



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**EL BAŞPARMAK OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARDA
RADIAL SİNİR MOBİLİZASYONUNUN AĞRI, FONKSİYON
VE KAVRAMA KUVVETİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

SEDANUR GÜNGÖR

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

AĞUSTOS 2023



**EL BAŞPARMAK OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARDA RADİAL SİNİR
MOBİLİZASYONUNUN AĞRI, FONKSİYON VE KAVRAMA
KUVVETİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Sedanur GÜNGÖR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS 2023

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Sedanur GÜNGÖR

14/08/2023

EL BAŞPARMAK OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARDA RADİAL SİNİR
MOBİLİZASYONUNUN AĞRI, FONKSİYON VE KAVRAMA KUVVETİNE
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI
(Yüksek Lisans Tezi)

Sedanur GÜNGÖR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos 2023

ÖZET

Bu çalışma trapeziometakarpal (TMK) eklem osteoartriti (OA) olan hastalarda radial sinir mobilizasyonunun ağrı, fonksiyonel düzey ve kavrama kuvveti üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Prospektif randomize kontrollü çalışmamızda TMK eklem OA'lı toplam 51 hasta iki gruba (mobilizasyon grubu: 26, kontrol grubu: 25) ayrıldı. Hastalar tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi programı sonrası olmak üzere toplam iki kez değerlendirildi. Ağrı düzeyleri, kaba ve ince kavrama (uç uca ve lateral) kuvveti ölçüldü. El becerisi 9 Delikli Peg Testi (9DPT) ile değerlendirildi. Özür düzeyi, Michigan El Sonuç Anketi (Michigan Hand Outcome Questionnaire (MHOQ)) ve El Osteoartriti Fonksiyonel İndeksi (Functional Index of Hand Osteoarthritis (FIHOA)) ile değerlendirildi. Tüm hastalar 4 hafta boyunca haftada iki kez klinikte tedavi edildi. Kontrol grubundaki hastalara klasik masaj, buz uygulaması ve aktivite eğitiminden oluşan konvansiyonel tedavi, mobilizasyon grubundaki hastalara ise bu tedaviye ek olarak radial sinir kaydırma egzersizleri verildi. Gruplar, demografik bilgi ve tedavi öncesi klinik durum açısından karşılaştırıldığında benzer bulundu ($p>.05$). Mobilizasyon grubunda yer alan hastalarda tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme elde edildi ($p<.05$). Kontrol grubunda ise aktivite ve gece ağrısı düzeyi, 9DPT süresi ve MHOQ skorunda istatistiksel olarak anlamlı iyileşme görüldü ($p<.05$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası arasındaki farklar karşılaştırıldığında, aktivite ve gece ağrısı düzeyi ile özür düzeyindeki iyileşme mobilizasyon grubunda kontrol grubuna göre daha üstün bulundu ($p<.05$). Bu çalışma sonucunda, TMK eklem OA tanılı hastalarda radial sinir mobilizasyonunun semptomları azalttığı ve fonksiyonu arttırdığı görülmüştür. Ağrı şiddetini azaltarak el fonksiyonunu ve özür düzeyini iyileştirme etkisi nedeniyle bu hastaların tedavi programına radial sinir mobilizasyonunun eklenmesi önerilir.

Bilim Kodu : 10105.04
Anahtar Kelimeler : Osteoartrit, başparmak, sinir mobilizasyonu, radial süperfisyal sinir, karpometakarpal osteoartrit, trapeziometakarpal osteoartrit
Sayfa Adedi : 91
Danışman : Doç. Dr. Zeynep EMİR

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF RADIAL NERVE MOBILIZATION ON
PAIN, FUNCTION, AND GRIP STRENGTH IN PATIENTS WITH THUMB
OSTEOARTHRITIS

(M. Sc. Thesis)

Sedanur GÜNGÖR

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

August 2023

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of radial nerve mobilization on pain, functional level and grip strength in patients with trapeziometacarpal (TMC) joint osteoarthritis (OA). In our prospective randomized controlled study, a total of 51 patients with TMC joint OA were divided into two groups (mobilization group n: 26, control group n: 25). The patients were evaluated twice, before the treatment and after the treatment program for 4 weeks. Pain levels, gross and fine grip strength (pulp to pulp and lateral) were measured. Dexterity was assessed with the 9-Hole Peg Test (9HPT). Disability level was evaluated with the Michigan Hand Outcome Questionnaire (MHOQ) and the Functional Index of Hand Osteoarthritis (FIHOA). All patients received conventional treatment consisting of massage, ice, and activity education twice a week for 4 weeks. In the mobilization group, radial nerve gliding exercises were added to this treatment. All parameters statistically improved with treatment in the mobilization group ($p<.05$). In the control group, statistically significant improvement was seen in activity and nighttime pain levels, 9HPT duration, and MHOQ scores ($p<.05$). When the differences between before and after the treatment were compared across the groups, the improvement in activity and nighttime pain levels, and FIHOA scores were superior in the mobilization group than the control group ($p<.05$). As a result of this study, it has been shown that radial nerve mobilization is effective in reducing the symptoms and improving the function in patients with TMC OA. For its pain-reducing and function-improving effects, it is recommended to add radial nerve mobilization exercises to the treatment program in those patients.

Science Code : 10105.04
Key Words : Osteoarthritis, thumb, nerve mobilization, radial superficial nerve, carpometacarpal osteoarthritis, trapeziometacarpal osteoarthritis
Page Number : 91
Supervisor : Assoc. Prof. Zeynep EMİR

TEŞEKKÜR

Her konuda bilgi ve desteğini esirgemeyen, bana daima doğru yolu gösteren, lisans eğitimimden bugüne örnek olarak aldığım akademik çalışma anlayışını yüksek lisans eğitimim sürecinde bana da işleyen, bilgi birikimi ve tecrübeleri ile el rehabilitasyonunu sevdiren danışman hocam Doç. Dr. Zeynep EMİR'e,

Lisans eğitimi süresince verdiği derslerin faydasını ve önemini her aşamada hissettiren ve tez çalışmam süresince ünitemizin olanaklarından faydalanmamı sağlayan Prof. Dr. Deran OSKAY'a,

Yeni mezun olarak el cerrahisine dair bir yorumum yokken beni her poliklinik gününde bilgi ve bakış açılarına hayran bırakan, çok kısa süre içinde beni de hasta hakkında yorum yapabilecek seviyeye getiren Doç. Dr. Egemen AYHAN ve Op. Dr. Kadir ÇEVİK'e,

2210-Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı kapsamında yüksek lisans eğitimim boyunca verdiği maddi destek için TÜBİTAK'a,

Anaokuluna başladığım ilk günden beri desteğini eksik etmeyen, eğitimim sürecinde tüm imkanlarını seferber eden, bana her zaman güvenen, inanan annem Sevgi GÜNGÖR başta olmak üzere ablam Semra KAVAKLI, babam İbrahim GÜNGÖR ve tüm aile büyüklerime,

Bana teyzeliği tez döneminde iken tattıran ve bu süreçte enerjimi yükselten yeğenim Bekir Aras KAVAKLI'ya

SONSUZ TEŞEKKÜR EDERİM...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Elin Fonksiyonel Anatomisi.....	5
2.1.1. Kaba kavrama.....	5
2.1.2. İnce kavrama	5
2.2. Trapeziometakarpal Eklem Anatomisi.....	6
2.3. Trapeziometakarpal Eklem Biyomekaniği ve Kinematiki.....	6
2.3.1. Trapeziometakarpal eklem fleksiyon-ekstansiyon kinematiki.....	7
2.3.2. Trapeziometakarpal eklem abdüksiyon-addüksiyon kinematiki.....	8
2.3.3. Trapeziometakarpal eklem opozisyon-repozisyon kinematiki.....	9
2.4. Trapeziometakarpal Eklem Stabilizasyonunda Görevli Yapılar	10
2.4.1. Statik stabilizasyon	10
2.4.2. Dinamik stabilizasyon.....	13
2.5. Elin Duyusal İnervasyonu	14
2.6. Tenar Bölgenin Beslenmesi	15
2.7. Osteoartrit.....	16

	Sayfa
2.7.1. Osteoartrit epidemiyolojisi ve etyolojisi	16
2.7.2. Osteoartrit patogenezi ve patofizyolojisi	19
2.7.3. Osteoartrit sınıflaması	20
2.7.4. El osteoartriti tanı kriterleri	20
2.7.5. El osteoartriti alt tipleri	20
2.8. Trapeziometakarpal Eklem Osteoartriti	21
2.8.1. Trapeziometakarpal eklem osteoartritinde tanı	21
2.8.2. Trapeziometakarpal eklem osteoartritinde klinik bulgular	22
2.8.3. Trapeziometakarpal eklem osteoartritinde radyografik evreleme.....	25
2.8.4. Trapeziometakarpal eklem osteoartriti tedavisi	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1. Bireyler.....	35
3.1.1. İşleme ölçütleri.....	35
3.1.2. Dışlama ölçütleri	35
3.2. Değerlendirme	36
3.2.1. Demografik ve klinik bilgilerin kaydedilmesi	36
3.2.2. Ağrı düzeyinin değerlendirilmesi.....	36
3.2.3. Fonksiyonel değerlendirme	37
3.2.4. Özur düzeyinin değerlendirilmesi	38
3.3. Tedavi Programı.....	38
3.4. İstatistiksel Analiz	42
4. BULGULAR	45
5. TARTIŞMA	53
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	61
KAYNAKLAR	63
EKLER.....	77

	Sayfa
EK-1. Etik Komisyon İzni	78
EK-2. Kontrol Grubu İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....	80
EK-3. Mobilizasyon Grubu İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	82
EK-4. Hasta Değerlendirme Formu	84
EK-5. El Osteoartriti Fonksiyonel İndeksi (FIHOA).....	86
EK-6. Michigan El Sonuç Anketi (MHOQ)	87
ÖZGEÇMİŞ	91

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Çalışma gruplarında yer alan hastaların demografik ve klinik bilgilerinin karşılaştırılması	47
Çizelge 4.2. Çalışma gruplarında yer alan hastaların tedavi öncesi sonuçlarının karşılaştırılması	48
Çizelge 4.3. Mobilizasyon grubunda yer alan hastaların tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması	49
Çizelge 4.4. Kontrol grubunda yer alan hastaların tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması	50
Çizelge 4.5. Gruplar arası tedavi öncesi ve sonrası arasındaki farkların karşılaştırılması	51

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. CONSORT rehberine göre hazırlanmış çalışma akış diyagramı	46

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. TMK eklem fleksiyon kinematiği	8
Resim 2.2. TMK eklem abdüksiyon kinematiği.....	9
Resim 2.3. TMK eklem opozisyon kinematiği.....	10
Resim 2.4. TMK eklem stabilizasyonundan sorumlu ligamentler	12
Resim 2.5. Elin duyuşal inervasyonu	15
Resim 2.6. Sağ TMK eklem OA'lı hastanın küçük obje manipölasyonu sırasında başparmak Z deformitesi görünümü	24
Resim 2.7. Sağ TMK eklem OA'lı (Resim 2.6.'daki) hastaya ait radyografik görüntüler.....	25
Resim 2.8. Eaton evreleme sistemine göre TMK eklem OA radyografik görünüm....	26
Resim 3.1.(a) Doğru kavrama teknikleri öğretilmeden önce küçük obje manipölasyonu sırasında başparmak MKF eklemin pozisyonu	39
Resim 3.2.(b) Doğru kavrama teknikleri öğretildikten sonra küçük obje manipölasyonu sırasında başparmak MKF eklemin pozisyonu	40
Resim 3.3. El bileğinden gerçekleştirilen radial sinir mobilizasyonu	41
Resim 3.4. El bileği-dirsek kombine olarak gerçekleştirilen radial sinir mobilizasyonu.....	42

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

%	Yüzde
cm	Santimetre
f	Force
kg	Kilogram
sn	Saniye
SS	Standart Sapma

Kısaltmalar

Açıklamalar

ACR	American College of Rheumatology
ADP	Adduktor Pollisis
AOL	Anterior Oblik Ligament
APB	Abduktor Pollisis Brevis
APL	Abduktor Pollisis Longus
AUSCAN	Avustralya/Kanada El Osteoartrit İndeksi
DİF	Distal İnterfalangeal Eklem
DMARD	Hastalık Modifiye Edici Antiromatizmal İlaçlar
DRL	Dorsal-Radial Ligament
EPB	Ekstansör Pollisis Brevis
EPL	Ekstansör Pollisis Longus
EULAR	European League Against Rheumatism
FIHOA	El Osteoartritinde Fonksiyonel İndeks
FKR	Fleksör Karpi Radialis
FPB	Fleksör Pollisis Brevis
FPL	Fleksör Pollisis Longus
İF	İnterfalangeal

Kısaltmalar**Açıklamalar****İML**

İntermetakarpal Ligament

KMK

Karpometakarpal

LR

Ligament Rekonstrüksiyonu

MHOQ

Michigan El Sonuç Anketi

MKF

Metakarpofalangeal

NSAİİ

Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaç

OA

Osteoartrit

OP

Opponens Pollicis

PİF

Proksimal İnterfalangeal

POL

Posterior Oblik Ligament

RKL

Radial Kollateral Ligament

SS

Standart Sapma

Tİ

Tendon İnterpozisyonu

TMK

Trapeziometakarpal

UKL

Ulnar Kollateral Ligament

VAS

Görsel (Vizüel) Analog Skala

VKİ

Vücut Kitle İndeksi

9DPT

9 Delikli Peg Testi

1. GİRİŞ

Osteoartrit (OA) en yaygın görülen romatizmal eklem hastalığıdır ve yaklaşık olarak popülasyonun %15'ini etkiler [1]. El OA'sı, hastada özür düzeyini arttıran ve yüksek klinik maaliyet doğuran bir hastalıktır. El OA'sı ilerleyicidir ve hastanın günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayacak kadar ağrı ve fiziksel yetersizliğe sebep olabilir [2-4]. Bu konuda Zhang ve arkadaşları, bir çalışmalarında semptomatik el OA'sının, hastaların günlük aktivitelerini etkileyerek fonksiyonel kısıtlılığa ve kavrama gücünde %10 azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir [5].

Başparmak karpometakarpal eklem (KMK) OA'sı diğer bir ifade ile trapeziometakarpal eklem (TMK) OA, 1. metakarpal kemik ile trapezium kemiğinin eklem yüzleri arasında gelişen bir sorundur. İntrinsik sebeplere bağlı gelişebileceği gibi kırık ve çıkıklardan sonra da gelişebilmektedir [6]. Bu hastalıkta eklem yüzlerinde meydana gelen dejeneratif değişiklikler, eklem yapısını oluşturan kartilaj dokuda bozulmaya, deformite gelişimine, ağrıya, sabah tutukluğuna, şişliğe ve fonksiyon kaybına sebep olmaktadır [7, 8]. Yapılan çalışmalarda TMK eklem OA'lı hastalarda başparmak eklem hareket açıklığında azalma ve kuvvette %60'a varan kayıp olduğu gösterilmiştir [9, 10].

Hastaların temel şikayetlerinin başında ağrı gelmektedir. Ancak klinik gözlemler ve yapılan çalışmalar hastaların deneyimlediği ağrı düzeyinin, her zaman eklemdeki dejenerasyon derecesi ile paralel olmadığını göstermektedir. Bu hastalarda kronik ağrı şikayetlerinin santral sinir sisteminde duyarlılaşmaya, bu duyarlılaşmanın ise yine artmış ağrı duyusuna sebep olduğu belirtilmektedir [11, 12]. Bozulmuş duyuşsal algı, motor performansı etkilemekte ve duyudaki değişimler elde fonksiyon kaybına sebep olabilmektedir [13]. Duyuşsal değişikliklerin yanı sıra, eklemde oluşan dejeneratif değişiklikler başparmağın biyomekaniğini etkilemektedir. Kasların çekiş açısındaki değişiklik, adduktor kasta meydana gelen kontraktür ve eklem yüzündeki dejenerasyon, başparmakta Z deformitesi veya kuğu boynu deformitesi olarak adlandırılan şekil bozukluğu gelişmesine sebep olabilmektedir. Bu pozisyonda elin uzun süreli, tekrarlayan kullanımı ile eklemdeki dejenerasyon şiddetini arttırdığı ve ilgili bölgenin duyusunu alan radial sinirin yüzeyel dalında mikrotravmaya sebep olduğu belirtilmiştir. Tekrarlayan mikrotravmalar, uzun dönemde sinir iletiminde bozulma ve nöropati gelişimi ile sonuçlanmaktadır [14]. Bu durum, ilgili bölgenin duyusunu alan sinire yönelik cerrahi tekniklerin (sinir blokajı ve eklem

denervasyon cerrahisi gibi) ortaya çıkmasına ve son yıllarda klinikte kullanımının artmasına neden olmuştur [15, 16].

Hastalığın tedavisinde temel amaç ağrıyı azaltmak, başparmak fonksiyonunu geliştirmek ve TMK eklem stabilitesini arttırmaktır [17]. Cerrahi dışı tedaviler; aktivite modifikasyonu, splint kullanımı, kortikosteroid enjeksiyonu ve fizyoterapiyi içermektedir [18]. Cerrahi tedavi, konservatif tedavi ile semptomlar kontrol altına alınamadığında tercih edilmektedir. Cerrahi tedavide dejenerasyona uğrayan eklem yüzlerinin değişimi (artroplasti), oluşan osteofitlerin tıraşlanması, dejeneratif trapezium kemiğinin çıkarılması (trapeziektomi), eklemden instabiliteye sebep olan ligamentlerin rekonstrüksiyonu, ilgili bölgenin duyusunu alan sinirin denervasyonu, ilgili eklem dondurulması (artrodez) gibi birçok yöntem kullanılmaktadır [19, 20].

Trapeziektomi cerrahi yöntemler arasında altın standart yöntemdir [21, 22]. Fakat trapeziektomi cerrahisi sonrası immobilizasyona bağlı olarak başparmakta zayıflık, başparmak eklemlerinde sertlik ve instabilite gelişebilmektedir. Immobilizasyon uygulanmadığı durumda ise çıkartılan karpal kemik boşluğuna 1. metakarpal kemik yerleşmesi kemik diziliminde bozulma ile sonuçlanmaktadır [23]. Bu bozulmanın önüne geçmek için süspansiyon sağlayan yumuşak doku rekonstrüksiyonu (trapeziektomi+süspansiyon artroplastisi) yapılmaktadır. Bu cerrahilerden sonra hastaların ağrı şikayetinin birkaç ay daha devam ettiği, bazı hastalarda ağrı şikayetinin ancak bir yıla yakın bir sürede tamamen ortadan kalktığı gözlenmiştir. Cerrahi ile dejeneratif eklem yüzlerinden biri olan trapezium kemiğinin çıkarılması durumunda dahi ağrı şikayetinin devam etmesi, bu hasta grubunda görülen ağrının sadece eklemden dejenerasyondan kaynaklanmadığını; nöropatik komponenti de olduğunu düşündürmektedir. Tüm bu bilgiler ışığında, TMK eklem OA'lı hastalarda, kronik ağrı mekanizmasının neden olduğu sinir sistemi değişiklikleri ve trapeziektomiye rağmen uzun süre devam eden ağrı şikayeti, bu hastalarda sinire yönelik tedavilerin iyi bir alternatif olacağını akla getirmektedir. Cerrahi olarak eklem duyusunu alan sinirin kesildiği veya bloke edildiği denervasyon yöntemlerinin hastaların ağrı şikayetini azalttığını gösteren çalışmalar da bu görüşü doğrulayan bulgular olarak son yıllarda karşımıza çıkmaktadır [16]. Biz de bu hasta grubunda eklem duyusunu taşıyan primer sinir olan radial süperfisyal sinire yönelik, fizyoterapi uygulamalarından biri olan sinir mobilizasyonu egzersizlerinin, hastaların ağrı düzeyini azaltacağı ve dolayısıyla el fonksiyonlarını arttıracaklarını düşünmekteyiz. Daha önce

bu konuda yapılan sınırlı sayıda çalışmada farklı sinirlerin mobilizasyonları denenmiş, ağrı ve kavrama kuvveti üzerinde olumlu etkiler elde edilmiştir. Ancak bu çalışmaların kanıt düzeyi yetersizdir. Ek olarak bu çalışmalarda fonksiyon ve özür düzeyi değerlendirmeleri gibi klinik değerlendirmelere yer verilmediği görülmüştür [24, 25]. Bu nedenle randomize kontrollü prospektif bu çalışmanın amacı, radial sinir mobilizasyon egzersizlerinin TMK eklem OA'lı hastaların ağrı düzeyi, kavrama kuvveti, fonksiyonel durum ve özür düzeyi üzerine etkilerini araştırmaktır.

Çalışmanın hipotezleri

H₁: TMK eklem OA olan hastalarda radial sinir mobilizasyonunun ağrı üzerinde etkisi vardır.

H₂: TMK eklem OA olan hastalarda radial sinir mobilizasyonunun kavrama kuvveti üzerinde etkisi vardır.

H₃: TMK eklem OA olan hastalarda radial sinir mobilizasyonunun fonksiyonel durum üzerinde etkisi vardır.

H₄: TMK eklem OA olan hastalarda radial sinir mobilizasyonunun özür düzeyi üzerinde etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Elin Fonksiyonel Anatomisi

Elin fonksiyonları düşünüldüğünde başlıca iki fonksiyonu; dokunma duyusu ile çevreyi algılama ve nesneleri manipülasyonu için uygun kavramadır. Kavrama, kaba ve ince kavrama olarak iki ana başlıkta incelenebilir.

2.1.1. Kaba kavrama

Bir objenin elde özellikle avuç içerisinde tutulması için tüm parmaklarda fleksiyon gerektiren kavrama tipidir. Kavramaya katkısı düşünüldüğünde ilk üç parmağın daha çok objeyi tutuş sırasında önemi varken dört ve beşinci parmak daha çok stabilizasyon ve kuvvet açığa çıkarma görevi üstlenmektedir. Bu kavrama sırasında el bileğinde ulnar deviasyon ve bilekte ekstansiyon açığa çıkar. Kaba kavrama üç şekilde gerçekleştirilir [26, 27].

Silindirik kavrama: Primer sorumlu kas fleksör digitorum profundustur. Başparmak, diğer parmakların karşısındadır. Tüm parmaklarda fleksiyon açığa çıkar. Örnek: Bardak tutma

Çengel kavrama: Primer sorumlu kaslar fleksör digitorum profundus ve süperfisyalis kaslarıdır. Başparmakta abduksiyon görülür. Örnek: Çanta tutma

Sferik kavrama: Silindirik kavramadan farklı olarak parmaklarda abduksiyon görülür. Örnek: Beyzbol topu tutma

2.1.2. İnce kavrama

Başparmak ile işaret ve orta parmak arasında gerçekleştirilir. Hareketin kontrolü ve stabilizasyonunda başparmağın önemi büyüktür. İnce kavrama üç şekilde gerçekleştirilir [26, 27].

Palmar-üç nokta kavrama: Tenar bölge kasları ve interosseal kasların aktivasyonu söz konusudur. Başparmağın opozisyonuyla işaret ve orta parmak arasında gerçekleşen kavrama tipidir.

İkili-uç uca kavrama: Fleksör digitorum profundus ve süperfisyalis kasları ile birlikte interosseal kasların aktivasyonu ile gerçekleşen kavrama tipidir. Daha ince beceri gerektiren aktivitelerde kullanılır.

Lateral-anahtar kavrama: Başparmak ve işaret parmağı arasında gerçekleşen kavrama tipidir. Kavrama, addüksiyonda olan başparmağın volar yüzü ile fleksiyonda olan işaret parmağının lateral kenarı arasında meydana gelir.

Başparmağın tüm kavrama tipleri önemli bir yere sahip olduğu açıktır. Bu önem üzerinde etkili olan temel mekanizma başparmağın çok yönlü ve geniş hareket yeteneğine sahip olmasıdır. Başparmakta gerçekleşen opozisyon hareketi genel el fonksiyonları düşünüldüğünde %60'lık kısmı üstlenmektedir [28]. Bu hareket temelde TMK ekleminde meydana gelir.

2.2. Trapeziometakarpal Eklem Anatomisi

Trapeziometakarpal eklem karpal kemiklerden distal sıradaki ilk kemik olan trapezium kemiği ile birinci metakarpal kemiğin oluşturduğu sinoviyal bir eklemdir. Bu eklem diğer dört parmağın elipsoid tipteki karpometakarpal (KMK) eklemlerinden farklı olarak sellar (eyer) yapıdadır [29]. Sellar tip eklemi oluşturan eklem yüzeylerinde hem konkav hem konveks yapı mevcuttur. Bu özellik TMK ekleme geniş bir hareket açıklığı sunar.

2.3. Trapeziometakarpal Eklem Biyomekaniği ve Kinematiği

Birinci ve ikinci metakarpal kemik arasında koronal ekseninde 20°lik açılma bulunmaktadır. Aynı zamanda birinci metakarpal kemik anterior yönde 40° açı yapmaktadır. Bu açılma proksimaldeki karpal kemikler arasında birinci sırada yer alan skafoid kemikte görülmektedir. Skafoid kemik karpal düzleme göre anterior yönde 40° açı yapmaktadır. Söz konusu bu üç farklı açılma sayesinde, biyomekanik olarak, başparmak istirahat halinde iken diğer parmakların karşısında durur. Başparmağın bu pozisyonu kavramanın gerçekleşmesini mümkün kılmaktadır.

Diğer parmaklara göre çok özel olan bu biyomekanik nedeniyle, başparmağın hareketleri de açığa çıktığı düzlem ve eksen bakımından farklı isimlendirilmektedir. Birinci metakarpal kemiğin frontal ekseninde posterolateral yöndeki hareketi ekstansiyon, anteromedial yöndeki

hareketi (avuç içine doğru) fleksiyon, sagital ekseninde anterolateral yöndeki hareketi abdüksiyon ve posteromedial yöndeki hareketi addüksiyon olarak tarif edilmektedir [30]. Bunların dışında opozisyon, repozisyon ve sirkümdüksiyon (aksiyel rotasyon) hareketleri de mevcuttur. Bu hareketler TMK ekleminde birden fazla ekseninde meydana gelmektedir. Hareketlerin gerçekleştiğı açıları şu şekildedir [30, 31]:

Fleksiyon-Ektansiyon: $53^{\circ} \pm 11^{\circ}$

Abdüksiyon-Addüksiyon $42^{\circ} \pm 4^{\circ}$

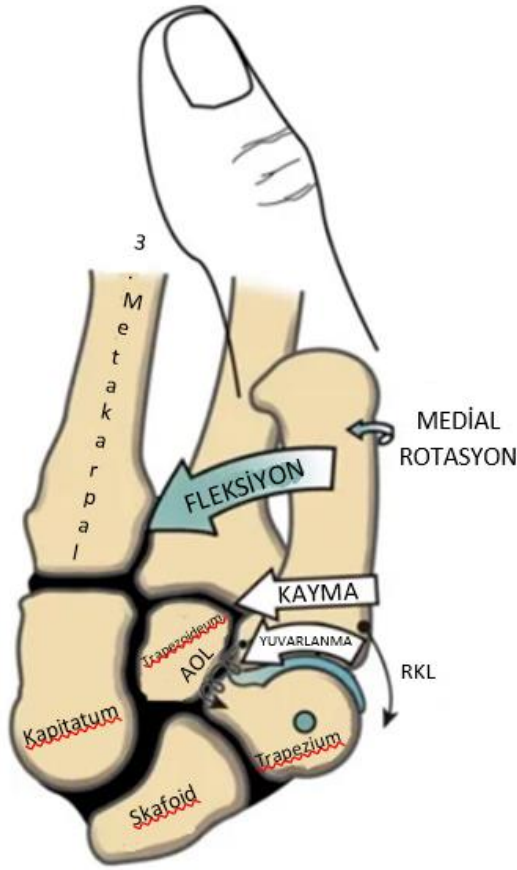
Opozisyon-Repozisyon: 53° - 60°

Sirkümdüksiyon (aksiyel rotasyon): 17° - 21°

Ek olarak anatomik pozisyondan itibaren 10° - 15° 'lik hiperekstansiyon pozisyonuna gelebilir [30].

2.3.1. Trapeziometakarpal eklem fleksiyon-ekstansiyon kinematiğı

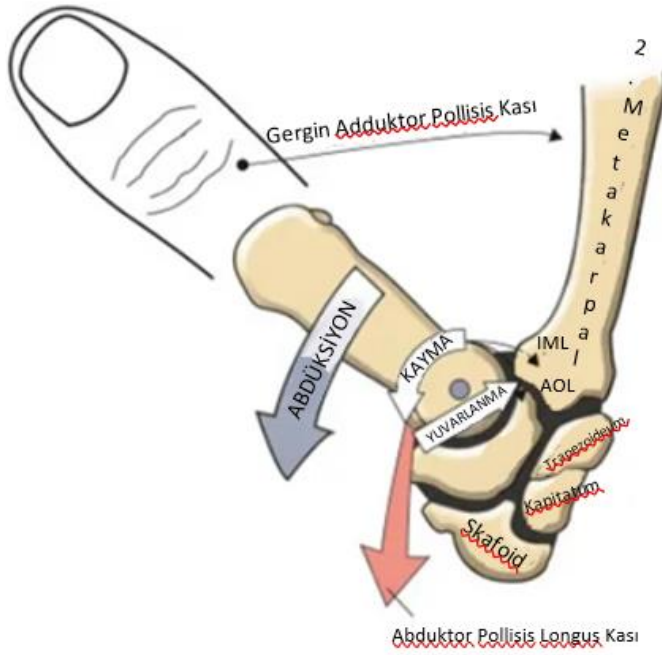
Trapeziometakarpal ekleminde gerçekleşen fleksiyon ve ekstansiyon, birinci metakarpın konkav eklem yüzeyinin, trapeziumun konveks (transvers) eklem yüzeyi üzerinde hareketi ile açığa çıkar. Fleksiyon sırasında metakarpın konkav yüzeyinde ulnar yönde kayma ve yuvarlanma gerçekleşir [32] (Resim 2.1.). Bu hareketlere ek olarak metakarpal kemikte pronasyon olarak adlandırılan medial rotasyon meydana gelir. Başparmak tam fleksiyonda iken anterior oblik ligament (AOL) gevşerken radial kollateral ligament (RKL) üzerinde gerim kuvveti oluşur [33]. Ekstansiyon sırasında ise bu kez metakarpın konkav yüzeyinde radial yönde kayma ve yuvarlanma gerçekleşir. Bu hareketlere ek olarak metakarpal kemikte supinasyon olarak adlandırılan lateral rotasyon meydana gelir [34]. Başparmak tam ekstansiyonda iken AOL ve ulnar ligamentler üzerinde gerim kuvveti oluşur [29].



Resim 2.1. TMK eklem fleksiyon kinematiği

2.3.2. Trapeziometakarpal eklem abdüksiyon-addüksiyon kinematiği

Trapeziometakarpal ekleminde gerçekleşen abdüksiyon ve addüksiyon, metakarpın konveks eklem yüzeyinin, trapeziumun konkav (longitudinal) eklem yüzeyi üzerinde hareketi ile açığa çıkar. Abdüksiyon sırasında metakarpın konkav yüzeyinde palmar yönde yuvarlanma ve dorsal yönde kayma gerçekleşir (Resim 2.2.). Bu yuvarlanma hareketini meydana getirmekten sorumlu kas abduktör pollicis longustur (APL). Başparmak tam abdüksiyonda iken addüktör pollicis (ADP) kası, AOL ve intermetakarpal ligament üzerinde gerim kuvveti oluşur [29]. Ek olarak başparmakta pronasyon meydana gelir. Addüksiyon sırasında ise bu olayların tam tersi görülür.



Resim 2.2. TMK eklem abdüksiyon kinematiği

2.3.3. Trapeziometakarpal eklem opozisyon-repozisyon kinematiği

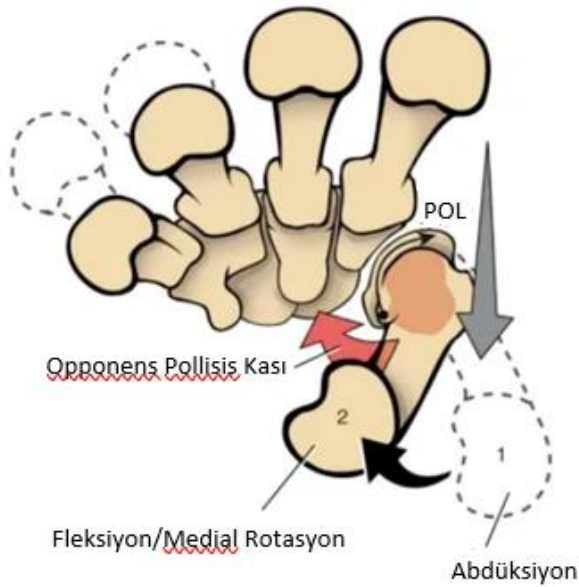
Opozisyon, başparmak hareketleri arasında günlük yaşam aktiviteleri ve kavrama fonksiyonu düşünüldüğünde en önemli hareket olarak nitelendirilmektedir. Başparmağı diğer parmalardan özel kılan harekettir [35]. Bu hareket sırasında posterior oblik ligament (POL) üzerinde gerim oluşur (Resim 2.3.).

Opozisyon hareketinin tek kas tarafından değil üç kasın kombine hareketi olarak açığa çıktığını Duchenne çalışmasında tariflemiştir. Bu üç kas abduktör pollisis brevis (APB), fleksör pollisis brevis (FPB) ve opponens pollisis (OP) kaslarıdır [36]. Bunnel bunlara ek olarak opozisyon sırasında pulpaların karşılıklı gelmesini ve tırnakların palmar ve dorsalinin birbirine paralel durmasının gerektiğini bildirmiştir [28]. Steindler ise opozisyonu üç aşamada gerçekleşen bir hareket olarak nitelendirmiştir. Bu üç aşama ve aşamalarda aktif olan kaslar şu şekildedir [37]:

- 1.aşama: Ekstansör pollisis brevis (EPB) ve longus (EPL) aktiftir, ekstansiyon gerçekleşir.
- 2.aşama: APB ve APL aktiftir, abdüksiyon gerçekleşir.
- 3.aşama: OP ve FPB aktiftir, fleksiyon ve pronasyon gerçekleşir.

Başparmakta tam opozisyon tek başına TMK ekleminde meydana gelmez, metakarpofalangeal (MKF) ve interfalangeal (İF) eklemler de aksesuar hareket olarak katkı sağlar. Tam opozisyon sırasında TMK ekleminde $50.7^{\circ} \pm 7.2^{\circ}$ fleksiyon, $26.4^{\circ} \pm 5.5^{\circ}$ abduksiyon ve $44.7^{\circ} \pm 8.8^{\circ}$ pronasyon açığa çıkar. MKF ekleminde $41.6^{\circ} \pm 12.6^{\circ}$ fleksiyon, $12^{\circ} \pm 5.1^{\circ}$ abduksiyon ve $13.9^{\circ} \pm 7.2^{\circ}$ pronasyon açığa çıkar. İF ekleminde ise yalnızca $44.1^{\circ} \pm 19.7^{\circ}$ fleksiyon açığa çıkar [35].

Repozisyon ise opozisyon pozisyonunun ardından anatomik pozisyona geri dönüş hareketidir. Birinci metakarpalin addüksiyon, ekstansiyon ve supinasyonu ile gerçekleşir. APL, EPL ve EPB kaslarının aktivasyonu söz konusudur [29].



Resim 2.3. TMK eklem opozisyon kinematiği

2.4. Trapeziometakarpal Eklem Stabilizasyonunda Görevli Yapılar

2.4.1. Statik stabilizasyon

Eklem kapsülü: Gevşek eklem kapsülü, başparmağın hareket açıklığının geniş olmasına olanak sağlamaktadır. Ancak bu gevşekliği kompanse eden ligamentler ve kaslar bulunmaktadır [6].

Ligamentler: TMK eklem statik olarak 16 ligament tarafından stabilize edilir [29, 38]. Bu ligamentler arasında 5 tanesi stabilizasyonda daha büyük rol almaktadır (Resim 2.4.). Bunlardan ilki palmar/volar oblik ligament olarak da bilinen anterior oblik ligamenttir (AOL). Derin ve yüzeysel olmak üzere iki tabakalıdır. En önemli stabilizatör ligament olarak düşünülmektedir [39]. Zorlayıcı ekstansiyon, abduksiyon gibi hareketlerde eklemi koruduğu bilinmektedir. Yüzeysel parçasının diğer ligamentlere kıyasla daha gevşek olması opozisyon hareketi sırasında pronasyonun açığa çıkmasına olanak sağlar [40]. Derin parçası palmar beak ligament olarak da bilinmektedir. Pellegrini ve Bettinger yapmış oldukları çalışmada TMK eklem merkezine en yakın ve en kısa ligament olduğunu bildirmişlerdir [39, 41]. Bu ligamentin en önemli özelliği standart ve lateral kavrama sırasında diğer ligamentlerden daha önce gerilmesidir. Bu durumdan yola çıkarak derin AOL'nin eklemdeki stabilizasyon üzerinde önemli görev üstlendiği ifade edilmiştir [42].

Ek olarak TMK eklem OA'lı hastalarda AOL'nin dejenerasyon derecesi ile hastalık evresinin ilişkili olduğu çalışmalarda gösterilmiştir [43]. Ancak bu çalışma bulgularının aksine AOL'nin stabilizasyonda çok fazla rolü olmadığını ve yetersizliği durumunda eklem stabilitesinin etkilenmediğini ifade eden çalışmalar da bulunmaktadır [44].

Eklem stabilizasyonunda önemli görevi olan ikinci ligament dorsal-radial (DRL) diğer bir deyişle radial kollateral ligamenttir (RKL). Bu ligament eklem çevresindeki en kalın, geniş ve kuvvetli ligamenttir [41, 45]. Birinci metakarpal kemiğin, trapezium üzerindeki dorsal ve radial yöndeki hareketlerinde eklemi koruyan stabilizatör ligamenttir [46]. Yetersizliği durumunda açığa çıkan instabiliteyi önlemek amacıyla fleksör karpi radialis (FKR) tendonu dorsale transfer edilerek DRL rekonstrüksiyonu yapılmaktadır [47].

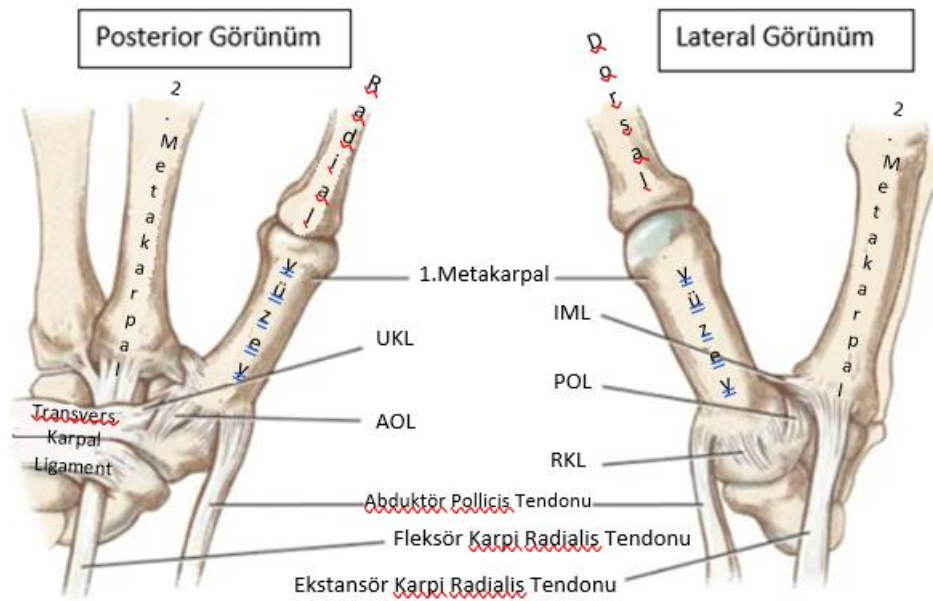
Ligamentler arasında bir diğer önemli olan posterior oblik ligamenttir (POL). Özellikle opozisyon ve abduksiyon sırasında gerilerek metakarp tabanında ulnar yer değiştirmeyi önler [40, 41].

Ulnar kollateral ligament (UKL) ekstrakapsüler bir ligamenttir. Ekstansiyon ve abduksiyon sırasında gerilir. Metakarpın volar subluksasyonunu önlemede AOL ile aynı etkiye sahiptir [40, 41].

İntermetakarpal ligament (İML), abduksiyon ve opozisyon sırasında gerilir. Metakarpın radial ve volar yönde yer değiştirmesini önler [40, 41].

Genel olarak TMK eklem çevresindeki ligamentlerin çoğu abduksiyon, ekstansiyon ve opozisyon sırasında gerilir.

Trapeziometakarpal eklem OA hastalarının Eaton sınıflamasındaki evreleri ile ligamentlerin kuvvetleri arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmada evre 1 OA hastalarında AOL'de %51 oranında kuvvet kaybı olduğu, evre 2 ve 3 OA hastalarında İML'de %53 oranında kuvvet kaybı olduğu ve tüm evrelerde hastalarda POL kuvvetinde devamlı seyirli bir azalma olduğu bildirilmiştir [48]. Bu durum göz önüne alındığında eklem stabilizasyonuna yönelik tedavilerin tedavi programında yer alması gerekmektedir.



Resim 2.4. TMK eklem stabilizasyonundan sorumlu ligamentler

Ligamentlerin İnervasyonu

Ligamentlerdeki mekanoreseptör dağılımı ile ilgili çalışma sayısı azdır. Yapılan bir çalışmada stabilizasyondan sorumlu başlıca 5 ligamentteki (AOL, POL, UKL, İML, DRL) mekanoreseptör ve sinir sonlanmaları dağılımı incelenmiştir. Dorsal tarafta yer alan ligamentlerin bu dağılım açısından daha zengin olduğu çalışma sonucunda bildirilmiştir. AOL'nin ise inervasyonunun çok az olduğu belirtilmiştir. Ek olarak en zengin mekanoreseptörün ruffini cisimciği olduğu ve ligamentlerin metakarpal kısmında daha yoğun olduğu bu çalışmanın sonuçlarında yer almaktadır [49].

Trapeziometakarpal eklem OA hastalarında bu mekanoreseptörlerin tipi ve yoğunluğunda değişim meydana geldiği yapılan kadavra çalışmasında bildirilmiştir [50]. Bu değişim, dorsal ligamentlerin inervasyon zenginliği düşünüldüğünde eklem nörömsküler ve proprioseptif fonksiyonunu olumsuz etkileyerek hastalarda dorsal taraftaki ağrının sebepleri arasında yer alabilir [51].

2.4.2. Dinamik stabilizasyon

Eklem dinamik stabilizasyonunda görevli olan 9 adet kas bulunur. Volardan ve dorsalden desteklenen TMK eklem, başparmak fonksiyonları sırasında gereken gücü açığa çıkarırken stabilizasyonunu da sürdürür.

Eklemi volardan destekleyen kaslar;

Tenar bölge kasları olan abduktor pollisis brevis, opponens pollisis ve fleksör pollisis brevis, Fleksör pollisis longus, Adduktor pollisistir.

Dorsalden destekleyen kaslar;

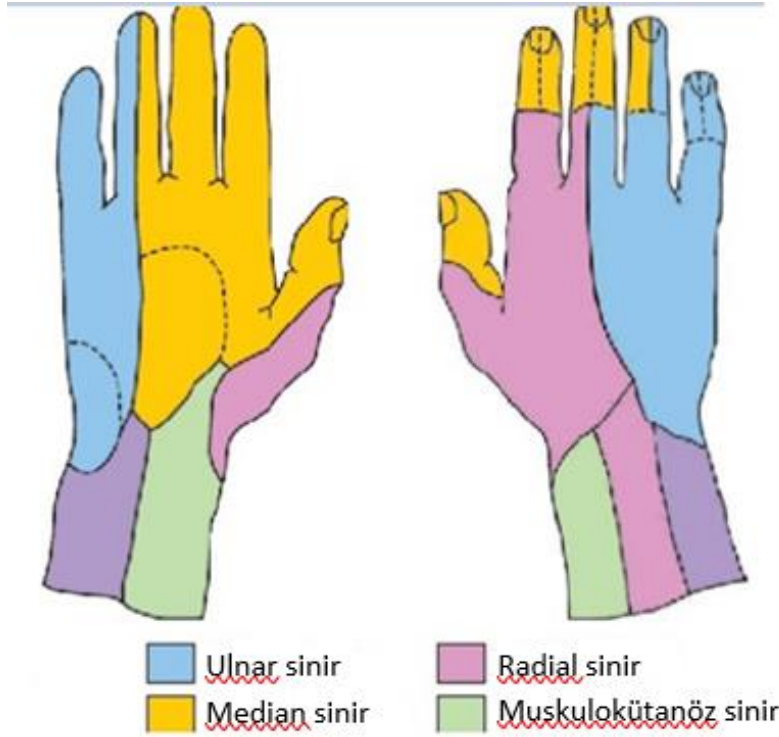
Ekstansör/dorsal 1. kompartmandan geçen abduktor pollisis longus ve ekstansör pollisis brevis, Ekstansör pollisis longus, Birinci dorsal interosseöz kaslardır.

- Abduktor Pollisis Brevis (APB): Skafoid, trapezium ve fleksör retinakulundan kaynaklanarak başparmak proksimal falanks tabanına yapışır. Başparmak abdüksiyonundan sorumludur. Median sinir tarafından inerve edilir. [52].
- Opponens Pollisis (OP): Trapezium, fleksör retinakulum ve başparmak KMK eklemden kaynaklanarak başparmak metakarp gövdesine yapışır. İnsanların %83'ünde median sinir, %10'unda ulnar sinir ve %7'sinde median ve ulnar sinir birlikte kasın inervasyonundan sorumludur. Başparmak opozisyonundan sorumludur [52].
- Fleksör Pollisis Brevis (FPB): Fleksör retinakulundan kaynaklanarak başparmak proksimal falanks tabanına yapışır. Yüzeysel başı median sinir tarafından, derin başı ulnar sinir tarafından inerve edilir. Başparmak MKF eklem fleksiyonundan sorumludur [52].

- **Fleksör Pollicis Longus (FPL):** Radius volarinden ve interosseöz membrandan kaynaklanır. Başparmak distal falanks tabanına volardan yapışır. Anterior interosseöz sinir tarafından inerve edilir. Başparmak İF eklem fleksiyonundan sorumludur [52].
- **Adduktor Pollicis (ADP):** İkinci parmak metakarpından kaynaklanır. Proksimal falanksın ulnar tabanında ve ulnar sesamoidde sonlanır. Ulnar sinir tarafından inerve edilir. Başparmak addüksiyonundan sorumludur [52].
- **Abduktor Pollicis Longus (APL):** Radius dorsalinden kaynaklanarak 1. Ekstansör kompartmanın içinden başparmak metakarp tabanına uzanır. Posterior interosseöz sinir tarafından inerve edilir ve başparmak abdüksiyonundan sorumludur [52-54].
- **Ekstansör Pollicis Brevis (EPB):** Bazen ön kol interosseöz membranından bazen de radius dorsalinden başlar ve iç kısımdan ilerleyerek 1. ekstansör kompartman içinden geçer. Posterior interosseöz sinir tarafından inerve edilir. Başparmak MKF eklem ekstansiyonundan sorumludur [52].
- **Ekstansör Pollicis Longus (EPL):** Ulnadan kaynaklanarak distale doğru ilerler ve Lister tübükülünde 45° radial açılışma yaparak dorsalden başparmak distal falanks tabanına yapışır. Posterior interosseöz sinir tarafından inerve edilir. Başparmak İF eklem ekstansiyonundan sorumludur. Addüksiyon hareketine de katkıda bulunur [52].
- **Birinci Dorsal İnterosseöz:** Abduktor indisis olarak da bilinen bu kas dorsal interosseözler arasında en genişidir. Üçgen şeklindedir, iki başa ayrılır ve içinden radial arter geçer. Medial başı başparmak metakarpının ulnar yanından kaynaklanırken lateral başı ikinci metakarpın radial tarafından kaynaklanarak ikinci parmak proksimal falanks tabanına radial taraftan yapışır. Ulnar sinirin terminal dallarından inerve edilir [52].

2.5. Elin Duyusal İnervasyonu

Elin duyusal inervasyonu median, ulnar ve radial sinirden sağlanır. Dorsal ve palmar bölgede beşinci parmağın tamamı ile dördüncü parmağın ulnar yarısı, ulnar sinir tarafından inerve edilir. Palmar bölgede başparmak İF eklemden itibaren el bileğine kadar olan radial bölgenin inervasyonundan radial sinir sorumludur. Palmar bölgenin geri kalan kısmı median sinir tarafından inerve edilir. Dorsal bölgede dördüncü parmağın distal ve orta falanksının radial yarısı, iki ve üçüncü parmak distal ve orta falanksı, başparmak İF eklemin distali median sinir tarafından inerve edilir. El dorsumda geri kalan tüm alanlar radial sinir tarafından inerve edilir.



Resim 2.5. Elin duyuşal inervasyonu [55]

2.6. Tenar Bölgenin Beslenmesi

Tenar bölgenin kan desteğinden sorumlu ana arterler radial ve ulnar arterdir. Radial arter ön koldan başparmağı doğru uzanır ve enfiye çukurundan geçerek kanlanmaya katkıda bulunan dallarını verir. Bu dallar başparmak kasları ve dokularına oksijenden zengin kanı sağlayan prinseps pollisis ve radialis indisis arteridir. Ulnar arter ön koldan beşinci parmağı doğru uzanır. Bilek seviyesinde guyon kanalı içinden geçerek ele girer. Ulnar arter, tenar eminens kasları da dahil olmak üzere avuç içinin derin yapılarına kan sağlayan derin palmar dalı oluşturur [56].

Elde tenar bölge kanlanması, nesneleri kavrama ve başparmakla manipüle etme gibi çeşitli işlevler için önemlidir. APB, FPB ve OP dahil olmak üzere tenar eminesteki kaslar, bu arterlerden oksijenli kanı alarak kasılır ve fonksiyonlarını gerçekleştirir [56].

Arterlere ek olarak, elde tenar bölgenin venöz drenajı karbondioksitten zengin kanı kalbe geri taşıyan yüzeysel ve derin damarlardan oluşan bir ağ tarafından gerçekleştirilir. Bu damarlar nihayetinde radial ve ulnar damarlarla birleşerek brakial damarları oluşturur. Bu damarlar daha sonra subklavian vene katılır [56].

2.7. Osteoartrit

Osteoartrit, eklemdaki koruyucu tabaka olan kıkırdağı etkileyen dejeneratif bir eklem hastalığıdır. Karakteristik olarak kıkırdaktaki erozyon dışında eklem kenarında osteofit, subkondral skleroz, sinoviyal membran ve eklem kapsülünde değişiklik gibi radyolojik bulgular görülebilmektedir. Amerikan Romatoloji Derneği (American College of Rheumatology) OA tanımını ‘‘eklem kıkırdağının bozulmuş bütünlüğü ile birlikte eklemden çeşitli semptomların görüldüğü, eklemi oluşturan kemiklerde değişikliklerin olduğu heterojen grup’’ olarak yapmıştır [57]. Hastalık patolojisi düşünüldüğünde inflamasyonun ikincil olarak süreç içerisinde yer alması sebebi ile OA ifadesi yerine sürece daha uygun olan ‘‘dejeneratif eklem hastalığı’’, ‘‘osteoartroz’’, ‘‘hipertrofik artrit’’ gibi tanımlamalar da kullanılmaktadır.

Osteoartrit, dünya üzerinde artrit hastalığının en yaygın görülen şeklidir. Yaşla birlikte görülme sıklığı artar [58]. Yetmiş beş yaş üzeri hastalarda, herhangi bir eklemden OA görülme sıklığı %75 olarak bildirilmiştir. Tipik olarak ilerleyici bir karaktere sahiptir. Genellikle diz, kalça ve omurga gibi yük taşıyan büyük eklemlerde görülüyor olsa da ellerde ve parmaklarda görülme oranı da düşük değildir. Semptomatik el OA prevalansı 70 yaş üzerindeki kadınlarda yaklaşık %26’dır [59]. İkinci ve üçüncü distal interfalangeal (DİF) ve TMK eklem elde tutulumunun en sık olduğu eklemlerdir. Yapılan bir çalışmada dominant elde İF eklem tutulumu daha sıkken nondominant elde TMK eklem tutulumunun daha sık gözlemlendiği ifade edilmiştir [60].

Hastalık ilerledikçe kıkırdak tabakadaki hasar miktarı artar ve kemikler daha fazla birbirine temasta bulunur. Bu durum hareket sırasında eklemi oluşturan kemiklerin birbirine sürtünmesini artırır. Hastada ağrı, sertlik, eklem hareketliliğinde azalma ve bu semptomlara bağlı olarak kuvvette ve fonksiyonel düzeyde kayba sebep olur. Zaman içerisinde kronikleşen ağrı, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmede zorluğa yol açar ve yaşam kalitesini önemli ölçüde etkiler [61].

2.7.1. Osteoartrit epidemiyolojisi ve etyolojisi

Osteoartrit epidemiyolojisi hastalık prevalansı, insidansı, risk faktörleri gibi çeşitli başlıkların incelenmesini içerir. Dünyada 242 milyon kişi semptom gösteren ve aktivitelerinde kısıtlılığa neden olan diz ve kalça artritinden etkilenmektedir. Altmış yaş ve

üzeri bireylerde semptomatik diz OA prevalansı erkeklerde yaklaşık %10, kadınlarda ise %13 civarındadır [62]. ABD’de el OA insidansı 100/100000 olarak bildirilmiştir. Yaşlanan nüfus ve artan obezite nedeniyle semptomatik OA insidansının artması beklenmektedir. Semptomatik diz OA prevalansı %3.8 ve kalça OA prevalansı %0.85’lerde iken el OA prevalansı %7-8’dir. Radyografik OA ile semptomatik OA prevalans oranları çok uyumlu olmayıp, radyografik OA oranı daha yüksektir [63]. Benzer şekilde 50 yaş üzeri bir kişide radyografik el OA prevalansı %15 iken bu hastaların yarısı semptomatiktir [64]. Genel olarak prevalans bakıldığında ise postmenopozal dönemdeki kadınlarda el OA prevalansı %65-70 civarındadır [65]. Yapılan bir çalışmada 40 yaş üzerinde spesifik el OA prevalansına bakılmış ve 2.DİF eklem için %35, 3.PİF eklem için %18, TMK eklem için %21 olduğu ifade edilmiştir. Genel popülasyona bakıldığında TMK eklem OA prevalansı %8-12 iken postmenopozal dönem kadınlarda %33’e çıkmaktadır [60].

Osteoartrit hastalığının nedeni henüz tam olarak bilinmemekle birlikte gelişiminde etkisi olan birçok sistemik ve lokal faktörler belirtilmektedir [66]. Yaşla birlikte OA insidansındaki artış düşünüldüğünde, yaştan önemli sistemik risk faktörü olduğu ifade edilebilir [67]. Yapılan bir çalışmada 55 yaş üzerinde en az bir eklemde radyografik görüntüleme sırasında el OA görülme oranı kadın cinsiyette %67 iken, erkek cinsiyette %55 olarak ifade edilmiştir [64]. Yaştan artmasıyla kıkırdak kondrosit hücrelerinde katabolik faaliyet artarken anabolik cevapta azalma görülür. Sonuçta tamir cevabı yıkım miktarını karşılamaya yetmez ve dejenerasyon gelişir [68].

Önemli olan bir diğer sistemik risk faktörü olarak kadın cinsiyet bildirilmiştir. Özellikle postmenopozal dönem kadınlarda görülme sıklığının fazla olması OA üzerinde hormonların da etkili olabileceği konusunda fikir vermektedir [69]. Premenopozal dönem kadınlar ile aynı yaş grubu erkekler karşılaştırıldığında OA görülme sıklığının erkeklerde daha fazla olduğu bildirilmiştir [70].

Genetik yatkınlığın OA görülme riski üzerinde etkisinin incelendiği ikiz ve aile çalışmaları sonuçlarında özellikle el ve kalça OA için %50-65 arasında ilişkili olduğu bildirilmiştir [71]. Ek olarak el OA hastalarında görülen Heberden ve Bouchard nodüllerinin ailesinde OA bulunan hastalarda 2 kata kadar daha fazla görüldüğü ve bu nodüllerin kadın cinsiyette %49, erkek cinsiyette ise %36 genetik faktör ile bağlantılı olduğu gösterilmiştir [72].

Obezite, daha çok yük taşıyan eklemlerde OA gelişimi için bir risk faktörü olarak sayılır. Bu konuda yapılan meta analizde vücut kitle indeksindeki 5 birimlik artışın dizde OA gelişme riskinde %35'e varan artışa sebep olduğu bildirilmiştir [73]. Ek olarak, artmış yağ oranının proinflatuar yanıtı artırdığı bilinmektedir. Bu durum obezitenin OA üzerinde olumsuz etkiye sahip olmasının eklem aşırı yüklenmeden ibaret olmadığını ortaya koymaktadır. El OA hastalarında da obezite oranlarının yüksek olması bu bilgiyi desteklemektedir [74].

Kemik mineral yoğunluğu ile OA arasında ters ilişki olduğu birçok çalışmada ifade edilmiştir. Ek olarak, hipertrofik OA hastalarının kemik mineral yoğunluğunun daha fazla olduğu da bildirilmiştir [75]. Ancak bu bilgilerle çelişen çalışmalar da mevcuttur. Örneğin postmenopozal el OA hastalarında sağlıklılara göre ön kolda T skoru daha düşük iken, lumbal vertebra ve femur boynu T skorları birbirine benzerdir [76].

Lokal risk faktörleri arasında hipermobilité, meslek, aşırı kullanım, fiziksel aktivite ve spor, anormal eklem dizilimi ve travma yer alır. Hipermobilitenin OA üzerine etkisi ile ilgili yorumlar temelde ligament laksitesine bağlı TMK eklem OA riskinde artış olabildiği üzerinedir. Yapılan bir çalışmada TMK eklem OA ile 5. parmak pasif ekstansiyon $\geq 90^\circ$ olması arasında ilişki olduğu gösterilmiştir [77]. TMK eklem OA'lı hasta grubu ile kontrol grubunun hipermobilité prevalansının karşılaştırıldığı bir başka çalışmada TMK eklem OA grubunda daha yüksek hipermobilité prevalansı olduğu bildirilmiştir [78].

Meslek ile OA arasında doğrudan nedensel bir ilişki bulunmamakla birlikte, bazı meslek grupları potansiyel olarak OA gelişmesine veya semptomların alevlenmesine katkıda bulunabilir. Eklem üzerinde artmış biyomekanik yüklenme, vibrasyona maruziyet ve eklem tekrarlayan kullanımını gerektiren aktivitelerin yer aldığı meslekler riskli grup olarak düşünülebilir [79]. El OA gelişimi açısından inşaat, çiftçilik, giyim ve gıda gibi el emeği gerektiren sektörlerde çalışan kişilerin daha yüksek risk altında olduğu çalışmalarda bildirilmiştir [80].

Fiziksel aktivite düzeyi ve bazı sportif faaliyetlerin OA riski ile ilişkili olduğu çalışmalarda gösterilmiştir. El OA ile kavrama gücü arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada kavrama gücü yüksek olan erkeklerde PİF, MKF, TMK eklemlerde; kadınlarda ise MKF eklemlerde OA gelişme riski yüksek olduğu ifade edilmiştir [81].

Eklemde travma ile meydana gelen akut hasar durumunda kondrosit kaybı meydana gelebilir. Uzun dönemde eklem yüzeyleri arasında uyumsuzluk, instabilite ve anormal

dizilim gelişmektedir. Ek olarak KMK eklemi ilgilendiren eklem içi kırıklarda kaynamadaki uyumsuzluk sonucu artrit meydana gelir. Ligament hasarı eşlik eden çıkıklarda da bozulan eklem mekaniği OA gelişmesi için risk faktörüdür. Akut hasarın yanı sıra elin süreç içerisinde tekrarlı kullanımı durumunda (bilgisayar-telefon kullanımı, el sanatları vb.) ufak çaplı travmaların birikmesi sonucu aşırı kullanıma bağlı el OA riski varlığı da göz önüne alınmalıdır.

Bu risk faktörlerinin dışında sigara kullanan bireylerde OA riskinin daha az olduğunu söyleyen çalışmalar olduğu gibi kırıkta kaybını arttırdığını söyleyen çalışmalar da mevcuttur.

2.7.2. Osteoartrit patogenezi ve patofizyolojisi

Eklem kırıkdağı kondrositlerden oluşur, herhangi bir sinir ve damar yapısı bulunmamaktadır. Beslenmesi sinoviyumdan difüzyon yoluyla olur. İçeriği %65-80 oranında sudan oluşmaktadır. Kırıkdağın temel görevi eklem yüzeylerini sararak sürtünmeyi azaltmak ve eklem binen yükü dağıtarak şoku absorbe etmektir. Bu görevi yapabilmesini sağlayan ise kırıkdağa sertliğini veren bir proteoglikan türü olan agregan ve Tip 2 kollajen içermesidir. Agregan yapımında azalma başladığında kırıkta doku yumuşamaya başlar. Kırıkta, eklem binen streslere karşı savunmasız hale gelir [82]. Kırıkta tabaka ile subkondral kemik, ligament, eklem kapsülü, sinoviyum ve çevre kas dokularda etkilenir.

Eklemde artrit gelişme süreci 3 aşamada incelenmektedir [83].

- 1) Kırıkta matriksinde bozulma
- 2) Matrikste meydana gelen değişikliklere karşı kondrositlerin cevabı
- 3) Kondrositlerin cevabında azalma

Kondrositler, kırıkta hücresidir; agregan ve kollajen hücrelerinin yapım ve yıkımından sorumludur. Kırıkta harabiyeti başladığında kondrositler bu hücrelerin yapımını artırır [84]. Yıkım sürecinde ise ilk olarak matriks-metalloproteinaz enzimi sentezinde artış gerçekleşir. Anormal osteoblastik aktiviteler sonucu kemik kistleri, subkondral skleroz ve osteofit gelişebilir [82, 85]. Sağlıklı eklem kırıkdağında yapım ve yıkım arasında denge söz konusudur [86]. Denge bozulduğunda artrit başta olmak üzere farklı kas iskelet sistemi problemleri gelişir [87].

2.7.3. Osteoartrit sınıflaması

Etyolojik etkenler açısından primer (idiopatik) ve sekonder OA olmak üzere iki grupta sınıflanabilir. Primer OA lokalize, generalize ve herediter olarak üç alt başlıkta incelenir. Sekonder OA başka bir patolojiye (konjenital/gelişimsel hastalıklar, metabolik hastalıklar, endokrin hastalıklar vs.) ikincil olarak açığa çıkan OA tipidir. Bu sınıflamanın dışında tutulan eklem (kalça, diz, el, omurga) ve eklem sayısına göre de (monoartiküler, oligoartiküler, poliartiküler) sınıflamalar kullanılmaktadır [88]. El OA, etyolojik olarak primer OA grubunun lokalize alt sınıfında değerlendirilebildiği gibi tutulan eklem sayısına göre monoartiküler olarak değerlendirilebilir.

2.7.4. El osteoartriti tanı kriterleri

El OA tanısı için ACR tarafından belirlenmiş olan kriterler en sık kullanılan kriterlerdir [89].

1. Geçirilen ayın günlerinin çoğunda elde ağrı, sızlama veya sertlik olması,
 2. Seçilmiş 10* eklemde ikisinde veya daha fazlasında sert doku genişlemesi,
 3. İki veya daha azında MKF eklemde şişlik,
 4. İki veya daha fazla DİF eklemde sert doku genişlemesi,
 5. Seçilmiş el eklemlerinden 10* veya daha fazlasında deformite,
- * 10 seçilmiş eklem arasında bilateral 2. ve 3. PİF eklemler, 2. ve 3. DİF eklemler ve 1. KMK eklemler vardır.

El OA tanısı için; 1, 2, 3, 4 veya 1, 2, 3, 5 numaralı kriterlerin sağlanması gerekir.

2.7.5. El osteoartriti alt tipleri

Eroziv osteoartrit: Ayrı bir hastalık olarak düşünüldüğü gibi el OA'sının ciddi tutulum gösteren alt grubu olarak da değerlendirilebilir [5]. Genellikle PİF ve DİF eklemler simetrik olarak tutulum gösterir. Ani başlangıçlı olmasının yanında ağrı, şişlik, kızarıklık gibi inflamatuvar belirtiler açığa çıkar. Bazı hastaların kanında C reaktif protein düzeyinde artış görülebilir [90].

Generalize osteoartrit: Kalça, diz ve omurga gibi eklem tutulumları da eldeki tutulumla eşlik eder. Ellerde nodül oluşumu sıktır.

Nodüler/Nodüler olmayan osteoartrit: Radyografik görüntülemelere göre İF eklem OA tanısı alan hasta ilgili eklemlerinde nodül varlığına göre nodüler ve nodüler olmayan OA olarak iki sınıfta incelenebilir. Oluşan nodüller deformiteye sebep olabilir [91].

Başparmak osteoartriti: TMK eklemden tutulum olan el OA alt tipidir. İF eklem tutulumu da sıklıkla eşlik eder [92, 93].

2.8. Trapeziometakarpal Eklem Osteoartriti

Trapeziometakarpal eklem OA, başparmak tabanında ağrı ve fonksiyon kaybı ile ortaya çıkan günlük aktivitelerde özne ve yaşam kalitesinde ciddi bozulmaya sebep olan bir hastalıktır. İntrinsik ve post-travmatik sebeplere bağlı gelişebilir. Eklem yüzeylerinde uyumsuzluk, ligament laksitesi gibi faktörler lokal intrinsik sebepler olarak sayılırken cinsiyet, yaş, hormonal değişiklik, hipermobilité sendromu ise sistemik intrinsik sebepler arasında yer almaktadır. Post-travmatik sebeplere eklemi içeren kırıklar (Bennet kırıkları), TMK ve MKF eklem subluksasyonu, ligament hasarı örnek verilebilir [94].

2.8.1. Trapeziometakarpal eklem osteoartriti tanısı

Trapeziometakarpal eklem OA hastalarını tanılamada hasta hikayesi, klinik muayene ve radyografik görüntüleme yöntemleri önemli yer tutmaktadır. Klinik muayene sırasında özellikle postmenopozal dönem kadınlarda, günlük yaşam aktivitelerini etkileyen ağrı şikayeti klinikte sıkça rastlanan hikayedir. TMK eklem seviyesinde dorsalde palpasyon ile ağrı yoğun olduğu gibi tenar bölge kasları üzerinde de olabilir. Bazı bireyler ise radyografik olarak OA tanısı olsa da erken evrede semptomatik olmayabilirler. Ligament laksitesi eşlik eden hastalarda APL kasının 1. metakarp tabanını çekmesi sonucu eklemde çıkıntı ve inflamasyona bağlı şişlik, ısı artışı olabilir. Hastalık ilerledikçe mevcut ligament laksitesine ek olarak volar plakta zayıflama ve buna bağlı kasların çekiş açısında değişiklik meydana gelir. Sonuçta başparmakta Z deformitesi, diğer bir ifadeyle zigzag (kuğu boynu) deformitesi gelişir. Ek olarak, hastalar daha sıkça başparmak abduksiyonunda ağrı hissettikleri için başparmaklarını addüksiyonda tutarlar. Buna bağlı olarak 1. web aralığında kontraktür gelişebilir.

Trapeziometakarpal eklem OA hastalarını tanılamada kullanılan bazı provakatif testler bulunmaktadır. Bu testlerden en sık kullanılanı öğütme testidir (Grind Test). Öğütme

testinde ekleme uygulanan aksiyel yüklenme ve rotasyon sonucu ağrı ve krepitasyon varlığında test pozitif olarak değerlendirilir. Yapılan çalışmalarda sensitivitesi düşük ancak spesifitesi yüksek bir test olarak ifade edilmiştir [95, 96].

Bir diğer test lever testidir. Testler arasında tanılama doğruluğu ve duyarlılığı en yüksek olanıdır [97]. Testi yapan kişi TMK eklem iki yanından kavrayarak metakarpı ulnar ve radial yönde kaydırır. Ağrı varlığında test pozitif olarak değerlendirilir.

Traksiyon-kaydırma (subluksasyon-relokasyon) testi, hastanın başparmağına longitudinal traksiyon uygulanarak başlar. Bu pozisyonda eğer eklem sublukse ise yerine yerleşir. Ardından dorsal ve palmar yönde basınç uygulanarak subluksasyon ve relokasyon provake edilir. Ağrı varlığında test pozitif olarak değerlendirilir.

Metakarpofalangeal ekstansiyon testi sırasında hastadan başparmağını ekstansiyona getirmesi istenir. Proksimal falanks üzerinden uygulanan dirence karşı ekstansiyonu sürdürmesi beklenir. Ağrı varlığında test pozitif olarak değerlendirilir.

Addüksiyon stres testi sırasında testi yapan kişi hastanın başparmağına işaret parmağı ile aynı düzleme gelene kadar addüksiyon yönünde kuvvet uygular. Ağrı varlığında test pozitif olarak değerlendirilir.

Ekstansiyon stres testi sırasında testi yapan kişi başparmağını hastanın başparmak MKF eklem radialinin 5-10 mm proksimalinde pozisyonlar. Başparmak metakarpı, avuç içi ile aynı düzleme gelene kadar ya da son noktalarda sertlik hissedene kadar başparmağını ekstansiyona alır. Ağrı varlığında test pozitif olarak değerlendirilir.

Doğru tanı koymak için başparmak çevresinde ağrıya sebep olabilecek diğer patolojilerin dışlanması gerekir. Bu patolojiler arasında tenosinovit (DeQuervain tenosinoviti, fleksör karpi ulnaris tenosinoviti vs.), kırık (özellikle skafoid kırığı), osteonekroz, tetik parmak yer alabilir. Karpal tünel sendromunda da başparmak çevresinde ağrı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

2.8.2. Trapeziometakarpal eklem osteoartritinde klinik bulgular

Klinik bulgular hastadan hastaya çeşitlilik gösterse de TMK eklem OA'lı hastalarda özellikle kavrama gerektiren aktiviteler sırasında açığa çıkan ağrı en sık rastlanan bulgudur.

Erken dönemde sinovite eşlik eden instabilite varlığı söz konusu olabilir. Bu durum ağrı üzerinde tetikleyici olmaktadır. Tutukluk, fonksiyon kaybı, şişlik, kızarıklık, kuvvet kaybı ve şekil bozukluğu (deformite) ağrıya eşlik eden semptom ve bulgulardır [98]. Bu bulgulara ek olarak eklemde ve tendonda krepitasyonlar, kas ağrısı ve spazmı da görülebilir.

Kıkırdak dokunun anöral olması, hastalarda ağrı kaynağının çevre dokular olduğuna işaret etmektedir. Bozulmuş kıkırdak dokudan sinoviyum içerisine parçalar karışmakta ve inflamatuvar sitokin salınımına sebep olmaktadır. Ek olarak, artan sinoviyal sıvı ve osteofitler eklem kapsülünde gerginlik yaratır. Subkondral kemik üzerine binen stresteki artış, ağrı mediatörlerinin (kalsitonin-gen-ilişkili-peptid ve P maddesi) salınımında artışla sonuçlanır [99, 100]. Bu mediatörler ve eklemdeki stres artışı ağrıyı tetikleyici faktörlerdir. Hastalığın başlangıcında ağrı daha çok aktivite sırasında açığa çıkarken hastalık ilerledikçe istirahat sırasında da hissedilmeye başlar. Hasta ağrı nedeni ile elini daha az kullanmaya başlar ve bu durumda azalmış kullanım kasta kuvvet kaybına yol açar. Azalmış kas kuvveti, kas propriosepsiyonunun ve şok absorbe etme kapasitesinin azalmasıyla sonuçlanır. Hastaların ağrılarını yanıcı, karıncalanma ya da iğnelenme tarzında tariflemesi de, bu hastalarda nosiseptif mekanizmalara ek olarak nöropatik mekanizmalarında etkilendiğini düşündürmektedir [101]. Radyografik bulgular ile ağrı düzeyi arasında bağlantı olmadığı, ciddi radyografik bulgulara rağmen semptomatik olmayan hastaların varlığı çalışmalarda bildirilmiştir [99, 102].

Tutukluk, ilgili eklemde hareketi başlatmada zorluk durumudur. OA hastalarında tutukluluk, inflamatuvar artritten farklı olarak 30 dakikadan daha kısa sürelidir. Genelde sabahları ya da uzun süren istirahatin ardından olur [103]. Nedeni tam olarak açıklanmış olmamak ile birlikte eklem kapsülünün kalınlaşması ve sinoviyumda hyalüronat birikiminin tutukluğa neden olduğu düşünülmektedir [104].

Fonksiyon ve kuvvet kaybı, hastanın ağrı nedeniyle ilgili eklemi kullanmaması sonucu gelişir. Ek olarak eklem kapsülündeki kalınlaşma ve osteofit oluşumu eklem hareket açısının azalmasında etkilidir. El OA hastalarında özellikle ince kavrama kuvvetinde azalma görülür [103].

Eklemlerdeki şişliğin başlıca sebepleri sinoviyal sıvı miktarındaki artış, kemik dokuda genişleme ve periartiküler dokularda büyümedir. Eklem kıkırdağından ve kemikten ayrılan fragmanlara eklem faresi adı verilir. Eklem fareleri sinoviyal irritasyona sebep olarak

inflamasyonu şiddetlendirebilir. İnflamasyon artışı ağrı, kızarıklık, şişlik ve ısı artışını beraberinde getirir [103].

Hastalık evresi ilerledikçe eklemden şekil bozuklukları yerleşir ve deformite haline gelir. El OA hastalarında Heberden (DİF eklemden) ve Bouchard (PİF eklemden) nodülleri ile TMK eklemden OA hastalarında başparmakta Z deformitesi, diğere bir ifadeyle, zigzag (kuğuboyunu) deformitesi örnek olarak verilebilir. Z deformitesinde sürecin başlangıcı ligamentlerdeki laksiye veya zayıflama ile gerçekleşir. Birinci metakarp, trapeziuma göre dorsale veya dorso-radiale kayar. Başparmakta azalmış abdüksiyon ve artan addüksiyon sebebi ile web aralığı daralır, addüktör kasta kontraktür gelişir. Buna bağli olarak MKF eklemden kompensatuar bir hiperekstansiyon açığa çıkar. EPB ve EPL tendonları ekstansör kaldıraç kuvvetini artırarak MKF eklemden artan hiperekstansiyonu destekler. İF eklemden ise FPL tendonunun pasif gerime maruziyeti sonucu fleksiyon pozisyonu söz konusudur (Resim 2.6. ve 2.7.).



Resim 2.6. Sağ TMK eklemden OA'lı hastanın küçük obje manipülasyonu sırasında başparmak Z deformitesi görünümü



Resim 2.7. Sağ TMK eklem OA'lı (Resim 2.6.'daki) hastaya ait radyografik görüntüler

2.8.3. Trapeziometakarpal eklem osteoartritinde radyografik evreleme

Yaygın olarak kullanılan skorlama sistemi Eaton tarafından 1973 yılında tanımlanan, sonrasında skafotrapezyal eklem etkileniminin de sınıflamaya dahil edildiği sistemdir [105] (Resim 2.8.). Bunun haricinde Kellgren-Lawrence skorlaması da kliniklerde kullanılmaktadır [106]. Tanıyı doğrulamada anteroposterior, lateral ve oblik grafipler tercih edilmektedir [107].

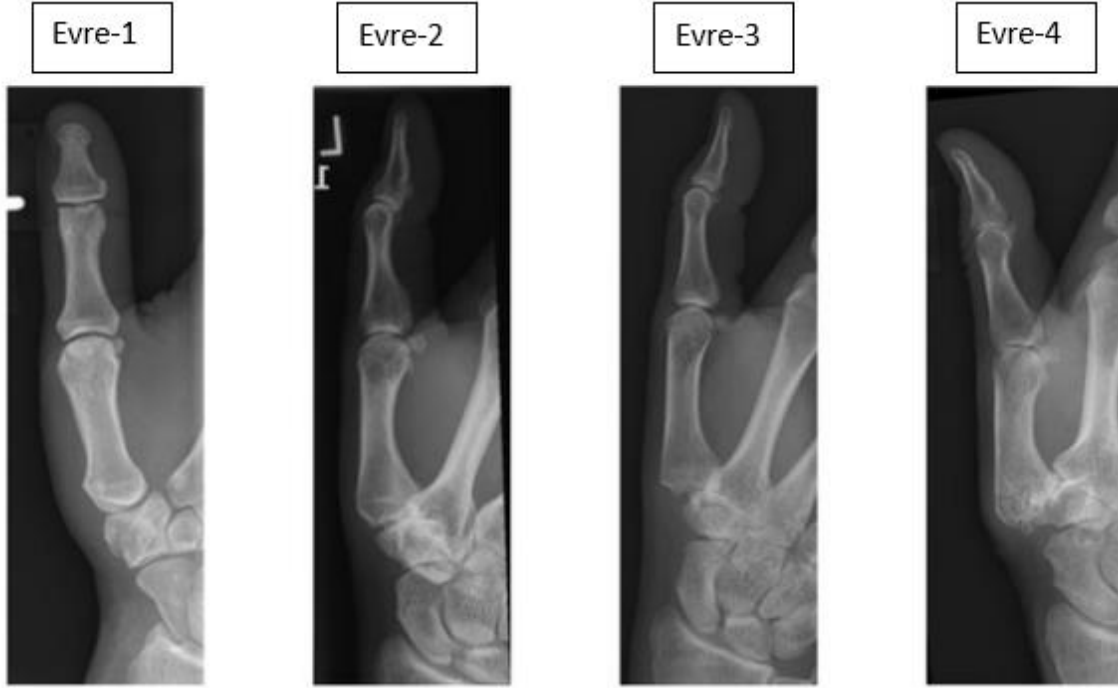
Eaton Sınıflamasına Göre;

Evre 1: KMK eklem aralığı normal veya hafif artmıştır. Eklem kenarları normaldir. Eklem yüzeyinin 1/3'ünün altında subluksasyon mevcuttur.

Evre 2: KMK eklem aralığı daralmıştır. Eklem yüzeyinin 1/3'ünün altında subluksasyon mevcuttur. 2 mm'den küçük osteofit veya serbest cisimler görülür.

Evre 3: KMK eklem aralığı belirgin olarak daralmıştır. Eklem yüzeyinin 1/3'ünden fazla subluksasyon mevcuttur. 2 mm'den büyük osteofit veya serbest cisimler, subkondral kistler, skleroz görülür.

Evre 4: KMK eklem aralığı belirgin olarak daralmıştır. Skafotrapezyal ve çevre eklemlerde dejeneratif değişiklikler görülür.



Resim 2.8. Eaton evreleme sistemine göre TMK eklem OA radyografik görünüm [108]

2.8.4. Trapeziometakarpal eklem osteoartriti tedavisi

Osteoartritin kronik ve ilerleyici karakterde bir hastalık olması sebebi ile tedavinin günlük yaşam içerisine uyarlanması gerekir. Tedaviyi planlarken hastalık semptomu ve şiddetinin hastadan hastaya değişebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Hastanın tedaviden beklentileri ve istekleri mutlaka sorgulanmalıdır [109]. Hasta ve sağlık profesyoneli arasında iyi ilişki ve iletişimi kurmak ve bu iletişimi sürdürmek tedavi başarısı üzerinde etkilidir. Hastalığın başarılı bir şekilde yönetimi multidisipliner yaklaşım gerektirir. Romatolog, ortopedik veya plastik cerrah, fizyoterapist ve ergoterapist gibi farklı sağlık profesyonellerinin iş birliği içinde olması sürecin başarı ile yürütülmesini sağlar.

Avrupa Romatizma ile Mücadele Ligi (European League Against Rheumatism-EULAR), el OA tedavisinde birincil amacın ağrı ve tutukluk gibi semptomları kontrol altında tutmak, el fonksiyonlarını iyileştirerek hastaların aktivite ve katılım düzeyini artırmak olduğunu ifade etmiştir. Tedavide temel ilke, Fonksiyonun Uluslararası Sınıflaması (International Classification of Functioning-ICF) çerçevesinde planlama yaparak hastaların semptomlarını kabul edilebilir düzeye getirmekle kalmayıp, günlük yaşam aktivitelerini semptomsuz gerçekleştirerek sosyal ortamlara katılımını arttırmaktır.

EULAR 2018 el osteoartriti için tedavi önerileri [110]

- Her hastaya ergonomik prensipler, yardımcı cihazların kullanımı ve eklem koruma konusunda bilgi verilmelidir.
- Her hastaya fonksiyonu ve kas gücünü iyileştirmek, ağrıyı azaltmak amacıyla egzersiz verilmelidir.
- Birinci KMK eklem tutulumu olan hastalarda semptomların giderilmesi için ortez kullanımı düşünülmelidir.
- Yan etkiler nedeniyle sistemik tedavilerin kullanımından önce topikal tedaviler tercih edilmelidir. Tercih edilen ilk farmakolojik topikal tedavi topikal nonsteroid antiinflatuar ilaçlardır (NSAİİ).
- Oral analjezikler, özellikle NSAİİ'lerin kullanımı semptomların giderilmesi için kısa bir süre için düşünülmelidir.
- Ağrı kesmek ve işlevsellikte iyileşme için kondroitin sülfat el OA'sı olan hastalarda kullanılabilir.
- Eklem içi glukokortikoid enjeksiyonları birden fazla el ekleminde OA'sı olan hastalarda kullanılmamalıdır, ancak ağrılı İF eklemleri olan hastalarda düşünülebilir.
- El OA hastaları, geleneksel veya biyolojik hastalık modifiye edici antiromatizmal ilaçlarla (Disease Modifying Anti-Rheumatic Drugs-DMARD) tedavi edilmemelidir.
- Ağrıyı gidermede diğer tedavi modaliteleri yeterince etkili olmadığında, yapısal anormallikleri olan hastalar için cerrahi düşünülmelidir. TMK eklem OA olan hastalarda trapezektomi ve İF OA olan hastalarda artrodez veya artroplasti düşünülmelidir.
- El OA olan hastaların uzun süreli takibi için takip sıklığı hastanın bireysel ihtiyaçlarına göre ayarlanmalıdır.

ACR 2019 el osteoartriti için tedavi önerileri [57]

- Tüm OA hastaları için egzersiz tavsiye edilse de diz ve kalça OA tedavisinde egzersizin etkili olduğuna yönelik kanıtlar, el OA hastalarının tedavisindeki etkinliğinden daha güçlüdür. Önerilen egzersiz seçeneklerinin çeşitliliği çok fazla olup, mevcut kanıtlar spesifik egzersiz reçeteleri önermek için yetersizdir. Sonuç olarak el OA hastalarına tedavi seçeneği olarak egzersiz önerilmektedir.
- El ortezleri 1. KMK eklem OA tedavisinde önerilmektedir.

- Akupunktur, yüzeysel ısıtıcılar, parafin, 1.KMK eklem için kinezyoterapinin etkin olduğuna dair kanıt düzeyi yeterli çalışma olmadığı ve etkinliklerinin kısa sürdüğü gerekçeleriyle şartlı olarak önerilmektedir.
- Kapsaisin içeren topikal ajanların olumlu etkileri olduğu bazı çalışmalarda gösterilmiş olmasına rağmen randomize kontrollü çalışmalarda etkili olduğuna dair yeterli kanıt bulunmaması ve göz kontaminasyonu riskinde artış olması nedeniyle 2019 ACR kılavuzunda el OA'sı için önerilmemektedir.
- Glukozamin, hidroksiklorokin, metotreksat, tümör nekroz faktörü inhibitörleri ve İnterloklin-1 antagonisti olan biyolojik ajanların el OA'sında etkili olmadığı gösterilmiş ve bu hastalıklarda kullanılmaması gerektiği belirtilmiştir.
- Kolşisin, balık yağı, D vitamini ve eklem içi hyalüronik asit enjeksiyonunun el OA hastalarında etkili olduğuna dair yeterli kanıt olmaması nedeniyle önerilmemektedir.

Konservatif/Nonfarmakolojik tedavi

Hasta eğitimi el OA hastalarının tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır. Tüm hastalara mutlaka hastalığı ve hastalık sürecinde uygulaması gerekenler ile ilgili bilgi verilmeli, süreç içerisinde dikkat etmesi gerekenler (kilo kontrolü, eklem koruma teknikleri, aktivite modifikasyonu vb.) açıklanmalıdır. Özellikle eklem koruma tekniklerinin öğretilmesi konusuna öncelik verilmesi gerekir. Günlük yaşam içerisinde gerçekleştirilen birçok aktivite sırasında eklemlere binen yüklenmeyi en aza indirmek amacıyla hastalara bazı tekniklerin öğretilmesi gerekir. Bu tekniklerin temel amacı eklem kartilajında ve subkondral kemikteki travmaları, eklem kapsülündeki ve stabilizasyondan sorumlu ligamentlerdeki gerimi önleme üzerinedir. Öncelikle hastalara TMK eklem üzerinde stres oluşturan aktivitelerden uzak durması gerektiği vurgulanmalıdır. Bu aktiviteler genellikle çimdikleyici kuvvet açığa çıkartılan aktivitelerdir (örgü örmek, dikiş dikmek vb.). Başparmağa yönelik biyomekanik analizin yapıldığı bir çalışmada 1 kg'lık çimdikleyici kuvvetin İF eklemden 3.68 kg, MKF eklemden 6.61 kg, TMK eklemden 13.42 kg olarak taşındığı bildirilmiştir [111]. Genellikle ince kavrama sırasında açığa çıkan ağrı şikayetinin temelinde eklemlerin doğru pozisyonunda kullanılmaması yer alır. Hastalara su şişesi kapağı açma, kalem tutma, çatal bıçak kullanma gibi aktiviteler sırasında başparmak olabildiğince opozisyon (C pozisyonu), İF ve MKF eklem fleksiyon pozisyonunda olmalıdır. Hastaların obje manipülasyonu sırasında sıklıkla başparmağının addüksiyonda, MKF eklemının hiperekstansiyonda olduğu TMK ekleme aşırı stres yükleyen pozisyonunda kullandığı görülmektedir. Aktivite modifikasyonu ve doğru

kavrama eğitimi müdahaleleri ile bu bozukluk düzeltilmelidir. Örneğin, ince saplı aletlerin sapının kalınlaştırılarak kullanılması, istenmeyen addüksiyon pozisyonunu önlemeye yönelik hastalara tavsiye edilebilir. Aktivite sırasında yükün birden fazla ekleme dağıtılması, eklemin uzun süre aynı pozisyonda kullanılmaması ve vibrasyon gerektiren hareketlerden uzak durulması gerektiği anlatılmalıdır.

El OA tedavisine genellikle konservatif olarak uygun fizyoterapi ve ergoterapi programı ile başlanır. Fizyoterapi ve ergoterapi içerisinde hastaya ve semptomu yönelik tedavi uygulanır. Bu uygulamalar arasında masaj, elektrofizyolojik ajanlar (soğuk ve sıcak uygulamalar, parafin, analjezik akımlar, terapatik ultrason vb.), mobilizasyon, kuvvetlendirme ve germe egzersizleri yer almaktadır. Birinci web aralığını korumaya yönelik adduktor kas içi masajlar ve germeler uygulanır. Eklemlerdeki anormal dizilimi normalize etmek için eklem mobilizasyon egzersizleri tedavide yer alır. Ele yönelik genel kuvvetlendirme egzersizlerinin yanı sıra başparmakta gelişen Z deformitesini önlemeye yönelik EPB kası kuvvetlendirme egzersizlerine önem verilmelidir. Ek olarak, tenar bölge kas liflerinin ağırlıklı olarak Tip 1 (oksidatif) lifleri içermesi sebebi ile verilen egzersizlerin çok tekrarlı, düşük dirençli olması önerilir [112]. Eaton ve Littler sınıflamasına göre evre 3 ve 4 hastalarında eklemdaki subluksasyonu tetikleme riskine karşı lateral kavrama egzersizleri önerilmemelidir.

Güncel çalışmalarda dinamik stabilizasyon egzersizlerinin önemi vurgulanmaktadır. Dinamik stabilizasyon egzersizlerinin temel ilkesi, stabil anatomik pozisyonu koruyarak kontrollü kas kontraksiyonu açığa çıkarmaktır [113]. Ligament yetersizliğinden kaynaklı eklem instabilitelerinde stabilizasyon sağlanmadan verilen kuvvetlendirme ve fonksiyona yönelik kavrama egzersizleri, eklemda stres oluşturarak instabiliteyi şiddetlendirebilir.

Konservatif tedavi kapsamında hastaya uygun splint ve yardımcı cihaz önerilebilir. Önerilen splintin amacı eklemda subluksasyonu azaltarak doğru dizilimi sağlamak olmalıdır. İnstabilitenin önlenmesi ekleme binen aşırı stresi önleyerek inflamasyonu azaltacaktır. Splint içerisinde başparmağın hafif fleksiyonda ve web aralığını korumak için opozisyonda olduğu pozisyon tercih edilir. Genellikle uzun opponens splinti adı verilen splint türü en az 3-4 hafta süreyle kullanılır. EULAR kılavuzunda splint kullanımının semptomları rahatlattığı ifade edilse de, el OA'da splint kullanımının ilk seçenek olmadığını savunan görüşler de mevcuttur [109]. Yapılan bazı çalışmalarda splintin deformiteyi önleme ve kavrama sırasındaki ağrı üzerinde etkili olmadığı bildirilmiştir [114].

Medikal/Farmakolojik tedavi

El OA hastalarında en sık tercih edilen farmakolojik tedavi ajanları analjezik ilaç, NSAİİ'ler, intraartiküler steroid veya hyalüronik asit enjeksiyonudur. NSAİİ, topikal (cilt üzerinden uygulanan) veya sistemik olabilir. Topikal NSAİİ'lerin komplikasyon oranı daha düşük olduğu için komorbiditesi olan yaşlılarda tercih edilir [115]. Semptomlar NSAİİ'ler tarafından kontrol altına alınamadığında eklem içi steroid enjeksiyonu düşünülür. Ancak bu tedavinin etkinliği konusunda fikir birliği olmadığı görülmektedir [116, 117].

Cerrahi tedavi

Trapeziometakarpal eklem OA'da konservatif tedavilere rağmen semptomlarında azalma olmayan hastalar için cerrahi önerilmelidir. Birçok cerrahi yöntem bulunduğu gibi her birinin kendi içinde avantajları, limitasyonları ve komplikasyonları da vardır. Hepsinin ortak amacı ağrıyı azaltmak, eklem hareketlerinin anatomik ve fizyolojik paterne uyumlu olmasını sağlamak, varsa deformiteyi düzeltmektir. Bu yöntemlerden bazıları şunlardır;

Ligament Rekonstrüksiyonu (LR): Trapeziektomi ile birlikte yapılabileceği gibi tek başına da uygulanabilmektedir. TMK eklemden subluksasyona bağlı sinovit ve ağrı şikayeti olan hastalarda tercih edilir. Laksite volar ligament, tendon ile desteklenir. Eklem stabilizasyonu artırılır. Kullanılan tendon yöntemden yöntemle değişmekle birlikte APL ve FKR en sık kullanılan tendonlardır [118]. Bu yöntemin erken evre OA'lı hastalarda daha başarılı sonuç verdiği çalışmalarda gösterilmiştir [119, 120].

Metakarpal Osteotomi: Amaç subluksasyona sebep olan kasların çekiş eksenini düzeltmek ve eklem volarine binen stresi azaltmaktır. Metakarp tabanına 30° açıyla kama yapılır. Daha çok evre 1-2 OA'lı hastalarda faydalı olmaktadır [121]. Hiper mobil eklem ve yerleşmiş deformiteye sahip kişilerde tercih edilmemektedir.

KMK Eklem Artrodezi: Günümüzde çok uygulanmamakla beraber diğer tekniklerden olumlu sonuç alınamadığında, güçlü kavramaya ihtiyacı olan veya izole KMK OA olan 50 yaş altı hastalarda tercih edilebilir.

Artroplasti: Trapeziektomi sonrası 1. metakarpın proksimale olan yer değişimini önlemeye yönelik implantlar geliştirilmiştir. Yerleştirilen protezde uzun dönemde sinovit ve

subluksasyon gelişmesi ve aşınma gibi olumsuzluklar sebebi ile sık kullanılmamaktadır [122, 123].

Trapeziektomi: Ağrılı KMK eklem OA hastalarında 1940'lı yıllarda trapeziumun çıkarılması ile başlayan bir tekniktir. İlerleyen yıllarda trapeziumun çıkarılması ile oluşan boşluğu jelatin sünger ile doldurdıkları tekniğe geçilmiştir. Bazı cerrahlar operasyon sonrası aktif harekete izin verse de bazıları 3 hafta immobilizasyon uygulamayı tercih etmektedir. Tek başına veya ligament rekonstrüksiyonu ile birlikte yapılabilir.

1970'li yıllarda Froimson ve Carroll eksizyon sonrası oluşan boşluğa FKR tendonunu yuvarlayarak yerleştirmeye başlamıştır [124]. Bunun üzerine TMK eklem instrinsik ligamentlerini güçlendirmeye veya rekonstrükte etmeye yönelik yeni teknikler geliştirilmiştir. Bu tekniklerden biri Pellegrini ve Burton'un tariflediği ligament rekonstrüksiyonu (LR) tendon interpozisyonu (Tİ) tekniğidir [125, 126]. FKR ve APL tendonlarının bir kısmı kullanılarak birinci metakarp ikinci metakarpa asılır [127]. Tekniklerde genel amaç birinci metakarpın proksimal ve dorsal yönde olan yer değiştirmesini önlemektir. Trapeziektomi cerrahisine ek olarak Tİ tekniği kullanılabildiği gibi LR ile Tİ birlikte (LRTİ) de kullanılabilmektedir. Teknik ne olursa olsun cerrahi sonrası 2 ile 5 hafta arasında immobilizasyon tavsiye edilir.

Trapeziometakarpal eklem OA'nın cerrahi tedavisinde trapeziektomi altın standart tedavi seçeneği olarak tanımlanır [128]. Tüm yöntemlerin olumlu sonuçları olsa da komplikasyonları ve dezavantajları göz ardı edilemeyecek boyuttadır. Bazı hastalar opere olmalarına rağmen ağrılarının devam ettiğini, kuvvet gerektiren aktiviteler sırasında zorluk yaşadıklarını ifade ederler. Trapeziektomi cerrahisi ile dejenere eklemi oluşturan kemiklerden biri olan trapeziumun çıkarıldığı hastalarda da bu durum görülebilir. Bunlardan yola çıkarak hastaların semptomlarının özellikle de ağrı şikayetlerinin kaynağının yalnızca dejenere olan kemik değil çevre dokularla ilgili olabileceği gündeme gelmiştir. Yapılan çalışmalarda eklemdaki dejenerasyonun nöral yapılar üzerinde de etkili olarak nörapati tarzında ağrıya sebep olabildiği bildirilmiştir. Bu bilgilerin üzerine son zamanlarda cerrahi yöntemler sinire yönelik olacak şekilde yön değiştirmiştir. Güncel yaklaşımlar arasında sinire ve eklemeye yönelik denervasyonlar ön plana çıkmıştır [129, 130].

Sinire yönelik tedaviler

Radial sinirin süperfisyel dalına (SBRN) blokaj: Periferik sinir blokama tekniği OA ağrısının yanı sıra kronik ağrıyı içeren durumlarda da bir tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır [131, 132]. Ağrılı eklemlerin duyusunu taşıyan sinirin bloke edilmesi şeklinde uygulanır. TMK eklem duyusunu taşıyan SBRN'nin blokajı, TMK eklem OA'da ağrının rahatlatılması için uygulanan bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Eklem denervasyonu: TMK eklem duyusunu primer olarak taşıyan SBRN'nin yanında üç sinir daha olduğu bilinmektedir. Bu sinirler; median sinirin tenar ve palmar kutanöz dalları ile lateral antebrakial kutanöz sinirdir [133, 134]. Cerrahlar bu sinirlerden hastaya göre uygun olanı/olanlarını seçerek denerve ederler [129].

Trapeziometakarpal eklem denervasyonu kısmen yeni bir prosedürdür. Minimal girişimsel bir tekniktir. İlk kullanımı 1991 yılında Cozzi tarafından başarılı sonuçlar ile gösterilmiş olsa da zaman içerisinde birçok cerrahi teknik geliştirilmiş ve denervasyonun çelişkili sonuçları olduğu bildirilmiştir [130]. Diğer tekniklere göre daha az komplikasyon içermesi sebebi ile erken evre OA hastalarında tercih edilir. Bu yöntemin en önemli avantajları operasyon ve iyileşme süresinin kısalığı ve eklem mimarisinin korunmasıdır [135].

Sinir mobilizasyonu: Periferik sinirin hareketliliğindeki azalma, hastada ağrı, karıncalanma ve uyuşma şikayetlerini ortaya çıkarır. Sinirin uygun şekilde mobilize edilmesi, sinir dokusu üzerindeki ekstrinsik basıncı azalarak sinir doku ve çevresinde kan akımı düzelir. Böylece semptomların azaltılması hedeflenir.

Sinir mobilizasyonu egzersizleri klinikte sıklıkla uygulanan germe ve kaydırma tekniğinden oluşan bir tedavi yöntemidir. Periferik sinir sisteminin çevre dokularla ilişkili ve onlardan bağımsız hareket yeteneği vardır. Bu yeteneği sayesinde sinirin kat ettiği yol boyunca ekstrinsik basıncını dengelemek amacıyla kaydırma tekniğinden faydalanılır. Kaydırma tekniği, germe tekniğinin aksine sinir içerisindeki sıvı akışında ve kan dolaşımında azalmaya sebep olmamaktadır [36]. Sinir dokusunda yapışmayı azaltır, kanlanmayı artırır, optimum fizyolojik fonksiyonların gerçekleştirilmesini destekler. Sinirlerin beslenmesine ve metabolik atıkların uzaklaştırılmasına yardımcı olur.

Trapeziometakarpal eklem OA'lı hastalarda eklem duyusunu taşıyan periferik sinirin de etkilendiği gösterilmiş ve bu etkilenimin ağrıya katkıda bulunabileceği belirtilmiştir. Ancak

bu hastaların tedavisi için eklemdeki ağrı duyusunun sinir tarafından taşınmasını engelleyen denervasyon gibi teknikler kullanılmasına rağmen, sinirin hareketliliğini arttırmaya yönelik tedavilerin hiç denenmediği görülmüştür. Bu çalışmada TMK eklem OA'lı hastalarda sinir mobilizasyonunun etkileri araştırılmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma 5 Kasım 2022- 1 Mayıs 2023 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü ve Ankara Etlik Şehir Hastanesi El Cerrahisi Polikliniğinde gerçekleştirildi.

Prospektif, randomize kontrollü, tek kör olan bu çalışmanın dizaynı Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Etik Komisyonu tarafından 4 Ekim 2022 tarihli toplantıda görüşüldü ve onay alındı. (No. 2022-1117) (EK-1) Ayrıca klinik bir çalışma olduğu için Clinical Trials kaydı <https://www.clinicaltrials.gov/> sitesi üzerinden yapıldı. (Kod: NCT05650970)

3.1. Bireyler

Çalışmaya başlamadan önce birincil sonuç ölçütümüz olan ağrı esas alınarak G-Power 3.1 uygulaması üzerinden örneklem büyüklüğü analizi yapıldı. Analiz sonucuna göre, %90 güç ve 0.05 yanılma payı olduğunda iki grup için toplam en az 36 hasta dahil edilmesi gerektiği hesaplandı. Ankara Etlik Şehir Hastanesi El Cerrahisi Polikliniğine ağrı şikayetiyle başvuran ve ACR kriterlerine göre primer TMK eklem OA tanısı alan 64 hasta çalışmaya davet edildi. Değerlendirmelere başlamadan önce hastalar çalışma hakkında bilgilendirildi ve çalışmaya katılma rızaları bilgilendirilmiş gönüllü onam formu ile alındı. (EK-2 ve 3)

3.1.1. İşleme ölçütleri

- ACR kriterlerine göre semptomatik idiopatik (primer) TMK eklem OA tanısı
- Ağrı şikayeti varlığı

3.1.2. Dışlama ölçütleri

- Kooperasyon zayıflığı
- Süreç içerisinde başka herhangi bir tedavi programına dahil olması
- Tetik parmak, sinir sıkışması (tuzak nöropati), Dupuytren kontraktürü, tenosinovit, kist gibi eli ilgilendiren başka bir hastalık tanısı eşlik etmesi
- Son 1 yıl içinde el, el bileği, parmak eklemlerinde kırık öyküsü varlığı
- OA etyolojisinin kırığa/travmaya bağlı olması

- 6 aydan kısa süre önce el ya da el bileğinden geçirilmiş herhangi bir cerrahi öyküsü varlığı (tetik parmak, karpal tünel, Dupuytren kontraktürü, tenosinovit vb. cerrahisi)
- Kontrol edilemeyen sistemik hastalık öyküsü varlığı
- Son 6 ay içinde TMK ekleme steroid veya hyalüronik asit enjeksiyonu yapılmış olması
- Son 3 aydır düzenli splint kullanıyor olması

3.2. Değerlendirme

Tüm hastalardan gönüllü katılım onayı alındıktan sonra değerlendirmelere geçildi. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve 4 haftalık tedavi sonrası olacak şekilde toplam iki kez yapıldı. İki grup için de değerlendirmeler aynı fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. (EK-4)

3.2.1. Demografik ve klinik bilgilerin kaydedilmesi

Hastaların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı), dominant taraf, semptomlu taraf, cerrahi geçmişi, eşlik eden hastalık bilgisi, sigara kullanımı, mesleği, hastalığına yönelik daha önce aldığı tedaviler (fizik tedavi, enjeksiyon, splint kullanımı vb.), ağrı şikayetinin durasyonu ve Eaton sınıflamasına göre hastalık evresi kaydedildi.

3.2.2. Ağrı düzeyinin değerlendirilmesi

Hastaların ağrı düzeyi Görsel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi. Değerlendirme için ağrı yoğunluğunu tanımlamak üzere tasarlanmış uç noktaları olan 10 santimetrelik (cm) düz bir çizgi kullanıldı. Tüm hastalardan istirahat, aktivite ve gece olmak üzere üç farklı durumda hissettikleri ağrı şiddetine karşılık gelen noktayı, “ağrı yok” u temsil eden “0” ile “akla gelebilecek en kötü/aşırı dayanılmaz ağrı”yı temsil eden “10” arasındaki çizgi üzerinde işaretlemeleri istendi. Hastaların işaretlediği noktanın “0” noktasına olan mesafesi mezura ile ölçüldü ve cm cinsinden kaydedildi. Ağrıyı arttıran ve azaltan faktörler de ayrıca sorgulanarak kaydedildi.

3.2.3. Fonksiyonel değerlendirme

Kuvvetin değerlendirilmesi

Kaba ve ince kavrama olmak üzere iki farklı şekilde değerlendirildi. Değerlendirmeler Amerikan El Terapistleri Derneği'nin belirlemiş olduğu standart oturma pozisyonunda yapıldı [136].

Kaba kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi: Kaba kavrama kuvveti Jamar® marka hidrolik el dinamometresi ile ölçüldü. Kavrama kuvvetinin tanımlanan standart ölçümünde katılımcının değerlendirilen kolu gövdesinin yanında, dirseği 90° fleksiyonda, önkol pronasyon-supinasyon arası pozisyonunda ve el bileği nötral pozisyonudadır. Hasta ölçüm sırasında arkası destekli bir sandalyede dizleri 90° fleksiyonda ve ayakları yer ile tam temasta olacak şekilde oturur. Ölçüm sırasında maksimum performans için motive edici komutlar tüm hastalara aynı şekilde verildi. Ölçüm 3 kez tekrarlandı ve üç ölçümün ortalaması alınarak kilogram/force (kg/f) cinsinden kaydedildi. Ölçümler tüm hastalara çift taraflı olarak yapıldı.

İnce kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi: İnce kavrama kuvveti Baseline® marka pinçmetre ile ölçüldü. Ölçümler başparmağın primer olarak kullanıldığı uç uca ve lateral kavrama için yapıldı. Bu ölçümler de yukarıda tariflenen standart pozisyonunda yapıldı. Uç uca kavrama kuvveti ölçümü için, hastadan pinçmetreyi başparmak ve işaret parmağı arasına alarak parmak uçlarından sıkıştırarak şekilde üç kez peş peşe kuvvetlice sıkması istendi. Lateral kavrama kuvveti ölçümü için ise 4 parmağını kapatıp pinçmetreyi başparmağın ucu ile ikinci parmağının radial kenarı arasında (anahtar tutma pozisyonu) tutması ve üç kez peş peşe kuvvetlice sıkması istendi. Ölçümler sırasında tüm hastalara aynı şekilde komut verildi. Her iki parametre için de üç ölçümün ortalaması alınarak kg/f cinsinden kaydedildi. Ölçümler tüm hastalarda çift taraflı olarak yapıldı.

İnce beceri düzeyinin değerlendirilmesi

9 Delikli Peg Testi (9DPT), el becerisini performansa dayalı olarak ölçmede kullanılan bir testtir. Bu değerlendirme sırasında hasta rahat ettiği şekilde oturma pozisyonundadır. Değerlendirme öncesinde hastaya yapılacak olan test öğretildi. Bir deneme yapmasına izin verildi. Hastalardan, tüm çubuklar deliklere takılı pozisyonunda başlayarak değerlendirilen taraf eliyle yapabildiği en hızlı şekilde tek tek çubukları çıkartıp sonuncu çubuğu çıkarttıktan

sonra hızlı bir şekilde tek tek çubukları deliklere takması istendi. Hastanın, ölçüm sırasında değerlendirme yapılmayan elini kutuyu sabitleme amaçlı kullanmasına izin verildi. Takma ve çıkarmaya hangi çubuktan veya delikten başladığının önemli olmadığı belirtildi. Kronometre ile çubukları çıkarma ve takma süresi tutuldu. İlk çubuğu çıkarmak için dokunduğu an süre başlatıldı ve son çubuğu yerine taktığı an süre durduruldu. Toplam süre tüm hastalarda iki taraf için ayrı ayrı saniye (sn) cinsinden kaydedildi [137].

3.2.4. Özür düzeyinin değerlendirilmesi

Hastalığa özel özür düzeyini değerlendirmede El Osteoartritinde Fonksiyonel İndeks (Functional Index of Hand Osteoarthritis (FIHOA)) kullanıldı [138]. Anketin Türkçe versiyonu, Kılıçoğlu ve arkadaşları tarafından geçerli ve güvenilir bulunmuştur [139]. OA hastalarında özür düzeyini değerlendirmede kullanılmak üzere geliştirilen diğer anketler ile yüksek korelasyona sahip olduğu bildirilmiştir [140]. Anket, el kullanımına yönelik günlük yaşam aktivitelerinden örnekler içeren 10 ifadeden oluşmaktadır. Her madde zorluk seviyesine göre 0-3 puan arasında (0: zorluk yok, 1: hafif zorluk, 2: oldukça zor, 3: imkânsız) puanlanmaktadır [141]. Total skoru 0 ile 30 puan arasında değişmektedir. Düşük puan daha iyi fonksiyonel düzeyi temsil ederken yüksek puan daha kötü fonksiyonel düzeyi temsil etmektedir. (EK-5)

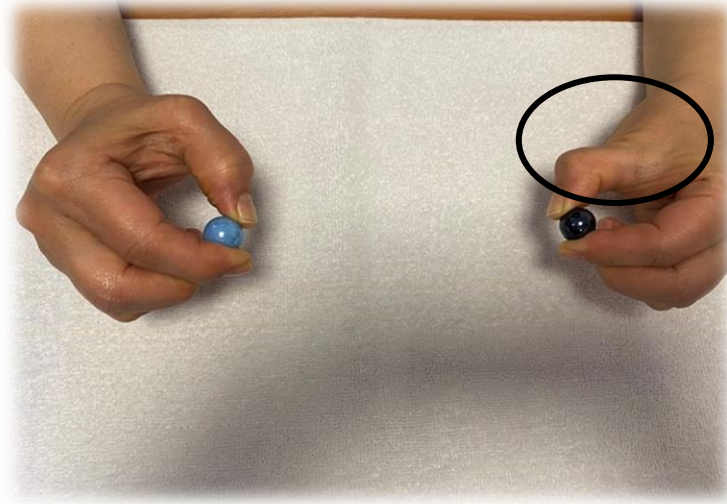
Michigan El Sonuç Anketi (Michigan Hand Outcomes Questionnaires (MHOQ)), elin günlük yaşam içerisinde iki taraflı ve sağ-sol olarak ayrı ayrı kullanımını değerlendiren bir ankettir [142]. Anketin Türkçe versiyonunun geçerliliği Öksüz ve arkadaşları tarafından gösterilmiştir [143]. MHOQ, TMK eklem OA olan hastalarda geçerli, güvenilir ve değişimi gösterebilir bulunmuştur [144]. Anket ağrı, fonksiyon, estetik ve memnuniyeti 6 alt parametrede değerlendirmektedir. Bu parametreler genel el fonksiyonu, günlük yaşam aktiviteleri, iş performansı, ağrı, dış görünüş ve memnuniyet şeklindedir. MHOQ işlevi/memnuniyeti ölçtüğünden, anket sonucunda puan ne kadar yüksekse, kişinin bildirdiği fonksiyonellik ve tatminin de o kadar yüksek olduğu anlamına gelmektedir [145]. (EK-6)

3.3. Tedavi Programı

Çalışma dahilindeki tüm hastalar klinikte 4 hafta boyunca haftada 2 seans olacak şekilde tedavi programına alındı. Kliniğe gelmedikleri günlerde ev programı ile takip edildi.

Hastalardan klinikte uygulanan tedaviyi evde gün içerisinde 3 kez yapması istendi. Gruplara verilen tedavi programının içeriği şunlardan oluşmaktadır:

- Hasta eğitimi ve aktivite modifikasyonu: Tedavi süresince hastalara elini ağır işlerde kullanmaması ve tedavi dışında herhangi bir uygulama yapmaması anlatıldı. Değerlendirme esnasında hastaların günlük yaşam aktiviteleri, hobileri ve meslekleri sorgulanmıştı. Verdikleri bilgiler doğrultusunda elini gün içinde nasıl kullandıkları incelenmişti. Eklemlerin ve kasların istenmeyen şekilde kullanımı tespit edilen hastalara farklı boyut ve şekillerdeki nesnelerle doğru tutuş teknikleri öğretildi (Resim 3.1.). Aktivite sırasında semptomları şiddetlendirecek durumlar için modifikasyonlar önerildi (kalın saplı bıçak kullanımı, bilgisayar faresinin geniş olması vb.).



Resim 3.1. (a) Doğru kavrama teknikleri öğretilmeden önce küçük obje manipülasyonu sırasında başparmak MKF eklemin pozisyonu



Resim 3.2. (b) Doğru kavrama teknikleri öğretildikten sonra küçük obje manipülasyonu sırasında başparmak MKF eklemin pozisyonu

- Masaj: Dokuda gevşeme sağlanması, mekanosensitif etkisi ile ağrıyı azaltması, sinir ve eklem çevresinde dejenerasyona bağlı gelişen ödemi azaltması ve buna bağlı olarak iyileşmeye katkı sağlanması amacıyla yapıldı. Ön kolda SBRN geçtiği hat üzerine yalnızca başparmağı dahil edecek şekilde uygulandı.
- Buz uygulaması: Tedavi bitiminde 10-12 dakika olacak şekilde SBRN duyu alanına buz paketi yerleştirildi.
- Sinir mobilizasyonu egzersizi: Radial sinir mobilizasyonu izole el bileğinden ve el bileği-dirsek kombine olacak şekilde iki farklı pozisyonda uygulandı. İzole el bileğinden yapılan mobilizasyonda hastadan ilk olarak başparmağını avuç içinde kavrayarak yumruk yapması, ardından pozisyonu bozmadan el bileğinde ulnar ve radial deviasyon hareketlerini ardışık olarak 10 tekrar yapması istendi (Resim 3.10.).

El bileği-dirsek kombine olarak yapılan mobilizasyonda ise hastanın omzu 90° abdüksiyonda, ön kolu anatomik pozisyonda (avuç içe anteriora bakacak şekilde), dirseği ekstansiyonda iken bileğin ulnar deviasyon pozisyonunda olması istendi. Ardından dirsek fleksiyonuyla birlikte bilekte radial deviasyon gerçekleştirildi (Resim 3.11.). Hareketlerin ardışık olarak 10 tekrar yapılması istendi. Bu iki egzersiz sadece mobilizasyon grubundaki hastalara verildi.



Resim 3.3. El bileğinden gerçekleştirilen radial sinir mobilizasyonu



Resim 3.4. El bileği-dirsek kombine olarak gerçekleştirilen radial sinir mobilizasyonu

3.4. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde "Statistical Package for Social Science for Windows version SPSS 26.0" programı kullanıldı. Ölçülen veriler, nitel değişkenler için yüzde ve sayılar ile nicel değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma (SS) olarak ifade edildi. Gruplarda yer alan hastalara ait kategorik değişkenler (cinsiyet, dominant taraf, etkilenen taraf, bilateral etkilenim varlığı, meslek, sigara kullanımı, hastalığa yönelik ameliyat öyküsü, hastalık evresi) bakımından dağılımlarının oransal olarak karşılaştırılmasında *Pearson Ki-Kare* testi kullanıldı. Gruplarda yer alan hasta sayısı 30'un altında olduğu için verilerin normal dağılım göstermediği varsayıldı. Değerlendirme parametreleri arasında sayısal değişkenlerin grup

içinde tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmasında *Wilcoxon* testi kullanıldı. Parametrelerde iki grup arası tedavi öncesi-sonrası farkların (delta) karşılaştırılmasında *Mann Whitney U* testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için $p<0.05$ kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya davet edilen 64 TMK eklem OA'lı hastadan 2'sinin dahil edilme kriterine uymaması (bir hastada eşlik eden kemik kisti ve bir hastada tuzak nöropati tanısı) ve 4'ünün çalışmaya katılmayı reddetmesi üzerine toplam 6 hasta çalışmaya alınmadı. Kalan 58 hasta kliniğe başvurma sırasına göre mobilizasyon (n=28) ve kontrol grubuna (n=30) dahil edildi.

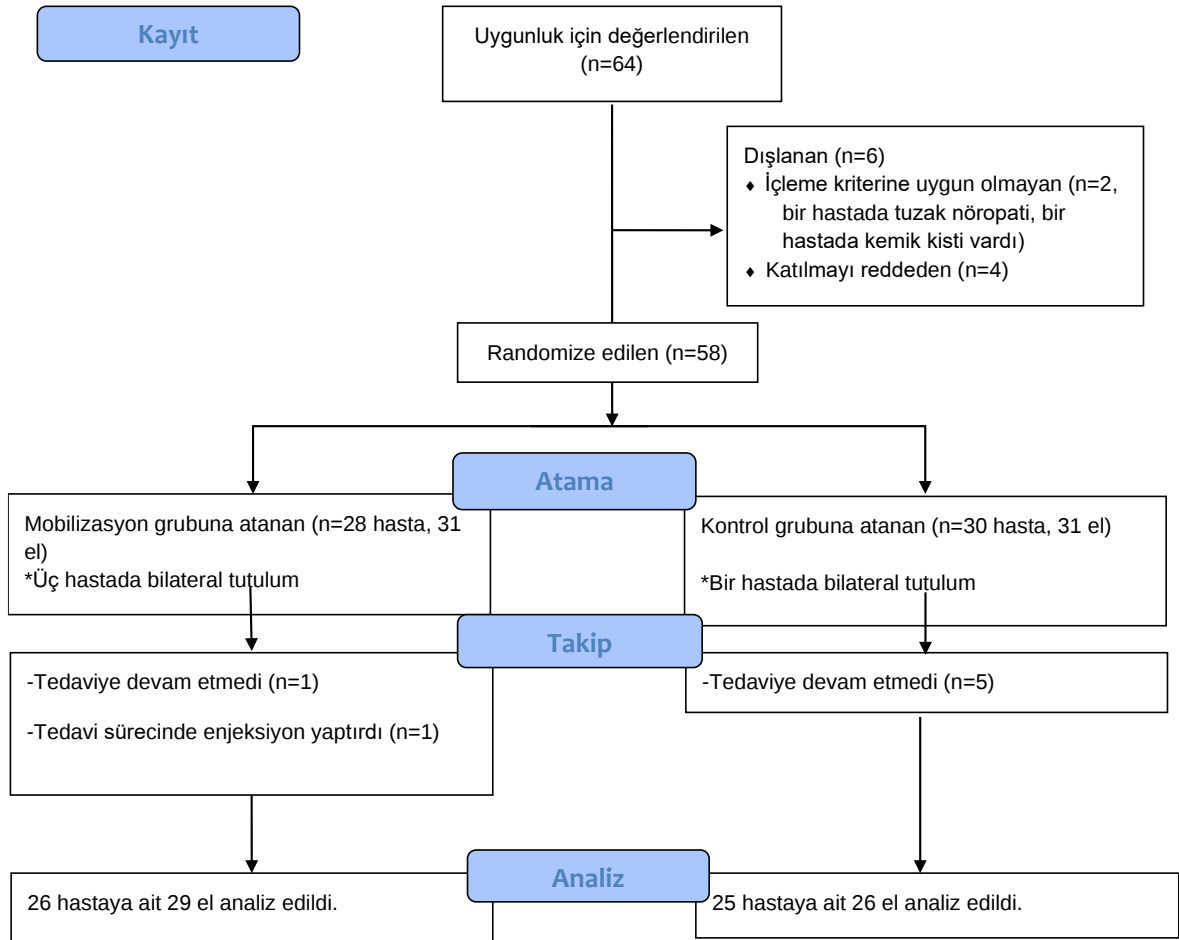
Mobilizasyon grubunda yer alan 1 hastanın tedavi sürecinde intraartiküler steroid enjeksiyonu yaptırması ve 1 hastanın tedaviye devam etmemesi sebebiyle toplam 2 hastaya ait veriler analiz dışı bırakıldı. Kontrol grubunda ise 5 hastanın tedaviye devam etmemeleri sebebiyle verileri analiz dışı bırakıldı. Mobilizasyon grubunda yer alan 3, kontrol grubunda yer alan 1 hastanın bilateral tutulumu olması sebebi ile bu hastaların değerlendirme ve tedavileri iki el için ayrı olarak yapıldı. Sonuç olarak 51 hastaya (mobilizasyon: 26, kontrol: 25 hasta) ve 55 ele (mobilizasyon: 29, kontrol: 26 el) ait veriler analiz edildi (Şekil 4.1.).

Her iki grupta yer alan hastalar demografik bilgiler açısından benzerdi ($p>0.05$). Kontrol grubunda sigara kullanan hasta sayısı 8 (%30.76) iken mobilizasyon grubunda 7 (%24.13) idi. Kontrol grubunda yer alan hastalardan 19'u (%73.07) ev hanımı iken mobilizasyon grubunda yer alan hastalardan 15'i (%51.72) ev hanımıydı. Sigara kullanımı ve meslek dağılımları açısından gruplar benzerdi ($p>0.05$). Eşlik eden hastalık varlığı bakımından kontrol grubunda 13 (%52) hastada eşlik eden hastalık yoktu; 5 (%20) hastada diyabet, 5 (%20) hastada hipertansiyon, 2 (%8) hastada tiroid bozukluğu vardı. Mobilizasyon grubunda 15 (%57.7) hastada eşlik eden hastalık yoktu; 4 (%15.38) hastada diyabet, 4 (%15.38) hastada hipertansiyon, 3 (%11.54) hastada tiroid bozukluğu vardı. Hastaların klinik bilgileri karşılaştırıldığında iki grup arasında yalnızca TMK eklem OA'ya yönelik cerrahi öyküsü olan hasta sayısı açısından fark vardı. Kontrol grubunda opere olan hasta sayısı 6 (%24) iken mobilizasyon grubunda 1 (%3.84) idi ($p=0.037$) (Çizelge 4.1.). Gruplarda yer alan hastaların tedavi öncesi yapılan değerlendirme parametreleri sonuçları birbirine benzerdi ($p>0.05$) (Çizelge 4.2.).

Mobilizasyon grubunda yer alan hastaların tedavi öncesi ve sonrası verileri karşılaştırıldığında tüm parametrelerde anlamlı iyileşme elde edildi ($p\leq 0.001$) (Çizelge 4.3.). Kontrol grubunda ise sadece aktivite ($p=0.002$) ve gece ağrısı düzeyi ($p=0.011$) ile 9DPT

süresi ($p=0.041$) ve MHOQ total skorunda ($p=0.037$) anlamlı iyileşme elde edildi. (Çizelge 4.4.).

İki gruba ait tedavi öncesi ve sonrası parametreler arasındaki farkların karşılaştırıldığı analiz sonucuna göre, üç durumdaki ağrı düzeyi (istirahat ağrısı $p=0.002$, aktivite ağrısı $p=0.010$, gece ağrısı $p=0.036$), kaba kavrama ($p=0.011$) ve lateral kavrama kuvveti ($p=0.003$), FIHOA ($p=0.001$) ve MHOQ total skorundaki ($p=0.018$) iyileşme mobilizasyon grubunda kontrol grubundan anlamlı olarak üstün bulundu (Çizelge 4.5.).



Şekil 4.1. CONSORT rehberine göre hazırlanmış çalışma akış diyagramı

Çizelge 4.1. Çalışma gruplarında yer alan hastaların demografik ve klinik bilgilerinin karşılaştırılması

Demografik ve Klinik Bilgiler		Mobilizasyon Grubu (n=26)	Kontrol Grubu (n=25)	p Değeri
Yaş (Yıl) (Ortalama ± SS)		57.15 ± 11.58	61 ± 10.28	0.370
Boy (cm)		160.42 ± 9.12	161.20 ± 8.14	0.539
Vücut ağırlığı (kg)		72.88 ± 13.01	74.64 ± 8.21	0.473
Cinsiyet (kadın/erkek) (n)		21/5	22/3	0.478
Cerrahi Geçmişi (n) (%)	Opere	1 (%3.85)	6 (%24)	0.037*
	Opere değil	25 (%96.15)	19 (%76)	
Semptom Durasyonu (ay)		15.31 ± 12.72	16.27 ± 14.83	1
Dominant El (n) (%)	Sağ	24 (%92.3)	25 (%100)	0.157
	Sol	2 (%7.7)	0 (%0)	
Semptomatik El (n) (%)	Sağ	12 (%46.15)	10 (%40)	0.467
	Sol	11 (%42.35)	14 (%56)	
	Bilateral	3 (%11.5)	1 (%4)	
Dominant El Semptomlu (n) (%)	Evet	14 (%53.84)	10 (%40)	0.255
	Hayır	9 (%34.62)	14 (%56)	
	Bilateral	3 (%11.54).	1 (%4)	
Evre (Eaton-Littler) (n) (%)	1	1 (%3.45)	2 (%7.7)	0.669
	2	10 (%34.48)	12 (%46.15)	
	3	15 (%51.72)	10 (%38.45)	
	4	3 (%10.35)	2 (%7.7)	

n: Hasta sayısı, SS: Standart Sapma, *p<0.05: istatistiksel olarak anlamlı

Çizelge 4.2. Çalışma gruplarında yer alan hastaların tedavi öncesi sonuçlarının karşılaştırılması

Değerlendirme Parametreleri	Mobilizasyon Grubu (n=26) (Ortalama $\pm$ SS)	Kontrol Grubu (n=25) (Ortalama $\pm$ SS)	p Değeri
İstirahat sırasında ağrı düzeyi (cm)	3.36 $\pm$ 2.39	2.89 $\pm$ 2.34	0.374
Aktivite sırasında ağrı düzeyi (cm)	7 $\pm$ 2.13	7.05 $\pm$ 1.68	0.716
Gece ağrı düzeyi (cm)	2.80 $\pm$ 2.83	2.36 $\pm$ 2.81	0.314
Kaba kavrama kuvveti (kg/f)	18.12 $\pm$ 8.69	18.75 $\pm$ 7.18	0.673
Uç uca kavrama kuvveti (kg/f)	3.10 $\pm$ 1.30	2.88 $\pm$ 1.41	0.353
Lateral kavrama kuvveti (kg/f)	5.17 $\pm$ 2.05	5.26 $\pm$ 1.91	0.613
9DPT süresi (sn)	23.78 $\pm$ 4.21	24.17 $\pm$ 5.35	0.840
FIHOA skoru	12.77 $\pm$ 5.60	11.04 $\pm$ 6.54	0.180
MHOQ skoru	49.73 $\pm$ 13.18	51.85 $\pm$ 9.83	0.283

SS: Standart Sapma, MHOQ: Michigan Hand Outcomes Questionnaires (Michigan El Sonuç Anketi), FIHOA: Functional Index of Hand Osteoarthritis (El Osteoartritinde Fonksiyonel İndeks), 9DPT: 9 Delikli Peg Test, *p<0.05: istatistiksel olarak anlamlı

Çizelge 4.3. Mobilizasyon grubunda yer alan hastaların tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi (Ortalama $\pm$ SS)	Tedavi Sonrası (Ortalama $\pm$ SS)	p Değeri
İstirahat sırasında ağrı düzeyi (cm)	3.36 $\pm$ 2.39	1.41 $\pm$ 1.72	<0.001*
Aktivite sırasında ağrı düzeyi (cm)	7 $\pm$ 2.13	3.68 $\pm$ 2.02	<0.001*
Gece ağrı düzeyi (cm)	2.80 $\pm$ 2.83	0.57 $\pm$ 1.30	<0.001*
Kaba kavrama kuvveti (kg/f)	18.12 $\pm$ 8.69	22.52 $\pm$ 7.98	<0.001*
Uç uca kavrama kuvveti (kg/f)	3.10 $\pm$ 1.30	3.79 $\pm$ 1.26	0.001*
Lateral kavrama kuvveti (kg/f)	5.17 $\pm$ 2.05	6.50 $\pm$ 2.12	0.001*
9DPT süresi (sn)	23.78 $\pm$ 4.21	21.22 $\pm$ 3.53	0.001*
FIHOA skoru	12.77 $\pm$ 5.60	7.04 $\pm$ 4.80	<0.001*
MHOQ skoru	49.73 $\pm$ 13.18	63.71 $\pm$ 10.47	<0.001*

SS: Standart Sapma, MHOQ: Michigan Hand Outcomes Questionnaires (Michigan El Sonuç Anketi), FIHOA: Functional Index of Hand Osteoarthritis (El Osteoartritinde Fonksiyonel İndeks), 9DPT: 9 Delikli Peg Test, *p<0.05: istatistiksel olarak anlamlı

Çizelge 4.4. Kontrol grubunda yer alan hastaların tedavi öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılaştırılması

Değerlendirme Parametreleri	Tedavi Öncesi (Ortalama $\pm$ SS)	Tedavi Sonrası (Ortalama $\pm$ SS)	p Değeri
İstirahat sırasında ağrı düzeyi (cm)	2.89 $\pm$ 2.34	3.09 $\pm$ 2.42	0.781
Aktivite sırasında ağrı düzeyi (cm)	7.05 $\pm$ 1.68	5.56 $\pm$ 2.03	0.002*
Gece ağrı düzeyi (cm)	2.36 $\pm$ 2.81	1.59 $\pm$ 2.32	0.011*
Kaba kavrama kuvveti (kg/f)	18.75 $\pm$ 7.18	20.37 $\pm$ 8.27	0.198
Uç uca kavrama kuvveti (kg/f)	2.88 $\pm$ 1.41	3.06 $\pm$ 1.64	0.728
Lateral kavrama kuvveti (kg/f)	5.26 $\pm$ 1.91	5.19 $\pm$ 2.06	0.853
9DPT süresi (sn)	24.17 $\pm$ 5.35	22.79 $\pm$ 3.94	0.041*
FIHOA skoru	11.04 $\pm$ 6.54	9.48 $\pm$ 7.11	0.116
MHOQ skoru	51.85 $\pm$ 9.83	57.41 $\pm$ 11.95	0.037*

SS: Standart Sapma, MHOQ: Michigan Hand Outcomes Questionnaires (Michigan El Sonuç Anketi), FIHOA: Functional Index of Hand Osteoarthritis (El Osteoartritinde Fonksiyonel İndeks), 9DPT: 9 Delikli Peg Test, *p<0.05: istatistiksel olarak anlamlı

Çizelge 4.5. Gruplar arası tedavi öncesi ve sonrası arasındaki farkların karşılaştırılması

Değerlendirme Parametreleri		Mobilizasyon Grubunda Tedavi Öncesi-Sonrası Fark (Ortalama ± SS)	Kontrol Grubunda Tedavi Öncesi- Sonrası Fark (Ortalama ± SS)	p Değeri
Ağrı düzeyi (cm)	İstirahat	1.96 ± 2.16	-0.20 ± 2.62	0.002*
	Aktivite	3.32 ± 2.42	1.48 ± 2	0.010*
	Gece	2.23 ± 2.51	0.77 ± 1.54	0.036*
Kaba kavrama kuvveti (kg/f)		4.40 ± 3.10	1.62 ± 5.09	0.011*
Uç uca kavrama kuvveti (kg/f)		0.70 ± 0.95	0.17 ± 1.46	0.076
Lateral kavrama kuvveti (kg/f)		1.33 ± 1.70	-0.07 ± 1.23	0.003*
9DPT süresi (sn)		2.56 ± 3.47	1.38 ± 3.30	0.177
FIHOA skoru		5.73 ± 4.23	1.56 ± 4.53	0.001*
MHOQ skoru		13.97 ± 10.32	5.56 ± 12.04	0.018*

SS: Standart Sapma, MHOQ: Michigan Hand Outcomes Questionnaires (Michigan El Sonuç Anketi), FIHOA: Functional Index of Hand Osteoarthritis (El Osteoartritinde Fonksiyonel İndeks), 9DPT: 9 Delikli Peg Test, *p<0.05: istatistiksel olarak anlamlı

5. TARTIŞMA

Trapeziometakarpal eklem OA'lı hastalarda konvansiyonel fizyoterapi programına eklenen radial sinir mobilizasyon egzersizlerinin etkisini araştırdığımız bu çalışmada, mobilizasyon yapılan grupta ağrı şiddeti, özür düzeyi ve kavrama kuvvetinde yalnız konvansiyonel tedavi alan gruba göre daha fazla iyileşme görüldü. Bununla birlikte, bu egzersizlerin yapıldığı hastalarda tedavi sonrasında, öncesine göre, ağrı, özür düzeyi, kaba ve ince kavrama kuvvetiyle birlikte el fonksiyonlarının da daha iyi olduğu sonucuna varıldı. Öte yandan, aktivite modifikasyonu ve doğru kavramayı içeren hasta eğitimi, klasik masaj ve buz uygulamasından oluşan konvansiyonel fizyoterapinin yapıldığı kontrol grubunda ise iyileşmenin, yalnızca aktivite sırasındaki ağrı ve gece ağrısı, ince beceri performansı ve özür düzeyiyle sınırlı olduğu görüldü.

Trapeziometakarpal eklem OA'sında hastalığın radyografik evresi ile hastaların ifade ettiği ağrı düzeyinin korele olmayabildiği, ayrıca dejenere olan eklem yüzü cerrahi olarak çıkarılmasına rağmen hastaların ağrı şikayetlerinin aylarca devam edebildiği bilinmektedir [14]. Bu bilgiler, TMK eklem OA'sında hastaların deneyimlediği ağrı şiddetinin yalnızca eklemdaki dejenerasyondan kaynaklanmadığını, eklem duysunu taşıyan sinirde de etkilenim olduğunu düşündürmüştür. Bu doğrultuda yapılan çalışmalar, bu hasta grubunda nöropatik komponentin ağrı düzeyine katkıda bulunduğunu doğrulamıştır [146]. Bu bulgu, eklem duysunu taşıyan sinirlere yönelik müdahalelerin gündeme gelmesine yol açmıştır. Biz de bu çalışmada, eklem duysunu taşıyan primer sinir olan radial sinirin, uygun egzersizlerle mobilize edilmesinin hastanın klinik bulgularına olan etkilerini araştırdık. Çalışmamızın en önemli sonucu olarak; konvansiyonel fizyoterapi programına eklenen radial sinir mobilizasyon egzersizlerinin, hastanın ağrı ve özür düzeyi ile kavrama kuvveti üzerinde, yalnız konvansiyonel fizyoterapiye göre daha fazla iyileşme sağladığı görüldü. Radial sinirin, TMK eklem duysunu taşıyan primer periferik sinir olması sebebiyle, bu hastalarda ilgili sinire yönelik mobilizasyon egzersizinin hastanın ağrısını azaltacağı ve fonksiyonel durumunu iyileştireceği yönündeki hipotezimiz bu çalışmanın sonuçları ile doğrulanmış oldu. Tedavi sonucunda iyileşme elde edilen parametreler kontrol grubunda ağrı ve fonksiyonel düzeyle sınırlı iken, radial sinir mobilizasyonu eklediğimiz grupta tüm sonuç ölçümlerinde anlamlı düzeyde iyileşmeler görüldü. Bu grupta tüm ölçümlerde elde ettiğimiz bu olumlu sonuç, TMK eklem OA'sında radial sinir etkileniminin, yalnızca ağrı düzeyini kötüleştirmekle kalmayıp, kavramayı ve fonksiyonelliği de olumsuz etkilediğine

işaret etmektedir. Kontrol grubundan farklı olarak mobilizasyon grubunda istirahat ağrısında da iyileşme olması, yine ağrının yalnızca eklemdeki dejenerasyondan kaynaklanmayıp sinirde de etkilenim olduğu bilgisini desteklemektedir [146].

Çalışma sonucunda sinir mobilizasyonu yapılan grupta kaba ve ince kavrama kuvvetinde anlamlı artış görüldüğü halde, kontrol grubunda bu parametrelerde anlamlı bir artış görülmedi. Mobilizasyon grubunda yapılan egzersizler ile nöral dokularda hareketlilik, akson kılıfı içinde artmış kayma fonksiyonu ve çevre dokular tarafından sinire olan baskıda azalma gibi olumlu etkiler elde edildiği tahmin edilmektedir [36]. Bu etkilerin hem istirahat hem de hareket sırasındaki ağrıyı azalttığı düşünülmüştür. Ayrıca, tedavi seansları esnasında hastaların, kavrama hareketleri yaptıklarında özellikle önkola doğru yayılan ağrıdan şikâyet ettikleri ve ağrı sahası olarak radial sinir duyu dalının trasesini tarifledikleri gözlenmişti. Bu durum, ağrının nöropatik komponenti olduğunu hasta tarifi ile subjektif olarak da desteklemiş ve hareket sırasındaki ağrının azalmasıyla kuvvetin arttığını düşündürmüştür. Ağrı şikâyetinin azalmasının yanı sıra, elin doğru kullanımının öğretilmesinin de aktivite ağrısının azalmasına olumlu katkıda bulunduğu tahmin edilmektedir. Dolayısıyla, hastaların ellerini ağrısız olarak kullanmaları tedavi sonrasında hem ince beceri düzeyine hem de fonksiyonel düzeylerine olumlu şekilde yansımış olabilir.

Çalışma gruplarındaki tedavi öncesi ve sonrası farkların karşılaştırıldığı analiz sonucuna göre, sonuç ölçümlerinin çoğunda görülen iyileşme, mobilizasyon grubunda daha üstün bulundu. Bu sonuç, konvansiyonel fizyoterapi programlarına radial sinir mobilizasyonu eklendiğinde, klinik sonuçlarda görülen iyileşmenin, sadece konvansiyonel tedaviye göre daha üstün olduğunu göstermiştir. Bu durum, çalışmanın hipotezinde de belirtildiği gibi, TMK eklem OA hastalarında radial sinir duyu dalının etkilenimine açıkça işaret etmektedir [146]. Sinirde elde edilen hareketliliğin, nöropatik kökenli ağrıda azalma sağladığını ve buna bağlı olarak, ağrının sebep olduğu azalmış kuvvet ve ince beceri sonuçlarında düzeltici etki oluşturduğunu düşündürmüştür [147]. Yanı sıra, ağrıdan ve fonksiyon kaybından kaynaklı özür düzeyinde de dolaylı yoldan iyileşme sağladığı yönünde yorumlanmıştır.

Hastaların ilk değerlendirmede kaba ve ince kavrama kuvveti ölçümlerini ağrı sebebiyle tam performansla yapamadıkları gözlenmişti. Ayrıca yine ilk değerlendirmede, lateral ve uç uca kavrama kuvveti ölçümü sırasında, hastaların başparmak eklemlerinde deformasyonel değişiklikler (MKF eklemde hiperekstansiyon, İF eklemde fleksiyon) olduğu görülmüştü. Bunun nedeninin, hastanın ağrı nedeniyle doğru eklem pozisyonunu sürdürememesi ve

eklem koruma tekniklerini bilmemesi olduğu düşünülmüştür. Çünkü tedavi sonrası yapılan değerlendirmeler sırasında hastaların, maksimum kuvveti açığa çıkarmada yaşadıkları zorluğun, ilk değerlendirmeye oranla daha az olduğu gözlemlendi. Özellikle mobilizasyon grubunda ağrının tüm komponentlerinin azalması ile, kuvvetin ve fonksiyonel becerilerin de dolaylı olarak arttığı tahmin edilmektedir.

Elde edilen tüm sonuçlar, son yıllarda da vurgulandığı gibi, TMK eklem OA hastalarında görülen kronik ağrının nöropatik komponenti olduğuna işaret etmektedir [146]. Bu hasta grubunda altın standart cerrahi yöntemi olarak kabul edilen trapeziektomiye rağmen devam eden dirençli ağrı tablosu ve nöropati nedeniyle, eklem denervasyonunun ve blokajının da tedavide bir seçenek olarak uygulanmaya başlandığı görülmektedir [16, 135]. Sinire yönelik bu tür cerrahi müdahalelerin yanında, konservatif yaklaşımlar da mevcuttur. Bu yaklaşımların başında sinir mobilizasyonu gelmektedir. Bu konuda Villafane ve arkadaşlarının yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada, TMK eklem OA'sında radial sinir mobilizasyon egzersizinin ağrı eşiği ve motor performans üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmacılar ağrı eşiğini algometre ile, motor performansı ise pinçmetre ile uç uca kavrama kuvvetini ölçerek değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda, sinir mobilizasyonu yapılan grupta TMK eklemde ağrı hassasiyetinin azaldığı ve uç uca kavrama kuvvetinin arttığı bildirilmiştir [148]. Bizim çalışmamızda hipoteze temel oluşturan en önemli noktalardan biri, çoğu hastada ağrı düzeyinin eklemdeki dejenerasyonun şiddetiyle korelasyon göstermemesiydi [105]. Villafane ve arkadaşlarının değerlendirme parametresi olan ağrı eşiği, periferik mekanizmaların yanı sıra santral mekanizmaları da içerdiği için semptomsuz taraf TMK eklemde normalden farklı olabilir ve iki tarafın karşılaştırılması bu nedenle doğru sonuç vermeyebilir. Bizim çalışmamızda ise bu çalışmadan farklı olarak, ağrı eşiğini değil, ağrı düzeyini temel sonuç ölçümü olarak ele aldık. Yanı sıra, ağrı şiddetinden etkilenmesi muhtemel olan kavrama kuvvetini, ince becerileri ve özür düzeyini de değerlendirdik. Ayrıca bu çalışmada, yine Villafane ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olarak, sadece uç uca değil aynı zamanda başparmağın katıldığı kaba ve lateral kavramayı da değerlendirdik. Ek olarak, motor performansı değerlendirmede yalnızca kuvvetin yeterli olmayacağını düşünerek, performansa dayalı el fonksiyon testi ve hasta bildirimli sonuç anketleri kullandık. Bu yönleriyle sonuçlarımızın klinik pratiğe yansıma potansiyelini arttırdığımızı düşünmekteyiz.

Çalışmada yer alan her iki grubun ortak tedavi programında sinir trasesi boyunca klasik masaj, aynı bölgeye buz uygulaması ve aktivite modifikasyonunu içeren hasta eğitimi yer

almaktaydı. Bu müdahalelerin tamamı, daha önceki çalışmalarda TMK eklem OA hastalarının semptomlarının yönetiminde kullanılan konservatif tedavi modaliteleridir. Bu yöntemlerin, TMK eklem OA'lı hastaların ağrı ve özür düzeyini azalttığı gösterilmiştir [149, 150]. Ownby ve arkadaşlarının nöropatik ağrı üzerine buz uygulamasının etkilerini incelediği çalışmanın sonucunda, buz masajının iyileştirici etkilere sahip olduğu bildirilmiştir [151]. Çalışmamızda yer alan TMK eklem OA hastalarında ağrıya sinir etkileniminin de katkıda bulunduğu göz önüne alındığında, nöropatik ağrı üzerinde olumlu etkisi olan buz uygulamasının, her iki grupta semptomları benzer mekanizmayla iyileştirdiğini düşünmekteyiz.

Önceki bir çalışmada Field ve arkadaşları, ağrılı bölgeye yapılan masaj uygulamasının, el OA hastalarında ağrıyı azaltan bir yöntem olduğunu göstermişlerdir [149]. Bu çalışma sonuçlarına ek olarak EULAR tarafından el OA tedavisi için hazırlanan rehberde de masaja yer verilmiştir. [152]. Çalışmamız sonucunda tüm hastalarda ağrı düzeyinde çeşitli iyileşmeler kaydedildi. Ağrı düzeyindeki bu iyileşmelerde, her iki grubun da tedavi programında yer alan buz uygulaması ve masajın etkili olduğu düşünülmektedir. Çalışmamız sonucunda her iki grupta da gece ağrısı düzeylerindeki azalmanın, buz uygulamasının inflamatuvar süreç üzerindeki iyileştirici etkisinden kaynaklandığını düşündürmüştür [153].

Tedavi programımızın diğer bir komponenti, aktivite modifikasyonunu içeren hasta eğitimidir. Bu eğitimde temel amaç, doğru kavrama ve eklem koruma tekniklerinin öğretilmesi ve böylece eklemde oluşan dejenerasyonun ilerlemesini önlemektir [150, 154]. Yapılan çok sayıda çalışmadan elde edilen ortak sonuç, eklem anatomik olarak düzgün pozisyonlanmasının, eklem çevresinde şok absorpsiyonunu arttırdığı ve mekanik stresi azaltarak dejenerasyonu önlemede faydalı olduğudur [155]. Ayrıca kullanılan teknikler, kişinin deneyimlediği ağrı düzeyini azaltarak fonksiyonel aktiviteler sırasında elin ağrısız kullanımına fırsat sunmaktadır. Stamm ve arkadaşlarının el OA hastaları ile yaptıkları bir çalışma sonucunda, eklem koruma tekniklerini içeren ev programı ile takip edilen hastalarda ağrı düzeyinde değişim olmaksızın el fonksiyonlarında iyileşme olduğu bildirilmiştir [150]. Bizim çalışmamızda ise Stamm ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olarak tedavi sonrası her iki grupta da ağrı düzeyinin azaldığı görüldü. Bu farklı ve olumlu sonucun temel sebebi, hastalara yalnızca aktivite modifikasyonu içeren hasta eğitimi değil, bu eğitimin yanı sıra buz ve masaj uygulamaları da vermemiz olabilir. Ayrıca hastaları sadece ev programı ile

değil, klinikte takip etmemiz ve tedaviyi ev programıyla desteklemiş olmamızın da bu sonuçta etkili olduğu düşüncesindeyiz.

Anatomik kaynaklara bakıldığında TMK eklem duysundan sorumlu birçok sinir dalı olduğu görülmektedir [133, 134]. Bu dalların üst ekstremitenin 2 majör periferik sinirinden (radial ve median) geldiği bilinmektedir. Villafane ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, median sinire yönelik uyguladıkları mobilizasyon ile ağrı düzeyinde ve kavramada iyileşme elde etmişlerdir [25]. Ancak bu çalışmada kontrol grubu olmaması ve örneklem büyüklüğünün yetersiz olması sonuçların güvenilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca TMK eklem lokasyonu ve anatomisi göz önüne alındığında, radial sinirin duyu dalının etkilenen primer sinir olduğu tahmin edilmektedir [16]. Bu nedenle literatürde yer alan sinir denervasyonu, nöral blokaj ve eklem denervasyonu çalışmalarında da müdahale edilen sinirin radial sinirin yüzeyel dalı olduğu görülmektedir [16]. Bu bilgiler ışığında biz de çalışmamızda bu sinire yönelik mobilizasyon egzersizlerini hastaların tedavi programına dahil ettik.

Trapeziometakarpal eklem OA tedavisi evrelere göre değişmekle birlikte, tedaviye konservatif yöntemlerle başlanması tercih edilmektedir [156]. Cerrahi sonrası hastaların işe dönüş süreci uzundur ve bu uzun süreç sağlık harcamalarını ve iş gücü kaybını arttırmaktadır. TMK eklem için yapılan cerrahi tedavinin ülke ekonomisine getirdiği yük 2021 yılında yapılan bir çalışmada araştırılmıştır. Mark ve arkadaşları bu çalışmalarında, ameliyat sonrası işe dönüşün ortalama 12 hafta olduğu ve 1 yıl içinde 627 hastanın ancak %78'inin işe döndüğü sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca bu durumun Hollanda'da ülke ekonomisine etkisini hesaplamış ve üretim kaybının maliyetinin her yıl 16.8 milyon euro olduğunu belirtmişlerdir [157]. OA görülme riskinin yaşla birlikte arttığı iyi bilinmektedir ve bizim çalışmamızdaki hastaların yaş ortalamaları da bu bilgiye paraleldir. Yaşlanan toplum ile birlikte hem hasta hem ülke için hastalığın oluşturacağı ekonomik yükü düşünüldüğünde etkili, ucuz ve pratik tedavi alternatiflerinin önemi giderek önem kazanmaktadır. Ayrıca OA'nın semptomatik tedavisinde ağrı kesici ve NSAİİ'ler önemli yer tutmaktadır [110, 115]. Ağrıyı azaltan nonfarmakolojik yöntemlerin etkilerine dair kanıtlar, ileri yaştaki hastaların olası sistemik sorunlarına ve sağlık harcamalarına da olumlu katkıda bulunacağı beklenmektedir. Bu yönüyle konservatif olarak uyguladığımız, herhangi bir ekipman gerektirmeyen ve basitçe uygulanabilen mobilizasyon egzersizleriyle elde ettiğimiz sonuçların, literatürdeki kanıtlara ve klinik pratiğe katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, konvansiyonel fizyoterapi programı TMK eklem OA tanılı hastaların ağrı şiddeti, ince beceri performansı ve özür düzeyi gibi klinik semptomları üzerinde iyileştirici etkiye sahiptir. Tedavi programına radial sinir mobilizasyonu eklenmesi ile hastaların bu semptomlarının yanı sıra kaba ve ince kavrama kuvveti üzerinde de iyileşme elde edilmiştir. Klinik sonuç ölçümlerindeki ortak iyileşen parametrelere bakıldığında, mobilizasyon grubundaki iyileşme sadece konvansiyonel tedavi ile elde edilen iyileşmeden daha üstündür. Bu sonuç, TMK eklem OA'lı hastalarda eklem primer duyu siniri olan radial sinirin etkilendiğine ve bu etkilenimin nöropatik mekanizma üzerinden ağrıya katkıda bulunduğuna dair bilgileri de desteklemektedir [146]. Bu çalışmanın sonuçları, kliniklerde TMK eklem OA'lı hastalarda fizyoterapi programına radial sinir mobilizasyonu eklenmesinin, hastaların semptom yönetiminde ve ağrısız fonksiyonel aktivitelerinde iyileştirici etkisi olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak tüm bu olumlu etkileri için TMK eklem OA'lı hastaların rehabilitasyon programlarına radial sinir mobilizasyonunun eklenmesi önerilmektedir.

Çalışmanın Güçlü Yanları ve Limitasyonları

TMK eklem OA'lı hastalarda ağrı ve fonksiyonel kayıp en sık rastlanan şikayetlerdendir. Ağrıyı azaltmaya yönelik birçok cerrahi ve konservatif tedavi modaliteleri mevcuttur [57, 109]. Güncel yaklaşımlar ise sinire yönelik müdahaleleri içermektedir ve bu müdahaleler genellikle denervasyon gibi cerrahi yöntemlerdir [129]. Sinire yönelik ve girişimsel olmayan tedavilerin uygulandığı çalışma sayısı ise oldukça sınırlıdır. [25, 148]. Bu az sayıdaki çalışmanın sonuçlarında ağrı ve kuvvette iyileşme elde edildiği bildirilmiştir. Ancak bu çalışmaların kontrol grubu eksikliği, yetersiz örneklem sayısı ve farklı periferik sinirlere uygulama yapılması gibi bazı limitasyonları bulunmaktadır. Bu limitasyonları göz önüne alarak planladığımız bu çalışmanın, randomize kontrollü bir çalışma olması sebebiyle, sonuçları açısından literatüre güçlü kanıtlarla katkı sunacağı görüşündeyiz.

Çalışmamız tasarımı ve sonuçları açısından bu alanda yapılmış önemli bir çalışma olmasının yanı sıra, katılımcı sayısının yüksek olması da sonuçların güvenilirliğine olumlu katkıda bulunmuştur. Çalışmamız, ağrı parametresi temel alınarak yapılan örneklem büyüklüğü analizi sonucuna göre %90 güç için gerekli olan minimum sayının üzerinde bir katılımcı sayısı ile gerçekleştirilmiştir.

Ek olarak, grupların tedavi öncesi değerlendirme sonuçlarının ve klinik durumlarının benzer olması da çalışma sonuçlarımızın güvenilirliği açısından önem taşımaktadır. Özellikle

hastaların ağrı şikayetleri göz önüne alındığında iki grupta yer alan hastaların ağrı düzeylerinin benzer olması tedavi etkinliği açısından önemlidir.

Çalışmamızda sonuçların güvenilirliğini yorumlamada dikkatle yaklaşılması gereken bir nokta, gruplar arasında operasyon geçmişi açısından fark olmasıdır. Kontrol grubunda opere olmuş hasta oranı mobilizasyon grubuna kıyasla daha fazlaydı. Ancak bu fark randomizasyondan kaynaklanmıştır ve grupların diğer tüm başlangıç değerleri benzerdir. Ayrıca, başlangıçta son 6 ay içerisinde cerrahi öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldığı için, bu gruplar arası farkın sonuçlar üzerinde majör bir etki yaratmayacağı düşünülmüştür.

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin %73'ünü kadın cinsiyet oluşturmaktaydı. Bu durum, elde edilen sonuçların erkek cinsiyet için genellenmesini limitleyebilir. Ancak gruplardaki cinsiyet dağılımının benzer olması ve genel popülasyonda da el OA'nın kadınlarda sık görülüyor olması, sonuçların kliniğe aktarılmasında herhangi bir sakınca olmayacağı yönünde yorumlanmıştır [5, 158].

Hastalar, tedavi programında yer alan radial sinir mobilizasyonu egzersizlerini aktif eklem hareketleri ile gerçekleştirdiler. Literatürde sinir boyunca gerimi ve kas kontraksiyonuna bağlı kompresyonu önlemek için sinir mobilizasyonunun pasif yapıldığı çalışmalar da mevcuttur [148]. Ancak mobilizasyonu hastanın aktif olarak yapması ile pasif uygulanmasının etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle aktif egzersizlerin tercih edilmesinin sonuçlara etkisi yorumlanamamıştır.

Çalışmamızda TMK eklem OA olan hastalarda 4 hafta süreyle radial sinir mobilizasyonu uygulamanın etkisini değerlendirdik. Tüm parametrelerde anlamlı düzeyde olumlu iyileşme elde ettik. Ancak bu iyileştirici etkinin ne kadar süre devam ettiği henüz bilinmemektedir. Çalışmamızın sonuçlarının literatüre katkısını güçlendirmek amacıyla, elde ettiğimiz iyileşmenin uzun dönemdeki etkisini de değerlendirmeyi planlamaktayız.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

TMK eklem OA'lı hastalarda konvansiyonel fizyoterapi programına eklenen radial sinir mobilizasyon egzersizlerinin etkisini araştırdığımız bu çalışmanın sonucunda;

1. Konvansiyonel tedavi programı içerisinde yer alan masaj, buz uygulaması, doğru tutuş eğitimi ve aktivite modifikasyonu TMK eklem OA'lı hastaların aktivite ve gece ağrısı, ince beceri ve özür düzeyi üzerinde anlamlı düzeyde iyileştirici etkiler oluşturdu.
2. Konvansiyonel tedavi programı içerisine eklenen radial sinir mobilizasyonu egzersizleri TMK eklem OA'lı hastaların istirahat, aktivite ve gece ağrısı düzeyi; kaba kavrama, uç uca ve lateral kavrama kuvveti; ince beceri ve özür düzeyi üzerinde anlamlı düzeyde iyileştirici etkiler oluşturdu.
3. Diğer bir deyişle, radial sinir mobilizasyonu uygulanan grupta konvansiyonel tedavi grubundan farklı olarak istirahat ağrısı düzeyi, kaba ve ince kavrama kuvveti ile hastalığa özel özür düzeyinde de iyileşme görüldü.
4. Mobilizasyon ve kontrol gruplarının karşılaştırılması sonucunda ise, aktivite ve gece ağrısı düzeyi ile özür düzeyindeki iyileşme miktarı açısından mobilizasyon grubu daha üstün bulundu.
5. Sonuç olarak TMK eklem OA'lı hastalarda klinik semptomların yönetimini kolaylaştırarak ağrısız fonksiyonel aktivitelere katılımın artırılması için hastaların tedavi programına radial sinir mobilizasyon egzersizlerinin eklenmesi önerilir.
6. Çalışmamızda yer alan gruplar, randomizasyonun bir sonucu olarak, operasyon geçmişi olan hasta sayısı bakımından farklılık göstermişti. İleriki çalışmalarda yeterli sayıda örneklem ile opere olmuş ve olmamış hastalarda radial sinir mobilizasyonunun etkileri araştırılabilir.
7. Bu çalışmada uygulanan tedavi 4 haftalık olarak planlanmıştı. Bu sürenin sonunda her iki grupta birçok parametrede iyileşmeler görüldü. TMK eklem OA'nın kronik bir hastalık olduğu göz önüne alındığında bu tedavinin uzun dönem sonuçlarının incelendiği çalışmalara da ihtiyaç olduğu açıktır.
8. Cinsiyet dağılımı açısından gruplar benzer olsa da çalışmamıza dahil edilen hastaların %90'ını kadın cinsiyet oluşturmaktaydı. Bu durum, elde edilen sonuçların erkek hastalara genellenmesini limitleyebilir. Ancak çalışmadaki kadın cinsiyet çoğunluğu, hastalığın genel popülasyondaki insidansını yansıtmaması açısından çalışma bulgularının kliniğe aktarılmasını değiştirmeyebilir. Yine de eşit oranda cinsiyet dağılımı olan gruplarda çalışmalar yapılması önerilir.

9. Biz çalışmamızda hastaların başka birine ihtiyacı olmadan yapabilmesi açısından sinir mobilizasyonunu aktif hareketlerle uyguladık. Literatürde mobilizasyonun pasif gerçekleştirilmesinin de etkili olduğunu söyleyen çalışmalar olduğu göz önüne alınarak, gelecek çalışmalarda aktif ve pasif mobilizasyonun etkileri karşılaştırılabilir.

10. Çalışmamızda ameliyat olma tercihi sorgulaması standart değerlendirmeler arasında yer almasa da hastaların çoğu, tedavi öncesinde ameliyat olmak istediğini sözel olarak ifade ederken; tedavi sonrasında aynı hastalar şikayetleri azaldığı için ameliyatı ertelemek istediğini ifade etmiştir. Gelecek çalışmalarda bu tedavinin ameliyat tercihine, gereksinimine ve sağlık harcamalarına etkilerinin de araştırılması önerilir.

KAYNAKLAR

1. Lee, H.J., Paik, N.-J., Lim, J.-Y., Kim, K.W., and Gong, H.S. (2012). The impact of digit-related radiographic osteoarthritis of the hand on grip-strength and upper extremity disability. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 470, 202-2208.
2. Bijlsma, J.W., Berenbaum, F. and Lafeber, F.P. (2011). Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice. *Lancet*, 377(9783), 2115-26.
3. Cicuttini, F.M. and Spector, T.D. (1995). The epidemiology of osteoarthritis of the hand. *Rev Rhum Engl Ed*, 62(6 Suppl 1), 3-8.
4. El-Sherif, H.E., Kamal, R. and Moawyah, O. (2008). Hand osteoarthritis and bone mineral density in postmenopausal women; clinical relevance to hand function, pain and disability. *Osteoarthritis Cartilage*, 16(1), 12-7.
5. Zhang, Y., Niu, J., Kelly-Hayes, M., Chaisson, C.E., Aliabadi, P., and Felson, D.T. (2002). Prevalence of symptomatic hand osteoarthritis and its impact on functional status among the elderly: The Framingham Study. *American Journal of Epidemiology*, 156(11), 1021-1027.
6. Neumann, D.A. and Bielefeld, T. (2003). The carpometacarpal joint of the thumb: stability, deformity, and therapeutic intervention. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33(7), 386-399.
7. Wajon, A. and Ada, L. (2005). No difference between two splint and exercise regimens for people with osteoarthritis of the thumb: a randomised controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 51(4), 45-9.
8. Weilby, A. (1988). Tendon interposition arthroplasty of the first carpo-metacarpal joint. *Journal of Hand Surgery*, 13(4), 421-5.
9. Kloppenburg, M., (2014). Hand osteoarthritis-nonpharmacological and pharmacological treatments. *Nature Reviews Rheumatology*, 10(4), 242-51.
10. Haugen, I.K., Englund, M., Aliabadi, P., Niu, J., Clancy, M., Kvien, T.K., and Felson, D.T. (2011). Prevalence, incidence and progression of hand osteoarthritis in the general population: the Framingham Osteoarthritis Study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 70(9), 1581-6.
11. Farrell, M., Gibson, S., McMeeken, J. and Helme, R. (2000). Pain and hyperalgesia in osteoarthritis of the hands. *The Journal of Rheumatology*, 27(2), 441-7.
12. Farrell, M.J., Gibson, S.J. McMeeken, J.M. and Helme, R.D. (2000). Increased movement pain in osteoarthritis of the hands is associated with A beta-mediated cutaneous mechanical sensitivity. *The Journal of Pain*, 1(3), 229-42.
13. Calder, K.M., Martin, A., Lydiate, J., MacDermid, J.C., Galea, V., and MacIntyre, N.J. (2012). Sensory nerve action potentials and sensory perception in women with arthritis of the hand. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 9, 27.

14. Ceceli, E., Gül, S., Borman, P., Uysal, S.R., and Okumuş, M. (2012). Hand function in female patients with hand osteoarthritis: relation with radiological progression. *Hand (N Y)*, 7(3), 335-40.
15. Samarakoon, L.B., Lakmal, K.C., Thillainathan, S., Bataduwaarachchi, V.R., Anthony, D.J., and Jayasekara, R.W. (2011). Anatomical relations of the superficial sensory branches of the radial nerve: a cadaveric study with clinical implications. *Patient Safety in Surgery*, 5(1), 28.
16. Ökmen, B.M., Ökmen, K., and Altan, L. (2018). Effectiveness of superficial radial nerve block on pain, function and quality of life in patients with hand osteoarthritis: a prospective, randomized and controlled single-blind study. *Archives of Rheumatology*, 33(4), 464.
17. Gillis, J., Calder, K. and Williams, J. (2011). Review of thumb carpometacarpal arthritis classification, treatment and outcomes. *The Canadian Journal of Plastic Surgery*, 19(4), 134-8.
18. Lue, S., Koppikar, S., Shaikh, K., Mahendira, D., and Towheed, T.E. (2017). Systematic review of non-surgical therapies for osteoarthritis of the hand: An update. *Osteoarthritis Cartilage*, 25(9), 1379-1389.
19. Pickrell, B.B. and Eberlin, K.R. (2019). Thumb Basal Joint Arthritis. *Clinics in Plastic Surgery*, 46(3), 407-413.
20. Parker, S., Riley, N. and Dean, B. (2020). Management of osteoarthritis at the base of the thumb. *The Bone & Joint Journal*, 102-b(5), 600-605.
21. Belcher, H.J. and Nicholl, J.E. (2000). A comparison of trapeziectomy with and without ligament reconstruction and tendon interposition. *Journal of Hand Surgery*, 25(4), 350-6.
22. Barthel, L., Hidalgo Diaz, J.J., Vernet, P., Gouzou, S., Facca, S., Igeta, Y., and Liverneaux, P. (2018). Results of the treatment of first carpometacarpal joint osteoarthritis: trapeziectomy alone versus trapeziectomy associated with suspensionplasty. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 28(8), 1555-1561.
23. Horlock, N. and Belcher, H.J. (2002). Early versus late mobilisation after simple excision of the trapezium. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 84(8), 1111-5.
24. Becker, S.J., Teunis, T., Blauth, J., Kortlever, J.T., Dyer, G.S., and Ring, D. (2015). Medical services and associated costs vary widely among surgeons treating patients with hand osteoarthritis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 473, 1111-1117.
25. Villafañe, J.H., Silva, G.B., and Fernandez-Carnero, J. (2011). Short-term effects of neurodynamic mobilization in 15 patients with secondary thumb carpometacarpal osteoarthritis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34(7), 449-456.

26. Hamamcı, N., (2011). Üst Ekstremité hareket analizi. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 1, 175-80.
27. Elden, H. and Nacitarhan, V. (2004). *Üst ekstremité kinezyolojisi*. Oğuz H, Dursun E. Dursun N. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri, 2.
28. Bunnell, S., (1938). Opposition of the thumb. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 20(2), 269-284.
29. Da, N. (2010) *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundation for Physical Rehabilitation*. London: Elsevier.
30. Cooney, W., Lucca, M.J., Chao, E., and Linscheid, R. (1981). The kinesiology of the thumb trapeziometacarpal joint. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 63(9), 1371-1381.
31. Goubier, J.N., Devun, L., Mitton, D., Lavaste, F., and Papadogeorgou, E. (2009). Normal range-of-motion of trapeziometacarpal joint. *Chirurgie de la Main*, 28(5), 297-300.
32. Imaeda, T., Niebur, G., Cooney III, W.P., Linscheid, R.L., and An, K.N. (1994). Kinematics of the normal trapeziometacarpal joint. *Journal of Orthopaedic Research*, 12(2), 197-204.
33. Zancolli, E.A., Ziadenberg, C., and Zancolli Jr, E. (1987). Biomechanics of the trapeziometacarpal joint. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (220), 14-26.
34. Kuczynski, K., (1974). Carpometacarpal joint of the human thumb. *Journal of Anatomy*, 118(1), 119.
35. Li, Z.M. and Tang, J. (2007). Coordination of thumb joints during opposition. *Journal of Biomechanics*, 40(3), 502-510.
36. Brewerton, D., (1960). Physiology of Motion. Demonstrated by Means of Electrical Stimulation and Clinical Observation and Applied to the Study of Paralysis and Deformities. By Dr GB Duchenne (of Boulogne). Translated and edited by Emanuel B. Kaplan, MD, Attending Orthopaedic Surgeon, Hospital for Joint Diseases; Associate Professor of Clinical Anatomy, College of Physicians and Surgeons of Columbia University. 9½ x 7 in. Pp. xxiii+ 612, with 101 figures. Index. 1959. Philadelphia and London: WB Saunders Company Limited. Price 77s. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, 42(3), 664-664.
37. Steindler, A., (1977). *Kinesiology of the human body under normal and pathological conditions*. Springfield, IL. Charles C Thomas.
38. Myers, R.R., Murakami, H., and Powell, H.C. (1986). Reduced nerve blood flow in edematous neuropathies: a biomechanical mechanism. *Microvascular Research*, 32(2), 45-51.
39. Pellegrini, V.D., Jr., Olcott, C.W., and Hollenberg, G. (1993). Contact patterns in the trapeziometacarpal joint: the role of the palmar beak ligament. *Journal of Hand Surgery*, 18(2), 238-44.

40. Leversedge, F.J., (2008). Anatomy and pathomechanics of the thumb. *Hand Clinics*, 24(3), 219-229.
41. Bettinger, P.C., Linscheid, R.L., Berger, R.A., Cooney III, W.P., and An, K.N. (1999). An anatomic study of the stabilizing ligaments of the trapezium and trapeziometacarpal joint. *The Journal of Hand Surgery*, 24(4), 786-798.
42. Tomaino, M.M., (2001). Ligament reconstruction tendon interposition arthroplasty for basal joint arthritis: Rationale, current technique, and clinical outcome. *Hand Clinics*, 17(2), 207-221.
43. Doerschuk, S.H., Hicks, D.G. Chinchilli, V.M. and Pellegrini Jr, V.D. (1999). Histopathology of the palmar beak ligament in trapeziometacarpal osteoarthritis. *The Journal of Hand Surgery*, 24(3), 496-504.
44. Edmunds, J.O., (2011). Current concepts of the anatomy of the thumb trapeziometacarpal joint. *The Journal of Hand Surgery*, 36(1), 170-182.
45. Bettinger, P.C., Smutz, W.P., Linscheid, R.L., Cooney III, W.P., and An, K.N. (2000). Material properties of the trapezial and trapeziometacarpal ligaments. *The Journal of Hand Surgery*, 25(6), 1085-1095.
46. Van Brenk, B., Richards, R., Mackay, M., and Boynton, E. (1998). A biomechanical assessment of ligaments preventing dorsoradial subluxation of the trapeziometacarpal joint. *The Journal of Hand Surgery*, 23(4), 607-611.
47. Eaton, R.G. and Littler, J.W. (1973). Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 55(8), 1655-1666.
48. Najima, H., Oberlin, C., Alnot, J., and Cadot, B. (1997). Anatomical and biomechanical studies of the pathogenesis of trapeziometacarpal degenerative arthritis. *Journal of Hand Surgery*, 22(2), 183-188.
49. Hagert, E., J. Lee, and A.L. Ladd, (2012). Innervation patterns of thumb trapeziometacarpal joint ligaments. *The Journal of hand surgery*. 37(4): p. 706-714. e1.
50. Ludwig, C.A., Mobargha, N., Okogbaa, J., Hagert, E., and Ladd, A.L. (2015). Altered innervation pattern in ligaments of patients with basal thumb arthritis. *Journal of Wrist Surgery*, 4(4), 284-291.
51. Lee, J., Ladd, A., and Hagert, E. (2012). Immunofluorescent triple-staining technique to identify sensory nerve endings in human thumb ligaments. *Cells Tissues Organs*, 195(5), 456-464.
52. Standring, S., Ellis, H., Healy, J., Johnson, D., Williams, A., Collins, P., and Wigley, C. (2005). Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice. *American Journal of Neuroradiology*, 26(10), 2703.
53. van Oudenaarde, E., (1991). Structure and function of the abductor pollicis longus muscle. *Journal of Anatomy*, 174, 221.

54. Gonzalez, M.H., Sohlberg, R., Brown, A., and Weinzweig, N. (1995). The first dorsal extensor compartment: an anatomic study. *The Journal of hand surgery*, 20(4), 657-660.
55. Netter, F.H. (2019) *Atlas of Human Anatomy* 7. edition ed. Philadelphia: Elsevier.
56. Miletin, J., Sukop, A., Baca, V., and Kachlik, D. (2017). Arterial supply of the thumb: systemic review. *Clinical Anatomy*, 30(7), 963-973.
57. Kolasinski, S.L., Neogi, T., Hochberg, M.C., Oatis, C., Guyatt, G., Block, J., Callahan, L., Copenhaver, C., Dodge, C., and Felson, D. (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis & Rheumatology*, 72(2), 220-233.
58. Sarzi-Puttini, P., Cimmino, M.A., Scarpa, R., Caporali, R., Parazzini, F., Zaninelli, A., Atzeni, F., and Canesi, B. (2005). *Osteoarthritis: an overview of the disease and its treatment strategies*. in *Seminars in arthritis and rheumatism*. London: Elsevier.
59. Bijsterbosch, J., Watt, I., Meulenbelt, I., Rosendaal, F., Huizinga, T., and Kloppenburg, M. (2011). Clinical and radiographic disease course of hand osteoarthritis and determinants of outcome after 6 years. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 70(1), 68-73.
60. Wilder, F., Barrett, J., and Farina, E. (2006). Joint-specific prevalence of osteoarthritis of the hand. *Osteoarthritis and Cartilage*, 14(9), 953-957.
61. Organization, W.H., (2010). *The global economic and healthcare burden of musculoskeletal disease*. Geneva: WHO, 1-6.
62. Woolf, A.D. (2015). *Global burden of osteoarthritis and musculoskeletal diseases*. in *BMC Musculoskeletal Disorders*. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 16(1), 1-1.
63. Yalıman, A. (2020). *Osteoartrit epidemiyolojisi ve klasifikasyonu*. Ankara: Türkiye Klinikleri.
64. Dahaghin, S., Bierma-Zeinstra, S.M., Ginai, A., Pols, H., Hazes, J. and Koes, B. (2005). Prevalence and pattern of radiographic hand osteoarthritis and association with pain and disability (the Rotterdam study). *Annals of the Rheumatic Diseases*, 64(5), 682-687.
65. Cooley, H.M., Stankovich, J. and Jones, G. (2003). The association between hormonal and reproductive factors and hand osteoarthritis. *Maturitas*, 45(4), 257-265.
66. Zhang, W., Doherty, M., Peat, G., Bierma-Zeinstra, M., Arden, N., Bresnihan, B., Herrero-Beaumont, G., Kirschner, S., Leeb, B., and Lohmander, L. (2010). EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 69(3), 483-489.
67. Martin, J.A. and Buckwalter, J.A. (2002). Aging, articular cartilage chondrocyte senescence and osteoarthritis. *Biogerontology*, 3, 257-264.

68. Forsyth, C.B., Cole, A., Murphy, G., Bienias, J.L., Im, H.J., and Loeser Jr, R.F. (2005). Increased matrix metalloproteinase-13 production with aging by human articular chondrocytes in response to catabolic stimuli. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 60(9), 1118-1124.
69. Spector, T. and Campion, G. (1989). Generalised osteoarthritis: a hormonally mediated disease. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 48(6), 523.
70. Nevitt, M.C. and Felson, D.T. (1996). Sex hormones and the risk of osteoarthritis in women: epidemiological evidence. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 55(9), 673.
71. Zhang, Y. (2010). Jordan jM. *Epidemiology of Osteoarthritis Clin. Geriatr Med Aug*. 26(3), 355-369.
72. Kellgren, J., Lawrence, J. and Bier, F. (1963). Genetic factors in generalized osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 22(4), 237.
73. Jiang, L., Tian, W., Wang, Y., Rong, J., Bao, C., Liu, Y., Zhao, Y., and Wang, C., (2012). Body mass index and susceptibility to knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Joint Bone Spine*, 79(3), 291-297.
74. Sindel, D., and Gula, G. (2020) *Osteoartritte lokal ve sistemik risk faktörleri*. Ankara: Türkiye Klinikleri.
75. Hart, D.J. and Spector, T.D. (2000). Definition and epidemiology of osteoarthritis of the hand: A review. *Osteoarthritis Cartilage*, 8(A), 2-7.
76. Özdemir, O., Dinçer, F., and Samut, G. (2013). Postmenopozal Kadınlarda El Osteoartriti ile Osteoporoz Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Osteoporosis/Türk Osteoporoz Dergisi*, 19(1), 1-6.
77. Jonsson, H., Valtýsdóttir, S.T., Kjartansson, O. and Brekkan, A. (1996). Hypermobility associated with osteoarthritis of the thumb base: a clinical and radiological subset of hand osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 55(8), 540-543.
78. Johnson, J.D., Brewer, J.M. and Wolf, J.M. (2021). Trapeziometacarpal Osteoarthritis. *Evidence-Based Orthopedics*, 899-903.
79. Cooper, C., McAlindon, T., Coggon, D., Egger, P. and Dieppe, P. (1994). Occupational activity and osteoarthritis of the knee. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 53(2), 90-93.
80. Rossignol, M., Leclerc, A., Allaert, F., Rozenberg, S., Valat, J., Avouac, B., Coste, P., Litvak, E., and Hilliquin, P. (2005). Primary osteoarthritis of hip, knee, and hand in relation to occupational exposure. *Occupational and Environmental Medicine*, 62(11), 772-777.
81. Chaisson, C.E., Zhang, Y., Sharma, L., Kannel, W., and Felson, D.T. (1999). Grip strength and the risk of developing radiographic hand osteoarthritis: results from the Framingham Study. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 42(1), 33-38.

82. Garstang, S.V. and Stitik, T.P. (2006). Osteoarthritis: epidemiology, risk factors, and pathophysiology. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85(11), 2-11.
83. DJ., B. (2002) *Pathogenesis of Osteoarthritis*. 5th ed. 1637-1645.
84. Stitik T.P., Stiskal F.P., Nadler D., (2007). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, İlkeler ve Uygulamalar* (Çev. Arasıl T.), Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri.
85. Lajeunesse, D. and Reboul, P. (2003). Subchondral bone in osteoarthritis: a biologic link with articular cartilage leading to abnormal remodeling. *Current Opinion in Rheumatology*, 15(5), 628-633.
86. Burns, D.K., (1997). *Basic Pathology 6th W.B. Saunders Company The musculoskeletal system*. 681-687.
87. Heinegård, D., Lorenzo, P. and Saxne, T. (2000). *Matrix Glycoproteins and Proteoglycans in Cartilage*, in *Kelley' s Textbook of Rheumatology 6th edition.*, WB Saunders, 41-53.
88. M., A. (2000). Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. *Osteoartrit*, 1805-1830.
89. Altman, R., Alarcón, G., Appelrouth, D., Bloch, D., Borenstein, D., Brandt, K., Brown, C., Cooke, T.D., Daniel, W., Gray, R. (1990). The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hand. *Arthritis Rheum*, 33(11), 1601-10.
90. Verbruggen, G., Goemaere, S., and Veys, E. (2002). Systems to assess the progression of finger joint osteoarthritis and the effects of disease modifying osteoarthritis drugs. *Clinical Rheumatology*, 21, 231-243.
91. Dominick, K.L., Jordan, J.M., Renner, J.B., and Kraus, V.B. (2005). Relationship of radiographic and clinical variables to pinch and grip strength among individuals with osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism*, 52(5), 1424-1430.
92. Marshall, M., van der Windt, D., Nicholls, E., Myers, H., and Dziedzic, K. (2011). Radiographic thumb osteoarthritis: frequency, patterns and associations with pain and clinical assessment findings in a community-dwelling population. *Rheumatology*, 50(4), 735-739.
93. Doyle, D.V., and Spector, T. (1996). Involvement and Approaches to Definition for Epidemiological Studies. *The Journal of Rheumatology*, 23, 11.
94. Van Heest, A. E. and Kallemeier, P. (2008). Thumb carpal metacarpal arthritis. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 16(3), 140-151.
95. Merritt, M.M., Roddey, T.S., Costello, C., and Olson, S. (2010). Diagnostic value of clinical grind test for carpometacarpal osteoarthritis of the thumb. *Journal of Hand Therapy*, 23(3), 261-268.

96. Choa, R., Parvizi, N. and Giele, H. (2014). 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)*, 39(3), 282-285.
97. Model, Z., Liu, A.Y., Kang, L., Wolfe, S.W., Burket, J.C., and Lee, S.K. (2016). Evaluation of physical examination tests for thumb basal joint osteoarthritis. *Hand*, 11(1), 108-112.
98. Abhishek, A. and Doherty, M. (2013). Diagnosis and clinical presentation of osteoarthritis. *Rheumatic Disease Clinics*, 39(1), 45-66.
99. Badalamente, M.A. and Cherney, S.B. (1989). Periosteal and vascular innervation of the human patella in degenerative joint disease. in *Seminars in arthritis and rheumatism*. London: Elsevier.
100. Moldofsky, H. (1989). Sleep influences on regional and diffuse pain syndromes associated with osteoarthritis. in *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. London: Elsevier.
101. Hawker, G., Stewart, L., French, M., Cibere, J., Jordan, J., March, L., Suarez-Almazor, M., and Gooberman-Hill, R. (2008). Understanding the pain experience in hip and knee osteoarthritis—an OARSI/OMERACT initiative. *Osteoarthritis and Cartilage*. 16(4), 415-422.
102. Lethbridge-Çejku, M., Scott, W.W., Reichle, R., Ettinger, W.H., Zonderman, A., Costa, P., Plato, C.C., Tobin, J.D., and Hochberg, M.C. (1995). Association of radiographic features of osteoarthritis of the knee with knee pain: Data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Arthritis Care & Research*, 8(3), 182-188.
103. Sarıdoğan, M., (2011). Osteoartrit eklemlere göre klinik bulgular. *Türk Geriatri Dergisi*, 14, 831-36.
104. Punzi, L., Ramonda, R. and Sfriso, P. (2004). Erosive osteoarthritis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 18(5), 739-758.
105. Eaton, R.G. and Glickel, S.Z. (1987). Trapeziometacarpal osteoarthritis: staging as a rationale for treatment. *Hand Clinics*, 3(4), 455-469.
106. Köseoğlu, B.F., Öken, Ö.A., and Sezer, N. (2011). Osteoartrit Tanı ve Ayırıcı Tanısında Görüntülemenin Yeri ve Önemi Öz. *Turkish Journal of Geriatrics*, 14(2), 45-50.
107. Hartigan, B.J., Stern, P.J., and Kiefhaber, T.R. (2001). Thumb carpometacarpal osteoarthritis: arthrodesis compared with ligament reconstruction and tendon interposition. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 83(10), 1470-1478.
108. Nuessle, N.C., Vögelin, E., and Hirsiger, S. (2021). Trapeziometacarpal osteoarthritis - a stepwise therapeutic approach. *Swiss Medical Weekly*, 151, 20465.

109. Zhang, W., Doherty, M., Leeb, B., Alekseeva, L., Arden, N., Bijlsma, J., Dinçer, F., Dziedzic, K., Häuselmann, H., and Herrero-Beaumont, G. (2007). 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*, 66(3), 377-388.
110. Kloppenburg, M., Kroon, F.P., Blanco, F.J., Doherty, M., Dziedzic, K.S., Greibrokk, E., Haugen, I.K., Herrero-Beaumont, G., Jonsson, H., Kjekken, I., Maheu, E., Ramonda, R., Ritt, M.J., Smeets, W., Smolen, J.S., Stamm, T.A., Szekanecz, Z., Wittoek, R., and Carmona, L. (2019). 2018 update of the EULAR recommendations for the management of hand osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 78(1), 16-24.
111. Cooney 3rd, W. and Chao, E. (1977). Biomechanical analysis of static forces in the thumb during hand function. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 59(1), 27-36.
112. Eisenberg, B.R., Dix, D.J., and Kennedy, J.M. (1988). Physiological factors influencing the growth of skeletal muscle. *Ciba Foundation Symposium*, 138, 3-21.
113. Taylor, J. (2000). Restoration of dynamic stability in early osteoarthritis of the carpometacarpal joint of the thumb. *The British Journal of Hand Therapy*, 5(2), 37-41.
114. Weiss, S., LaStayo, P., Mills, A., and Bramlet, D. (2004). Splinting the degenerative basal joint: custom-made or prefabricated neoprene? *Journal of Hand Therapy*, 17(4), 401-406.
115. Derry, S., Conaghan, P., Da Silva, J.A.P., Wiffen, P.J., and Moore, R.A. (2016). Topical NSAIDs for chronic musculoskeletal pain in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).
116. Meenagh, G., Patton, J., Kynes, C., and Wright, G. (2004). A randomised controlled trial of intra-articular corticosteroid injection of the carpometacarpal joint of the thumb in osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 63(10), 1260-1263.
117. Day, C.S., Gelberman, R., Patel, A.A., Vogt, M.T., Ditsios, K., and Boyer, M.I. (2004). Basal joint osteoarthritis of the thumb: a prospective trial of steroid injection and splinting. *The Journal of Hand Surgery*, 29(2), 247-251.
118. Brunelli, G., L. Monini, and F. Brunelli, (1989). Stabilisation of the trapezio-metacarpal joint. *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume*, 14(2), 209-212.
119. Eaton, R.G., Lane, L.B., Littler, J.W., and Keyser, J.J. (1984). Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint: a long-term assessment. *The Journal of Hand Surgery*, 9(5), 692-699.
120. Freedman, D.M., Eaton, R.G. and Glickel, S.Z. (2000). Long-term results of volar ligament reconstruction for symptomatic basal joint laxity. *The Journal of Hand Surgery*, 25(2), 297-304.

121. Pellegrini Jr, V.D., Parentis, M., Judkins, A., Olmstead, J., and Olcott, C. (1996). Extension metacarpal osteotomy in the treatment of trapeziometacarpal osteoarthritis: a biomechanical study. *The Journal of Hand Surgery*, 21(1), 16-23.
122. Swanson, A.B., de Groot Swanson, G. DeHeer, D.H. Pierce, T.D. Randall, K. Smith, J.M. and Van Gorp, C.C. (1997). Carpal bone titanium implant arthroplasty; 10 years' experience. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 342, 46-58.
123. Badia, A. and Sambandam, S.N. (2006). Total joint arthroplasty in the treatment of advanced stages of thumb carpometacarpal joint osteoarthritis. *The Journal of Hand Surgery*, 31(10), 1605. e1-1605.
124. Mureau, M.A., Rademaker, R.P., Verhaar, J.A., and Hovius, S.E. (2001). Tendon interposition arthroplasty versus arthrodesis for the treatment of trapeziometacarpal arthritis: a retrospective comparative follow-up study. *Journal of Hand Surgery*, 26(5), 869-76.
125. Burton, R.I. (1986). Basal joint arthritis. Fusion, implant, or soft tissue reconstruction? *The Orthopedic Clinics of North America*, 17(3), 493-503.
126. Tomaino, M.M., Pellegrini Jr, V.D., and Burton, R.I. (1995). Arthroplasty of the basal joint of the thumb. Long-term follow-up after ligament reconstruction with tendon interposition. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 77(3), 346-355.
127. Diao, E., (2001). Trapezio-metacarpal arthritis. Trapezium excision and ligament reconstruction not including the LRTI arthroplasty. *Hand Clinics*, 17(2), 223-36.
128. Gay, A.M., Cerlier, A., Iniesta, A. and Legré, R. (2016). Surgery for trapeziometacarpal osteoarthritis. *Hand Surgery and Rehabilitation*, 35(4), 238-249.
129. Tuffaha, S.H., Quan, A., Hashemi, S., Parikh, P., O'Brien-Coon, D.M., Broyles, J.M., Dellon, A.L., and Lifchez, S.D. (2019). Selective Thumb Carpometacarpal Joint Denervation for Painful Arthritis: Clinical Outcomes and Cadaveric Study. *Journal of Hand Surgery (American Volume)*, 44(1), 64.e1-64.e8.
130. Cozzi, E. (1991) *Denervation of the articulations of the wrist and hand*, R. Tubiana ed. *Surgery of the Hand*, 4, 781-787.
131. Lee, D.H., Lee, M.Y., Kwack, K.S., and Yoon, S.H. (2017). Effect of adductor canal block on medial compartment knee pain in patients with knee osteoarthritis: Retrospective comparative study. *Medicine*, 96(12), e7066.
132. Shanahan, E.M., Ahern, M., Smith, M., Wetherall, M., Bresnihan, B., and FitzGerald, O. (2003). Suprascapular nerve block (using bupivacaine and methylprednisolone acetate) in chronic shoulder pain. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 62(5), 400-406.
133. Lorea, D., Berthe, J.V., De Mey, A., Coessens, B., Rooze, M., and Foucher, G. (2002). The nerve supply of the trapeziometacarpal joint. *Journal of Hand Surgery*, 27(3), 232-237.

134. Dubert, T., Oberlin, C. and Alnot, J. (1990). Anatomy of the articular nerves of the wrist. Implications for wrist denervation techniques. *Annales de Chirurgie de la Main et du Membre Supérieur: Organe Officiel des Sociétés de Chirurgie de la Main=Annals of Hand and Upper Limb Surgery*, 9(1), 15-21.
135. Donato, D., Abunimer, A.M., Abou-Al-Shaar, H., Willcockson, J., Frazer, L., and Mahan, M.A. (2019). First Carpometacarpal Joint Denervation for Primary Osteoarthritis: Technique and Outcomes. *World Neurosurg*, 122, e1374-e1380.
136. MacDermid, J., Solomon, G., and Valdes, K. (2015) *Clinical assessment recommendations*. American Society of Hand Therapists.
137. Mathiowetz, V., Weber, K., Kashman, N., and Volland, G. (1985). Adult norms for the nine hole peg test of finger dexterity. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 5(1), 24-38.
138. Poole, J.L., (2003). Measures of adult hand function: Arthritis Hand Function Test (AHFT), grip ability test (GAT), jebsen test of hand function, and the rheumatoid hand functional disability scale (the duruöz hand index [DHI]). *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 49(S5), S59-S66.
139. Ahn, G.Y., Cho, S.K., Cha, S.J., Nam, E., Lee, J.E., Dreiser, R.L., Maheu, E., and Y.K. Sung, (2018). Cross-cultural adaptation and validation of the Korean Version of the Functional Index for Hand Osteoarthritis (FIHOA). *International Journal of Rheumatic Diseases*, 21(12), 2095-2103.
140. Moe, R.H., Garratt, A., Slatkowsky-Christensen, B., Maheu, E., Mowinckel, P., Kvien, T.K., Kjekken, I., Hagen, K.B., and Uhlig, T. (2010). Concurrent evaluation of data quality, reliability and validity of the Australian/Canadian Osteoarthritis Hand Index and the Functional Index for Hand Osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)*, 49(12), 2327-36.
141. Dreiser, R.L., Maheu, E., Guillou, G.B., Caspard, H., and Grouin, J.M. (1995). Validation of an algofunctional index for osteoarthritis of the hand. *Revue du Rhumatisme et des Maladies Osteoarticulaires-Edition Francaise*, 62(6), 43.
142. Chung, K.C., Pillsbury, M.S., Walters, M.R., and Hayward, R.A. (1998). Reliability and validity testing of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire. *The Journal of Hand Surgery*, 23(4), 575-587.
143. Oksuz, C., Akel, B.S. and Oskay, D. (2010). Turkish Version of Michigan Health Questionnaire; Cross Cultural Adaptation and Validation. *Journal of Hand Therapy*. 23(4), e11-e12.
144. Marks, M., Audigé, L., Herren, D.B., Schindele, S., Nelissen, R.G., and Vliet Vlieland, T.P. (2014). Measurement properties of the German Michigan Hand Outcomes Questionnaire in patients with trapeziometacarpal osteoarthritis. *Arthritis Care & Research (Hoboken)*, 66(2), 245-52.
145. Moraes, V.Y., Faria, J.C.V., Fernandes, M., Raduan-Neto, J., Okamura, A., and Belloti, J.C. (2022). Disability of Arm, Shoulder and Hand and Michigan Hand Outcomes Questionnaires: Exploring Responsiveness and Diagnostic Performance in

- a Sample of Outpatients with and without Hand and Wrist Complaints. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 57(3), 449-454.
146. Umay, E., Gurcay, E. Serce, A. Gundogdu, I. and Uz, C. (2022). Is superficial radial nerve affected in patients with hand osteoarthritis? *Journal of Hand Therapy*, 35(3), 461-467.
 147. Gutierrez-Arias, R., Pieper, D., Torres-Castro, R., Aguilera-Eguía, R., Zaror, C. and Seron, P. (2023). On “Effects of Neural Mobilization on Pain Intensity, Disability, and Mechanosensitivity: An Umbrella Review With Meta–Meta-Analysis.” Cuenca-Martínez F, La Touche R, Varangot-Reille C, et al. *Phys Ther.* 2022; 102: pzac040. *Physical Therapy*, 103(2), pzac161.
 148. Villafañe, J.H., Silva, G.B., Bishop, M.D., and Fernandez-Carnero, J., (2012). 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*, 93(3), 96-403.
 149. Field, T., Diego, M., Hernandez-Reif, M., and Shea, J. (2007). Hand arthritis pain is reduced by massage therapy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(1), 21-24.
 150. Stamm, T.A., Machold, K.P., Smolen, J.S., Fischer, S., Redlich, K., Graninger, W., Ebner, W., and Erlacher, L. (2002). Joint protection and home hand exercises improve hand function in patients with hand osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 47(1), 44-49.
 151. Ownby, K.K., (2006). Effects of ice massage on neuropathic pain in persons with AIDS. *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care*, 17(5), 15-22.
 152. Zhang, W., Doherty, M., Leeb, B.F., Alekseeva, L., Arden, N.K., Bijlsma, J.W., Dincer, F., Dziedzic, K., Hauselmann, H.J., Kaklamanis, P., Kloppenburg, M., Lohmander, L.S., Maheu, E., Martin-Mola, E., Pavelka, K., Punzi, L., Reiter, S., Smolen, J., Verbruggen, G., Watt, I., and Zimmermann-Gorska, I. (2009). EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of hand osteoarthritis: report of a task force of ESCISIT. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 68(1), 8-17.
 153. Schmidt, K., Ott, V., Röcher, G., and Schaller, H. (1979). Heat, cold and inflammation. *Zeitschrift Fur Rheumatologie*, 38(11-12), 391-404.
 154. Cordery J, R.M. (1998). Joint protection and fatigue management. *Rheumatologic Rehabilitation*, 1, 279-322.
 155. Bobos, P., Nazari, G., Szekeres, M., Lalone, E.A., Ferreira, L., and MacDermid, J.C., (2019). The effectiveness of joint-protection programs on pain, hand function, and grip strength levels in patients with hand arthritis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Hand Therapy*, 32(2), 194-211.
 156. Spaans, A.J., Van Minnen, L.P., Kon, M., Schuurman, A.H., Schreuders, A.T., and Vermeulen, G.M. (2015). Conservative treatment of thumb base osteoarthritis: a systematic review. *The Journal of Hand Surgery*, 40(1), 16-21. e6.

157. van der Oest, M.J., Teunissen, J.S., Poelstra, R., Feitz, R., Burdorf, A., Selles, R.W., and Group, H.W.S. (2021). Factors affecting return to work after surgical treatment of trapeziometacarpal joint osteoarthritis. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 46(9), 979-984.
158. Armstrong, A.L., Hunter, J.B., and Davis, T.R. (1994). The prevalence of degenerative arthritis of the base of the thumb in post-menopausal women. *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume*, 19(3), 340-1.

EKLER

EK-1. Etik Komisyon Onayı**Evrak Tarih ve Sayısı: 11.10.2022-E.479655**

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu**

Sayı : E-77082166-302.08.01-479655
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

11.10.2022

Dağıtım Yerlerine

Araştırmacı grubu Zeynep EMİR, Sedanur GÜNGÖR ve Kadir ÇEVİK'ten oluşan, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Sedanur GÜNGÖR'ün, Doç.Dr.Zeynep EMİR'in**, danışmanlığında yürüttüğü **"El Başparmak Osteoartriti Olan Hastalarda Radial Sinir Mobilizasyonunun Ağrı, Fonksiyon ve Kavrama Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi"** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **04.10.2022** tarih ve **16** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2022 - 1117

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Doç. Dr. Zeynep EMİR

Bilgi:
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

EK-1. (Devam) Etik Komisyon Onayı

Evrak Tarihi ve Sayısı: 11.10.2022-E.479655

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ	
TOPLANTI TARİHİ : 04.10.2022	TOPLANTI SAYISI : 16
ADI – SOYADI	İMZA
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA BAŞKAN	
Prof.Dr.C.Haluk BODUR	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER	KATILAMADI
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ	
Prof.Dr.Gülşah BAYRAMOĞLU	
Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ	
Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	
Prof.Dr.İlyas OKUR	
Prof.Dr.Nihan KAFA	
Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN	

EK-2. Kontrol Grubu İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndantarih /sayı ile izin alınan* ve Sedanur GÜNGÖR' ün araştırmacı olduğu, Doç. Dr. Zeynep EMİR danışmanlığında yürütülen "El Başparmak Osteoartriti Olan Hastalarda Radial Sinir Mobilizasyonunun Ağrı, Fonksiyon ve Kavrama Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izini alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Bu çalışmanın amacı, el başparmağında osteoartrit (kireçlenme) olan hastalarda eklem duysunu alan sinire yönelik yapılan mobilizasyon egzersizlerinin hastaların ağrı düzeyi, fonksiyonel durum ve kavrama kuvvetine olan etkilerini araştırmaktır.
Araştırmanın Yöntemi	Başparmak eklem osteoartriti, başparmağın kök eklemine oluşturan iki eklem yüzü arasında gerçekleşen kireçlenmeyi ifade etmektedir. Bu durum, eklemlerin diziliminde bozulmaya, baş parmakta şekil değişikliğine, ağrıya, sabah tutukluğuna, şişliğe, kuvvet ve fonksiyon kaybına sebep olmaktadır. Gerek sinire gerek eklemeye yönelik birçok cerrahi teknik uygulanmasına rağmen hastaların bazılarında ağrının devam ettiği görülmüştür. Biz bu çalışmamızda başparmak eklem osteoartriti tanımlı hastaların rutinde aldığı tedaviye ek olarak ilgili sinire yönelik mobilizasyon egzersizinin ağrı, fonksiyon ve kavrama kuvveti üzerine etkisini araştırmayı amaçladık. Bu doğrultuda çalışmamıza gönüllü olarak katılacak 40 hasta dahil etmeyi planladık. Çalışma iki grup ile yapılacaktır ve iki grubun sonuçları karşılaştırılacaktır. Sizle beraber toplam 20 kişi kontrol grubunda yer alacaksınız. Kontrol grubundaki bireylere klinikte bu hastalığa yönelik uygulanan rutin tedavi uygulanacaktır. Bu çalışmaya davet edilme sebebiniz, sizde bu hastalığın görülmüş olması ve doktorunuzun sizi tedavi için fizyoterapiye yönlendirmiş olmasıdır. Çalışma kapsamında hastalar kliniğe geldikleri ilk seansta değerlendirilecek ve 4 haftalık tedavi programına alınacaktır. Bu program içerisinde öncelikle hasta eğitimi verilecek ve elin kullanımına yönelik doğru tutuş öğretilcek, masaj ve buz uygulaması yer alacaktır. Haftada 2 seansı klinikte fizyoterapist eşliğinde yapılmak üzere toplam 4 haftalık süre içinde sizden egzersizleri gün içerisinde 3-4 kez evde tekrarlamanız istenecektir. 4 haftanın sonunda yeniden değerlendirmeniz yapılacak ve tedavi sonuçlarınız çalışma grubunun sonuçlarıyla karşılaştırılacaktır. Çalışma süresince sizden beklenen, haftada 2 gün olmak üzere tedaviye gelmeniz ve evde de verilen egzersiz programını aksatmadan yapmanızdır. Araştırma süreci sona erdiğinde yapılan değerlendirmeler sonucunda egzersiz grubuna rutin tedaviye ek verilen sinir mobilizasyon egzersizinin hastaların ağrı, fonksiyon ve kuvvetine olumlu etkisi olduğu gösterilmesi durumunda sizin yer aldığınız gruptaki bireylere 2 seansı klinikte fizyoterapist eşliğinde yapılmak üzere toplam 4 hafta ek seans yapılacaktır.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.)	05.11.2022 - 01.05.2023

EK-2. (Devam) Kontrol Grubu İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022

Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	40
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet ☐ Hayır ☒

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü (Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı	Zeynep Emir	
Adres ve telefonu	Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

EK-3. Mobilizasyon Grubu İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndantarih /sayı ile izin alınan* ve Sedanur GÜNGÖR' ün araştırmacı olduğu, Doç. Dr. Zeynep EMİR danışmanlığında yürütülen "El Başparmak Osteoartriti Olan Hastalarda Radial Sinir Mobilizasyonunun Ağrı, Fonksiyon ve Kavrama Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izini alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Bu çalışmanın amacı, el başparmağında osteoartrit (kireçlenme) olan hastalarda eklem duysunu alan sinire yönelik yapılan mobilizasyon egzersizlerinin hastaların ağrı düzeyi, fonksiyonel durum ve kavrama kuvvetine olan etkilerini araştırmaktır.
Araştırmanın Yöntemi	Başparmak eklem osteoartriti, başparmağın kök eklemine oluşturan iki eklem yüzü arasında gerçekleşen kireçlenmeyi ifade etmektedir. Bu durum, eklemlerin diziliminde bozulmaya, baş parmakta şekil değişikliğine, ağrıya, sabah tutukluğuna, şişliğe, kuvvet ve fonksiyon kaybına sebep olmaktadır. Gerek sinire gerek eklemeye yönelik birçok cerrahi teknik uygulanmasına rağmen hastaların bazılarında ağrının devam ettiği görülmüştür. Biz bu çalışmamızda başparmak eklem osteoartriti tanılı hastaların rutinde aldığı tedaviye ek olarak ilgili sinire yönelik mobilizasyon egzersizinin ağrı, fonksiyon ve kavrama kuvveti üzerine etkisini araştırmayı amaçladık. Bu doğrultuda çalışmamıza gönüllü olarak katılacak 40 hasta dahil etmeyi planladık. Çalışma iki grup ile yapılacaktır ve iki grubun sonuçları karşılaştırılacaktır. Sizle beraber toplam 20 kişi çalışma grubunda yer alacaksınız. Yer aldığınız grubun kontrol grubundan tek farkı rutin tedaviye ek sinir mobilizasyon egzersizinin de yapılacağı olmasıdır. Bu çalışmaya davet edilme sebebiniz, sizde bu hastalığın görülmüş olması ve doktorunuzun sizi tedavi için fizyoterapiye yönlendirmiş olmasıdır. Çalışma kapsamında hastalar kliniğe geldikleri ilk seansta değerlendirilecek ve tedavi programına alınacaktır. Bu program içerisinde öncelikle hasta eğitimi verilecek ve elin kullanımına yönelik doğru tutuş öğretilecek, masaj, sinir mobilizasyonu ve buz uygulaması yer alacaktır. Haftada 2 seansı klinikte fizyoterapist eşliğinde yapılmak üzere toplam 4 haftalık süre içinde sizden egzersizleri gün içerisinde 3-4 kez evde tekrarlamanız istenecektir. 4 haftanın sonunda yeniden değerlendirmeniz yapılacak ve tedavi sonuçlarınız kontrol grubunun sonuçlarıyla karşılaştırılacaktır. Çalışma süresince sizden beklenen, haftada 2 gün olmak üzere tedaviye gelmeniz ve evde de verilen egzersiz programını aksatmadan yapmanızdır.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.)	05.11.2022 - 01.05.2023
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	40
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

EK-3. (Devam) Mobilizasyon Grubu İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022

Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet ☐	Hayır ☒
--	----------------------------------	--

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü (Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı	Zeynep Emir	Tarih ve İmza
Adres ve telefonu	Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vası

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

EK-4. Hasta Değerlendirme Formu

TMK Eklem OA Hastalarında Radial Sinir Mobilizasyonu Çalışması
Değerlendirme Formu

Ad-Soyad: Cinsiyet:
Yaş: Boy: Kilo: Vki:
Medeni durum: Meslek:
Dominant el: Opere/semptomlu el:
Tanı: Sigara kullanımı:
Yapılan cerrahi (varsa): Telefon:
Semptom durasyonu: Evre:
Ek hastalıklar:
Önceki tedaviler:
Cerrahi tarihi: Tedaviye başlama tarihi:

AĞRI (VAS) Tedavi öncesi (tarih)	
İstirahat	
Aktivite	
Gece	

AĞRI (VAS) Tedavi sonrası (tarih) (8 seans sonrası)	
İstirahat	
Aktivite	
Gece	

EK-4. (Devam) Hasta Değerlendirme Formu

	Tedavi Öncesi Tarih:		Tedavi Sonrası Tarih:	
	Semptomlu taraf	Diğer taraf	Semptomlu taraf	Diğer taraf
Kaba Kavrama Kuvveti				
Uç Uca Kavrama Kuvveti				
Lateral Kavrama Kuvveti				
9 DPT Süresi				

EK-5. El Osteoartriti Fonksiyonel İndeksi (FIHOA)

FIHOA

DREISER FONKSİYONEL İNDEKSİ

Scoring system
0: Zorluk yok
1: Hafif zorluk
2: Oldukça zorlanıyorum
3: İmkansız

1. Anahtar çevirebiliyor musunuz? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
2. Bıçakla et kesebiliyor musunuz? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
3. Makasla kağıt veya kumaş kesebiliyor musunuz? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
4. Dolu bir şişeyi elinizle kaldırabiliyor musunuz? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
5. Yumurğunuzu sıkabiliyor musunuz? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
6. Düğüm atabiliyor musunuz? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
7. *Kadınlar* - Dikiş dikebiliyor musunuz?
Erkekler - Makas kullanabiliyor musunuz? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
8. Düğmenizi ilikleyebiliyor musunuz? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
9. Uzun süre yazı yazabiliyor musunuz? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3
10. El sıkışırken elinizde ağrı oluyor mu? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

Result

Weight (in Kilograms)	
Height (in Centimeters)	
BMI	
Gender	
Age	

EK-6. Michigan El Sonuç Anketi (MHOQ)

İsim:

MICHIGAN EL SONUÇ ANKETİ (MESA)

Tarih:

Bu araştırma elinizle ve sağlığınızla ilgili görüşlerinize yöneliktir. Bu bilgiler nasıl hissettiğiniz ve alışlagelmiş aktivitelerinizi ne kadar iyi yapabildiğinizi takip edebilmeye yardım edecektir. **BÜTÜN soruları** belirtildiği şekilde işaretleyerek cevaplayınız. Eğer soruyu nasıl cevaplayacağınızdan emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en iyi cevabı veriniz.

I. Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca el veya ellerinizin ve/veya el bilek veya el bileklerinin fonksiyonuna yöneliktir. (Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alınız). Lütfen **BÜTÜN soruları**, el ve/veya el bileklerinizde probleminiz olmasa bile cevaplayınız.

A. Aşağıdaki sorular **sağ el/el bileğinize** yöneliktir.

		çok iyi	iyi	orta	kötü	çok kötü
1	Genelde sağ eliniz ne kadar iyi çalıştı?	1	2	3	4	5
2	Sağ el parmaklarınız ne kadar iyi hareket etti?	1	2	3	4	5
3	Sağ el bileğiniz ne kadar iyi hareket etti?	1	2	3	4	5
4	Sağ elinizdeki gücünüz nasıldı?	1	2	3	4	5
5	Sağ elinizdeki his (duyu) nasıldı?	1	2	3	4	5

B. Aşağıdaki sorular **sol el/el bileğinize** yöneliktir.

		çok iyi	iyi	orta	kötü	çok kötü
1	Genelde sol eliniz ne kadar iyi çalıştı?	1	2	3	4	5
2	Sol el parmaklarınız ne kadar iyi hareket etti?	1	2	3	4	5
3	Sol el bileğiniz ne kadar iyi hareket etti?	1	2	3	4	5
4	Sol elinizdeki gücünüz nasıldı?	1	2	3	4	5
5	Sol elinizdeki his (duyu) nasıldı?	1	2	3	4	5

II. Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca ellerinizin belli işleri yapabilme yeteneğine yöneliktir. (Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alınız). Eğer bu işleri yapmıyorsanız, lütfen yapsaydınız yaşayacağınız zorluğu tahmin ediniz.

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

		zor değil	çok az zor	biraz zor	orta derecede zor	çok zor
1	Kapı tokmağını çevirmek	1	2	3	4	5
2	Bozuk parayı almak	1	2	3	4	5
3	Bir bardak suyu tutmak	1	2	3	4	5
4	Kilit anahtarını çevirmek	1	2	3	4	5
5	Kızartma tavasını tutmak	1	2	3	4	5

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

		zor değil	çok az zor	biraz zor	orta derecede zor	çok zor
1	Kapı tokmağını çevirmek	1	2	3	4	5
2	Bozuk parayı almak	1	2	3	4	5
3	Bir bardak suyu tutmak	1	2	3	4	5
4	Kilit anahtarını çevirmek	1	2	3	4	5
5	Kızartma tavasını tutmak	1	2	3	4	5

EK-6. (Devam) Michigan El Sonuç Anketi (MHOQ)

C. Her iki elinizi kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?		zor değil	çok az zor	biraz zor	orta derecede zor	çok zor
1	Kavanoz açmak	1	2	3	4	5
2	Gömlek veya bluz düğmelerini iliklemek	1	2	3	4	5
3	Bıçak ve çatal ile yemek yemek	1	2	3	4	5
4	Alışveriş çantası taşımak	1	2	3	4	5
5	Bulaşıkları yıkamak	1	2	3	4	5
6	Saçınızı yıkamak	1	2	3	4	5
7	Ayakkabı bağı veya düğümü bağlamak	1	2	3	4	5

III. Aşağıdaki sorular geçen 4 hafta boyunca normal işinizde (ev işi ve okul işini de içermekte) nasıl olduğunuza yöneliktir.
(Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alınız).

		her zaman	sıklıkla	bazen	nadiren	hiçbir zaman
1	El veya elleriniz ve/veya el bilek veya el bileklerinizedeki problem nedeniyle ne kadar sıklıkla işinizi yapamadınız?	1	2	3	4	5
2	El veya ellerinizdeki problem nedeniyle ne kadar sıklıkla günlük iş sürenizi kısalttınız?	1	2	3	4	5
3	El veya elleriniz ve/veya el bilek veya el bileklerinizedeki problem nedeniyle ne kadar sıklıkla işinizi boş vermek zorunda kaldınız?	1	2	3	4	5
4	El veya elleriniz ve/veya el bilek veya el bileklerinizedeki problem nedeniyle ne kadar sıklıkla işinizde daha azını başardınız?	1	2	3	4	5
5	El veya elleriniz ve/veya el bilek veya el bileklerinizedeki problem nedeniyle ne kadar sıklıkla işiniz daha uzun zaman aldı?	1	2	3	4	5

EK-6. (Devam) Michigan El Sonuç Anketi (MHOQ)

IV. Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca el veya ellerinizde ve/veya el bilek veya el bileklerinizde ne kadar ağrı olduğuna yöneliktir.
(Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alınız).

A.	Aşağıdaki sorular el/el bileğinizdeki ağrıya yöneliktir.	her zaman	sıklıkla	bazen	nadiren	hiçbir zaman
1	El veya el bileğinizde ne kadar sıklıkla ağrınız oldu?	1	2	3	4	5

Eğer soru IV-A1'i "hiçbir zaman" olarak cevapladıysanız, lütfen aşağıdaki soruları atlayın ve soru soru V'e geçin.

		çok hafif	hafif	orta	şiddetli	çok şiddetli
2	Lütfen el veya el bileğinizdeki ağrıyı tarif edin.	5	4	3	2	1

		her zaman	sıklıkla	bazen	nadiren	hiçbir zaman
3	El veya el bileğinizdeki ağrı uykunuzu ne kadar sıklıkla etkiledi?	1	2	3	4	5
4	El veya el bileğinizdeki ağrı günlük aktivitelerinizi(yemek yemek veya banyo yapmak gibi) ne kadar sıklıkla etkiledi?	1	2	3	4	5
5	El veya el bileğinizdeki ağrı ne kadar sıklıkla sizi mutsuz etti?	1	2	3	4	5

V. (Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alınız).

A.	Aşağıdaki sorular <u>geçen hafta boyunca sağ</u> elinizin görünümüne yöneliktir.	kesinlikle katılıyorum	katılıyorum	bilmiyorum	katılmıyorum	kesinlikle katılmıyorum
1	Sağ elimin görünümünden memnundum.	5	4	3	2	1
2	Sağ elimin görünümü beni toplum içinde bazen rahatsız etti.	1	2	3	4	5
3	Sağ elimin görünümü beni üzdü.	1	2	3	4	5
4	Sağ elimin görünümü normal sosyal aktivitelerimi etkiledi.	1	2	3	4	5

B.	Aşağıdaki sorular <u>geçen hafta boyunca sol</u> elinizin görünümüne yöneliktir.	kesinlikle katılıyorum	katılıyorum	bilmiyorum	katılmıyorum	kesinlikle katılmıyorum
1	Sol elimin görünümünden memnundum.	5	4	3	2	1
2	Sol elimin görünümü beni toplum içinde bazen rahatsız etti.	1	2	3	4	5
3	Sol elimin görünümü beni üzdü.	1	2	3	4	5
4	Sol elimin görünümü normal sosyal aktivitelerimi etkiledi.	1	2	3	4	5

EK-6. (Devam) Michigan El Sonuç Anketi (MHOQ)

VI. (Lütfen her soru için bir cevabı daire içine alınız).

Aşağıdaki sorular geçen A. <i>hafta boyunca sağ el veya el bileklerinizden memnuniyetinize yöneliktir.</i>		çok memnunum	biraz memnunum	bilmiyorum	biraz memnun değilim	hiç memnun değilim
1	Sağ elinizin genel fonksiyonu?	1	2	3	4	5
2	Sağ elinizde parmaklarınızın hareketi?	1	2	3	4	5
3	Sağ el bileğinizin hareketi?	1	2	3	4	5
4	Sağ elinizin gücü?	1	2	3	4	5
5	Sağ elinizdeki ağrının şiddeti?	1	2	3	4	5
6	Sağ elinizin hissi(duyusu)?	1	2	3	4	5

Aşağıdaki sorular geçen B. <i>hafta boyunca sol el veya el bileklerinizden memnuniyetinize yöneliktir.</i>		çok memnunum	biraz memnunum	bilmiyorum	biraz memnun değilim	hiç memnun değilim
1	Sol elinizin genel fonksiyonu?	1	2	3	4	5
2	Sol elinizde parmaklarınızın hareketi?	1	2	3	4	5
3	Sol el bileğinizin hareketi?	1	2	3	4	5
4	Sol elinizin gücü?	1	2	3	4	5
5	Sol elinizdeki ağrının şiddeti?	1	2	3	4	5
6	Sol elinizin hissi(duyusu)?	1	2	3	4	5

Toplam:

ÖZGEÇMİŞ**Kişisel Bilgiler**

Soyadı, adı : GÜNGÖR, Sedanur
Uyruğu : T.C.

E-mail

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	
Lisans	Gazi Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	
Lise	Kültür Anadolu Lisesi	

İş Deneyimi Yıl	Yer	Görev
2022-halen	Gazi Üniversitesi	Araştırma Gör.
2021 (7 ay)	Özel Fizyocare Tıp Merkezi	Fizyoterapist
2020 (7 ay)	Yenimahalle Dil Konuşma Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist

Yabancı Dili

İngilizce



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

