLAR	Standart Kavrama Kuvveti		Lateral Kavrama Kuvveti		Tripod Kavrama Kuvveti		Tip Kavrama Kuvveti	
	r	p	r	p	r	p	r	p
APB-A	0,189	0,499	0,483	0,068	0,388	0,153	0,326	0,235
OP-A	-0,05	0,859	0,186	0,506	0,349	0,202	0,21	0,452
yFPB-A	-0,283	0,307	0,149	0,597	-0,067	0,812	-0,131	0,642
dFPB-A	0,161	0,567	0,08	0,776	0,222	0,427	0,308	0,264
AdP-A	0,079	0,781	0,029	0,919	0,481	0,07	0,419	0,12
BDİ-A	0,393	0,147	0,2	0,474	0,386	0,155	0,229	0,411

Bold: $p < 0,005$

APB-A: Abduktor Pollisis Brevis Enine Kesit Alanı, OP-A: Oponens Pollisis Enine Kesit Alanı, yFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Enine Kesit Alanı, dFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Enine Kesit Alanı, AdP-A: Adduktor Pollisis Enine Kesit Alanı, BDİ-A: Birinci Dorsal İnterosseöz Enine Kesit Alanı

Tablo 4.8. Non-dominant taraf EKA ile kavrama kuvveti ilişkisi.

KASLAR	Standart Kavrama Kuvveti		Lateral Kavrama Kuvveti		Tripod Kavrama Kuvveti		Tip Kavrama Kuvveti	
	r	p	r	p	r	p	r	p
APB-A	0,189	0,557	0,105	0,745	0,741	0,006	0,573	-0,143
OP-A	-0,018	0,969	0,144	0,758	0,378	0,403	0,45	0,215
yFPB-A	-0,137	0,672	-0,340	0,279	0,263	0,409	0,217	0,393
dFPB-A	-0,063	0,846	-0,216	0,501	0,025	0,940	0,21	0,216
AdP-A	0,301	0,342	0,354	0,259	-0,21	0,513	-0,105	0,324
BDİ-A	0,196	0,542	-0,224	0,484	-0,105	0,746	-0,21	-0,214

Bold: $p < 0,005$

APB-A: Abduktor Pollisis Brevis Enine Kesit Alanı, OP-A: Oponens Pollisis Enine Kesit Alanı, yFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Enine Kesit Alanı, dFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Enine Kesit Alanı, AdP-A: Adduktor Pollisis Enine Kesit Alanı, BDİ-A: Birinci Dorsal İnterosseöz Enine Kesit Alanı

Kas kalınlığı ile osteoartrit evresi ilişkisi

Kas kalınlığı ile osteoartrit evresi arasında ilişki yoktu (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Evre ve kas kalınlığı ilişkisi.

	OSTEOARTRİT EVRESİ	
KASLAR	r	p
APB-L	-0,041	0,851
OP-L	-0,106	0,622
yFPB-L	0,122	0,571
dFPB-L	0,111	0,606
BDİ-L	-0,152	0,477
AdP-L	0,027	0,899

APB-L: Abduktör Pollisis Brevis Longitudinal Kalınlık, OP-L: Oponens Pollisis Longitudinal Kalınlık, yFPB-L: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Longitudinal Kalınlık, dFPB-L: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Longitudinal Kalınlık, AdP-L: Adduktor Pollisis Longitudinal Kalınlık, BDİ-L: Birinci Dorsal İnterosseöz Longitudinal Kalınlık

EKA ile osteoartrit evresi ilişkisi

EKA ile osteoartrit evresi arasında ilişki yoktu (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. EKA ve evre ilişkisi.

	OSTEOARTRİT EVRESİ	
KASLAR	r	p
APB-A	0,159	0,457
OP-A	-0,001	0,996
yFPB-A	0,341	0,103
dFPB-A	0,056	0,795
BDİ-A	-0,128	0,551
AdP-A	-0,126	0,558

APB-A: Abduktör Pollisis Brevis Enine Kesit Alanı, OP-A: Oponens Pollisis Enine Kesit Alanı, yFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Enine Kesit Alanı, dFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Enine Kesit Alanı, AdP-A: Adduktor Pollisis Enine Kesit Alanı, BDİ-A: Birinci Dorsal İnterosseöz Enine Kesit Alanı

EKA ile el beceri testleri ilişkisi

EKA ve el beceri testleri arasındaki ilişki Tablo 4.11'de verilmiştir. Minnesota El Beceri Testi'ni tamamlama süresi ile non-dominant tarafın BDİ kasının EKA'sı arasında orta düzeyde negatif korelasyon bulundu.

Tablo 4.11. EKA ve beceri testleri ilişkisi.

	9 Delikli Peg				Yerleştirme			
	Dominant		Non-dominant		Dominant		Non-dominant	
KASLAR	r	p	r	p	r	p	r	p
APB-A	-0,145	0,567	-0,124	0,623	-0,002	0,994	-0,13	0,595
OP-A	-0,1	0,735	-0,89	0,763	0,02	0,946	0,14	0,634
yFPB-A	-0,061	0,811	0,066	0,794	0,003	0,991	0,062	0,802
dFPB-A	-0,159	0,527	-0,31	0,21	-0,369	0,12	-0,27	0,264
AdP-A	-0,366	0,135	-0,249	0,32	-0,3	0,212	-0,347	0,146
BDİ-A	-0,399	0,101	-0,173	0,493	-0,403	0,088	-0,511	0,025

Bold: $p < 0,005$

Yerleştirme: Minnesota El Beceri Testinin Yerleştirme Komponenti

APB-A: Abduktör Pollisis Brevis Enine Kesit Alanı, OP-A: Oponens Pollisis Enine Kesit Alanı, yFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Enine Kesit Alanı, dFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Enine Kesit Alanı, AdP-A: Adduktor Pollisis Enine Kesit Alanı, BDİ-A: Birinci Dorsal İnterosseöz Enine Kesit Alanı

Kas kalınlığı ve el beceri testleri ilişkisi

Kas kalınlığı ve el beceri testleri arasındaki ilişki Tablo 4.12'de verilmiştir. Non-dominant tarafta APB kas kalınlığı ile 9 Delikli Peg Testi arasında orta düzeyde korelasyon bulundu.

Tablo 4.12. Kas kalınlığı ve beceri ilişkisi.

	9 Delikli Peg				Yerleştirme			
	Dominant		Non-dominant		Dominant		Non-dominant	
KASLAR	r	p	r	p	r	p	r	p
APB-L	0,194	0,41	0,413	0,08	0,103	0,65	0,448	0,053
OP-L	-0,11	0,642	-0,008	0,972	-0,17	0,44	-0,008	0,997
yFPB-L	0,009	0,96	-0,01	0,976	-0,106	0,64	-0,177	0,46
dFPB-L	-0,20	0,38	-0,19	0,44	0,162	0,482	0,014	0,95
BDİ-L	-0,24	0,28	-0,19	0,43	-0,08	0,70	-0,013	0,957
AdP-L	-0,11	0,61	0,119	0,636	0,016	0,003	-0,02	0,91

Bold: $p < 0,05$

Yerleştirme: Minnesota El Beceri Testinin Yerleştirme Komponenti

APB-A: Abduktör Pollisis Brevis Enine Kesit Alanı, OP-A: Oponens Pollisis Enine Kesit Alanı, yFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Enine Kesit Alanı, dFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Enine Kesit Alanı, AdP-A: Adduktor Pollisis Enine Kesit Alanı, BDİ-A: Birinci Dorsal İnterosseöz Enine Kesit Alanı

4.4. Kas Morfometrisinin Değerlendirmesinde Ultrasonografi Yönteminin Gözlemciler Arası Güvenirlik Değerleri

Tenar kasların morfometrik parametrelerini USG ile değerlendirmede gözlemciler arası güvenirlilik değerinin orta, yüksek ve mükemmel derecelerde olduğu bulundu (ICC= min: 776, mak: 991) (Tablo 4.6).

Tablo 4.13. Gözlemciler arası güvenilirlik sonuçları.

KASLAR	ICC	%95 CI
APB-L	0,983	0,966-0,991
APB-T	0,933	0,867-0,966
APB-A	0,776	0,951-0,988
OP-L	0,988	0,968-0,995
OP-T	0,947	0,894-0,973
OP-A	0,938	0,877-0,969
yFPB-L	0,991	0,983-0,996
yFPB-T	0,943	0,886-0,971
yFPB-A	0,960	0,921-0,980
dFPB-L	0,979	0,958-0,989
dFPB-T	0,952	0,905-0,976
dFPB-A	0,969	0,939-0,985
AdP-L	0,964	0,928-0,983
AdP-T	0,973	0,946-0,986
AdP-A	0,928	0,856-0,964
BDİ-L	0,939	0,878-0,969
BDİ-T	0,964	0,929-0,982
BDİ-A	0,918	0,856-0,964

ICC: Interclass correlation coefficient (sınıflararası güvenilirlik katsayısı), CI: Confidence interval (güven aralığı), APB-L: Abduktör Pollisis Brevis Longitudinal Kalınlık, APB-T: Abduktör Pollisis Brevis Transvers Kalınlık, APB-A: Abduktör Pollisis Brevis Enine Kesit Alanı, OP-L: Oponens Pollisis Longitudinal Kalınlık, OP-T: Oponens Pollisis Transvers Kalınlık, OP-A: Oponens Pollisis Enine Kesit Alanı, yFPB-L: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Longitudinal Kalınlık, yFPB-T: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Transvers Kalınlık, yFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Enine Kesit Alanı, dFPB-L: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Longitudinal Kalınlık dFPB-T: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Transvers Kalınlık, dFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Enine Kesit Alanı, AdP-L: Adduktor Pollisis Longitudinal Kalınlık, AdP-T: Adduktor Pollisis Transvers Kalınlık, AdP-A: Adduktor Pollisis Enine Kesit Alanı, BDİ-L: Birinci Dorsal İnterosseöz Longitudinal Kalınlık, BDİ-T: Birinci Dorsal İnterosseöz Transvers Kalınlık, BDİ-A: Birinci Dorsal İnterosseöz Enine Kesit Alanı

4.5. Ağrı Şiddeti ile İlgili Bulgular

Osteoartrit grubunda dominant etkilenimi olan hastalar ile non-dominant etkilenimi olan hastaların dinlenme ve aktivite sırasında hissettikleri ağrı şiddetinin ortalamaları Tablo 4.14'te verilmiştir. Ağrı şiddeti non-dominant tarafta hem dinlenme hem de aktivite sırasında daha fazla bulundu. Dinlenme sırasındaki ağrı şiddetleri arasındaki fark anlamlıydı.

Tablo 4.14. Osteoartrit grubunda etkilenen tarafa göre ağrı şiddeti bulguları.

VAS (0-10 cm)	Dominant Taraf (N=14)	Non-dominant Taraf (N=8)	z	p
Dinlenme	1,46±2,0	3,75±2,23	-2,380	0,017
Aktivite	5,65±2,63	6,38±2,1	0,517	0,546

Bold: p<0,05

VAS: Vizüel analog skalası

4.5.1. Ağrı Şiddeti ile Diğer Parametreler Arasındaki İlişkiler

Ağrı ve kavrama kuvveti ilişkisi

Osteoartrit grubunda dominant ve non-dominant taraflarda ağrı ile kavrama kuvvetleri arasındaki ilişki Tablo 4.15'de gösterilmiştir. Dominant tarafta dinlenme sırasındaki ağrı şiddeti ile lateral ve tip kavrama kuvvetleri arasında orta düzeyde negatif; aktivite sırasındaki ağrı şiddeti ile standart, lateral kavrama kuvvetleri arasında iyi düzeyde; tip kavrama kuvvetleri arasında orta düzeyde negatif korelasyon bulundu. Non-dominant tarafta dinlenme sırasındaki ağrı şiddeti ile lateral, tripod ve tip kavrama kuvvetleri arasında orta düzeyde negatif; aktivite sırasındaki ağrı şiddeti ile standart ve lateral kavrama kuvvetleri arasında orta düzeyde negatif korelasyon bulundu.

Tablo 4.15. Osteoartrit grubunda ağrı ile kavrama kuvveti ilişkisi.

	Standart Kavrama		Lateral Kavrama		Tripod Kavrama		Tip Kavrama	
	r	p	r	p	r	p	r	p
VAS-Din Dominant	-0,327	0,127	-0,453	0,03	-0,410	0,052	-0,458	0,032
VAS-Din Non-dominant	-0,397	0,083	-0,496	0,026	-0,485	0,03	-0,557	0,013
VAS- Akt Dominant	-0,601	0,002	-0,611	0,002	-0,385	0,069	-0,582	0,004
VAS-Akt Non-dominant	-0,461	0,041	-0,486	0,03	-0,383	0,096	-0,415	0,07

Bold:p<0,05, Din: Dinlenme, Akt: Aktivite

Ağrı ile EKA ilişkisi

Ağrı şiddeti ile kasların EKA'ları arasındaki ilişki dominant ve non-dominant taraflar için Tablo 4.16 ve Tablo 4.17'de gösterilmiştir. Dominant tarafta APB, OP ve FPB; non-dominant taraf APB ve dFPB kaslarının EKA'ları ile ağrı şiddeti arasında negatif korelasyon bulundu.

Tablo 4.16. Dominant taraf ağrı ve EKA ilişkisi.

KASLAR	VAS-DİNLENME		VAS-AKTİVİTE	
	r	p	r	p
APB-A	-0,515	0,01	-0,62	0,001
OP-A	-0,390	0,59	-0,524	0,009
yFPB-A	-0,331	0,114	-0,437	0,033
dFPB-A	-0,291	0,167	-0,501	0,013
AdP-A	0,224	0,294	0,168	0,432
BDİ-A	0,067	0,754	-0,332	0,113

Bold: $p < 0,05$, VAS: Vizüel analog skalası,

APB-A: Abduktör Pollisis Brevis Enine Kesit Alanı, OP-A: Oponens Pollisis Enine Kesit Alanı, yFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Enine Kesit Alanı, dFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Enine Kesit Alanı, AdP-A: Adduktor Pollisis Enine Kesit Alanı, BDİ-A: Birinci Dorsal İnterosseöz Enine Kesit Alanı

Tablo 4.17. Non-dominant taraf ağrı ve EKA ilişkisi.

KASLAR	VAS-DİNLENME		VAS-AKTİVİTE	
	r	p	r	p
APB-A	-0,508	0,019	-0,552	0,01
OP-A	-0,239	0,297	-0,315	0,164
yFPB-A	-0,017	0,941	-0,125	0,589
dFPB-A	-0,562	0,008	-0,617	0,003
AdP-A	0,154	0,504	0,218	0,343
BDİ-A	-0,288	0,206	-0,179	0,439

Bold: İyi ve orta düzeyde negatif korelasyon, VAS: Vizüel analog skalası

APB-A: Abduktör Pollisis Brevis Enine Kesit Alanı, OP-A: Oponens Pollisis Enine Kesit Alanı, yFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Enine Kesit Alanı, dFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Enine Kesit Alanı, AdP-A: Adduktor Pollisis Enine Kesit Alanı, BDİ-A: Birinci Dorsal İnterosseöz Enine Kesit Alanı

Ağrı şiddeti ile osteoartrit evresi ilişkisi

Dominant ve non-dominant etkilenimli osteoartrit hastalarında osteoartrit evresi ile dinlenme ve aktivite sırasında hissedilen ağrı şiddeti arasındaki korelasyon incelendi. Analiz sonucunda osteoartrit evresi ile ağrı şiddeti arasında hem dominant hem de non-dominant tarafta ilişki bulunmadı (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Ağrı şiddeti ile osteoartrit evresi ilişkisi.

	Dominant		Non-dominant	
	r	p	r	p
VASdin-Evre	-0,163	0,579	0,356	0,312
VASakt-Evre	0,139	0,635	0,389	0,266

Din: Dinlenme, Akt: Aktivite, Evre: Eaton ve Littler Sınıflamasına Göre Osteoartrit Evresi,
VAS: Vizüel Analog Skalası

Ağrı ile anket skorlarının ilişkisi

Osteoartrit grubuna uygulanan duygu-durum ve fonksiyon değerlendiren anket skorları ile hastaların hissettikleri ağrı şiddetleri arasındaki ilişkiler Tablo 4.19'da belirtilmiştir. Non-dominant tarafta aktiviteler sırasında hissedilen ağrı şiddeti ile depresyon skoru arasında mükemmel düzeyde negatif korelasyon; KF-36 ile arasında iyi düzeyde pozitif korelasyon bulundu.

Tablo 4.19. Ağrı ile anket skorları ilişkisi.

	VAS-DİNLENME				VAS-AKTİVİTE			
	Dominant		Non-dominant		Dominant		Non-dominant	
ANKETLER	r	p	r	p	r	p	r	p
DASH	0,509	0,053	0,263	0,41	0,341	0,214	0,14	0,665
MESA	-0,488	0,91	0,19	0,60	-0,326	0,276	0,19	0,60
DEİ	-0,10	0,977	-0,10	0,977	0,493	0,123	0,493	0,123
KF-36	-0,398	0,20	0,521	0,15	-0,175	0,587	0,674	0,047
ANKSİYETE	-0,192	0,572	0,078	0,854	0,046	0,894	-0,09	0,831
DEPRESYON	0,178	0,622	-0,591	0,162	0,210	0,560	-0,845	0,017

Bold: Mükemmel ve iyi düzeyde korelasyon, VAS: Vizüel analog skalası

DASH: Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi), DEİ: Duruöz El İndeksi, MESA: Michigan El Sonuç Anketi, KS-36: Kısa Form-36, Anksiyete: Beck Anksiyete Ölçeği, Depresyon: Beck Depresyon Ölçeği

Ağrı ile el beceri testleri ilişkisi

Osteoartrit grubunda ağrı şiddeti ve el beceri testleri arasındaki ilişkiye dominant ve non-dominant tarafta bakıldı. Her iki tarafta ağrı şiddetleri ile el becerileri arasında korelasyon görülmedi (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Ağrı şiddeti ile el becerileri arasındaki ilişki.

	VAS-DİNLENME				VAS-AKTİVİTE			
	Dominant		Non-dominant		Dominant		Non-dominant	
	r	p	r	p	r	p	r	p
9 Delikli Peg	-0,102	0,753	0,05	0,891	-0,219	0,494	0,21	0,561
Yerleştirme	0,048	0,876	0,028	0,936	-0,126	0,683	0,232	0,493

VAS: Vizüel analog skalası, Yerleştirme: Minnesota El Beceri Testinin Yerleştirme Komponenti

4.6. Kavrama Kuvveti ile İlgili Bulgular

Osteoartrit ve kontrol grubunun kavrama kuvveti değerleri Tablo 4.21'de gösterilmektedir. Kontrol grubunun dominant taraf verileri ile dominant taraf etkilenimli osteoartrit hastalarının verileri karşılaştırıldığında standart ve lateral kavrama kuvvetleri osteoartrit grubunda daha düşük bulundu. Kontrol grubunun non-dominant taraf verileri ile non-dominant taraf etkilenimli osteoartrit hastalarının verileri karşılaştırıldığında lateral ve tripod kavrama kuvvetleri osteoartrit grubunda daha düşük bulundu.

Tablo 4.21. Kontrol ve osteoartrit grubunun kavrama kuvveti karşılaştırması.

Kavrama Tipleri	Dominant				Non-Dominant			
	Kontrol (N=8)	Osteoartri t (N=14)	Z	P	Kontrol (N=8)	Osteoartri t (N=10)	Z	p
Standart (kg)	25,58±6,5	19,65±3,34	-2,245	0,025	24,12±6,56	18,7±3,75	-1,732	0,093
Lateral (kg)	5,64±0,84	4,25±1,09	-2,319	0,02	5,46±1,48	4,07±0,932	-2,122	0,036
Tripod (kg)	3,69±0,68	3,36±0,74	-1,014	0,336	3,68±0,7	2,89±0,67	-1,974	0,046
Tip (kg)	2,54±0,65	1,82±0,59	-1,946	0,056	2,37±0,75	1,83±0,57	-1,801	0,071

Bold: <0,05

4.7. El Beceri Testleri İle İlgili Bulgular

Osteoartrit ve kontrol grubuna yapılan 9 Delikli Peg ve Minnesota El Fonksiyon Testi sonuçları dominant ve non-dominant taraf için ayrı ayrı karşılaştırıldı. Minnesota El Fonksiyon Testi'nin "çevirme" komponentini osteoartrit grubu daha uzun sürede tamamladı (Tablo 4.22). Bunun yanısıra non-dominant etkilenimli osteoartrit grubu kontrol grubuna kıyasla "yerleştirme" komponentini daha uzun sürede tamamladı (Tablo 4.23).

Tablo 4.22. Osteoartrit ve kontrol grubunun Minnesota El Fonksiyon Testi'nin sonuçlarının karşılaştırılması.

	Kontrol X±SD	Osteoartrit X±SD	Z	p
Çevirme (sn)	56,15 ±3,64	68,16±16,63	-1,974	0,047

Bold: <0,05, Çevirme: Minnesota El Fonksiyon Testinin Çevirme Komponenti

Tablo 4.23. Osteoartrit ve kontrol grubunun dominant taraf beceri testi sonuçlarının karşılaştırılması.

		Kontrol X±SD	Osteoartrit X±SD	Z	p
9 delikli Peg (sn)	Dominant	17,37±0,57	18,38±2,17	-0,712	0,476
	Non-dominant	18,04±0,76	20,07±2,2	-1,475	0,161
Yerleştirme (sn)	Dominant	63,56±5,19	71,69±11,01	-1,820	0,069
	Non-dominant	66,87±5,24	75,66±8,61	-2,126	0,036

Bold: p<0,05

Yerleştirme: Minnesota El Fonksiyon Testinin Yerleştirme Komponenti

4.8. Anket Skorları ile İlgili Bulgular

Hastaların DASH, Duruöz El İndeksi, Michigan El Sonuç Anketi, Kısa-Form 36, Beck Depresyon ve Beck Anksiyete anketlerinin skorları Tablo 4.24'de gösterilmiştir. DASH, Duruöz El İndeksi, Michigan El Sonuç Anketi skorları bilateral etkilenimli hastalarda daha yüksek bulundu. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ise bilateral etkilenimli hastalarda daha düşük bulundu. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 4.24. Osteoartrit grubunun anket skorları ile ilgili bulguları

	Dominant Etkilenimli X±SD	Bilateral Etkilenimli X±SD	Z	P
DASH	35,96±16,79	41,76±17,44	-0,905	0,414
DEİ	27,6±6,46	30,2±15,57	0,867	0,530
MESA (Genel Skor)	50,5±32,71	51,37±30	0,744	0,744
KF-36 (Genel Skor)	63,±23,07	48,33±28,75	-0,642	0,521
Anksiyete	15,8±6,7	15,80±15,07	0,834	0,834
Depresyon	14,8±2,38	11,25±5,61	0,371	0,371

DASH: Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi), DEİ: Duruöz El İndeksi, MESA: Michigan El Sonuç Anketi, KS-36: Kısa Form-36, Anksiyete: Beck Anksiyete Ölçeği, Depresyon: Beck Depresyon Ölçeği

4.8.1. Anket Skorları ve EKA Arasındaki İlişki

Fonksiyon ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi değerlendiren anketlerin skorları arasındaki ilişki Tablo 4.25'de verilmiştir. APB kasın EKA'sı ile DASH skorunun mükemmel; OP kasının EKA'sı ile Michigan El Sonuç Anketi skorunun mükemmel; yFPB kasının EKA ile Michigan El Sonuç Anketi skorunun çok iyi düzeyde korelasyon gösterdiği bulundu.

Tablo 4.25. Anket skorları ve EKA ilişkisi.

	DASH		MESA		DEİ		KF-36	
KASLAR	r	p	r	p	r	p	r	p
APB-A	-0,845	<0,001	0,545	0,054	-0,478	0,137	0,257	0,421
OP-A	-0,24	0,39	0,807	0,001	-0,249	0,461	0,16	0,619
yFPB-A	-0,006	0,103	0,724	0,005	-0,374	0,257	0,261	0,413
dFPB-A	-0,438	0,982	0,531	0,062	0,96	0,779	0,153	0,635
AdP-A	0,134	0,634	0,49	0,089	-0,123	0,719	-0,105	0,744
BDİ-A	0,046	0,869	0,226	0,458	-0,478	0,137	-0,25	0,434

Bold: Mükemmel ve çok iyi korelasyon, DASH: Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi), DEİ: Duruöz El İndeksi, MESA: Michigan El Sonuç Anketi, KS-36: Kısa Form-36, Anksiyete: Beck Anksiyete Ölçeği, Depresyon: Beck Depresyon Ölçeği, APB-A: Abduktor Pollisis Brevis Enine Kesit Alanı, OP-A: Oponens Pollisis Enine Kesit Alanı, yFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Yüzeyel Başı Enine Kesit Alanı, dFPB-A: Fleksör Pollisis Brevis Derin Başı Enine Kesit Alanı, AdP-A: Adduktor Pollisis Enine Kesit Alanı, BDİ-A: Birinci Dorsal İnterosseöz Enine Kesit Alanı

5. TARTIŞMA

TMK OA üst ekstremitenin fonksiyonel durumunu önemli derecede etkilemesi ve yaşam kalitesini düşürmesi bakımından sağlık kuruluşlarına sıklıkla başvurmayı gerektiren bir hastalıktır. Bu çalışmada birincil amaç TMK OA olan hastaların tenar kaslara ait parametreleri, bu parametreler ile osteoartrit evresi ve el becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmanın ikincil amacı ise TMK OA hastalarında ağrı şiddeti, kavrama kuvveti, fonksiyonel düzeyi ve yaşam kalitesini değerlendirmek ve bunlar arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Kasların kalınlık ve EKA parametreleri kontrol ve osteoartrit grubunda karşılaştırıldığında dominant tarafta APB ve OP kaslarının EKA'sı; non-dominant tarafta ise APB ve FPB kaslarının EKA'sı osteoartrit grubunda daha az bulundu. Tenar kasların kalınlıkları açısından iki grup arasında fark yoktu. TMK OA evreleri ile EKA ve kas kalınlığı arasında ilişki saptanmadı. Osteoartrit grubu, Minnesota El Fonksiyon Testi'nin "çevirme" komponentini; non-dominant tarafta "yerleştirme" komponentini kontrol grubundan daha uzun sürede tamamladı. Minnesota El Beceri Testi'ni tamamlama süresi ile non-dominant tarafın BDİ kasının EKA'sı arasında negatif korelasyon bulundu. Çalışmadan elde edilen veriler, TMK OA olan hastalarda TMK eklem stabilizasyonunda önemli rol oynayan APB ve OP kasların EKA'sının azaldığını ve el becerilerinin olumsuz yönde etkilendiğini göstermiştir.

5.1. Radial Subluksasyon Oranı

TMK OA'da eklem konfigürasyonunda görülen değişikliklerden biri, birinci metakarpın dorso-radial yönde sublukse olmasıdır. TMK eklemi saran ligamentlerdeki laksitenin subluksasyonu artırdığı ve osteoartrite zemin hazırladığı bildirilmiştir. Çalışmamızda iki grubun radial subluksasyon oranları arasında fark yoktu. Osteoartrit grubundaki bireyler Beighton kriterlerine göre değerlendirildiğinde, hiper mobil hastanın olmadığı görüldü. Çalışmamızda, fark olmamasının nedeni olarak osteoartrit grubundaki bireylerde ligament laksitesinin olmaması gösterilebilir. Osteoartrit grubundaki hastaların radial subluksasyon oranları, daha önce yapılmış çalışmalarda sağlıklı bireylerin referans değerleri ile benzerdi. Bu sonuca, referans değeri kullanılan grubun yaş ortalaması (ortalama 33) ile, çalışmamızdaki osteoartrit grubunun yaş

ortalamaları (53,18±9,11) arasındaki farkın neden olduğu düşünüldü (6).

5.2. Tenar Kasların Morfometrik Parametreleri

Kasların morfometrik parametreleri (kas kalınlığı, uzunluğu, hacmi, EKA) kuvvet üretimini etkilediği için kasların statik ve dinamik fonksiyonunda önemli bir rol oynamaktadır. Kas kalınlığı ve EKA hesaplamaları, kasın hipertrofi veya atrofi derecesini gösterdiği için tedavi yaklaşımlarının etkinliğinin araştırılmasında sıklıkla kullanılmaktadır.

Literatürde tenar kasların morfometrik parametrelerine ilişkin kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda sağlıklı bireylerin ve osteoartrit hastalarının morfometrik parametrelerinin tanımlayıcı değerlerinin araştırılması amaçlandı. Sonuçlara göre en fazla EKA'ya sahip kaslar BDİ ve AdP; en az EKA'ya sahip kas ise FPB'nin iki başıydı. Bulduğumuz değerler Jacobson ve ark. 1992 yılında yayınladıkları makalede yer alan, tenar kasların fizyolojik enine kesit alanı değerleriyle orantılıydı (156). Kadavrada yapılmış biyomekanik çalışmaları, teorik olarak AdP'in oblik başının diğer tüm başparmak kaslarından daha büyük tork üretebileceğini göstermiştir (44). Buna ek olarak AdP'nin EKA'sının da diğer kaslara kıyasla daha büyük olması, bu kasın başparmak biyomekanisinde önemli rol oynadığını düşündürmektedir. Çalışmamızın tenar kasların morfometrik parametrelerinin tanımlayıcı değerlerinin ortaya koyması bakımından gelecek çalışmalara referans kaynak olması yönünden önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Tenar kaslarda meydana gelen kas zayıflığının osteoartrit için predispozan bir faktör olduğu belirtilmiştir. İnstabilite, ağrı ve değişmiş refleks paternlere neden olan kas zayıflığının, TMK eklemden anormal ya da dengesiz yüklenmeyle sonuçlanacağı bildirilmiştir (157, 158). Kontrol grubunun dominant ve non-dominant taraf tenar kas parametreleri karşılaştırıldığında, non-dominant taraftaki APB ve OP kaslarının EKA'sı daha az bulundu. Dominant etkilenimli osteoartrit grubunun verileri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında APB ve OP; non-dominant etkilenimli osteoartrit grubunun verileri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ise APB ve dFPB kaslarının EKA'ları daha az bulundu. Kontrol grubunun non-dominant tarafında ve hasta gruplarının osteoartritli

taraflarında ortak olarak atrofiye uğrayan kas APB idi. Bu durum, TMK eklemin kassal stabilizasyonunda APB'nin rolü olabileceğini düşündürmektedir. Frank ve ark., stabil olmayan pozisyonda kavrama yaparken, başparmağın radial stabilitesinin korunmasından ve kavrama kuvvetinin yönlendirilmesinden APB kasının sorumlu olduğunu bildirmişlerdir (159). Johanson ve ark. da 2001 yılında, stabil olan ve stabil olmayan yüzeylerde, kavrama aktivitesi sırasında başparmak intirinsik ve ekstrinsik kaslarından EMG kaydı almışlar ve APB ile EPL kaslarının kavrama kuvvetinin büyüklüğünden bağımsız olarak, kavrama aktivitelerinin yönetilmesinden sorumlu olduklarını belirtmişlerdir. Başka bir deyişle, stabil olmayan kavramalar gibi kuvvet yönünün daha hassas bir ayarlanmasının gerektiği durumlarda, APB ve EPL kasları daha fazla aktivasyon göstermektedir (160). Meng-Tzu ve ark. yaptıkları çalışmada, deneyimli ve tecrübesiz fizyoterapistlerin mobilizasyon uygulamaları sırasında tenar bölge kaslarının aktivasyon paternlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, tecrübesiz fizyoterapistlerin eklemlerini stabilize etmek için APB kaslarını daha fazla aktive ettikleri görülmüştür (161). APB kasının tripod kavrama ile pozitif yönlü çok iyi derecede ilişkili olması, Johanson ve ark. tarafından öne sürülen, APB'nin kavrama sırasında kuvvetin yönünü ayarlayarak daha büyük kuvvetin açığa çıkmasını sağladığı ifadesiyle uyumludur. Bu çalışma sonuçları APB kasının TMK eklemin radial stabilizatörü olduğu ve başarılı bir kavrama aktivitesi için kuvvetleri yönettiğini göstermektedir. Literatürde yapılan çalışmalarda BDİ ve OP kaslarının TMK ekleminde radial subluksasyonu önleyerek ekleminde stabilizasyonu artırdığı belirtilmektedir (129). Bu nedenle egzersiz eğitimlerinde daha çok bu kaslar üzerine odaklanılmaktadır. Ancak çalışmamızdan elde edilen veriler doğrultusunda APB kasının da TMK eklem stabilizasyonunda rol oynayabileceği sonucu çıkarılmıştır. TMK OA'da en etkili egzersiz yaklaşımının uygulanabilmesi amacıyla APB kasının eklem stabilizasyonuna etkisini araştıran çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, TMK OA'nın ilerleyen evrelerinde birinci metakarpda radial subluksasyon görülmesi ile APB'nin EKA'sında atrofi görülmesi arasındaki ilişkinin araştırılması da hastalığın patogenezi anlamak için önemli olacaktır.

TMK OA ile ilgili ortaya atılan bir başka görüş ise, çeşitli lokal ve sistemik

sebeplere bağılı gelişen osteoartrit sonrası oluşan ağrı nedeniyle, elin uzun süre kullanılmaması ve zamanla tenar kaslarda atrofi görülmesidir. Selina ve ark. yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların 10 günlük immobilizasyon süreci sonrası rektus femoris (RF) ve vastus intermedius (Vi) kaslarına ait kas kalınlığı, EKA ve ekojenite parametrelerini incelemişlerdir. Kas kalınlığının her iki kasta %30 oranında azaldığını, ekojenitenin her iki kasta arttığı ve RF kas EKA'sının azaldığı rapor etmişlerdir (162). TMK OA hastalarında, kısa opons splint ile 4 haftalık immobilizasyonun tenar kaslara etkisi araştırılmış ve splint ile immobilize edilen kaslarda atrofi görülmediği rapor etmişlerdir (12). Çalışmamızda atrofi ve hipertrofinin bir göstergesi olarak değerlendirilen kas kalınlıkları açısından iki grup arasında fark yoktu. Tenar kasların EKA'sında fark görülürken (APB, FPB ve OP) kas kalınlıklarında fark görülmemesi kasların mikromimarisinde niteliksel farklılıkların da olabileceğini düşündürdü.

Çalışmamızda tenar kasların niceliksel özelliklerinin yanı sıra niteliksel özellikleri de incelendi. Görüntülemeler sırasında kontrol grubu ile TMK OA grubundaki bireylerin tenar kasları arasında dikkat çekici kalitatif farklılıklar saptandı. Kontrol grubundaki bireylerin ultrasonografik görüntülerinde tenar kaslar nispeten daha hipoekoik (daha siyah) osteoartrit grubunda tenar kaslar daha hiperekoik (beyaz veya daha parlak) görüntülenmiştir. Ekojenitedeki bu artışın kas kalitesinin yani kasın kontraktilite özelliğinin azalması sonucu ortaya çıktığı ileri sürülmektedir. Literatürde ekojenitenin artması üç şekilde açıklanmıştır. Birincil olarak intramusküler yağ infiltrasyonunun ve fibröz dokunun artması ekojenitenin artmasına gerekçe gösterilmiştir. Bilgisayar destekli gri skala analizi ile kas kalitesini değerlendiren araştırmalarda ve biyopsi çalışmalarında kas ekojenitesi ve interstisyel fibröz doku arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (163-165) İkinci olarak, kollajen konsantrasyonundaki artış ve su içeriğinin artması gibi hücre dışı matrikste meydana gelen yapısal değişiklikler ekojenitenin artması ile ilişkili bulunmuştur. Hücre dışı matriksteki yapısal ve biyokimyasal değişikliklerin, yaşlanmaya bağılı gelişen kas fonksiyon kaybına (kuvvet kaybı, elastikiyetin azalması) katkıda bulunduğu düşünülmektedir (166). Üçüncü olarak, kas lifi yönlerinin homojenliğindeki azalmanın ekojeniteyi etkileyebileceği öne sürülmüştür (167). Yaşlanma ile kasta meydana gelen

değişikliklerin incelendiği bir çalışmada kas kalitesinde yaşla birlikte meydana gelen değişikliklerin, kas kitle kaybından daha erken bir yaşta görülebileceği vurgulanmıştır (168). Son zamanlarda, artmış eko yoğunluğunun kas içindeki artmış yağ ve bağ dokusuna bağlı gelişen kas kalitesindeki azalmanın göstergesi olduğu ultrasonografik değerlendirmelerle desteklenmiştir (169). Alt ekstremitte osteoartriti, metabolik bozukluklar, inme, sinir yaralanması ve nörolojik hastalıklar sonrası kasların morfometrik parametrelerinde ve kas kalitesinde değişiklikler bildirilmiştir (170-172). Yoğun bakım ünitelerinde kas biyopsileri alınarak yapılmış pek çok çalışma kas içi yağ ve fibrozis yoğunluğu ile ekojenite arasında güçlü bir korelasyon olduğunu göstermiştir (173, 174). Bu sonuçlar kas ekojenitesindeki değişikliklerin, hücresel seviyede kas mimarisindeki bozulmaların yansıması olabileceği düşüncesini akıllara getirmektedir. Kuadrisesp femoris kas kalınlığının B-mod USG ile ölçüldüğü ve gri skala analizi ile ekojenite yoğunluğunun incelendiği çalışmada, kas kalitesinin kasın kalınlığından bağımsız olarak izometrik diz ekstansiyon kuvvetine katkıda bulunduğu rapor edilmiştir. Aynı çalışmada ekojenitenin, izometrik kuvvet, izokinetik güç ve kardiyovasküler performans ile anlamlı negatif korelasyon gösterdiği bildirilmiştir (175). Mevcut çalışmalar kasların kalitatif ve kantitatif özelliklerinin kasın ürettiği kuvvete birbirlerinden bağımsız olarak katkıda bulunduğunu göstermektedir (170, 176). Kantitatif değişikliklerin kalitatif değişikliklerden daha erken gerçekleşmesi, klinikte ve araştırmalarda morfometrik parametreleri takip etmenin yeterli olmadığını göstermiştir. OA grubunda APB, OP ve FPB kaslarının haricindeki tenar kasların kalınlık ve EKA'sında kontrol grubuna göre fark görülmesi de kas içinde yağ ve bağ dokusu değişiklikleri olabileceğini dolayısıyla kuvvet üretimini etkileyebileceğini düşündürmektedir. Kasların morfometrik parametrelerinin yanı sıra kas mikromimarisine ve kalitesine yönelik değerlendirmelerin yapılması gerektiği kanısındayız.

5.3. Ağrı

TMK OA hastalarında şiddetli ağrı en sık rastlanan ve en önemli semptomdur. Hastalar özellikle kavrama gerektiren aktiviteler sırasında ağrıdan yakınmaktadır.

Kostanoğlu ve ark. vücudun ağrıya cevap olarak, akut dönemde ağrılı bölgeyi koruduğunu, kronik dönemde ise fiziksel aktivitelerden kaçınma davranışı geliştirdiğini belirtmişlerdir (177). Nitekim çalışmamızda da osteoartritli bireylerin ağrıları istirahatte daha azdı. Çalışmaya dahil edilen hastaların ağrı şiddetlerinin ortalama değerleri incelendiğinde en fazla ağrıyı aktiviteler sırasında hissettikleri kaydedildi. Bu duruma GYA için gerekli olan lateral kavramanın TMK eklemin makaslama kuvvetleri yaratmasının sebep olduğu düşünülmektedir. Böylece aktiviteler sırasında ekleme meydana gelen mekanik yüklenmelerin inflamasyonu ve dejenerasyonu şiddetlendirmesi ile ilişkili olabileceği sonucuna varıldı.

Osteoartrit grubundaki hastaların dominant ve non-dominant taraftaki ağrı şiddetleri karşılaştırıldığında hem dinlenme hem aktivite sırasındaki ağrının non-dominant tarafta daha fazla olduğu görüldü. Bu durumun non-dominant ekstremitelerdeki kas kuvvetinin dominant tarafa göre daha az olması (yaklaşık olarak %10) ile ilişkili olabileceğini düşündük. Eklem dinamik stabilizasyonundan sorumlu olan kasların kuvvetindeki azalma, eklem binen mekanik yüklerin karşılanamamasına, tekrarlayıcı anormal streslerin inflamatuvar süreci tetiklemesine ve ağrının daha fazla hissedilmesine neden olabilir.

Dahagin ve ark. derlemelerinde, osteoartritin radyolojik evresi ile ağrı şiddeti arasındaki ilişkiyi araştırmak üzere yapılmış çalışmaların farklı sonuçları olduğundan bahsetmişlerdir (178). Ağrı şiddetinin, her zaman eklem hasarının veya inflamasyonun derecesiyle korele olmadığı ve osteoartritte ağrının merkezi bir bileşeni olabileceği kabul edilir (179, 180). Diz OA'lı 48 hastada yapılmış bir çalışmada ağrı şiddetinin radyolojik bulgulardan ziyade sensitizasyonun derecesi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (181). Farrel ve ark. da el OA'lı ve TMK OA'lı hastalarda, diz OA'da görülen periferik ve santral sensitizasyona benzer şekilde sensitizasyon olduğunu göstermiştir (182). Çalışmamızda, osteoartrit evresi ise ağrı şiddeti arasında ilişki bulunmadı. TMK OA da ağrı kontrolü için rehabilitasyonda ağrının hem periferik hem de santral sensitizasyon komponentlerini hedeflemek önemli olabilir. Jorge ve ark. yaptıkları çalışmalarda radial ve median sinir mobilizasyonlarının, ağrıyı azalttığı ve motor performansı artırdığını göstermişlerdir (179, 183). Nörofizyolojik etkilerinden

faydalanmak için manuel terapi ve nörodinamik müdahalelerinin tedavi programına entegre etmenin faydalı olabileceği düşünülebilir.

Yaşlanma, immobilizasyon, seri alçılama ve ortez kullanımı sonrası vücudun farklı bölgelerindeki kaslarda atrofi görülebileceği belirtilmiştir (168, 184). TMK eklemdeki ağrı ve hassasiyetin de tenar kaslarda atrofiye neden olabileceği bildirilmiştir (12). Çalışmamızda, ağrı şiddeti ile APB ve FPB (yüzeyel ve derin başları) kaslarının EKA'sı arasında negatif korelasyon bulundu. Bu sonuç, ağrı şiddetinin artması ile tenar kas atrofisinin artabileceğini göstermektedir. Hastaların fiziksel aktiviteler sırasında ağrılarının şiddetlenmesi, günlük yaşamda hareketten kaçınmalarına ve ellerini immobilize etme eğilimleri nedeniyle tenar kas kuvvetlerinin azalmasına neden olabilir. Bu nedenle rehabilitasyonda erken dönemde ağrı kontrolüne yönelik yapılan fizyoterapi yaklaşımları tenar kas atrofisinin önlenerek eklem bina yükleri azaltıp osteoartrit gelişimine engel olması bakımından önerilebilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, kasların morfometrik parametrelerindeki değişimin, ağrıya cevaben geliştirilen hareketten kaçınma davranışı ile ilişkisinin araştırılmasının faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Üst ekstremiteyi ilgilendiren GYA'nın birçoğu sıkı kavrama ve ince kavramayı gerektirmektedir (kavanoz açma, anahtar çevirme vb.). Kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi hastaların günlük yaşamdaki fiziksel performansları hakkında bilgi vermesi bakımından önem taşımaktadır. Kavramalar sırasında oluşan anormal streslerin, kinetik zincir mekanizması ile proksimale doğru artarak iletilmesi aktiviteler sırasında oluşan ağrının kaynağı olarak kabul görmektedir. Aktivite sırasında hissedilen ağrı ile kavrama kuvvetleri arasındaki ilişkinin araştırılması egzersiz yaklaşımlarına yön vermesi bakımından önemlidir. Çalışmamızda aktivite sırasındaki ağrı şiddeti ile kavrama kuvveti arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu görüldü. Bu sonuç literatürde osteoartritli bireylerde ağrı ve kavrama kuvveti üzerine yapılmış çalışmaların sonucu ile benzerdir. Çeşitli konservatif tedavi yaklaşımlarıyla ağrının azaltılmasını takiben kavrama kuvvetinde de artış olduğu kaydedilmiştir (12, 183). Bu sonuçları göz önünde bulundurarak, rehabilitasyon programında kuvvet fonksiyonun iyileştirilmesi için, ağrının azaltılması öncelikli hedef olmalıdır.

Rehabilitasyonun ilerleyen evrelerinde, ağrının azalmasını takiben motor performanstaki iyileşmeye ilave olarak kavrama kuvvetini artırmaya yönelik egzersizler programa eklenebilir.

Literatürde, fonksiyonel performans düzeyi ile TMK OA ağrısının ilişkili olduğunu bildirmiştir (121, 185). Bani ve ark. TMK OA'lı hastaları ortez ile takip etmenin, ağrı şiddetinde azalmaya ve fonksiyonel durumda iyileşme sağladığına dikkat çekmişlerdir (122). Bu görüşün aksine Carriera ve ark. osteoartrit grubunda, ağrının azalması ile fonksiyonel düzeyin iyileşmesi arasında ilişki gözlemlememiş ve fonksiyonel düzeyin kavrama kuvvetindeki artış ile ilişkili olabileceğini ileri sürmüşlerdir (124). Çalışmamızda da hastaların ağrı şiddeti ile fonksiyonel sonuç anketleriyle değerlendirilen üst ekstremitenin fonksiyonel durumu arasında ilişki olmadığı kaydedildi. Bunun fonksiyonel durumu değerlendirmek için kullanılan ölçeklerin (DASH, Michigan El Sonuç Anketi), TMK OA için yeterli ve/veya uygun olmamasından kaynaklanabileceği düşünüldü. Bu anketlerin her ne kadar ince kavrama aktiviteleri sırasındaki zorluğu sorgulayan maddeleri olsa da başparmak fonksiyonlarını değerlendirmek için yeterince hassas ve özgül olmadığı kanısındayız. Çalışmada kullandığımız anketlere göre daha hassas ve duyarlı olduğu belirtilen, ancak henüz Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmamış, başparmağın fonksiyonunu değerlendiren anketlerin Türkçe versiyon çalışmalarını literatüre kazandırmanın faydalı olacağını düşünmekteyiz (186).

Ağrının şiddetlenmesi ve kronikleşmesi ile birlikte psikososyal faktörlere bağlı olarak, fiziksel aktivitede ve yaşam kalitesinde azalma, depresyon, anksiyete ve sosyal izolasyon bulgularının görülmesi söz konusu olabilir. Cimmino ve ark. el osteoartritli olguları dahil ettikleri çalışmalarında, hastaların %85'inde ağrı nedeniyle yaşam kalitelerinin olumsuz etkilendiğini rapor etmişlerdir (187). Oliveria ve ark. 190 el osteoartrit ve 194 romatoid artrit hastasının ağrı, kavrama kuvveti ve yaşam kalitesini değerlendirmişlerdir (188). Araştırmalarının sonunda ağrı şiddeti ve kavrama kuvvetinin yaşam kalitesiyle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Ağrı ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sonuçları kronik ağrının yaşam kalitesini düşürdüğüne işaret etmektedir (128). Yaptığımız çalışmada osteoartrit grubunun

sağlıkla ilgili yaşam kalitesi Türk toplumu ortalamalarına göre kötü bulundu (189). TMK OA'nın ileri yaşlarda daha sık görülmesi ve yaşam kalitesini olumsuz etkilemesi bakımından, yaşlı nüfusu her yıl artan dünyada TMK OA önem arz etmektedir. Halk sağlığı alanında önemli bir konu haline gelen TMK OA'nın önlenmesine yönelik rehabilitasyon stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması önemlidir. Özellikle elini çok kullanan meslek gruplarında bu konuda eğitim seminerleri verilmesi, ergonomik yaklaşımların öğretilmesi ve doğru araç-gereç kullanımına yönelik bilgilendirme yapılması toplum bilincinin kazandırılması bakımından önemli olacaktır. Elli yaş sonrası yapılacak tarama çalışmaları da toplum sağlığının korunması ve geliştirilmesine yarar sağlaması bakımından gündeme gelmesi amacıyla bu alanda yapılacak projelere ihtiyaç vardır.

5.4. Kavrama Kuvveti

Kavrama kuvvetinin belirli bir büyüklükte olması günlük yaşam aktivitelerindeki performansın devamlılığı için gereklidir. Elin fonksiyonelliğine çok fazla katkısı olan kavrama aktivitesinin objektif olarak değerlendirilmesi hastanın mevcut durumunun saptanması, tedavi hedeflerinin belirlenmesi ve tedavinin etkinliğinin gösterilmesi bakımından önemlidir.

Literatürde el osteoartrit hastalarının sağlıklı popülasyona göre kavrama kuvvetinin daha az olduğu gösterilmiştir (190, 191). Çalışmamızda da kontrol grubuna göre dominant etkilenimli hastaların standart ve lateral kavrama kuvvetleri; non-dominant etkilenimli hastaların ise lateral ve tripod kavrama kuvvetlerinin daha az olduğu görüldü. Steultjens ve ark. osteoartrit gelişen ekleme komşu olan kaslarda kuvvetin anlamlı olarak azaldığını ve bu durumun osteoartrit nedeniyle meydana gelen fonksiyonel özür ve ağrı için bir risk olduğunu ileri sürmüşlerdir (192). Kavrama kuvveti ile fonksiyonel durum arasındaki ve kavrama kuvveti ile yaşam kalitesi arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösteren pek çok çalışma mevcuttur (193-195) Osteoartrit ve kontrol grubu arasındaki farkın kavrama sırasında hissedilen ağrıya bağlı olarak ya da azalmış kas kuvveti ile alakalı olup olmadığı konusu açık değildir. İleride yapılacak olan araştırmalarda kavrama kuvvetinin değerlendirmesine ek olarak

kasın aktivasyon paternlerinin ve kuvvetinin incelenmesine ihtiyaç vardır. Kavrama kuvvetindeki azalmanın fonksiyon kaybına sebep olmasının yanı sıra oluşabilecek sekonder komplikasyonlara zemin hazırlaması ve prognozun daha kötüye gitmesine sebep olması bakımından önem taşımaktadır.

5.5. El Becerisi

Üst ekstremitenin GYA'daki performansını değerlendirmek üzere geliştirilen beceri testlerinin klinikte ve araştırmalarda kullanılması önerilmektedir. Standardize olan beceri testlerinin çeşitliliği, tanıya göre test seçebilme şansını sağlamıştır. Bu testlerden 9 Delikli Peg çok ince kavrama performansını değerlendirirken; Minnesota El Fonksiyon Testi ise daha büyük objelerin manipulasyonunu ve omuz, dirsek, el bileği ve elin performansını değerlendirmektedir. Çalışmamıza her iki test el becerisini değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Kontrol ve osteoartrit grubunun verileri karşılaştırıldığında Minnesota El Beceri Testi'nin çevirme komponentini osteoartrit grubundaki bireylerin daha uzun sürede tamamladığı kaydedildi. Non-dominant etkilenimli hastaların Minnesota El Beceri Testi'nin yerleştirme komponentini tamamlama süresi kontrol grubuna göre daha uzundu. Bilateral ekstremitayı değerlendiren çevirme komponentindeki farka, non-dominant taraftaki etkilenimin sebep olduğu kanısındayız. Ağrı ile el becerisi arasında ilişki bulunmaması, beceri testlerinin kuvvet gerektirmemesi ve ağrıyı şiddetlendirecek mekanik stresler yaratmamasından kaynaklı olabilir. Kas kuvvetindeki azalmanın propriyoseptif duyuyu olumsuz etkileyerek el becerilerinde azalmaya sebep olması muhtemeldir. Gelecekle yapılması planlanan çalışmalarda propriyoseptif duyu ile el becerisi arasındaki ilişkilerin araştırılmasına ihtiyaç vardır.

BDİ kasının EKA'sı ile Minnesota El Beceri Testi'nin yerleştirme komponentinde negatif yönlü orta düzeyde ilişki bulundu. TMK OA hastalarının nesneleri manipüle etmeleri, ağrı ve AdP kasının spazmı nedeniyle daha zorduğu bilinmektedir. Calder ve ark. el osteoartriti olan ve olmayan kişilerde, EMG ile BDİ kasının kas aktivasyonlarını karşılaştırılmış ve OA'lı kişilerde BDİ kasının daha zayıf olduğu sonucuna ulaşmışlardır (128). Ayrıca OA'lı kişilerin belirli fonksiyonel aktiviteyi

tamamlamak için daha uzun süreye ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Boutan ise, BDİ'nin dinamik kapalı kinetik zincir kavrama aktiviteleri sırasında en aktif olan başparmak kası olduğunu rapor etmiştir (129).

5.6. Fonksiyonel Durum

Fonksiyonel durumun değerlendirilmesi, konservatif tedavilerin ve cerrahi girişimlerin etkinliğini göstermesi yönüyle önemlidir. Bu nedenle hastanın kendi bakış açısıyla fonksiyonelliğini değerlendirdiği subjektif ölçümler kliniklerde sıklıkla kullanılmaktadır.

El osteoartriti olan hastalarda yapılan çalışmalar osteoartritin günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa neden olduğunu göstermiştir (176, 194, 196, 197). Literatürde TMK OA hastaları ile yapılan çalışmalarda fonksiyonel durumu değerlendirmek amacıyla sıklıkla DASH, Michigan El Sonuç Anketi ve Duruöz El İndeksi tercih edilmektedir. Çalışmamızda osteoartrit grubundaki hastalara uygulanan bu üç anket sonucuna göre, bilateral etkilenimli hastaların skorları dominant etkilenimli hastaların skorlarına kıyasla daha yüksek bulundu. Bilateral etkilenimli hastaların GYA'da daha çok zorlandıkları şeklinde yorumlandı. Ancak, DASH ve MESA anketlerindeki aktivite zorluk derecesinin farklı şekillerde değerlendirilmesi ve başparmağın kullanıldığı aktivite yelpazesinin sınırlı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle rehabilitasyon veya cerrahi müdahaleleri sonrası fonksiyonel durumu yansıtmak için başparmak spesifik anketlere ihtiyaç olduğu kanısındayız.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışma TMK OA tanısı alan kişilerde eklem konfigürasyonunu ve tenar kaslara ait morfometrik parametreleri araştırmak ve tanımlayıcı değerleri ortaya koymak amacıyla yapıldı. Ayrıca hastalık evresi, tenar kasların morfometrik parametreleri, radial subluksasyon oranı, fonksiyonel durum ve el becerileri arasındaki ilişki araştırıldı. Çalışmanın sonuçları ağrı şiddetinin non-dominant tarafta daha fazla olduğu, TMK OA'da tenar kasların EKA parametresinin ve kavrama kuvvetinin azaldığı, fonksiyonel durumun, el becerilerinin ve yaşam kalitesinin olumsuz etkilendiği görüldü.

- Dinlenme ve aktivite sırasındaki ağrı şiddeti, non-dominant taraf etkilenimlerde daha yüksekti. Non-dominant taraftaki yetersiz kas kuvvetinin, ekleme ve eklem çevresindeki ligamentlere iletilen mekanik yüklenmelerin artmasına neden olduğu ve bu durumun ağrıyı şiddetlendirdiği düşüncesindeyiz. Tenar kas kuvvetini objektif olarak ölçebilecek test cihazlarının geliştirilmesi ile bu konuya daha iyi açıklık getirilebileceğini düşünmekteyiz.
- TMK OA'nın kavrama kuvvetinin azalmasına neden olduğu görülmüştür. GYA'da fonksiyonel özre neden olan faktörlerden birinin kavrama kuvvetindeki azalmadan kaynaklandığı söylenebilir.
- Tenar kas morfometrisini değerlendirmede USG yönteminin gözlemciler arası güvenilirliği mükemmel ve yüksektir.
- Dominant taraf etkilenimli hastaların APB ve OP kaslarının EKA'sı; non-dominant taraf etkilenimli hastaların ise; APB ve FPB kaslarının EKA'sı osteoartrit grubunda daha az bulundu. Bu sonuç, TMK eklem stabilizasyonunda bu kasların rollerini olduğunu ancak rollerini daha iyi açıklayabilmek için hareket ve yüklenme sırasındaki kassal aktivasyonlarını değerlendirmek gerektiğini vurgulamıştır.
- Dominant tarfta tripod kavrama kuvveti ile AdP arasında; non-dominant taraf tripod kavrama kuvveti ile APB kasının EKA'sı arasında ilişki olduğu görülmüştür.

- Dominant tarafta ağrı şiddeti ile APB, OP VE FPB; non-dominant tarafta ise APB, OP ve dFPB kaslarının EKA'sı arasında negatif ilişki bulunmuştur. Osteoartritin, zayıf stabilizasyonu olan eklemden mi geliştiği yoksa osteoartrit sonrasında mı kasların atrofiye gittiği bilinmemektedir.
- Kas kalınlığı ve EKA parametreleri ile osteoartrit evresi arasında ilişki bulunmadı. Bu sonucun yetersiz örneklem büyüklüğünden kaynaklandığı düşüncesindeyiz. Daha fazla olgunun dahil edildiği ve homojen grupların oluşturulduğu kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
- Dominant ve non-dominant tarafta ağrı şiddeti ile kavrama kuvvetleri arasında negatif ilişki kaydedilmiştir. Mekanik yüklenmelerle inflamasyonun şiddetlenmesi ile ilgili olabileceği sonucuna varıldı. Rehabilitasyon sürecinde kuvvetlendirme egzersizlerinin, bu durumunu göz önünde bulundurarak verilmesi gerektiği düşüncesindeyiz.
- Ağrı şiddeti ile Eaton-Littler osteoartrit evresi arasında da ilişkinin olmaması, ağrının periferik ve santral sensitizasyonu mekanizmaları ile ilgili olabileceği düşünülmüştür. Rehabilitasyon programına nörofizyolojik etkileri olan masajların ve mobilizasyonların, ağrı inhibisyonunda etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

El rehabilitasyonu alanında tedavi algoritmasının oluşturulması, uygulanan modalitelerin ve egzersiz programlarının etkinliğinin araştırılması konusunda RUSG yeni ve güvenilir bir yöntem olarak pek çok imkan tanımaktadır. Gelecek yıllarda bu alanda RUSG ve diğer objektif yöntemlerle yapılacak çalışmalar sayesinde TMK OA patomekaniği hakkında bilgi sahibi olmak ve hedefe yönelik egzersiz programları oluşturmak mümkün olabilir.

Limitasyonlar

Çalışmada TMK OA'lı hastalar ile sağlıklı bireylerin tenar kaslarının morфометrik parametreleri arasındaki fark araştırıldı. Limitasyonlardan biri her iki gruptaki vaka sayısının az olması idi. Çalışmadan elde edilen verilerin hassasiyetini sağlamak amacıyla osteoartrit grubuna dahil edilme kriterlerine önem verildi. Sağlıklı

bireylerin yaşa bağlı meydana gelen kas-iskelet sistemi problemleri nedeniyle kontrol grubu için az sayıda vaka çalışmaya dahil edilebildi. Örneklem büyüklüğünü artırarak yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır. Çalışmadaki hipotezlerimiz arasında yer alan osteoartrit evresi ile tenar kasların morfometrik parametreleri arasındaki ilişkinin incelenebilmesi için evrelere göre hasta sayısının artırılması ilişkisinin incelenebilmesi açısından önemli olacağını düşünmekteyiz. Bu konu ile ilgili yapılan ilk çalışma olması bakımından sağlık profesyonellerine farkındalık yaratarak hastaların fizyoterapiye yönlendirilmesine katkı sağlayacaktır. Gelecek çalışmalarda evrelerdeki hasta sayısının artırılarak parametreler arasındaki ilişkinin yeniden incelemesini önermekteyiz. Çalışmamızda tenar kas parametrelerini incelemek amacıyla USG kullanıldı. Ancak kasın kantitatif ve kalitatif özelliklerinin birlikte incelendiği çalışmalar kasların mekanik özellikleri hakkında daha detaylı bilgi sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Moulton MJ, Parentis MA, Kelly MJ, Jacobs C, Naidu SH, Pellegrini VD. Influence of metacarpophalangeal joint position on basal joint-loading in the thumb. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2001;83(5):709-16.
2. Van Heest AE, Kallemeier P. Thumb carpal metacarpal arthritis. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2008;16(3):140-51.
3. Eaton R, Glickel S. Trapeziometacarpal osteoarthritis. Staging as a rationale for treatment. *Hand clinics*. 1987;3(4):455-71.
4. Eaton RG, Littler JW. Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint. *JBJS*. 1973;55(8):1655-66.
5. Tomaino MM, Pellegrini VD, Burton RI. Arthroplasty of the basal joint of the thumb. Long-term follow-up after ligament reconstruction with tendon interposition. *JBJS*. 1995;77(3):346-55.
6. Wolf JM, Oren TW, Ferguson B, Williams A, Petersen B. The carpometacarpal stress view radiograph in the evaluation of trapeziometacarpal joint laxity. *Journal of Hand Surgery*. 2009;34(8):1402-6.
7. Valdes K, Marik T. A systematic review of conservative interventions for osteoarthritis of the hand. *Journal of Hand Therapy*. 2010;23(4):334-51.
8. AYHAN Ç, GÜR G, BEK N, ÜZÜMCÜGİL A, KIRDI N, UYGUR F. Trapeziometakarpal eklem osteoartritinde fonksiyonel splint tasarımı: ilk sonuçlar. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*.144.
9. Brand P, Hollister A. Mechanics of individual muscles at individual joints. *Clinical mechanics of the hand*. 1993;2:254-352.
10. McGee C, O'brien V, Van Nortwick S, Adams J, Van Heest A. First dorsal interosseous muscle contraction results in radiographic reduction of healthy thumb carpometacarpal joint. *Journal of Hand Therapy*. 2015;28(4):375-81.
11. Esplugas M, Mobargha N, Lluch A, Garcia-Elias M, Hagert E. Muscle control of the first carpometacarpal joint. *Journal of Hand Surgery*. 2014;39(9):e23-e4.
12. Arazpour M, Soflaei M, Ahmadi Bani M, Madani SP, Sattari M, Biglarian A, et al. The effect of thumb splinting on thenar muscles atrophy, pain, and function in subjects with thumb carpometacarpal joint osteoarthritis. *Prosthetics and orthotics international*. 2017;41(4):379-86.
13. Malas FÜ, Özçakar L, Kaymak B, Ulaşlı A, Güner S, Kara M, et al. Effects of different strength training on muscle architecture: clinical and ultrasonographic evaluation in knee osteoarthritis. *PM&R*. 2013;5(8):655-62

14. Mohseny B, Nijhuis TH, Hundepool CA, Janssen WG, Selles RW, Coert JH. Ultrasonographic quantification of intrinsic hand muscle cross-sectional area; reliability and validity for predicting muscle strength. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2015;96(5):845-53.
15. Simon NG, Ralph JW, Lomen-Hoerth C, Poncelet AN, Vucic S, Kiernan MC, et al. Quantitative ultrasound of denervated hand muscles. *Muscle & nerve*. 2015;52(2):221-30.
16. Penfield W. The cerebral cortex of man. A clinical study of localization of function. 1950.
17. Standring S, Ellis H, Healy J, Johnson D, Williams A, Collins P, et al. Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. *American Journal of Neuroradiology*. 2005;26(10):2703.
18. Watson HK, Weinzwieg J. The wrist: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
19. Coll GS, Garcia-Elias M, Bergadà ÁL, López ML, Pérez ML, Baeza AR. Carpal dynamic stability mechanisms. Experimental study. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (English Edition)*. 2013;57(2):129-34.
20. Harris EF, Aksharanugraha K, Behrents RG. Metacarpophalangeal length changes in humans during adulthood: a longitudinal study. *American Journal of Physical Anthropology*. 1992;87(3):263-75.
21. Gibeault J, Saba P, Hoenecke H, Graham A. The sesamoids of the metacarpophalangeal joint of the thumb: an anatomical and clinical study. *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume*. 1989;14(2):244-7.
22. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation. St Louis, MO: Mosby. Elsevier. 2010.
23. Schmidt H, Geissler B. Joint surfaces of the carpometacarpal articulation of the thumb in man. *Gegenbaurs morphologisches Jahrbuch*. 1983;129(5):505-31.
24. Ateshian G, Rosenwasser M, Mow V. Curvature characteristics and congruence of the thumb carpometacarpal joint: differences between female and male joints. *Journal of biomechanics*. 1992;25(6):591-607.
25. Kuczynski K. Carpometacarpal joint of the human thumb. *Journal of anatomy*. 1974;118(Pt 1):119.
26. Bettinger PC, Berger RA. Functional ligamentous anatomy of the trapezium and trapeziometacarpal joint (gross and arthroscopic). *Hand clinics*. 2001;17(2):151-68, vii.
27. Napier J. The form and function of the carpo-metacarpal joint of the thumb. *Journal of Anatomy*. 1955;89(Pt 3):362.
28. North E, Rutledge W. The trapezium-thumb metacarpal joint: the relationship of joint shape and degenerative joint disease. *The Hand*. 1983;15(2):201-6.

29. Katarincic JA. Thumb kinematics and their relevance to function. *Hand clinics*. 2001;17(2).
30. Qilin S, Hiroyuki H, Hajime I, Toshiyuki M, Noriyuki N. Finite element analysis of pathogenesis of osteoarthritis in the first carpometacarpal joint. 1995.
31. Xu L, Strauch RJ, Ateshian GA, Pawluk RJ, Mow VC, Rosenwasser MP. Topography of the osteoarthritic thumb carpometacarpal joint and its variations with regard to gender, age, site, and osteoarthritic stage. *The Journal of hand surgery*. 1998;23(3):454-64.
32. Leversedge FJ. Anatomy and pathomechanics of the thumb. *Hand clinics*. 2008;24(3):219-29.
33. Tubiana R. Architecture and functions of the hand. *The Hand* 1. 1981:19-93.
34. Imaeda T, Niebur G, Cooney WP, Linscheid RL, An KN. Kinematics of the normal trapeziometacarpal joint. *Journal of Orthopaedic Research*. 1994;12(2):197-204.
35. Gürbüz H. El parmak eklemlerinin hareket kapasitelerinin inklinometrik yöntemle ölçümü. 2003.
36. Goubier J-N, Devun L, Mitton D, Lavaste F, Papadogeorgou E. Normal range-of-motion of trapeziometacarpal joint. *Chirurgie de la Main*. 2009;28(5):297-300.
37. Cooney WP, Lucca MJ, Chao E, Linscheid R. The kinesiology of the thumb trapeziometacarpal joint. *J Bone Joint Surg Am*. 1981;63(9):1371-81.
38. Zancolli EA, Zadenberg C, ZANCOLLI JR E. Biomechanics of the trapeziometacarpal joint. *Clinical orthopaedics and related research*. 1987;220:14-26.
39. Li Z-M, Tang J. Coordination of thumb joints during opposition. *Journal of biomechanics*. 2007;40(3):502-10.
40. Duchenne G-B. Physiology of motion demonstrated by means of electrical stimulation and clinical observation and applied to the study of paralysis and deformities: WB Saunders; 1959.
41. Bunnell S. Opposition of the thumb. *JBJS*. 1938;20(2):269-84.
42. Steindler A. Kinesiology of the human body under normal and pathological conditions. CC Thomas, Spring field. 1973:63.
43. MacConaill MA, Basmajian JV. Muscles and movements: a basis for human kinesiology: Krieger Publishing Company; 1977.
44. Neumann DA, Bielefeld T. The carpometacarpal joint of the thumb: stability, deformity, and therapeutic intervention. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2003;33(7):386-99.

45. Bettinger PC, Linscheid RL, Berger RA, Cooney WP, An K-N. An anatomic study of the stabilizing ligaments of the trapezium and trapeziometacarpal joint. *The Journal of hand surgery*. 1999;24(4):786-98.
46. Pelligrini VD. Osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint: the pathophysiology of articular cartilage degeneration. II. Articular wear patterns in the osteoarthritic joint. *The Journal of hand surgery*. 1991;16(6):975-82.
47. Tomaino MM. Ligament reconstruction tendon interposition arthroplasty for basal joint arthritis. Rationale, current technique, and clinical outcome. *Hand clinics*. 2001;17(2):207-21.
48. Pellegrini VD. Osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint: the pathophysiology of articular cartilage degeneration. I. Anatomy and pathology of the aging joint. *Journal of Hand Surgery*. 1991;16(6):967-74.
49. Doerschuk SH, Hicks DG, Chinchilli VM, Pellegrini VD. Histopathology of the palmar beak ligament in trapeziometacarpal osteoarthritis. *Journal of Hand Surgery*. 1999;24(3):496-504.
50. Edmunds JO. Current concepts of the anatomy of the thumb trapeziometacarpal joint. *Journal of Hand Surgery*. 2011;36(1):170-82.
51. Van Brenk B, Richards R, Mackay M, Boynton E. A biomechanical assessment of ligaments preventing dorsoradial subluxation of the trapeziometacarpal joint. *The Journal of hand surgery*. 1998;23(4):607-11.
52. Strauch RJ, Behrman MJ, Rosenwasser MP. Acute dislocation of the carpometacarpal joint of the thumb: an anatomic and cadaver study. *Journal of Hand Surgery*. 1994;19(1):93-8.
53. Colman M, Mass DP, Draganich LF. Effects of the deep anterior oblique and dorsoradial ligaments on trapeziometacarpal joint stability. *Journal of Hand Surgery*. 2007;32(3):310-7.
54. Ladd AL, Weiss A-PC, Crisco JJ, Hagert E, Wolf JM, Glickel SZ, et al. The thumb carpometacarpal joint: anatomy, hormones, and biomechanics. *Instructional course lectures*. 2013;62:165.
55. Imaeda T, An K. Functional anatomy and biomechanics of the thumb. *Hand clinics*. 1992;8(1):9-15.
56. Najima H, Oberlin C, Alnot J, Cadot B. Anatomical and biomechanical studies of the pathogenesis of trapeziometacarpal degenerative arthritis. *Journal of Hand Surgery*. 1997;22(2):183-8.
57. Hagert E, Lee J, Ladd AL. Innervation patterns of thumb trapeziometacarpal joint ligaments. *Journal of Hand Surgery*. 2012;37(4):706-14. e1.
58. Ludwig CA, Mobargha N, Okogbaa J, Hagert E, Ladd AL. Altered innervation pattern in ligaments of patients with basal thumb arthritis. *Journal of wrist surgery*. 2015;4(4):284.

59. Lee J, Ladd A, Hagert E. Immunofluorescent triple-staining technique to identify sensory nerve endings in human thumb ligaments. *Cells Tissues Organs*. 2012;195(5):456-64.
60. Ladd AL, Lee J, Hagert E. Macroscopic and microscopic analysis of the thumb carpometacarpal ligaments: a cadaveric study of ligament anatomy and histology. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2012;94(16):1468.
61. Rein S, Hanisch U, Zwipp H, Fieguth A, Lwowski S, Hagert E. Comparative analysis of inter-and intraligamentous distribution of sensory nerve endings in ankle ligaments: a cadaver study. *Foot & ankle international*. 2013;34(7):1017-24.
62. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*. 2. cilt, 4. baskı. Ankara, Türkiye, Güneş Kitabevi. 2006:54-7.
63. Olave E, Prates J, Gabrielli C, Pardi P. Morphometric studies of the muscular branch of the median nerve. *Journal of anatomy*. 1996;189(Pt 2):445.
64. Mumford J, Morecraft R, Blair WF. Anatomy of the thenar branch of the median nerve. *Journal of Hand Surgery*. 1987;12(3):361-5.
65. Falconer D, Spinner M. Anatomic variations in the motor and sensory supply of the thumb. *Clinical orthopaedics and related research*. 1985(195):83-96.
66. Peripheral Nerves [updated 07.2018. Peripheral Nerves]. Available from: <https://neupsykey.com/peripheral-nerves-3/>.
67. Atay M. Osteoartrit. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. 2000;2:1805-30.
68. Hedbom E, Häuselmann H. Molecular aspects of pathogenesis in osteoarthritis: the role of inflammation. *Cellular and Molecular Life Sciences CMLS*. 2002;59(1):45-53.
69. Di Cesare PE, Abramson SB, Samuels J. Pathogenesis of osteoarthritis. *Kelley's textbook of rheumatology*. 2005;2:1493-513.
70. Öncel S. Diğer Periferik Eklem Osteoartritleri. *Tanıdan Tedaviye Osteoartrit: Nobel Tıp Kitabevi*; 2007. p. 163-73.
71. Solomon L. Clinical features of osteoarthritis, *Kelley.s Textbook of Rheumatology*. Sixth ed. Kelley WN HE, Ruddy S. W editor. Philadelphia: Saunders Company; 2001. 1409-18 p.
72. Keser G. Osteoartrit: Osteoartritin Genel Kliniği. Karaaslan Y, editor. Ankara: Fersa Matbaası; 2000.
73. Kirazlı Y. Osteoartrit:Klinik Romatoloji. Gümüşdil. G, Doganavsargil E, editors. İstanbul1999. 36-45 p.
74. Uysal FG, Basaran S. Knee osteoarthritis. *Turk J Phys Med Rehab* 2009; 55 (1): 1. 2009;7.

75. Sharma L, Pai YC, Holtkamp K, Rymer WZ. Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the unaffected knee in unilateral knee osteoarthritis? *Arthritis & Rheumatology*. 1997;40(8):1518-25.
76. Garstang SV, Stitik TP. Osteoarthritis: epidemiology, risk factors, and pathophysiology. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006;85:2-11.
77. Lajeunesse D, Reboul P. Subchondral bone in osteoarthritis: a biologic link with articular cartilage leading to abnormal remodeling. *Current opinion in rheumatology*. 2003;15(5):628-33.
78. Haara MM, Heliövaara M, Kröger H, Arokoski JP, Manninen P, Kärkkäinen A, et al. Osteoarthritis in the carpometacarpal joint of the thumb: prevalence and associations with disability and mortality. *JBJS*. 2004;86(7):1452-7.
79. Lawrence J, Bremner J, Bier F. Osteo-arthritis. Prevalence in the population and relationship between symptoms and x-ray changes. *Annals of the rheumatic diseases*. 1966;25(1):1.
80. Armstrong A, Hunter J, Davis T. The prevalence of degenerative arthritis of the base of the thumb in post-menopausal women. *Journal of Hand Surgery*. 1994;19(3):340-1.
81. Pellegrini VD, Smith RL, Ku CW. Pathobiology of articular cartilage in trapeziometacarpal osteoarthritis. II. Surface ultrastructure by scanning electron microscopy. *The Journal of hand surgery*. 1994;19(1):79-85.
82. Tomaino M, King J, Leit M. Thumb basal joint arthritis. *Green's operative hand surgery*. 2005;1:461-80.
83. Jonsson H, Valtýsdóttir ST, Kjartansson O, Brekkan A. Hypermobility associated with osteoarthritis of the thumb base: a clinical and radiological subset of hand osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 1996;55(8):540.
84. Cooley HM, Stankovich J, Jones G. The association between hormonal and reproductive factors and hand osteoarthritis. *Maturitas*. 2003;45(4):257-65.
85. Cauley J, Kwok C, Egeland G, Nevitt M, Cooperstein L, Rohay J, et al. Serum sex hormones and severity of osteoarthritis of the hand. *The Journal of rheumatology*. 1993;20(7):1170-5.
86. Wolf JM, Schreier S, Tomsick S, Williams A, Petersen B. Radiographic laxity of the trapeziometacarpal joint is correlated with generalized joint hypermobility. *Journal of Hand Surgery*. 2011;36(7):1165-9.
87. Wolf JM, Scher DL, Etchill EW, Scott F, Williams AE, Delaronde S, et al. Relationship of relaxin hormone and thumb carpometacarpal joint arthritis. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 2014;472(4):1130-7.

88. Dourthe B, D'Agostino P, Stockmans F, Kerkhof F, Vereecke E. In vivo contact biomechanics in the trapeziometacarpal joint using finite deformation biphasic theory and mathematical modelling. *Medical Engineering and Physics*. 2016;38(2):108-14.
89. Maes-Clavier C, Bellemère P, Gabrion A, David E, Rotari V, Havet E. Anatomical study of the ligamentous attachments and articular surfaces of the trapeziometacarpal joint. Consequences on surgical management of its osteoarthritis. *Chirurgie de la Main*. 2014;33(2):118-23.
90. Pelletier JP, Martel-Pelletier J, Abramson SB. Osteoarthritis, an inflammatory disease: potential implication for the selection of new therapeutic targets. *Arthritis & Rheumatism*. 2001;44(6):1237-47.
91. Grenier M-L, Mendonca R, Dalley P. The effectiveness of orthoses in the conservative management of thumb CMC joint osteoarthritis: An analysis of functional pinch strength. *Journal of Hand Therapy*. 2016;29(3):307-13.
92. Merritt MM, Roddey TS, Costello C, Olson S. Diagnostic value of clinical grind test for carpometacarpal osteoarthritis of the thumb. *Journal of Hand Therapy*. 2010;23(3):261-8.
93. Choa R, Parvizi N, Giele H. A prospective case-control study to compare the sensitivity and specificity of the grind and traction-shift (subluxation-relocation) clinical tests in osteoarthritis of the thumb carpometacarpal joint. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2014;39(3):282-5.
94. Model Z, Liu AY, Kang L, Wolfe SW, Burket JC, Lee SK. Evaluation of Physical Examination Tests for Thumb Basal Joint Osteoarthritis. *HAND*. 2016;11(1):108-12.
95. Sela Y, Seftchick J, Wang WL, Baratz ME. The diagnostic clinical value of thumb metacarpal grind, pressure-shear, flexion, and extension tests for carpometacarpal osteoarthritis. *Journal of Hand Therapy*. 2017.
96. Gelberman RH, Boone S, Osei DA, Cherney S, Calfee RP. Trapeziometacarpal arthritis: a prospective clinical evaluation of the thumb adduction and extension provocative tests. *Journal of Hand Surgery*. 2015;40(7):1285-91.
97. Yeşilyaprak SS, Tosun ÖÇ, Angın S. Kas Ultrasonu ve Fizyoterapi. *Türkiye Klinikleri Journal of Physiotherapy and Rehabilitation-Special Topics*. 2015;1(1):43-53.
98. Fukunaga T, Roy R, Shellock F, Hodgson J, Day M, Lee P, et al. Physiological cross-sectional area of human leg muscles based on magnetic resonance imaging. *Journal of orthopaedic research*. 1992;10(6):926-34.
99. Vandenborne K, Elliott MA, Walter GA, Abdus S, Okereke E, Shaffer M, et al. Longitudinal study of skeletal muscle adaptations during immobilization and rehabilitation. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*. 1998;21(8):1006-12.

100. Morse CI, Thom JM, Birch KM, Narici MV. Changes in triceps surae muscle architecture with sarcopenia. *Acta Physiologica*. 2005;183(3):291-8.
101. Whittaker JL, Stokes M. Ultrasound imaging and muscle function. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2011;41(8):572-80.
102. Hodges P, Pengel L, Herbert R, Gandevia S. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. *Muscle & nerve*. 2003;27(6):682-92.
103. Teyhen D. Rehabilitative Ultrasound Imaging Symposium, May 8-10, 2006, San Antonio, Texas. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2006;36(8):A-1-A-17.
104. Henry SM, Westervelt KC. The use of real-time ultrasound feedback in teaching abdominal hollowing exercises to healthy subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2005;35(6):338-45.
105. Teyhen DS, Miltenberger CE, Deiters HM, Del Toro YM, Pulliam JN, Childs JD, et al. The use of ultrasound imaging of the abdominal drawing-in maneuver in subjects with low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2005;35(6):346-55.
106. Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine*. 2001;26(11):e243-e8.
107. Bjordal JM, Demmink JH, Ljunggren AE. Tendon thickness and depth from skin for supraspinatus, common wrist and finger extensors, patellar and Achilles tendons: ultrasonography study of healthy subjects. *Physiotherapy*. 2003;89(6):375-83.
108. Kalra N, Seitz AL, Boardman III ND, Michener LA. Effect of posture on acromiohumeral distance with arm elevation in subjects with and without rotator cuff disease using ultrasonography. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2010;40(10):633-40.
109. Kaya DO, Baltaci G, Toprak U, Atay AO. The clinical and sonographic effects of kinesiotaping and exercise in comparison with manual therapy and exercise for patients with subacromial impingement syndrome: a preliminary trial. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*. 2014;37(6):422-32.
110. Sharma R, Thukral A, Kumar S, Bhargava S. Effect of low level lasers in de Quervains tenosynovitis: Prospective study with ultrasonographic assessment. *Physiotherapy*. 2002;88(12):730-4.
111. Kuyumcu ME. Sarkopenik Yaşlı Hastalarda Ultrasonografik Olarak Kas Mimarisinin Değerlendirilmesi. 2014.
112. Cartwright MS, Hobson-Webb LD, Boon AJ, Alter KE, Hunt CH, Flores VH, et al. Evidence-based guideline: Neuromuscular ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle & nerve*. 2012;46(2):287-93.

113. Beekman R, Van Der Plas JP, Uitdehaag BM, Schellens RL, Visser LH. Clinical, electrodiagnostic, and sonographic studies in ulnar neuropathy at the elbow. *Muscle & nerve*. 2004;30(2):202-8.
114. Zhang W, Doherty M, Leeb B, Alekseeva L, Arden N, Bijlsma J, et al. EULAR evidence based recommendations for the management of hand osteoarthritis: report of a Task Force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). *Annals of the rheumatic diseases*. 2007;66(3):377-88.
115. Dell PC, Brushart TM, Smith RJ. Treatment of trapeziometacarpal arthritis: results of resection arthroplasty. *The Journal of hand surgery*. 1978;3(3):243-9.
116. Meenagh G, Patton J, Kynes C, Wright G. A randomised controlled trial of intra-articular corticosteroid injection of the carpometacarpal joint of the thumb in osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*. 2004;63(10):1260-3.
117. Day CS, Gelberman R, Patel AA, Vogt MT, Ditsios K, Boyer MI. Basal joint osteoarthritis of the thumb: a prospective trial of steroid injection and splinting. *Journal of Hand Surgery*. 2004;29(2):247-51.
118. Chao E. Biomechanical analysis of static forces in the thumb during hand function. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1977;59(1):27-36.
119. Colditz JC. The biomechanics of a thumb carpometacarpal immobilization splint: design and fitting. *Journal of Hand Therapy*. 2000;13(3):228-35.
120. Egan MY, Brousseau L. Splinting for osteoarthritis of the carpometacarpal joint: a review of the evidence. *American Journal of Occupational Therapy*. 2007;61(1):70-8.
121. Weiss S, LaStayo P, Mills A, Bramlet D. Splinting the degenerative basal joint: custom-made or prefabricated neoprene? *Journal of Hand Therapy*. 2004;17(4):401-6.
122. Ahmadi Bani M, Arazpour M, Hutchins SW, Layeghi F, Bahramizadeh M, Mardani MA. A custom-made neoprene thumb carpometacarpal orthosis with thermoplastic stabilization: an orthosis that promotes function and improvement in patients with the first carpometacarpal joint osteoarthritis. *Prosthetics and orthotics international*. 2014;38(1):79-82.
123. Becker S, Bot A, Curley S, Jupiter J, Ring D. A prospective randomized comparison of neoprene vs thermoplast hand-based thumb spica splinting for trapeziometacarpal arthrosis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2013;21(5):668-75.

124. Carreira ACG, Jones A, Natour J. Assessment of the effectiveness of a functional splint for osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint on the dominant hand: a randomized controlled study. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2010;42(5):469-74.
125. Taylor J. Restoration of dynamic stability in early osteoarthritis of the carpometacarpal joint of the thumb. *The British Journal of Hand Therapy*. 2000;5(2):37-41.
126. Albrecht J. Caring for the Painful Thumb: More Than a "splint": Patient Education Hand Book: Corporate Graphics; 2015.
127. Boustedt C, Nordenskiöld U, Nilsson ÅL. Effects of a hand-joint protection programme with an addition of splinting and exercise. *Clinical rheumatology*. 2009;28(7):793-9.
128. Calder KM, Galea V, Wessel J, MacDermid JC, MacIntyre NJ. Muscle activation during hand dexterity tasks in women with hand osteoarthritis and control subjects. *Journal of Hand Therapy*. 2011;24(3):207-15.
129. Boutan M, editor Rôle du couple opposant-1er interosseux dorsal dans la stabilité de l'articulation trapézo-métacarpienne: Incidences kinésithérapiques. *Annales de kinésithérapie*; 2000: Masson.
130. Cooney III WP, An K-N, Daube JR, Askew LJ. Electromyographic analysis of the thumb: a study of isometric forces in pinch and grasp. *The Journal of hand surgery*. 1985;10(2):202-10.
131. Johanson ME, Skinner SR, Lamoreux LW. Phasic relationships of the intrinsic and extrinsic thumb musculature. *Clinical orthopaedics and related research*. 1996(322):120-30.
132. Mobargha N, Esplugas M, Garcia-Elias M, Lluch A, Megerle K, Hagert E. The effect of individual isometric muscle loading on the alignment of the base of the thumb metacarpal: a cadaveric study. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2016;41(4):374-9.
133. Stokes M, Cooper R. Physiological factors influencing performance of skeletal muscle. *Key Issues in Musculoskeletal Physiotherapy*: Butterworth Heinemann, Oxford; 1993.
134. Grechenig W, Peicha G, Weiglein A, Tesch P, Lawrence K, Mayr J, et al. Sonographic evaluation of the thenar compartment musculature. *Journal of ultrasound in medicine*. 2000;19(11):733-41.
135. MEDICA EM. Sonographic guide for botulinum toxin injections of the upper limb: Euro-musculus/USPRM spasticity approach. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2017.
136. Dixon J, Bird H. Reproducibility along a 10 cm vertical visual analogue scale. *Annals of the rheumatic diseases*. 1981;40(1):87.

137. Kapandji A. Clinical test of apposition and counter-apposition of the thumb. *Annales de chirurgie de la main: organe officiel des societes de chirurgie de la main*. 1986;5(1):67-73.
138. Tubiana R, Thomine J-M, Mackin E. Examination of the hand and wrist: CRC Press; 1998.
139. Beighton PH, Grahame R, Bird H. Hypermobility of joints: Springer Science & Business Media; 2011.
140. Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *Journal of Hand Surgery*. 1984;9(2):222-6.
141. Gloss DS, Wardle MG. Use of the Minnesota Rate of Manipulation Test for disability evaluation. *Perceptual and Motor Skills*. 1982;55(2):527-32.
142. Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adult norms for the nine hole peg test of finger dexterity. *The Occupational Therapy Journal of Research*. 1985;5(1):24-38.
143. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, Beaton D, Cole D, Davis A, et al. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder, and hand). *American journal of industrial medicine*. 1996;29(6):602-8.
144. Düğer T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan S, Bilgütay BS, Ayhan Ç, et al. Kol, omuz ve el sorunları (disabilities of the arm, shoulder and hand-DASH) anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2015;17(3):99-107.
145. Chung KC, Pillsbury MS, Walters MR, Hayward RA. Reliability and validity testing of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire. *Journal of Hand Surgery*. 1998;23(4):575-87.
146. Öksüz Ç, Akel BS, Oskay D, Leblebicioğlu G, Hayran KM. Cross-cultural adaptation, validation, and reliability process of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire in a Turkish population. *Journal of Hand Surgery*. 2011;36(3):486-92.
147. Duruöz M, Poiradeau S, Fermanian J, Menkes C, Amor B, Dougados M, et al. Development and validation of a rheumatoid hand functional disability scale that assesses functional handicap. *The Journal of Rheumatology*. 1996;23(7):1167-72.
148. Poiradeau S, Chevalier X, Conrozier T, Flippo R-M, Liote F, Noel E, et al. Reliability, validity, and sensitivity to change of the Cochin hand functional disability scale in hand osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*. 2001;9(6):570-7.
149. Ware Jr JE. SF-36 health survey. 1999.
150. Koçyigit H. Kisa Form-36 (KF-36)'nm Turkce versiyonunun guvenilirliği ve gecerliliği. *Ilac ve Tedavi Dergisi*. 1999;12:102-6.

151. Beck AT, Steer RA, Carbin MG. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clinical psychology review*. 1988;8(1):77-100.
152. Tegin B. Depresyonda bilişsel bozukluklar: Beck modeline göre bir inceleme. Yayınlanmamış doktora tezi, HÜ Psikoloji Bölümü, Ankara. 1980.
153. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *Journal of consulting and clinical psychology*. 1988;56(6):893.
154. Ulusoy M, Sahin NH, Erkmen H. Turkish version of the Beck Anxiety Inventory: psychometric properties. *Journal of cognitive psychotherapy*. 1998;12(2):163.
155. Hayran M, Hayran M. Sağlık Araştırmaları İçin Temel İstatistik. Ankara: Omega Araştırma. 2011;6.
156. Jacobson MD, Raab R, Fazeli BM, Abrams RA, Botte MJ, Lieber RL. Architectural design of the human intrinsic hand muscles. *Journal of Hand Surgery*. 1992;17(5):804-9.
157. Brandt KD, Dieppe P, Radin EL. Etiopathogenesis of osteoarthritis. *Rheumatic Disease Clinics of North America*. 2008;34(3):531-59.
158. Sharma L. Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis. *Rheumatic Disease Clinics*. 1999;25(2):299-314.
159. Frank WE, Douyns J. Surgical pathology of collateral ligamentous injuries of the thumb. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 1972;83:102-14.
160. Johanson ME, Valero-Cuevas FJ, Hentz VR. Activation patterns of the thumb muscles during stable and unstable pinch tasks. *The Journal of hand surgery*. 2001;26(4):698-705.
161. Hu M-T, Su F-C, Hsu A-T. Effect of prior experience and task stability on the intrinsic muscle activity of the thumb. *Manual therapy*. 2014;19(5):484-9.
162. Parry SM, El-Ansary D, Cartwright MS, Sarwal A, Berney S, Koopman R, et al. Ultrasonography in the intensive care setting can be used to detect changes in the quality and quantity of muscle and is related to muscle strength and function. *Journal of critical care*. 2015;30(5):1151. e9-. e14.
163. Pillen S, van Alfen N. Skeletal muscle ultrasound. *Neurological research*. 2011;33(10):1016-24.
164. Reimers CD, Schlotter B, Eicke BM, Witt TN. Calf enlargement in neuromuscular diseases: a quantitative ultrasound study in 350 patients and review of the literature. *Journal of the neurological sciences*. 1996;143(1-2):46-56.
165. Arts IM, Pillen S, Schelhaas HJ, Overeem S, Zwarts MJ. Normal values for quantitative muscle ultrasonography in adults. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electromyography and Clinical Neurophysiology*. 2010;41(1):32-41.

166. Kragstrup TW, Kjaer M, Mackey A. Structural, biochemical, cellular, and functional changes in skeletal muscle extracellular matrix with aging. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2011;21(6):749-57.
167. Galbán CJ, Maderwald S, Stock F, Ladd ME. Age-related changes in skeletal muscle as detected by diffusion tensor magnetic resonance imaging. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2007;62(4):453-8.
168. Fukumoto Y, Ikezoe T, Yamada Y, Tsukagoshi R, Nakamura M, Takagi Y, et al. Age-related ultrasound changes in muscle quantity and quality in women. *Ultrasound in medicine & biology*. 2015;41(11):3013-7.
169. Pillen S, Tak RO, Zwarts MJ, Lammens MM, Verrijp KN, Arts IM, et al. Skeletal muscle ultrasound: correlation between fibrous tissue and echo intensity. *Ultrasound in medicine & biology*. 2009;35(3):443-6.
170. Fukumoto Y, Ikezoe T, Yamada Y, Tsukagoshi R, Nakamura M, Mori N, et al. Skeletal muscle quality assessed from echo intensity is associated with muscle strength of middle-aged and elderly persons. *European journal of applied physiology*. 2012;112(4):1519-25.
171. Lee SS, Spear S, Rymer WZ. Quantifying changes in material properties of stroke-impaired muscle. *Clinical Biomechanics*. 2015;30(3):269-75.
172. Koster A, Schaap LA. The effect of type 2 diabetes on body composition of older adults. *Clinics in geriatric medicine*. 2015;31(1):41-9.
173. Reimers K, Reimers CD, Wagner S, Paetzke I, Pongratz D. Skeletal muscle sonography: a correlative study of echogenicity and morphology. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 1993;12(2):73-7.
174. Reimers CD, Fleckenstein JL, Witt TN, Müller-Felber W, Pongratz DE. Muscular ultrasound in idiopathic inflammatory myopathies of adults. *Journal of the neurological sciences*. 1993;116(1):82-92.
175. Cadore EL, Izquierdo M, Conceição M, Radaelli R, Pinto RS, Baroni BM, et al. Echo intensity is associated with skeletal muscle power and cardiovascular performance in elderly men. *Experimental Gerontology*. 2012;47(6):473-8.
176. Carr AJ. Beyond disability: measuring the social and personal consequences of osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 1999;7(2):230-8.
177. Kostanoğlu A, Yeldan İ, Zengin A, Tekeoğlu A, Tarakcı D, Kuru T, et al. Hastane çalışanlarında ağrının lokalizasyonu ve yoğunluğunun aktivite ile ilişkisi. *Genel Tıp Derg*. 2010;20(3):81-5.
178. Dahaghin S, Bierma-Zeinstra SM, Ginai A, Pols H, Hazes J, Koes B. Prevalence and pattern of radiographic hand osteoarthritis and association with pain and disability (the Rotterdam study). *Annals of the rheumatic diseases*. 2005;64(5):682-7.

179. Villafañe JH, Silva GB, Bishop MD, Fernandez-Carnero J. Radial nerve mobilization decreases pain sensitivity and improves motor performance in patients with thumb carpometacarpal osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2012;93(3):396-403.
180. Snodgrass SJ, Rivett DA, Chiarelli P, Bates AM, Rowe LJ. Factors related to thumb pain in physiotherapists. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2003;49(4):243-50.
181. Bjordal JM, Johnson MI, Lopes-Martins RA, Bogen B, Chow R, Ljunggren AE. Short-term efficacy of physical interventions in osteoarthritic knee pain. A systematic review and meta-analysis of randomised placebo-controlled trials. *BMC musculoskeletal disorders*. 2007;8(1):51.
182. Farrell MJ, Gibson SJ, McMeeken JM, Helme RD. Increased movement pain in osteoarthritis of the hands is associated with A β -mediated cutaneous mechanical sensitivity. *The Journal of Pain*. 2000;1(3):229-42.
183. Villafañe JH, Silva GB, Fernandez-Carnero J. Short-term effects of neurodynamic mobilization in 15 patients with secondary thumb carpometacarpal osteoarthritis. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2011;34(7):449-56.
184. McKee P, Hannah S, Priganc VW. Orthotic considerations for dense connective tissue and articular cartilage—The need for optimal movement and stress. *Journal of Hand Therapy*. 2012;25(2):233-43.
185. Barron OA, Glickel SZ, Eaton RG. Basal joint arthritis of the thumb. *JAAOS—Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2000;8(5):314-23.
186. Noback PC LJ, Seetharaman M, Lee DH, Strauch RJ, Rosenwasser MP. Development and Validation of a Disease-Specific Questionnaire for Basal Joint Arthritis. 2016.
187. Cimmino MA, Sarzi-Puttini P, Scarpa R, Caporali R, Parazzini F, Zaninelli A, et al., editors. Clinical presentation of osteoarthritis in general practice: determinants of pain in Italian patients in the AMICA study. *Seminars in arthritis and rheumatism*; 2005: Elsevier.
188. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, Cirillo PA, Walker AM. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 1995;38(8):1134-41.
189. Demiral Y, Ergor G, Unal B, Semin S, Akvardar Y, Kivircik B, et al. Normative data and discriminative properties of short form 36 (SF-36) in Turkish urban population. *BMC public health*. 2006;6(1):247.
190. Jones G, Cooley H, Bellamy N. A cross-sectional study of the association between Heberden's nodes, radiographic osteoarthritis of the hands, grip strength, disability and pain. *Osteoarthritis and cartilage*. 2001;9(7):606-11.

191. Labi M, Gresham G, Rathey U. Hand function in osteoarthritis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1982;63(9):438-40.
192. Steultjens MP, Dekker J, van Baar ME, Oostendorp RA, Bijlsma JW. Muscle strength, pain and disability in patients with osteoarthritis. *Clinical rehabilitation*. 2001;15(3).
193. Stamm T, Mathis M, Aletaha D, Kloppenburg M, Machold K, Smolen J. Mapping hand functioning in hand osteoarthritis: Comparing self-report instruments with a comprehensive hand function test. *Arthritis Care & Research*. 2007;57(7):1230-7.
194. Slatkowsky-Christensen B, Haugen IK, Kvien TK. Joint involvement in women with hand osteoarthritis and associations between joint counts and patient-reported outcome measures. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2009.
195. Bagis S, Sahin G, Yapici Y, Cimen OB, Erdogan C. The effect of hand osteoarthritis on grip and pinch strength and hand function in postmenopausal women. *Clinical rheumatology*. 2003;22(6):420-4.
196. Zhang Y, Niu J, Kelly-Hayes M, Chaisson CE, Aliabadi P, Felson DT. Prevalence of symptomatic hand osteoarthritis and its impact on functional status among the elderly: The Framingham Study. *American journal of epidemiology*. 2002;156(11):1021-7.
197. Baron M, Dutil E, Berkson L, Lander P, Becker R. Hand function in the elderly: relation to osteoarthritis. *The Journal of rheumatology*. 1987;14(4):815-9.

8. EKLER

EK-1. Etik Kurul İzni



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

Sayı : 16969557 -511

Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 20 ŞUBAT 2018 SALI
Toplantı No : 2018/06
Proje No : GO 18/204 (Değerlendirme Tarihi: 20.02.2018)
Karar No : GO 18/204-32

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Çiğdem AYHAN'ın sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. A. Ruhi SOYLU, Uzm. Dr. Egemen AYHAN ile birlikte çalışacakları ve Fzt. Feray KARADEMİR' in yüksek lisans tezi olan, GO 18/204 kayıt numaralı, "*Trapeziometakarpal Osteoartriti Olan Hastalarda Trapeziometakarpal Eklem Konfigürasyonunun ve Tenar Kaslara Ait Parametrelerin İncelenmesi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Prof. Dr. Nurtan AKARSU (Başkan) | 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Üye) | 11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye) | 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye) | 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 14. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye) |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | 15. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | 16. Yrd. Doç. Dr. Müge DEMİR (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye) | 17. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGEL (Üye) |
| 9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) | 18. Av. Meltem ONURLU (Üye) |

Ek-2. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu-Hasta Grubu

Araştırma Adı: Trapeziometakarpal osteoartriti olan hastalarda trapeziometakarpal eklem konfigürasyonunun ve tenar kaslara ait parametrelerin incelenmesi

Fizyoterapistin Açıklaması

Sevgili hasta,

Çalışma bir araştırma projesidir. Çalışmaya katılım gönüllölük esasına dayanır. Kararınızdan önce araştırma hakkında size bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Araştırma Hacettepe Üniverstesi Sağlık Bilimleri Faköltesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde, Hacettepe Üniversitesi Biyofizik Anabilim Dalı'nda ve Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniği'nde yapılacaktır. Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz, tüm ölçümler şahsınıza Fzt. Feray KARADEMİR, A. Ruhi SOYLU ve Egemen AYHAN tarafından uygulanacaktır. Çalışma başparmak tabanındaki eklemde dejenerasyonu olan hastalarda eklem durumunun ve başparmak kaslarına ait parametrelerin araştırılmasına yöneliktir. Bu çalışma, radyolojik değerlendirmeleri (ultrason ve radyografi), eklem hareketlerini, kavrama kuvvetlerini, başparmağa ait kasların kuvvet ölçümlerini içermektedir. Bunlara ek olarak tarafınıza klinikte rutin olarak kullandığımız basit beceri testleri ve anketler uygulanacaktır. Yaklaşık olarak 1 saat sürececek bu değerlendirmeler sırasında canınız yanmayacak ve geçici ve kalıcı herhangi bir tehlikeye maruz kalmayacaksınız. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. İsteddiğiniz zaman, herhangi bir cezaya ve yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz. Değerlendirme ile alakalı herhangi bir sorunuz olduğunda Fzt. Feray Karademir'e 0505 313 75 82 numaralı telefondan ve Doç. Dr. Çiğdem AYHAN'a 0542 316 02 42 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Orijinal tıbbi kayıtlarınız kimliğiniz belirtilmeden etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoriteleri paylaşılabilir. Ayrıca sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde ve bilimsel nitelikli yayınlarda kimliğiniz belirtilmeden kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak, başkalarına verilmeyecektir.

Araştırmada olası bir risk bulunmamaktadır. Yapılacak çalışma klinikte sıklıkla karşılaşılan başparmak problemlerine yönelik uygun tedavi protokollerinin planlamasına katkı vererek yarar sağlayacaktır.

Hasta Beyanı

Aydınlatılmış onam formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen görevli tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum; ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi bildirmenin uygun olacağını bilincindeyim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Şahsıma da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaşıldığında; Fzt. Feray Karademir' e 0505 313 75 82 numaralı, Doç. Dr. Çiğdem AYHAN'a 0542 316 02 42 numaralı telefondan ulaşabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırmada katılımcı olma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün Görüşme tanığı

Adı, Soyadı :

Adres:

Tel:

İmza :

Tarih:

Katılımcı İle Görüşen Fizyoterapist

Adı, Soyadı: Feray Karademir

Adres: Hacettepe Üniversitesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü 06100 Ankara

İmza:

Sorumlu Araştırmacı: Doç. Dr. Çiğdem AYHAN

Adres: Hacettepe Üniversitesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü 06100 ANKARA

İmza:

Ek-3. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu-Kontrol Grubu

Araştırma Adı: Trapeziometakarpal osteoartriti olan hastalarda trapeziometakarpal eklem konfigürasyonunun ve tenar kaslara ait parametrelerin incelenmesi

Fizyoterapistin Açıklaması

Sevgili katılımcı,

Çalışma bir araştırma projesidir. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanır. Kararınızdan önce araştırma hakkında size bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Araştırma Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde, Hacettepe Üniversitesi Biyofizik Anabilim Dalı'nda ve Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniği'nde yapılacaktır. Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz tüm ölçümler şahsınıza Fzt. Feray KARADEMİR, A. Ruhi SOYLU ve Egemen AYHAN tarafından uygulanacaktır. Çalışma başparmak taban eklem durumunun ve başparmak kaslarına ait parametrelerin araştırılmasına yöneliktir. Bu çalışma ultrasonografi değerlendirmesini, eklem hareketlerinin, kavrama kuvvetlerinin, başparmağa ait kasların kuvvet ölçümlerini içermektedir. Bunlara ek olarak tarafınıza klinikte rutin olarak kullandığımız basit beceri testleri ve anketler uygulanacaktır. Yaklaşık iki saat sürecek bu değerlendirmeler sırasında canınız yanmayacak ve geçici ve kalıcı herhangi bir tehlikeye maruz kalmayacaksınız. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. İstedığınız zaman herhangi bir cezaya ve yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz. Tedavi ile alakalı herhangi bir sorunuz olduğunda Fzt. Feray Karademir'e 0505 313 75 82 numaralı telefondan ve Doç. Dr. Çiğdem AYHAN'a 0312 305 15 76-149 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Orijinal tıbbi kayıtlarınız kimliğiniz belirtilmeden etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoriteleri paylaşılabilir. Ayrıca sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde ve bilimsel nitelikli yayınlarda kimliğiniz belirtilmeden kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak, başkalarına verilmeyecektir. Araştırmada olası bir risk bulunmamaktadır. Yapılacak çalışma klinikte sıklıkla karşılaşılan hastalıklara yönelik uygun tedavi protokollerinin planlamasına katkı vererek yarar sağlayacaktır.

Katılımcının Beyanı

Aydınlatılmış onam formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen görevli tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi

biliyorum; ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi bildirmenin uygun olacağının bilincindeyim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. şahsıma da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaşıldığında; Fzt. Feray Karademir'e 0505 313 75 82 numaralı, Doç. Dr. Çiğdem Ayhan'a 0542 316 02 42 numaralı telefondan ulaşabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırmada katılımcı olma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün Görüşme tanığı

Adı, Soyadı :

Adres:

Tel:

İmza :

Tarih:

Katılımcı İle Görüşen Fizyoterapist

Adı, Soyadı: Feray Karademir

Adres: Hacettepe Üniversitesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü 06100 Ankara

İmza:

Sorumlu Araştırmacı: Doç. Dr. Çiğdem AYHAN

Adres: Hacettepe Üniversitesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü 06100 ANKARA

İmza:

Ek-4. Tenar Kas Ultrasonografisi Değerlendirme Formu

Dominant		FERAY		GAMZE
POZ 1	Thickness		Thickness	
APB				
OP				
POZ 2	Thickness	ACSA	Thickness	ACSA
APB				
OP				
POZ 3				
yFPB				
dFPB				
POZ 4	Thickness		Thickness	
yFPB				
dFPB				
POZ 5	Thickness		Thickness	
FDI				
AP				
POZ 6	Thickness	ACSA	Thickness	ACSA
FDI				
AP				

Non-dominant		FERAY		GAMZE
POZ 1	Thickness		Thickness	
APB				
OP				
POZ 2	Thickness	ACSA	Thickness	ACSA
APB				
OP				
POZ 3	Thickness	ACSA	Thickness	ACSA
yFPB				
dFPB				
POZ 4	Thickness		Thickness	
yFPB				
dFPB				
POZ 5	Thickness		Thickness	
FDI				
AP				
POZ 6	Thickness	ACSA	Thickness	ACSA
FDI				
AP				

EK-5. Trapeziometakarpal Osteoartrit Radyografi Değerlendirme Formu

DEMOGRAFİK BİLGİLER

Adı Soyad:
Yaş:
Cinsiyet:
Meslek:
Eaton Evresi:
Telefon No:

RADYOGRAFİK DEĞERLENDİRMELER

	Dominant	Non-dominant
Radial Subluksasyon Miktarı (RS)		
Birinci Metakarpın Artiküler Genişliği (AG)		
Trapeziumun Ulnar Taraf Eklem Faseti ve Ulnar Köşesi Arası Uzaklık (U)		
RS / AG		

EK-6. Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH)

KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

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-Yazı yazmak	1	2	3	4	5
3-Anahtarı çevirmek	1	2	3	4	5
4-Yemek hazırlamak	1	2	3	4	5
5-Zor açılan bir kapıyı iterek açma	1	2	3	4	5
6-Yukarıdaki bir rafa bir şey yerleştirmek	1	2	3	4	5
7-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
8-Bağ bahçe işleri yapmak,odun kesmek	1	2	3	4	5
9-Yatak yapmak	1	2	3	4	5
10-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
11-Ağır bir cismi taşımak (4.5 kg'den fazla.)	1	2	3	4	5
12-Yukarıdaki bir ampulü değiştirmek.	1	2	3	4	5
13-Saçları yıkamak veya kurulamak.	1	2	3	4	5
14-Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
15-Kazak giymek	1	2	3	4	5
16-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
17-Az çaba gerektiren eğlendirici işler (iskambil oynamak, örgü örmek vs.)	1	2	3	4	5
18-Kolunuzdan, omuzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taşla iki elinizle kavrduğunuz bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,masa tenisi oynamak)	1	2	3	4	5
19-Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz eğlendirici işler (suda taş kaydırmak, meyve taşılama, çelik çomak oynama)	1	2	3	4	5
20-Ulaşım ihtiyaçlarını kendi başına giderebilmek (bir yerden başka bir yere gitmek)	1	2	3	4	5
21-Cinsel faaliyetler	1	2	3	4	5

YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MÜZİSYENLER

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorununuzun müzik aleti çalmanıza, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer birden çok spor yapıyor, müzik aleti çalıyorsanız (veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz:.....

#Bir müzik aleti çalmıyor veya spor yapmıyorum(bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız. Zorluğunuz oldu mu?

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalarken her zamanki tecniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
2- Kolunuz, omuzunuz ve el ağrınız nedeniyle müzik aletinizi her zamanki gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3- Müzik aletinizi istediğiniz kadar iyi çalmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4- Her zamanki süre kadar bir müzik aleti çalarken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

İŞ MODELİ

Aşağıdaki sorunlar kolunuz, omuzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:.....

Çalışmıyorum (bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız.

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-İşinizi yaparken her zamanki tecniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omuzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi her zamanki gibi yapmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
3- İşinizi canınızın istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

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

	Hiç kısıtlanmış Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
23-Son hafta süresince kol omuz yada el sorununuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	1	2	3	4	5

	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
24-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
25-Herhangi belirli bir işi yaptığınızda el,omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
26-El,omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	1	2	3	4	5
27-El,omuz yada kolunuzdaki güçsüzlük	1	2	3	4	5
28-El, omuz yada kolunuzdaki hareket zorluğu	1	2	3	4	5

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

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
30-Kol, omuz veya el problemimden dolayı kendimi daha az yeterli, daha az yararlı hissediyor veya kendime daha az güveniyorum.	1	2	3	4	5

EK-7. Michigan El Sonuç Anketi

Michigan El Sonuç Anketi

Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Bu anket elleriniz ve sağlığınıza ilgili görüşlerinizi sorgulamaktadır. Bu bilgi nasıl hissettiğinizi ve sıklıkla yaptığınız işlerinizi ne kadar iyi gerçekleştirebildiğinizi anlamamızı sağlayacaktır.

HER bir soruyu belirtildiği şekilde işaretleyerek cevaplayınız. Eğer bir soruyu nasıl cevaplayacağınızdan emin değilseniz lütfen verebileceğiniz en iyi cevabı veriniz.

I

Aşağıdaki sorular elinizin/bileğinizin geçen hafta içinde nasıl işlev gördüğü ile ilgilidir (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz). Eliniz/bileğiniz ile ilgili hiçbir probleminiz olmasa bile lütfen TÜM soruları cevaplayınız.

A

Aşağıdaki sorular sağ el/bileğiniz ile ilgilidir.

	Çok İyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok Zayıf
1 Genel olarak, sağ eliniz ne kadar iyi çalıştı?	☐	☐	☐	☐	☐
2 Sağ parmaklarınız ne kadar iyi hareket etti?	☐	☐	☐	☐	☐
3 Sağ bileğiniz ne kadar iyi hareket etti?	☐	☐	☐	☐	☐
4 Sağ elinizin kuvveti nasıldı?	☐	☐	☐	☐	☐
5 Sağ elinizde duyu (his) nasıldı?	☐	☐	☐	☐	☐

B

Aşağıdaki sorular sağ el/bileğiniz ile ilgilidir.

	Çok İyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok Zayıf
1 Genel olarak, sol eliniz ne kadar iyi çalıştı?	☐	☐	☐	☐	☐
2 Sol parmaklarınız ne kadar iyi hareket etti?	☐	☐	☐	☐	☐
3 Sol bileğiniz ne kadar iyi hareket etti?	☐	☐	☐	☐	☐
4 Sol elinizin kuvveti nasıldı?	☐	☐	☐	☐	☐
5 Sol elinizde duyu (his) nasıldı?	☐	☐	☐	☐	☐

II

Aşağıdaki sorular geçen hafta içinde ellerinizin bazı işleri yapma yeteneği ile ilgilidir (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz). Eğer o işi hiç yapmadysanız, lütfen yaptığınızda oluşabilecek zorluğu tahmin ediniz.

A

Şağ elinizi kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	Hiç zor değil	Biraz zor	Orta derecede zor	Oldukça zor	Çok zor
6 Kapı kolu çevirmek	☐	☐	☐	☐	☐
7 Bozuk para toplamak	☐	☐	☐	☐	☐
8 Su dolu bir bardağı tutmak	☐	☐	☐	☐	☐
9 Kilit açmak için anahtar çevirmek	☐	☐	☐	☐	☐
10 Tava tutmak	☐	☐	☐	☐	☐

www.ftronline.com

Michigan El Sonuç Anketi Sayfa-2

B Sol elinizi kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	Hiç zor değil	Biraz zor	Orta derecede zor	Oldukça zor	Çok zor
6 Kapı kolu çevirmek	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
7 Bozuk para toplamak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
8 Su dolu bir bardağı tutmak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
9 Kilit açmak için anahtar çevirmek	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
10 Tava tutmak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

C Her iki elinizi kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	Hiç zor değil	Biraz zor	Orta derecede zor	Oldukça zor	Çok zor
11 Kavanoz açmak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
12 Gömlek /bluz düğmesi iliklemek	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
13 Çatal ve bıçak kullanarak yemek yemek	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
14 Alışveriş poşeti taşımak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
15 Bulaşık yıkamak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
16 Saç yıkamak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
17 Ayakkabı bağı bağlamak / fiyonk yapmak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

III Aşağıdaki sorular geçen hafta içinde normal işinizde (ev işi ve okul çalışmaları dahil) nasıl çalıştığınız ile ilgilidir. (lutfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

Sağ elinizi kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiç
18 El ve bileklerinizedeki problemler nedeniyle işinizi ne sıklıkla yapamadınız?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
19 El ve bileklerinizedeki problemler nedeniyle çalışma gününüzü ne sıklıkla kısaltmak zorunda kaldınız?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
20 El ve bileklerinizedeki problemler nedeniyle işyerinizde işleri ne sıklıkla ağırdan almak zorunda kaldınız?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
21 El ve bileklerinizedeki problemler nedeniyle işinizde ne sıklıkla daha az başarı gösteriyorsunuz?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
22 El ve bileklerinizedeki problem yüzünden işlerinizi yapmanız ne sıklıkla daha uzun sürüyor?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

IV Aşağıdaki sorular elinizde/bileğinizde geçen hafta içinde ne kadar ağrınız olduğu ile ilgilidir. (lutfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

www.ftronline.com

Michigan El Sonuç Anketi Sayfa-2

A

	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiç
23 Sağ el/bileğinizde ne sıklıkla ağrınız var?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
Eğer yukarıdaki IV-A1 sorusuna hiçbir zaman diye cevap verdiğinizde lütfen aşağıdaki soruları atlayın ve "V" yazılı maddeye geçin.					
	Çok az	Az	Orta	Şiddetli	Çok şiddetli
24 El/bileğinizdeki ağrıyı tanımlayın	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
25 El/bileğinizdeki ağrı uykunuzu ne sıklıkla etkiliyor?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
26 El/bileğinizdeki ağrı ne sıklıkla günlük yaşamınıza engel oluyor?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
27 El/bileğinizdeki ağrı sizi ne sıklıkla mutsuz ediyor?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

B

	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiç
23 Sol el/bileğinizde ne sıklıkla ağrınız var?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
Eğer yukarıdaki IV-B1 sorusuna hiçbir zaman diye cevap verdiğinizde lütfen aşağıdaki soruları atlayın ve "V" yazılı maddeye geçin.					
	Çok az	Az	Orta	Şiddetli	Çok şiddetli
24 Sol el/bileğinizdeki ağrıyı tanımlayın	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
25 Sol el/bileğinizdeki ağrı uykunuzu ne sıklıkla etkiliyor?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
26 Sol el/bileğinizdeki ağrı ne sıklıkla günlük yaşamınıza engel oluyor?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
27 Sol el/bileğinizdeki ağrı sizi ne sıklıkla mutsuz ediyor?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

V

Aşağıdaki sorular geçen hafta içerisinde ellerinizin görünüşü ile ilgilidir.

Aşağıdaki sorular geçen hafta içerisinde **sağ** elinizin görünüşü ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

A

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
28 Sağ elimin görünüşünden tatmin oluyorum	☐ ₅	☐ ₄	☐ ₃	☐ ₂	☐ ₁
29 Sağ elimin görünüşü bazen toplum içinde rahatsız olmama neden oluyor	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
30 Sağ elimin görünüşü içimi karartıyor	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
31 Sağ elimin görünüşü günlük sosyal yaşamımı etkiliyor	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

B

Aşağıdaki sorular geçen hafta içerisinde **sol** elinizin görünüşü ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

www.ftronline.com

Michigan El Sonuç Anketi Sayfa-3

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
28	Sol elimin görünüşünden tatmin oluyorum	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
29	Sol elimin görünüşü bazen toplum içinde rahatsız olmama neden oluyor	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
30	Sol elimin görünüşü içimi karartıyor	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
31	Sol elimin görünüşü günlük sosyal yaşamımı etkiliyor	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

VI

Aşağıdaki sorular sağ eliniz/bileğinizin geçen hafta içerisinde sizi ne kadar tatmin ettiği ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

		Çok Memnun Ediyor	Memnun Ediyor	Ne ediyor ne etmiyor	Memnun Etmiyor	Hiç Memnun Etmiyor
32	Sağ elin genel fonksiyonu	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
33	Sağ el parmaklarının hareketi	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
34	Sağ el bileğinin hareketi	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
35	Sağ elin kuvveti	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
36	Sağ elin ağrı düzeyi	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
37	Sağ elin duyusu	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

Aşağıdaki sorular sol eliniz/bileğinizin geçen hafta içerisinde sizi ne kadar tatmin ettiği ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

		Çok Memnun Ediyor	Memnun Ediyor	Ne ediyor ne etmiyor	Memnun Etmiyor	Hiç Memnun Etmiyor
32	Sol elin genel fonksiyonu	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
33	Sol el parmaklarının hareketi	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
34	Sol el bileğinin hareketi	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
35	Sol elin kuvveti	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
36	Sol elin ağrı düzeyi	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
37	Sol elin duyusu	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

Chung KC, Pillsbury MS (1998) J Hand Surg Am. 1998 Jul; 23(4):575-87

Skorlama Yönergesi için ffronline.com'u ziyaret ediniz

EK-8. Duruöz El İndeksi

Duruöz El İndeksi

Duruoz Hand Index (DHI)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Aşağıdaki günlük etkinlikleri hiçbir yardımcı alet kullanmadan (bir veya iki elinizle) gerçekleştirdiğinizde karşılaştığınız zorluk derecesini belirten cevabı lütfen işaretleyiniz.

		Hiç zorluk çekmeden	Çok az zorlukla	Biraz Zorlukla	Oldukça Zor	Hemen Hemen İmkânsız	İmkânsız
Mutfakta	1-Dolu bir kâseyi tutabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	2-Dolu bir şişeyi tutup kaldırabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	3-Dolu bir tabağı tutabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	4-Şişedeki suyu bardağa boşaltabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	5-Daha önce açılıp kapatılmış kavanozun kapağını açabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	6-Bıçakla et kesebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	7-Çatalı yiyeceklere etkili olarak batırabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	8-Meyve soyabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Giyim	9-Gömleğinizin düğmelerini ilikleyebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	10-Fermuar açıp kapatabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Temizlik	11-Yeni diş macunu tüpünü sıkabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	12-Diş fırçasınızı etkili olarak tutabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
İş Yeri	13-Normal kurşun veya tükenmez kalemle kısa bir cümle yazabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	14-Normal kurşun veya tükenmez kalemle mektup yazabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Diğer	15-Yuvarlak kapı veya pencere tokmağını çevirebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	16-Makasla bir parça kâğıt kesebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	17-Masanın üzerindeki bozuk parayı alabiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	18-Anahtar kilitte çevirebiliyor musunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Duruöz MT, et al. (1996) J Rheumatol. 1996;23:1167-72.

ftonline

Toplam Puan (0-90): _____

EK-9. Kısa-Form 36 Anketi

SF-36 (Kısa Form 36)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Size en uygun yanıtı verin.

B1

1) Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?

Mükemmel

Çok iyi

İyi

Orta

Kötü

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

B2

2) Bir yıl öncesi ile karşılaştığınızda şu anki genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

Bir yıl öncesinden

Çok daha iyi

Biraz iyi

Hemen hemen aynı

Biraz daha kötü

Çok daha kötü

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir. Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

B3

	Evet, Çok Kısıtlı	Evet, Biraz Kısıtlı	Hayır, Hiç Kısıtlı Değil
3) Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler	☐ 1	☐ 2	☐ 3
4) Bir masayı çekmek, elektrik süpürmesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler	☐ 1	☐ 2	☐ 3
5) Market poşetlerini kaldırmak veya taşımak	☐ 1	☐ 2	☐ 3
6) Birkaç kat merdiven çıkmak	☐ 1	☐ 2	☐ 3
7) Bir kat merdiven çıkmak	☐ 1	☐ 2	☐ 3
8) Eğilmek, diz çökmek, çömelmek, diz çökmek	☐ 1	☐ 2	☐ 3
9) Bir kilometreden fazla yürümek	☐ 1	☐ 2	☐ 3
10) Birkaç yüz metre yürümek	☐ 1	☐ 2	☐ 3
11) Yüz metre yürümek	☐ 1	☐ 2	☐ 3
12) Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek	☐ 1	☐ 2	☐ 3

Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

B4

	Evet	Hayır
13) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐ 1	☐ 2
14) Arzu ettiğinizden daha az şeyi mi tamamlayabildiniz?	☐ 1	☐ 2
15) Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?	☐ 1	☐ 2
16) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmakta güçlük çektiniz mi? (Aşırı efor - çaba sarf ettiniz mi?)	☐ 1	☐ 2

Son 4 hafta boyunca, duygusal sorunlarınızın (örneğin çökkünlük veya kaygı) sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

B5

	Evet	Hayır
17) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐ 1	☐ 2
18) Arzu ettiğinizden daha az işi mi tamamlayabildiniz?	☐ 1	☐ 2
19) İşinizle veya diğer aktivitelerinizle ilgili işleri her zamanki kadar dikkat vererek yapamadınız mı?	☐ 1	☐ 2

SF-36 (Kısa Form 36) Sayfa-2

B6

20) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi
☐₁

Çok Az
☐₂

Orta Derecede
☐₃

Epeyce
☐₄

Çok Fazla
☐₅

B7

21) Son 4 hafta içinde vücudunuzda ne kadar ağrı oldu?

Hiç Olmadı
☐₁

Çok Az
☐₂

Hafif
☐₃

Orta
☐₄

Çok
☐₅

Pek Çok
☐₆

B8

22) Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi (hem ev işlerinizi hem ev dışı işinizi düşününüz) ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi
☐₁

Biraz etkiledi
☐₂

Orta Derecede
☐₃

Epey Etkiledi
☐₄

Çok Etkiledi
☐₅

Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için, sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığını göz önüne alarak seçiniz.

B9

	Sürekli	Çoğu zaman	Epey zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
23) Kendinizi yaşam dolu olarak hissettiniz mi?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
24) Çok sinirli biri oldunuz mu?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
25) Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu mu?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
26) Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
27) Çok enerjik oldunuz mu?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
28) Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
29) Kendinizi yıpranmış, bitkin hissettiniz mi?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
30) Mutlu, sevinçli bir insan oldunuz mu?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆
31) Yorgunluk hissettiniz mi?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅	☐ ₆

B10

32) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi?

Sürekli
☐₁

Çoğu zaman
☐₂

Bazen
☐₃

Ara sıra
☐₄

Hiç bir zaman
☐₅

Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun olanını işaretleyiniz.

B11

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Emin değilim	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
33) Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
34) Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
35) Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
36) Sağlığım mükemmeldir.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

EK-10. Beck Anksiyete Ölçeği

Beck Anksiyete Ölçeği

Beck Anxiety Inventory (BAI)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Aşağıda insanların kaygılı ya da endişeli oldukları zamanlarda yaşadıkları bazı belirtiler verilmiştir. Lütfen her maddeyi dikkatle okuyunuz. Daha sonra, bugün dâhil son **bir (1) hafta** içinde, aşağıda maddeler halinde sıralanmış belirtilerin sizi ne kadar rahatsız ettiğini uygun yeri işaretleyerek belirleyiniz.

Son bir hafta içinde;	Hiç	Hafif <i>Beni pek etkilemedi</i>	Orta <i>Hay deşildi ama katbı nabilirdim</i>	Ciddi <i>Dayanmakta çok zorlandım</i>
1. Bedeninizin herhangi bir yerinde uyuşma veya karıncalanma	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
2. Sıcak/ ateş basmaları	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
3. Bacaklarda halsizlik, titreme	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
4. Gevşeyememe	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
5. Çok kötü şeyler olacak korkusu	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
6. Baş dönmesi veya sersemlik	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
7. Kalp çarpıntısı	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
8. Dengeyi kaybetme duygusu	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
9. Dehşete kapılma	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
10. Sinirlilik	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
11. Boğuluyormuş gibi olma duygusu	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
12. Ellerde titreme	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
13. Titreklilik	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
14. Kontrolü kaybetme korkusu	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
15. Nefes almada güçlük	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
16. Ölüm korkusu	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
17. Korkuya kapılma	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
18. Midede hazımsızlık ya da rahatsızlık hissi	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
19. Baygınlık, sersemlik	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
20. Yüzün kızarması	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3
21. Terleme (sıcaklığa bağlı olmayan)	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3

Beck, A. T., Epstein, N., Brown (1988) Journal of Consulting and Clinical Psychology, 56, 893-897.

EK-11. Beck Depresyon Ölçeği

Beck Depresyon Ölçeği

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Aşağıda 21 maddeden oluşan formda yazılı seçenekleri dikkatlice okuyunuz. Geçtiğimiz bir (1) hafta içindeki kendi ruh durumunuzu göz önünde bulundurarak size en çok uyan, yani sizin durumunuzu en iyi anlatan 'bir' ifadeyi işaretleyiniz.

- 1**
- ☐0 Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissetmiyorum.
 - ☐1 Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
 - ☐2 Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım.
 - ☐3 O kadar üzüntülü ve sıkıntılıyım ki artık dayanamıyorum

- 2**
- ☐0 Gelecekte umutsuz ve karamsar değilim.
 - ☐1 Gelecek için karamsam.
 - ☐2 Gelecekte hiçbir şey beklemiyorum.
 - ☐3 Geleceğimden umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.

- 3**
- ☐0 Kendimi başarılı bir insan olarak görmüyorum.
 - ☐1 Kendimi çevremdeki birçok kişiden daha başarısız hissediyorum.
 - ☐2 Geçmişime baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğumu görüyorum.
 - ☐3 Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.

- 4**
- ☐0 Birçok şeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
 - ☐1 Her şeyden eskisi gibi hoşlanmıyorum.
 - ☐2 Artık hiçbir şey tam anlamıyla zevk vermiyor.
 - ☐3 Her şeyden sıkıyorum.

- 5**
- ☐0 Sağlığım beni fazla endişelendiriyor.
 - ☐1 Ağrı, sancısı, mide bozukluğu veya kabızlık gibi rahatsızlıklar beni endişelendiriyor.
 - ☐2 Sağlık endişem nedeniyle başka şeyleri düşünmem zorlaşıyor.
 - ☐3 Sağlığımdan o kadar endişeliyim ki başka hiçbir şey düşünmüyorum.

- 6**
- ☐0 Bana cezalandırılmışım gibi geliyor.
 - ☐1 Cezalandırılabilirliğimi seziyorum.
 - ☐2 Cezalandırılmayı bekliyorum.
 - ☐3 Cezalandırıldığımı hissediyorum.

- 7**
- ☐0 Bana cezalandırılmışım gibi geliyor.
 - ☐1 Cezalandırılabilirliğimi seziyorum.
 - ☐2 Cezalandırılmayı bekliyorum.
 - ☐3 Cezalandırıldığımı hissediyorum.

- 8**
- ☐0 Bana cezalandırılmışım gibi geliyor.
 - ☐1 Cezalandırılabilirliğimi seziyorum.
 - ☐2 Cezalandırılmayı bekliyorum.
 - ☐3 Cezalandırıldığımı hissediyorum.

- 9**
- ☐0 Bana cezalandırılmışım gibi geliyor.
 - ☐1 Cezalandırılabilirliğimi seziyorum.
 - ☐2 Cezalandırılmayı bekliyorum.
 - ☐3 Cezalandırıldığımı hissediyorum.

- 10**
- ☐0 Bana cezalandırılmışım gibi geliyor.
 - ☐1 Cezalandırılabilirliğimi seziyorum.
 - ☐2 Cezalandırılmayı bekliyorum.
 - ☐3 Cezalandırıldığımı hissediyorum.

- 11**
- ☐0 Diğer insanlara karşı ilgimi kaybetmedim.
 - ☐1 Eskisine göre insanlarla daha az ilgililiyim.
 - ☐2 Diğer insanlara karşı ilgimin çoğunu kaybettim.
 - ☐3 Diğer insanlara karşı hiç ilgim kalmadı.

- 12**
- ☐0 Şimdi her zaman olduğumdan daha sinirli değilim.
 - ☐1 Eskisine göre daha kolay kızıyor veya sinirleniyorum.
 - ☐2 Şimdi hep sinirliyim.
 - ☐3 Bir zamanlar beni sinirlendiren şeyler şimdi hiç sinirlendirmiyor.

- 13**
- ☐0 Eskiden olduğu kadar kolay karar verebiliyorum.
 - ☐1 Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.
 - ☐2 Karar verirken eskisine göre çok güçlük çekiyorum.
 - ☐3 Artık hiç karar veremiyorum.

- 14**
- ☐0 Aynaya baktığımda kendimde bir değişiklik görmüyorum.
 - ☐1 Daha yaşlanmışım ve çirkinleşmişim gibime geliyor.
 - ☐2 Görünüşümün çok değiştiğini ve daha çirkinleştiğimi hissediyorum.
 - ☐3 Kendimi çok çirkin buluyorum.

- 15**
- ☐0 Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum.
 - ☐1 Bir şeyler yapabilmek için gayret göstermem gerekiyor.
 - ☐2 Bir şeyler yapabilmek için kendimi çok zorlamam gerekiyor.
 - ☐3 Hiçbir şey yapamıyorum.

- 16**
- ☐0 Her zamanki gibi uyuyabiliyorum.
 - ☐1 Eskiden olduğu gibi uyuyamıyorum.
 - ☐2 Her zamankinden bir iki saat daha erken uyanıyorum ve yeniden uyuyamıyorum.
 - ☐3 Her zamankinden çok daha erken uyanıyorum ve yeniden uyuyamıyorum.

- 17**
- ☐0 Her zamankinden daha çabuk yorulmuyorum.
 - ☐1 Her zamankinden daha çabuk yoruluyorum.
 - ☐2 Yaptığım her şey beni yoruyor.
 - ☐3 Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun hissediyorum.

- 18**
- ☐0 İştahım her zamanki gibi.
 - ☐1 İştahım eskisi kadar iyi değil.
 - ☐2 İştahım çok azaldı.
 - ☐3 Artık hiç iştahım yok.

- 19**
- ☐0 Son zamanlarda kilo vermedim.
 - ☐1 İki kilodan fazla kilo verdim.
 - ☐2 Dört kilodan fazla kilo verdim.
 - ☐3 Altı kilodan daha fazla kilo verdim

- 20**
- ☐0 Kendimi herhangi bir şekilde suçlu hissetmiyorum.
 - ☐1 Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
 - ☐2 Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.
 - ☐3 Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.

- 21**
- ☐0 Cinsel konulara olan ilgimde bir değişme farketmedim.
 - ☐1 Cinsel konulara eskisinden daha az ilgililiyim.
 - ☐2 Cinsel konulara şimdi çok daha az ilgililiyim.
 - ☐3 Cinsel konulara olan ilgimi tamamen kaybettim.

EK-12. Tez Bildirisi (Türkçe)

Başlık: Tenar kasların morfometrik özelliklerinin incelenmesinde kullanılan su içi ultrasonografi yönteminin gözlemciler arası güvenilirliği: Pilot çalışma

Amaç: Tenar kasların kalınlık ve anatomik enine kesit alanı (AEKA) parametrelerinin incelenmesinde ucuz ve pratik olması nedeniyle ultrasonografik yöntemlere sıklıkla başvurulmaktadır. Elin karmaşık şekli ve incelenecek yapıların çok yüzeyde olması ultrasonografik değerlendirmede rutinde kullanılan tam temas tekniğinin uygulanmasını olumsuz etkilemektedir. Tam temas tekniğinde dokuların sıkışması ve oluşan artefaktlar değerlendiricinin doğru analiz yapmasını zorlaştırmakta ve ciddi zaman kaybına neden olmaktadır. Yüzeysel ve küçük yapıların görüntülenmesinde su içi tekniğinin tam temas tekniğine göre görüntüleme kalitesi ve zamanı açısından daha avantajlı olduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır. Yaptığımız çalışmada amacımız, tenar kaslara ait morfometrik parametrelerin incelenmesinde daha önce kullanılmayan su içi tekniğin gözlemciler arası güvenilirliği araştırmaktır.

Gereç ve yöntem: Çalışmaya yaş ortalaması 52,9 ($\pm 9,45$) olan 11 kadın katılımcı dahil edildi. Çalışmada Shimadzu SDU 1200-Pro marka ultrason cihazı ile 8-10 MHz lineer ultrason probu kullanıldı. Değerlendirmeler sırasında el bileği ve parmaklar tam ekstansiyonda; başparmak 45° abduksiyonda olacak şekilde 50x32x20 cm boyutlarındaki su dolu bir plastik kap içinde pozisyonlandı. Tenar kaslar olan, oponens polllisis (OP) ve abduktor polllisis brevis (APB), birinci dorsal interosseöz (BDİ) ve adduktor polllisis (AdP) kaslarının kalınlığını ölçmek için longitudinal; BDİ ve AdP kaslarının transvers kalınlıkları ve AEKA hesaplamaları için ise transvers görüntüleme yapıldı. Bu görüntülemeler için toplamda üç farklı pozisyon kullanıldı. Her bir pozisyon tekrarlanarak aynı gün içinde art arda 3 görüntüleme yapıldı ve her görüntü üzerinde AEKA ve kas kalınlıkları iki farklı gözlemci tarafından ölçüldü. Her gözlemci için üç ölçümün ortalaması alındı ve bu ortalamalar için gözlemciler arası (*inter-rater*) güvenilirlik hesaplandı.

Sonuçlar: Ultrason ile yapılan APB, OP, AdP ve BDİ kaslarının morfometrik incelenmesinde gözlemciler arası güvenilirlik mükemmel ve yüksek derecelerde iyi bulundu (max: 0,997; min:0,908; $p<0,001$). Ayrıca bu çalışma tenar kasların morfometrik parametrelerinin referans değerlerini oluşturmak amacıyla yapılacak araştırmalar için bir pilot çalışma niteliği taşımaktadır.

Tablo1: Gözlemciler arası güvenilirlik tablosu

Kaslar	ICC
APB longitudinal kalınlık	0,970
OP longitudinal kalınlık	0,983
AdP	
longitudinal kalınlık	0,961
transvers kalınlık	0,946
AEKA	0,908
BDİ	
longitudinal kalınlık	0,997
transvers kalınlık	0,942
AEKA	0,920

Limitasyonlar: Çalışmanın örneklem grubunun küçük olması bu çalışmanın limitasyonudur.

EK-13. Tez Bildirisi (İngilizce)

Title: Inter-observer reliability of water immersion ultrasonographic technique used to examine morphometric properties of thenar muscles: Pilot study

Objective: Thickness and anatomical cross-sectional area (ACSA) parameters of thenar muscles are frequently used in ultrasonographic techniques because of their low cost and practical use. The complicated shape of hand and the superficial location of the structures adversely affect the application of the exact contact technique, which is routinely used in ultrasound evaluation. Compaction of the tissues and artifacts in the exact contact technique cause difficulties in the analysis process and therefore cause a loss of time. In this study, the morphometric parameters of thenar muscles were examined and the reliability of the water immersion technique is tested. In addition, this study is a pilot study to establish the reference values of the morphometric parameters of the thenar muscles.

Material and methods: Eleven female participants with a mean age of 52.9 ($\pm$ 9.45) were included in the study. 8-10 MHz linear probe of the Shimadzu SDU 1200-Pro ultrasonographically system was used in the study. Longitudinal imaging to measure the thickness of opponens pollicis (OP) and abductor pollicis brevis (APB), first dorsal interosseous (FDI) and adductor pollicis (AdP) muscles; transverse imaging for thicknesses of and ACSA measurements of FDI and AdP muscles was performed. All evaluations were performed by two different observers and inter-rater reliability was calculated. The images were repeated 3 times for each position, and the average of the measurement results was obtained.

Conclusions: The morphometric examination of the APB, OP, AdP and FDI muscles performed by ultrasonography revealed that the inter-observer reliability was excellent and highly satisfactory (max: 0,997; min: 0,908; $p < 0,001$).

Table 1: Inter-observer reliability table

Muscles	ICC
APB longitudinal thickness	0,970
OP longitudinal thickness	0,983
AdP	
longitudinal thickness	0,961
transverse thickness	0,946
ACSA	0,908
FDI	
longitudinal thickness	0,997
transverse thickness	0,942
ACSA	0,920

Limitations: The small sample group may be the limitation of this study.

EK-14. Tez Bildirisinin Kabul Yazısı

Sayın Feray Karademir,

6-9 Mayıs 2018 tarihleri arasında Denizli'de gerçekleştirilecek olan **16. Ulusal El ve Üst Ekstremité Cerrahisi Kongresi**'ne gösterdiğiniz ilgi için teşekkür ederiz.

Kongreye göndermiş olduğunuz "**Tenar kasların morfolometrik özelliklerinin incelenmesinde kullanılan su içi ultrasonografi yönteminin gözlemciler arası güvenilirliği: Pilot çalışma**" başlıklı "0291" numaralı bildiri özetiniz bildiri değerlendirme kurulu tarafından elektronik ortamda değerlendirilerek **Sozlu Sunum** olarak kabul edilmiştir.

Sunum Numarası: SS-080

Sunum Detayları: Serbest Bildiri 9

Tarih/Date: 09.05.2018, 09:35 - 10:05

Salon/Hall: Salon 3

Sunum Süresi: 5 dakika (Tartisma dahil)

Bildirilerin sunulması için kongre kaydı yapılması zorunludur.

Kongremiz sizin katılımınızla daha da güçlenecek ve bilimsel hedefine ulaşacaktır.

Basarılarınızın devamını dileriz.

Düzenleme Kurulu

Değerli Meslektaşlarımız,

08.05.2018 tarihinde gerçekleşen olağan genel kurul toplantısı sırasında varılan ortak görüş gereği; 6-9 Mayıs 2018 tarihleri arasında Pamukkale,Colossae Thermal Otel'de gerçekleşen 16.Ulusal El ve Üst Ekstremité Cerrahisi Kongresi ve 5.Ulusal El Terapistleri Kongresi'ne kabul edilen bilimsel çalışmaların özeti, derneğimizin yayınladığı Hand&Microsurgery (ISSN:2458-7834, www.handandmicrosurgeryjournal.com) dergisinin supplementumunda İngilizce olarak yer alacaktır.

Bu nedenle sunumunu yaptığınız bildiri özetlerini İngilizce olarak hazırlayarak, 28.06.2018 tarihine kadar turkhand@gmail.com adresine göndermenizi rica ederiz.

Saygılarımızla,
Prof. Dr. Levent Yalçın
TEÜECD Yönetim Kurulu Adına

EK-15. Orjinallik Ekran Çıktısı

TRAPEZİOMETAKARPAL OSTEOARTİRİTİ OLAN HASTALARDA TRAPEZİOMETAKARPAL EKLEM KONFİGÜRASYONUNUN VE TENAR KASLARA AİT PARAMETRELERİN İNCELENMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

%5

BENZERLİK ENDEKSİ

%4

İNT ERNET
KAYNAKLARI

%3

YAYINLAR

%2

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

www.fizyoterapirehabilitasyon.org
İnternet Kaynağı

%1

2

acikerisim.deu.edu.tr
İnternet Kaynağı

%1

3

Submitted to TechKnowledge Turkey
Öğrenci Ödevi

<%1

4

katalog.hacettepe.edu.tr
İnternet Kaynağı

<%1

5

Submitted to Hacettepe University
Öğrenci Ödevi

<%1

6

istanbulsaglik.gov.tr
İnternet Kaynağı

<%1

7

www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080
İnternet Kaynağı

<%1

8

Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi

EK-16. Dijital Makbuz



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Feray Karademir
Ödev başlığı: Trapeziometakarpal Osteoartrit
Gönderi Başlığı: TRAPEZİOMETAKARPAL OSTEOA...
Dosya adı: Tez-turnitin-s_nav_sonras.docx
Dosya boyutu: 305.43K
Sayfa sayısı: 117
Kelime sayısı: 26,456
Karakter sayısı: 184,563
Gönderim Tarihi: 07-Eyl-2018 03:29PM (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 998230262

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TRAPEZİOMETAKARPAL OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARDA
TRAPEZİOMETAKARPAL EKLEM KONFIGÜRASYONUNUN VE
TENAR KASLARA AIT PARAMETRELERİN İNCELENMESİ

Prof. Feray KARADEMİR

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA
2018

9. ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı: Feray KARADEMİR

Doğum yeri ve tarihi: ERZURUM/1989

Uyruğu: T.C.

İletişim adresi: Öncebeci Mah. Servi Sok. Servi Apt. 1/7 ÇANKAYA

Telefonu: 0505 313 75 82

II- Eğitimi :

2015-2018: Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü (Yüksek Lisans)

2010-2014: Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü (Lisans)

III- Mesleki Deneyimi

2017 - Halen: Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü (Araştırma Görevlisi)

2014 - 2017: Özel Berem Dede Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi (Fizyoterapist)

IV- Yayınları

1- Tenar Kasların Morfometrik Özelliklerinin İncelenmesinde Kullanılan Su İçi Ultrasonografi Yönteminin Gözlemciler Arası Güvenirliği: Pilot Çalışma

(ISSN:2458-7834 www.handandmicrosurgeryjournal.com)

2- Preliminary normative data of ultrasonographic muscle thickness and cross-sectional area of the thenar muscles

(Ann Rheum Dis, volume 77, supplement Suppl, year 2018, page A1837)

V- Katıldığı Kongreler, Sempozyumlar vb.

1- 5.Fizyoterapide Genç Araştırmacılar ve Yeni Fikirler Sempozyumu

2- XII. Prof. Dr. Rıdvan Ege Temel El Cerrahisi Kursu

3- Temel Kas Iskelet Sistemi Ultrasonografi Kursu

4- Periferik Sinir Görüntüleme ve Bloklama Kursu

5- 16.Ulusal El ve Üst Ekstremitte Cerrahisi Kongresi ve 5. Ulusal El Terapistleri Kongresi

6- 9. Biyomekanik Kongresi