

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**BAŞPARMAK KARPOMETAKARPAL EKLEM
OSTEOARTRİTİNDE ULTRASON TEDAVİSİNİN
ETKİNLİĞİ**

Dr. SONER AVCILAR

UZMANLIK TEZİ

İZMİR-2010

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**BAŞPARMAK KARPOMETAKARPAL EKLEM
OSTEOARTRİTİNDE ULTRASON TEDAVİSİNİN
ETKİNLİĞİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Soner AVCILAR

**Danışman Öğretim Üyesi:
Doç.Dr. Çiğdem BİRCAN**

İZMİR-2010

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım hocalarım Sayın Prof.Dr. Elif Akalın'a, Sayın Prof.Dr. Sema Öncel'e, Sayın Prof.Dr. Serap Alper'e, Sayın Prof.Dr. Özlen Peker'e, Sayın Prof.Dr. Özlem Şenocak'a, Sayın Doç.Dr. Selmin Gülbahar'a, Sayın Doç.Dr. Özlem El'e, Sayın Doç.Dr. Çiğdem Bircan'a, Sayın Yrd.Doç.Dr. Ramazan Kızıl'a ve Sayın Uzm.Dr. Sezgin Karaca'ya teşekkürü borç bilirim.

Tez danışmanlığımı yapan hocam Sayın Doç.Dr. Çiğdem Bircan' a, tezimin proje aşamasından itibaren her aşamasındaki yardım, destek ve katkıları için ayrıca en içten teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim sırasındaki yardım, destek, anlayış ve dostluklarından dolayı Uzm. Dr. Ebru Şahin'e ve Uzm. Dr. Meltem Baydar'a ve birlikte çalıştığım tüm uzman arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Asistanlığım süresince uyumlu çalışma arkadaşlıkları, destekleri, hoşgörülerini için tüm asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim. Ayrıca bu süreçte birlikte çalıştığımız tüm fizyoterapist, teknisyen, hemşire, personel ve sekreterlerimize teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimimin süresince, her konuda bana destek olan hayat arkadaşım ve biricik eşim Semra Avcılar'a sabrı, anlayışı ve yardımları için teşekkür ederim.

Bana verdiği enerji ve motivasyon için biricik oğlum Rahmi'ye teşekkür ederim. Son olarak uzakta olsalar da, bu süreçte; her zaman, her konuda bana olan güven, anlayış, özveri, sevgi, destek ve yardımları ile yanımda hissettiğim aileme sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Soner Avcılar

İZMİR - 2010

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ

RESİMLER

ŞEKİLLER

TABLolar

BÖLÜM 1.1. ÖZET

BÖLÜM 1.2. SUMMARY

BÖLÜM 2. GİRİŞ VE AMAÇ

BÖLÜM 3. GENEL BİLGİLER

3.1. ELİN ANATOMİSİ

3.1.1. EL KEMİKLERİ

3.1.2. EKLEMLER

3.1.3. KASLAR

3.2. ELİN FONKSİYONEL ANATOMİSİ

3.2.1. KABA KAVRAMA

3.2.2. İNCE KAVRAMA

3.2.3. ELİN FONKSİYONEL DEĞERLENDİRİLMESİ

3.3. OSTEOARTRİT

3.3.1. TANIMI

3.3.2. SINIFLAMA

3.3.3. EPİDEMİYOLOJİK ÖZELLİKLER

3.3.4. RİSK FAKTÖRLERİ

3.3.5. OSTEOARTRİT ETYOPATOGENEZİ

3.4. BAŞPARMAK KARPOMETAKARPAL EKLEM OSTEOARTRİTİ

3.4.1. ANATOMİ

3.4.2. LİGAMENTÖZ STABİLİTE

3.4.3. MUSKÜLER STABİLİTE

3.4.4. HASTALIĞIN PATOFİZYOLOJİSİ

3.4.5. TANI

3.4.6. RADYOLOJİK KLASİFİKASYON

3.4.7. TEDAVİ

3.4.8. 2007 EULAR EL OSTEOPARTRİT TEDAVİ KILAVUZU

3.5. ULTRASON

3.5.1. FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

3.5.2. ULTRASONUN FİZYOLOJİK ETKİLERİ

3.5.3. KLİNİK UYGULAMASI

3.5.4. ENDİKASYONLAR

3.5.5. ULTRASONUN KONTRENDİKASYONLARI

BÖLÜM. 4. MATERYAL VE METOD

BÖLÜM. 5. BULGULAR

BÖLÜM. 6. TARTIŞMA

BÖLÜM. 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

BÖLÜM. 8. KAYNAKLAR

BÖLÜM. 9. EKLER

RESİMLER

- 1. RESİM 1.** JAMAR Dinamometresi ile El Kavrama Gücü Ölçümü
- 2. RESİM 2.** Pinçmetre ile Parmak Tutma (Pinç) Gücü Ölçümü
- 3. RESİM 3.** Ultrason Uygulaması

ŞEKİLLER

- 1. ŞEKİL 1.** El Kemikleri
- 2. ŞEKİL 2.** El Eklemleri
- 3. ŞEKİL 3.** El Kasları
- 4. ŞEKİL 4.** Normal Kartilaj ve Osteoartritlik Kartilaj
- 5. ŞEKİL 5.** Başparmak KMK Eklem Eyer Şeklindeki Yapısı
- 6. ŞEKİL 6.** Başparmak KMK Eklem Anatomisi
- 7. ŞEKİL 7.** Başparmak KMK Eklem ve Ligament Stabilitesi
- 8. ŞEKİL 8.** Öğütme Testi
- 9. ŞEKİL 9.** Zigzag Paterni
- 10. ŞEKİL 10.** Radyolojik Evreleme (Eaton Sınıflandırması)
- 11. ŞEKİL 11.** Kısa Opponens Splint ve Uzun Opponens Splint

TABLULAR

- 1. TABLO 1.** Osteoartrit Risk Faktörleri
- 2. TABLO 2.** Başparmak KMK Eklemine Hareket Yaptıran Kaslar
- 3. TABLO 3.** Ultrason Dalgalarının Farklı Ortam ve Dokulardaki Penetrasyonu
- 4. TABLO 4.** Hastaların Özellikleri
- 5. TABLO 5.** Tedavi Öncesi Grupların Klinik Bulguları
- 6. TABLO 6.** Ultrason Grubunun Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve 6. Hafta Klinik Bulguları
- 7. TABLO 7.** Plasebo Grubunun Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve 6. Hafta Klinik Bulguları
- 8. TABLO 8.** Ultrason Grubu ve Plasebo Grubunun Tedavi Sonrası ve 6. Hafta Klinik Bulgularının Karşılaştırması

BÖLÜM 1.1. ÖZET:

AMAÇ: Bu çalışmanın amacı baş parmak karpometakarpal (KMK) eklem osteoartritinde ultrason uygulamasının eklemde ağrı, fonksiyonel durum ve kas gücüne etkisinin araştırılmasıdır.

MATERYAL-METOD: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başparmak kökünde ağrı (VAS >4 cm) ve/veya deformite şikâyeti ile başvuran, klinik ve radyografik olarak başparmak KMK eklem osteoartriti ile uyumlu hastalar çalışmaya alındı. Hastalar iki gruba randomize edildi. Birinci gruba ultrason tedavisi, ikinci gruba plasebo ultrason tedavisi (cihaz kapalı) haftada 5 gün, üç hafta boyunca, günde 5 dakika şeklinde verildi. Hastaların değerlendirmeleri tedavi öncesi, tedavi sonunda ve tedavi bitiminden 6 hafta sonra yapıldı. Elde istirahatte ve hareketle (günlük yaşam aktiviteleri sırasında) oluşan ağrı değerlendirmesi 10 cm lik vizüel analog skala (VAS) ile, parmak sıkma gücü pinçmetre ile, el kavrama gücü JAMAR dinamometresi ile ölçüldü. Fonksiyonel değerlendirme için AUSCAN el osteoartrit indeksi kullanıldı.

BULGULAR: Her iki grupta da tedavi sonunda ve 6. haftada istirahat sırasındaki ağrı ve hareketle ağrı açısından anlamlı iyileşme oldu. Tedavi sonunda istirahat sırasında ve hareketle ağrı skorları ultrason grubunda plasebo grubuna göre daha düşüktü; 6. haftada ise hareketle ağrı skoru ultrason grubunda plasebo grubuna göre daha düşüktü. Kavrama gücü yalnızca ultrason grubunda altıncı haftada anlamlı artış gösterdi. Uç-uca tutma ve üç nokta tutma gücü ultrason grubunda tedavi sonunda ve 6. haftada başlangıca göre artmıştı; plasebo grubunda ise 6. haftada başlangıca göre artmıştı. Tutma güçleri açısından gruplar karşılaştırıldığında hiçbir dönemde anlamlı fark saptanmadı. AUSCAN toplam skoru ultrason grubunda tedavi sonunda ve 6. haftada başlangıca göre anlamlı düzelme gösterdi. Gruplar karşılaştırıldığında AUSCAN toplam skoru hem tedavi sonunda, hem de 6. haftada plasebo grubundan anlamlı düzeyde daha iyiydi. AUSCAN fonksiyon skoru 6. haftada plasebo grubundan anlamlı düzeyde daha iyiydi.

SONUÇ: Başparmak karpometakarpal eklem osteoartritinde ultrason tedavisi ağrı, kavrama gücü ve fonksiyonel durum üzerine etkilidir.

Anahtar kelimeler: Başparmak karpometakarpal eklemi, osteoartrit, ultrason

BÖLÜM 1.2. SUMMARY:

PURPOSE AND HYPOTHESIS: The purpose of this study was to determine the effectiveness of ultrasound treatment on pain, muscle strength and functional state in thumb carpometacarpal joint osteoarthritis.

MATERIAL AND METHODS: Thirty patients who applied to the outpatient clinics of Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Dokuz Eylul University School of Medicine, with a complaint of thumb joint pain and/or deformity, and were diagnosed clinically and radiographically as first carpometacarpal joint osteoarthritis, were included in the study. Patients were randomly assigned into two groups. One group received ultrasound while the other group received sham ultrasound as a placebo five minutes, five days a week for three weeks. The patients were evaluated before treatment, at the end of the treatment and six weeks after the end of the treatment. Evaluation parameters were pain at rest and pain with movement assessed by visual analog scale (VAS), pinch strength by pinchmeter, grip strength by Jamar hand dynamometer, and function by AUSCAN hand osteoarthritis index.

RESULTS: Both groups showed significant improvements in pain at rest and pain at movement at the end of treatment and at sixth week. In the ultrasound group, pain scores at rest and with movement were statistically significantly lower than the placebo group at the end of the treatment; while pain score with movement was statistically significantly lower than the placebo group at sixth week. Grip strength improved significantly only in the ultrasound group at sixth week. Pulp-to-pulp pinch and chuck pinch strength significantly increased at the end of the treatment and at sixth week in the ultrasound group while these parameters significantly increased at sixth week in the placebo ultrasound group. When the groups were compared, there were no significant differences in pinch strength measurements at any time. AUSCAN total score improved significantly in the ultrasound group at the end of treatment and sixth week. When the groups were compared, AUSCAN total score was significantly better than the placebo group both at the end of treatment and at sixth week. AUSCAN function score was significantly better than the placebo group at sixth week.

CONCLUSION: Ultrasound treatment is effective on pain, grip strength and functional state in patients with thumb carpometacarpal joint osteoarthritis.

Key words: Thumb carpometacarpal joint, osteoarthritis, ultrasoun

BÖLÜM 2 GİRİŞ VE AMAÇ:

Başparmak karpometakarpal (KMK) eklem osteoartriti çok sıktır ve özellikle postmenapozal kadınlarda görülür. Bu eklemdaki radyografik osteoartrit prevalansı kadınlarda %15, erkeklerde %7 olarak bildirilmiştir. Postmenapozal kadın popülasyonunda prevalans %33'e yükselmektedir (1). Başparmak eklemi diğer eklemlere göre daha fazla eklem hareketine sahiptir. Bunlar; abduksiyon/addüksiyon, fleksiyon/ekstansiyon ve aksiyel rotasyondur. Bu geniş eklem hareketleri başparmak KMK eklemda dejeneratif değişikliklerin gelişmesine katkıda bulunur (2). Ayrıca akut veya kronik travma, ileri yaş, hormonal faktörler, farklı eklem şekilleri ve genetik yatkınlık diğer predispozan faktörlerdir (3,4). Obezite ve başparmak KMK eklem osteoartriti gelişmesi arasında ilişki olduğu da rapor edilmektedir (1).

Hastalığın klinik belirtileri el bileği ve elin radyal tarafında ağrı, şişlik, tutukluk, eklem hareketlerinde kısıtlılık, güçsüzlük, deformite ve instabilite şeklinde olabilir. Hastalar bir cismi sıkarken veya kavırken ağrıdan yakınır (1). Anahtarları çevirirken, şişelerin kapağını açarken ve kapı kollarını açarken ağrı olur.

Tedavide non-operatif metodları kullanmanın hastalar açısından hızlı ağrı kontrolü ve günlük yaşam aktivitelerinde daha iyi başparmak fonksiyonu sağlamak gibi avantajları vardır. Nonoperatif tedaviler; aktivite modifikasyonları, ilaç tedavisi, splintleme ve fizik tedavi ajanları ile yapılır. Fizik tedavi yöntemlerinden parafin banyosu, fluidoterapi, sıcak paket gibi lokal ısı uygulamaları ve ultrason kullanılabilir (5). Cerrahi yaklaşım özellikle konservatif tedaviye yanıt alınamayan olgularda önerilmektedir (6).

Osteoartrit tedavisinde kullanılan yöntemlerden biri olan terapötik ultrason, elektrik enerjisini ses dalgaları şeklindeki mekanik enerji formuna dönüştürerek etki yapan derin ısıtıcı bir ajandır. Sesin bu mekanik etkisi sonuçta hedef dokular tarafından termal enerjiye çevrilir ve derin dokuların ısınmasına neden olur. Dokulardaki bu termal değişiklikler birtakım fizyolojik etkilere sebep olur. Bunlar; kan akımında artma, doku metabolizması ve kapiller geçirgenlikte artma, fibröz doku esnekliğinde artma, ağrı eşliğinde yükselme ve kas gevşemesidir. Ultrason tedavisinin dokulardaki tek etkisi sıcaklık değildir, nontermal değişiklikler (kimyasal, biyolojik, mekanik ve akustik) de analjezik etkiye katkıda bulunur (7).

EULAR kılavuzunda, el osteoartritinde terapötik ultrasonun yararlı olabileceği belirtilmekle birlikte bu konuda yapılmış randomize kontrollü çalışma yoktur ve bu öneri uzman görüşüne dayanmaktadır (5).

Bu çalışmanın amacı başparmak KMK eklem osteoartritinde ultrason uygulamasının eklemde ağrı, fonksiyonel durum ve kas gücüne etkisinin araştırılmasıdır.

BÖLÜM 3. GENEL BİLGİLER :

3.1. ELİN ANATOMİSİ

3.1.1. El Kemikleri

El kemikleri 27 kemikten oluşmuştur ve üç gruba ayrılarak incelenir (Şekil 1).

Karpal Kemikler

Dört tane proksimalde, dört tane distalde olmak üzere toplam sekiz kemikten oluşmuştur. Proksimal sırada dıştan içe doğru; os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum ve os pisiforme bulunur. Os pisiforme bir sesamoid kemiktir ve diğer proksimal sıra kemiklerinin yaptığı eklemle katılmaz. Distal sırada ise dıştan içe doğru; os trapezium, os trapezoideum, os capitatum ve os hamatum bulunur. Distal kemikler ise metakarpal kemiklerle eklem yapar (8,9).

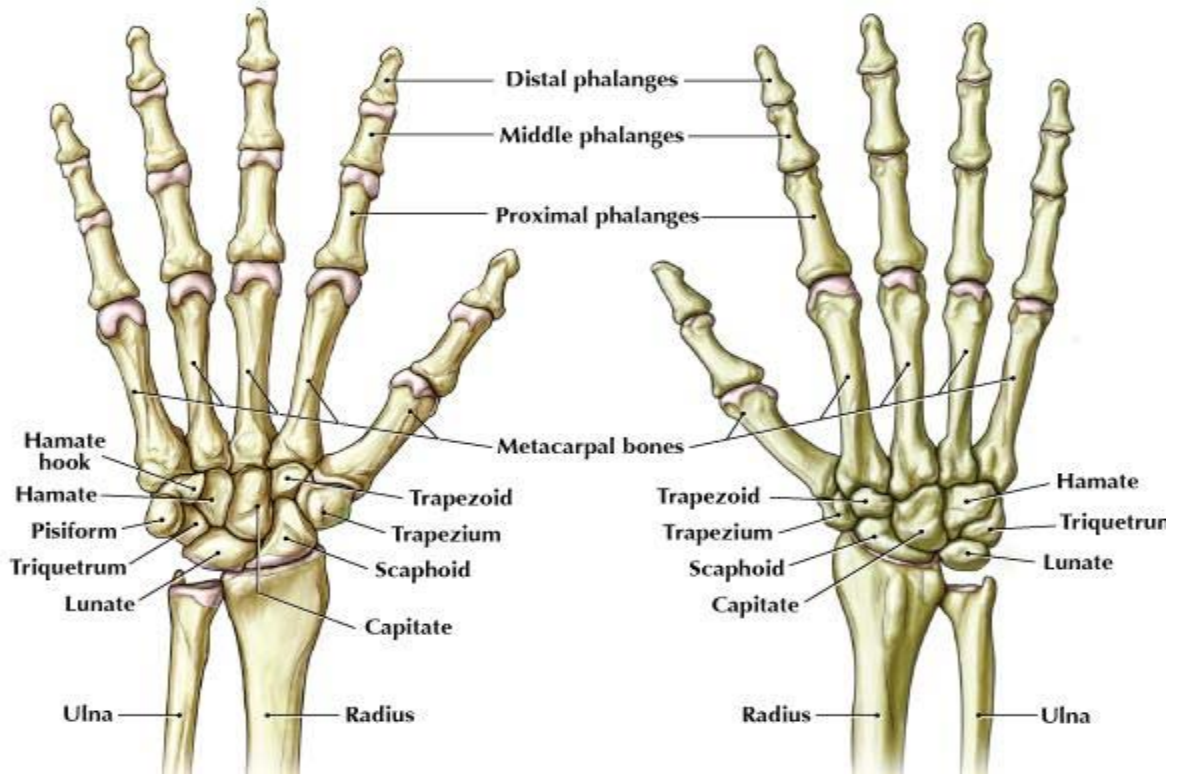
Metakarpal Kemikler

Beş tane olup radyal taraftan başlayarak I,II,III,IV,V olarak numaralandırılır. Metakarpal kemiklerin distal uçları proksimal falankslarla eklem yapar. Birinci metakarpal kemik en kısa ve en kalın olan metakarpal kemiktir ve bazisi os trapezium ile eklem yapar. İkinci metakarpal kemik ise bazisi en kalın ve en uzun metakarpal kemiktir (8,9).

Falankslar

Başparmakta iki, diğer parmaklarda üçer tane olmak üzere toplam on beş tane falanks bulunmaktadır. Falankslar; falanks proksimalis, falanks media ve falanks distalis olarak adlandırılırlar (8,9).

Şekil 1. El Kemikleri



3.1.2. Eklemler

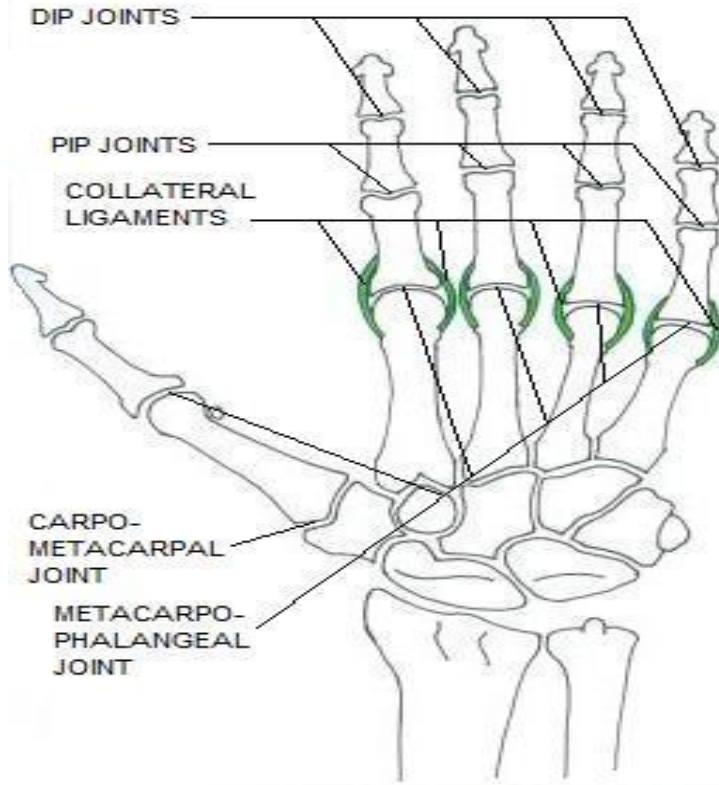
El Bileği Eklemi (Radiyokarpal Eklem)

Proksimal sıra karpal kemikler ile radius kemiğinin distal ucu arasındaki eklemdir. Os pisiforme bu ekleme katılmaz.

El Eklemleri

- İnterkarpal eklem: aynı sıra karpal kemikler arasındaki eklemdir.
- Midkarpal eklem: proksimal ve distal sıra karpal kemikler arasındaki eklemdir.
- Karpometakarpal eklem: metakarpal kemikler ile karpal kemikler arasındaki eklemdir.
- Metakarpofalangeal (MKF) eklem: metakarpal kemikler ile proksimal falanks arasındaki eklemdir.
- İnterfalangeal (İF) eklem: proksimal ve orta falanks ile orta ve distal falanks arasındaki eklemdir (Şekil 2) (10).

Şekil 2. El Eklemleri



3.1.3. Kaslar

Elde ekstrensek ve intrensek kaslar bulunur. Ekstrensek kaslar orijinlerini ön koldan alırlar. İntrensek kaslar ise elde başlayıp elde sonlanırlar(Şekil 3).

Ekstrensek Kaslar

Ekstrensek kaslar; fleksör ekstrensek kaslar ve ekstansör ekstrensek kaslar olmak üzere kendi arasında ikiye ayrılır.

Ekstrensek Fleksör Kaslar

Ekstrensek fleksörler, ön kolun volar kısmındadır ve el bileği ile parmaklara fleksiyon yaptırırlar (11,12).

1. *Fleksör pollisis longus*: Baş parmağın İF eklemine fleksiyon yaptırır.

2. *Fleksör digitorum profundus*: Parmaklar ekstansiyonda iken proksimal interfalangial eklem (PİF) ve MKF eklemlerin hareketi engellendiği zaman distal interfalangial (DİF) eklemine fleksiyon yaptırır.

3. *Fleksör digitorum süperfisialis*: Parmakların PİF eklemine fleksiyon yaptırır.

Ekstresek Ekstansör Kaslar

Ekstresek ekstansörler ise ön kolun dorsalinden orijin alırlar ve el bileği ile parmaklara ekstansiyon yaptırırlar. Tendonları elin dorsalinde bulunan altı tünelden geçerek sonlanır (11,12) .

Birinci tünelden; abduktör pollisis longus, ekstansör pollisis brevis kaslarının tendonu geçer. Birinci metakarpal kemiğe abduksiyon ve ekstansiyon yaptırırlar. İkinci tünelden; ekstansör karpi radialis longus ve brevis tendonları geçer. Longus kası 2. metakarpal kemiğe, brevis kası ise 3. metakarpal kemiğe yapışır. Her iki kasın tendonu muayene sırasında palpe edilir. Üçüncü tünelden; ekstansör pollisis longus tendonu geçer. Başparmağın İF eklemine ekstansiyon yaptırır. Dördüncü tünelden; ekstansör digitorum kominis, ekstansör indisis proprius tendonu geçer. MKF eklemlerinin ekstansiyonundan sorumludur. Beşinci tünelden; ekstansör digiti quinti tendonu geçer. 5. Parmağın MKF eklemine ekstansiyonundan sorumludur. Altıncı tünelden; ekstansör karpi ulnaris tendonu geçer. El bileğinin dorsal yönde ulnar deviasyonuna yardım eder.

İntresek Kaslar

Tenar bölge kasları

Abduktör pollisis brevis, fleksör pollisis brevis, opponens pollisis, adduktör pollisis kaslarıdır. Başparmağa pozisyon verirler ve başparmağın oppozisyon ve adduksiyona yardımcı olurlar.

Hipotenar bölge kasları

Abduktör digiti minimi, fleksör digiti minimi ve opponens digiti minimi kaslarıdır. İlk iki kas 5. parmağın abduksiyonu ve bu parmağın MKF eklemine fleksiyonundan sorumludur. Opponens digiti minimi kası ise 5. parmağın oppozisyonuna yardımcıdır.

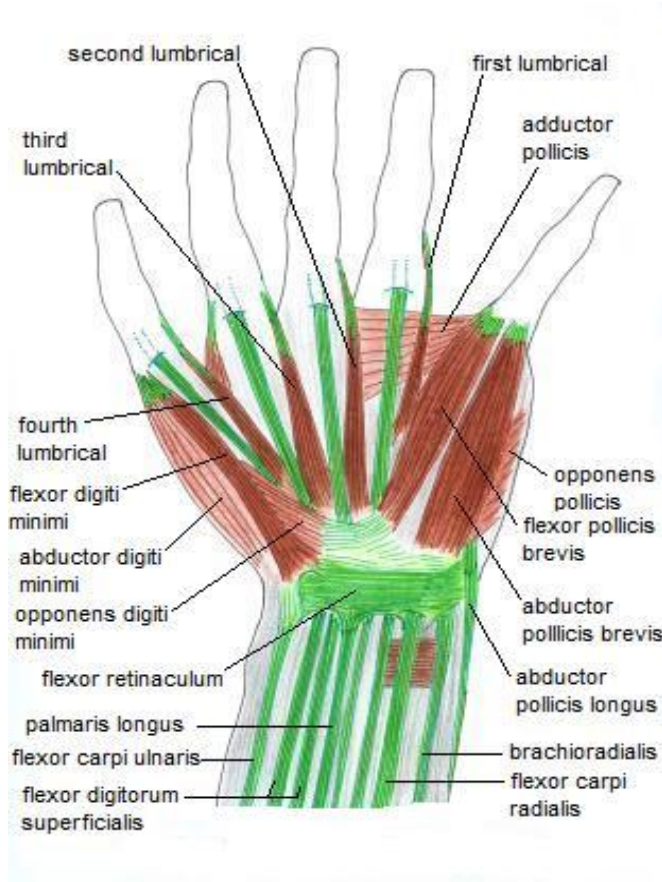
Lumbrikal kaslar

Dört lumbrikal kas vardır. İF eklemlerin fleksiyon ve ekstansiyonları arasında düzenleyici rol oynarlar.

İnterosseöz kaslar

Dört dorsal, üç palmar olmak üzere yedi tane interosseöz kas vardır. Bu kaslar parmaklara abduksiyon ve adduksiyon yaptırırlar. Ayrıca İF eklemlerin ekstansiyonunda ve MKF eklemlerin fleksiyonunda rol alır (11,12).

Şekil 3. El Kasları



3.2. ELİN FONKSİYONEL ANATOMİSİ

Elin fonksiyonları son derece fazla olmasına rağmen iki önemli fonksiyonu çevreyi dokunarak algılamak ve kavramadır. Kavrama, kaba kavrama ve ince kavrama olarak ikiye ayrılır (13,14).

3.2.1. Kaba Kavrama

Bir objeyi avuç içinde tutmak amacı ile yapılan kavrama şeklidir. Kuvvetli parmak fleksiyonu gerektirir. Ulnar sinir tarafından innerve edilen son iki parmak kaba kavramaya destek sağlar. Kaba kavramanın gerçekleşebilmesi için el bileği ulnar deviasyona ve hafifçe ekstansiyona gelir (15). Dört evreden oluşur. Birinci evre; uzun ekstansörler ve lumbrikaller sayesinde parmakların açılmasıdır. İkinci evrede; parmaklar objeyi kavrayacak şekilde pozisyonlanır. Üçüncü evrede; parmaklar kapanarak objeyi sarar. Bu üç evre dinamik evredir. Dördüncü evre ise, statiktir ve eldeki objenin kavranmasının devam etmesi için kas kontraksiyonu devam etmektedir (13). Üç şekilde kaba kavrama vardır:

Silindirik kavrama

Tipik kaba kavramadır. Parmaklar fleksiyonda, başparmak işaret ve orta parmağın karşısında fleksiyondadır (Örn: bardak tutma) (13,15). Fleksör digitorum profundus kası primer sorumlu kastır. Daha fazla kuvvet gerektiğinde fleksör digitorum sublimus ve interosseöz kaslar yardımcı olur. İnterosseöz kaslar MKF fleksiyonunu sağlamada önemlidir (14).

Sferik kavrama

Silindirik kavramaya benzer. Fakat parmaklar birbirinden daha fazla ayrılmıştır. MKF'ler daha fazla abdüksiyondadır ve bu interosseöz kasların daha fazla aktivitesini gerektirir (Örn: beyzbol topu tutma) (13-15).

Çengel kavrama

Çanta taşırken kullandığımız kavrama şeklidir. Başparmak abdüksiyonda, diğer dört parmağın PİF eklemleri fleksiyondadır. Fleksör digitorum profundus ve fleksör digitorum süperfisialis kasları primer sorumlu kaslardır (13,15).

3.2.2. İnce Kavrama

Elin radyal tarafında başparmak ile işaret ve orta parmak arasında gerçekleştirilen kavrama şeklidir. İnce kavramada median sinir rol oynar. İnce kavramada hareketin stabilizasyonu ve kontrolü için başparmak gereklidir. Üç şekli bulunmaktadır (13,15):

Palmar (üç nokta) tutma

Başparmak pulpasının işaret ve orta parmak pulpasına opozisyonu ile gerçekleşir (Örn: Kalem tutma) (15). Volar ve dorsal interosseöz kaslar ile tenar kasların resiprokal kontraksiyonları ile sağlanır (13).

Parmak ucu tutma

Başparmak ve diğer parmakların İF eklemleri fleksiyondadır. Fleksör digitorum profundus, pollisis longus ve interosseöz kaslar aktiftir. Güçten daha fazla iyi koordinasyon gerektiren aktivitelerde kullanılan pozisyonel bir kavramadır (Örn: çivi tutma) (13-15).

Lateral (anahtar) tutma

Ekstansiyon ve adduksiyonda olan baş parmağın işaret parmağının radyal tarafına opozisyonu ile oluşur (Örn: anahtar tutma, iskambil kağıdı tutma). Fleksör pollisis brevis ve adduktör pollisis kası aktiftir. Lateral kavrama bu üç kavrama tipi

arasında en güçlü ince kavrama tipidir. Bunu üç nokta kavrama tipi takip eder (13,15).

3.2.3. El Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Elin değerlendirilmesi iyi bir anamnez ve fizik muayene ile başlar. Muayeneye başlamadan önce hastanın yaşı, dominant eli ve mesleği sorgulanmalıdır (12,15). Fizik muayene inspeksiyon ile başlar. Tüm üst ekstremité diğer ekstremité ile birlikte değerlendirilmelidir. El istirahatte iken parmakların ve el bileğinin pozisyonu değerlendirilir. Konjenital ve travmatik anomali, deformite, skar dokusu, kas atrofisi olup olmadığı ve elin kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir (11,12,15). Palpasyonda ise, deri ve yumuşak doku şişlikleri palpe edilip hassas eklemler değerlendirilir. Nabızların palpasyonu da yapılmalıdır. El ve el bileğinin tüm eklemlerinin eklem hareket açıklığı ölçümü goniometre ile yapılır. Eklem hareketleri aktif ve pasif olarak değerlendirilir. Eklem hareket açıklığı ölçümünden sonra manuel olarak ölçülen kas gücü ölçümü yapılır (11,12,15). El kavrama gücü ve tutma gücü ölçümleri dinamometre ve pinçmetre ile yapılır.

Kas gücü değerlendirmesinden sonra nörolojik muayeneye geçilir. Elin median, ulnar ve radial sinirlerinin duyuşal dalları değerlendirilir. Patolojik ve derin tendon reflekslerine bakılır. Ağrı, dokunma, sıcak / soğuk duyuşu değerlendirilir. Ağrı duyuşu, iğne ile dokunma duyuşu pamuk ile sıcak / soğuk duyuşu deney tüpleri ile değerlendirilir. Dokunma duyuşu en doğru ve güvenilir olarak Semmes-Weinstein monofilaman testi ile değerlendirilir. Vibrasyon duyuşu, 30 Hertz ve 256 Hertz titreşim yapan diapozonlar ile, iki nokta diskriminasyon duyuşu ise statik ve hareketli iki nokta ayırımı testi ile değerlendirilir (13).

3.3. OSTEOARTRİT

3.3.1. Tanımı

Osteoartrit (OA), kişileri diğer artritlerden daha fazla etkileyen, erişkinlerde ağrı ve fonksiyon kaybının en sık görüldüğü dejeneratif bir eklem hastalığıdır ve eklem yetersizliğini yansıtır (16). “Dejeneratif Eklem Hastalığı”, “Hipertrofik Arthritis”, “Kondromalazik Arthritis”, “Arthritis Deformans” ve “Osteoartroz” kullanılan diğer isimleridir. Hastalığın başlangıcında inflamasyon olmamasına rağmen osteoartrit tanımı sıklıkla kullanılmaktadır. Yaşam süresinin uzaması ve günlük yaşamı

etkilemesi nedeni ile günümüzde gittikçe önemi artan hareket sistemi hastalığıdır (17). Kıkırdağın progressif kaybı ve kemik kenarlarının aşırı büyümesi ile karakterizedir ve toplumda dizabilitenin en önemli nedenlerinden birisidir (16).

Başka bir deyişle OA, eklem kıkırdağının dejenerasyonu ile karakterize, etyolojisi henüz tam bilinmeyen, metabolik, genetik ve diğer etkileyen nedenlerle birlikte multifaktöriyel bir hastalıktır (16).

Osteoartrit "American College of Rheumatology (ACR)" tarafından "eklem kıkırdağının bozulmuş yapılanması nedeniyle eklem semptomlarına yol açan, ilave olarak eklem kenarlarındaki kemiklerde değişiklikler yaratan durumların heterojen bir grubu" olarak tanımlanmaktadır (18). ACR tarafından el OA tanı kriterleri belirlenmiştir (19). Bu klasifikasyonun sensitivitesi %92 spesifitesi ise %98'dir.

3.3.2. Sınıflama

Osteoartrit sınıflaması yaygın olarak tutulan ekleme, etyolojiye ve spesifik tutulumu göre yapılır (18).

Tutulan Ekleme Göre Sınıflama

A. Tutulan ekleme göre yapılan sınıflama

- ◆ Monoartiküler
- ◆ Oligoartiküler
- ◆ Poliartiküler

B. Eklem içinde tutulum gösteren ana lokalizasyonlar

- Kalça (Süperolateral, Medial, Konsantrik)
- Diz (Medial, Lateral, Patellofemoral)
- El (Distal interfalangial eklem, Proksimal interfalangial eklem, Birinci karpometakarpal eklem)
- Omurga (Apofizer eklemler, İntervertebral disk hastalığı)

Etyolojiye Göre Sınıflama

A. Primer (idiopatik)

B. Sekonder

- Metabolik (Okronozis, Akromegali, Hemokromatozis, Kalsiyum kristal depolanması)
- Anatomik (Femoral epifiz kayması, Epifizial displaziler, Blount hastalığı, Legg-Calve-Pertes hastalığı, Kalçanın konjenital dislokasyonu, Bacak boyu eşitsizliği, Hipermobile sendromu)

- Travmatik (Büyük eklem travması, Eklem fraktürü veya osteonekroz, Eklem operasyonu, İş ve uğraşıya bağlı kronik hasar)

- İnflamatuvar (İnflamatuvar artritler, Septik artritler)

C. Spesifik Tabloların Sınıflandırılması

- İnflamatuvar OA

- Eroziv OA

- Atrofik veya destrüktif OA

- Kondrokalsinozis ile birlikte olan OA

- Diğerleri

3.3.3. Epidemiyolojik özellikler

OA en sık rastlanan eklem hastalığıdır ve fiziksel özürllülüğe en çok yol açan nedenlerden biridir. Her iki cinsi ve tüm ırkları etkileyebilen evrensel bir hastalıktır. Tüm insanlarda, eğer yeterli derecede uzun yaşarlarsa bir derece OA gelişir.

Otopsi çalışmaları, 65 yaş üzerinde herkeste kırıldak değişikliklerinin olduğunu göstermektedir. Klinik ve radyolojik değerlendirmeler, 30 yaş altındaki kişilerde %1, 40 yaş civarında %10 ve 60 yaş ve üzerinde %50 prevalans olduğunu göstermektedir. Genel olarak ise erişkin nüfusun ortalama %2-3'ünde semptomatik OA olduğu söylenebilir. Yaşı 50'lerin üzerindeki erkeklerde işi bırakma nedeni olarak, kalp hastalıklarından sonra ikinci sırada yer almaktadır (20,21). OA prevalansı yaşla belirsiz olarak artar, 45 yaşın altındakilerde erkekler kadınlardan daha fazla etkilenirken, kadınlar sıklıkla 55 yaşın üstünde etkilenirler (22).

3.3.4. Risk faktörleri

OA gelişimi için risk faktörleri sistemik ve lokal biyomekanik faktörler olmak üzere iki grup olarak incelenebilir. OA risk faktörleri tablo-1'de özetlenmiştir (23). Sistemik faktörler OA gelişimine katkıda bulunan sistemik ortam oluştururken, lokal faktörler eklemlere anormal biyomekanik yüklenmeye neden olurlar (23).

Tablo 1. Osteoartrit risk faktörleri

<u>A. Sistemik Risk Faktörleri</u>	<u>B. Lokal Biyomekanik Risk Faktörleri</u>
1. Etnik	1. Eklem hasarı
2. Yaş	2. Obezite
3. Cinsiyet ve hormonal durum	3. Meslek
4. Genetik	4. Spor
5. Kemik dansitesi	5. Eklem biyomekaniği
6. Beslenme	6. Kas güçsüzlüğü

Yaş

Tüm eklemlerde OA insidansı yaşla birlikte artmaktadır. Yaş OA ile ilişkisi en belirgin olan risk faktörüdür (24). Yaşın ilerlemesiyle vücuttaki kıkırdağı etkileyen birçok biyolojik değişiklik ortaya çıkmaktadır, örneğin onarımı uyaran büyüme faktörlerine kondrositlerin cevap verebilirliği yaşla birlikte azalmaktadır. Ayrıca eklemleri çevreleyen ligamanların laksitesinin artması, eklemlerin majör şok emicileri olan kasların gücünün azalması ve propriyosepsiyonun azalması eklemleri daha kolay zedelenebilir hale getirmektedir (16).

Radyolojik el OA'inin prevalansını inceleyen 3906 hastayı kapsayan Rotterdam çalışmasında kadın hastaların % 67'sinde elin en az bir eklemde radyolojik el OA'i saptanmıştır. Elli beş yaş üzerindeki olgularda yapılan (yaş ortalaması 66.6) bu populasyon temelli prevelans çalışmasında el OA'inin prevelansının yaşla beraber attığı gösterilmiştir (25). Saase ve ark. (26) Hollanda'da yaptıkları bir çalışmada 45 yaşın altında ciddi OA'in sık görülmediğini, yaşlı hastalarda DİF ve kadınlarda MKF ve 1.KMK eklemde ciddi OA'inin ise % 20'leri aştığını bildirmişlerdir. Japonya'da kırsal bölgede radyografik el OA'inin prevelansını inceleyen bir çalışmada 60 yaşın üzerinde kadınlarda el OA'i daha sık bulunmuştur (27).

Cinsiyet

OA, genel olarak kadınlarda daha sıktır ve erkeklerle karşılaştırıldığında kadınlarda daha çok eklemi tutma eğilimindedir (16). Elli yaşından önce kadınlarda erkeklerden az görülmesine rağmen 50 yaşından sonra ve özellikle postmenopozal dönemde kadınlarda görülme sıklığı artar (28). Kadınlarda postmenopozal dönemde

artış göstermesi östrojen eksikliğine bağlı olabilir. Çünkü kondrositler fonksiyonel östrojen reseptörlerine sahiptir ve bu hücreler östrojen tarafından denetim altında tutulmaktadır (29).

Jonsson'un yaptığı bir çalışmada 40 yaşın altında el OA'i prevalansı düşük bulunurken 5. ve 6. dekatta hızlı bir artış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kadınlarda 1.KMK eklem tutulumunun daha sık ve daha gürültülü seyiri olduğu gösterilmiştir (36). Üç bin dokuz yüz altı kişi ile yapılan bir çalışmada 55 yaşın üzerindeki kadınların %67'sinde, erkeklerin ise %47,3'ünde Kellgren ve Lawrence skalasına göre evre 2 ve üzerinde el OA'i tespit edilmiştir (30).

Kalıtsal Faktörler

Kalıtsal açıdan OA, tutulan eklemle ilgili olarak farklı özellikler gösterir. Heberden nodüllerinin kalıtsal faktörlerle sıkı bir ilişki gösterdiği 1940'lı yıllardan bu yana bilinmektedir (31).

Çeşitli çalışmalar genetik faktörlerin el OA'inde özellikle de nodal OA'te önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir.(32). Kromozom 2'nin nodal OA üzerine etkisi yayınlanmıştır (33). Kromozom 2p lokusu ile kollajen olmayan ekstrasellüler oligomerik matriks proteini kodlayan matrilin3 geni arasında bir birliktelik söz konusudur. Matrilin3 sekans varyasyonunun elin KMK eklemine OA için risk faktörü olduğu ancak diz OA için risk faktörü olmadığı gösterilmiştir (34). Baltimore'nin yaş üzerine yaptığı uzun dönem çalışmasında el OA'inde ailesel faktörlerin DİF, PİF ve 1.KMK eklemlerinin tutulumunda etkili olduğu gösterilmiştir (35).

Etnik ve ırksal özellikler

OA'de tutulan eklemler ırklara göre bazı varyasyonlar gösterebilmektedir. Bu konuda özellikle karşılaştırmalı Framingham ve Pekin OA çalışmaları çok değerli veriler sağlamışlardır: Çinlilerde el ve kalça OA beyazlara göre daha düşük oranda görülmektedir (16).

El OA sıklığı Çinlilerde daha düşüktür. Japon kadınlarda ise 1. KMK eklem OA sıklığı beyaz kadınlara göre daha düşük iken başparmak interfalangeal eklem OA sıklığı daha yüksek oranda bulunmuştur (36).

Obezite

Obezite OA'in hem primer hem de sekonder önlenmesinde önemli olan bir risk faktörüdür (37). Özellikle ağırlık taşıyan eklemlerde OA görülme sıklığı vücut kitle

indeksinin (VKİ) artması ile ilişkilidir. Mekanik kuvvetlerin artması eklem dejenerasyonuna neden olan primer faktördür. Özellikle diz OA ile VKİ arasındaki ilişki yapılan çalışmalar ile gösterilmesine rağmen el ile obezite arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların sonucu çelişkilidir. Baltimore çalışmasında erkeklerde el OA ve obezite arasında bir ilişki gösterilemezken (35), bir diğer çalışmada her iki cinste de KMK eklem OA ile obezite arasında güçlü ilişki olduğu belirlenmiştir (36). Obezite ile el OA'ı arasında metabolik etkiye bağlı bir ilişki olduğu öne sürülmektedir (38).

Meslek

Spesifik eklemlerin uzun süre kullanımını gerektiren bazı mesleklerde o eklemlerde OA gelişebilmektedir. Boksörlerde MKF eklem, basketbolcularda diz eklemi, baletlerde ayak bileği OA'ı daha sık görülür (29). Aşçılarda, diş hekimlerinde, iplik eğirenlerde ve rıhtım işçilerine DİF eklem, el ile ağır çalışanlarda 2. ve 3. MKF eklem OA'ı riski daha yüksektir (39).

Fiziksel Aktivite

Yük taşıyan eklemlerde OA gelişmesinde bir risk faktörü olarak fiziksel aktivitenin etkisini araştıran çalışmalar çelişkili sonuçlar göstermektedir. Özellikle 50 yaşın altındaki erkeklerde aşırı fiziksel aktivite (haftada 30 kilometre ya da daha üzeri koşmak) semptomatik OA gelişimi için bir risk faktörü oluşturur (40). Özellikle futbolcularda ve haltercilerde erken dönemde diz OA'ı gelişme riski artmıştır (41). Buna karşın farklı egzersiz tipleri farklı kişilerde ve kişiye özel düzenlenmiş egzersiz programları ile OA riskini arttırmadan güvenli olarak uygulanabilir. Yaşlanan toplumlarda buna benzer programlı fiziksel aktivite OA nedeni ile oluşan ve günden güne büyüyen sıkıntıyı azaltabilir (42).

Hipermobilite

Eklem laksitesinin OA ile ilişkisi açık değildir. Hipermobilite sonucu gelişen ligament laksitesi, eklem insitabilitesini etkileyip KMK eklemde OA gelişmesine neden olabilir (43). Bin kırk üç hastayı içeren çok merkezli bir OA çalışmasının sonucunda eklem hipermobilitesinin PİF eklemdeki radyografik OA üzerinde eklem koruyucu etkisi olduğu gösterilmiştir. Hipermobilite ve KMK eklem OA'ı arasındaki ilişkiyi gösteren çalışmalara zıt olarak bu çalışmada elin herhangi bir eklemde OA riski artışı ile ilgili kanıt bulunamamıştır (44).

Kemik Dansitesi

Kemik mineral yoğunluğunda azalma ile karakterize olan osteoporozlu hastalarda OA beklenenden daha az görülmektedir. Osteoartrit primer olarak subkondral kemiğin hastalığıdır. Kemik mineral yoğunluğu yüksek olan kemikte kırıkdağa binen yük artar. Osteoporotik kemikte ise kemiğe binen yük daha fazla absorbe edildiği için alttaki kırıkdağ daha az strese maruz kalır. Böylece osteoporotik kemikte OA gelişme riski azalır (45).

3.3.5. Osteoartrit Etyopatogenezi

Osteoartrit, sinovya ile kaplı eklemlerde kırıkdağ yapısında kayıp ile karakterize kronik bir hastalıktır. OA, sadece eklem kırıkdağını değil aynı zamanda subkondral kemik, ligamanları, kapsül, sinovyum ve çevre kas dokusunu da etkilemektedir. OA'te kırıkdağ ve subkondral kemikteki yıkım ve yapım arasındaki dengeyi sağlamaya yönelik dinamik bir süreç vardır (16).

Primer patolojik değişiklikler eklem kırıkdağının fibrilasyon ve kaybı, subkondral kemiğin kalınlaşması ve yeniden şekillenmesi ve sonuç olarak eklem aralığının kaybıdır (23).

Eklem kırıkdağının yüzeyel tabakalarında ortaya çıkan lokalize fibrilasyon ve ayrılmalar OA'in gözle görülebilen en erken belirtisidir. Hastalık ilerledikçe eklem yüzeyinin daha büyük bölümü pürtükleşir ve düzensizleşir, fibrilasyon gittikçe derinleştikçe sonunda subkondral kemiğe ulaşır (Şekil 4) (46).

İlk dönemde fibrilasyon öncesi ve sırasında matriksin makromoleküler çatısı bozulur ve su içeriği artar. Tip 2 kollajen konsantrasyonu normal kalırken proteoglikan ve glikozaminoglikan zincirlerinin uzunluğu azalır. Aynı zamanda kollajen ağındaki minör kollajenle kollajen fibrilleri arasındaki ilişkinin bozulması agregan moleküllerinin şişmesine neden olur. Bütün bu değişiklikler geçirgenlik artışına yol açarak suyun ve diğer moleküllerin matrikste daha kolay hareket etmesine neden olur ve matriksin sertliğini azaltır. Sonuçta matriks mekanik hasarlara daha az dayanıklı hale gelir. Bu ilk dönem mekanik etkenler sonucunda gelişebileceği gibi enflamasyona bağlı olarak matriks makromoleküllerini yıkım yönünde etkileyen metabolik bozukluklara bağlı olarak da gelişir (46).

Erken dönemde kırıkdağ dejenerasyonuna subkondral kemik değişiklikleri eşlik eder. Bunlar subkondral skleroz, kemik kistleri ve osteofit gelişimidir. Subkondral

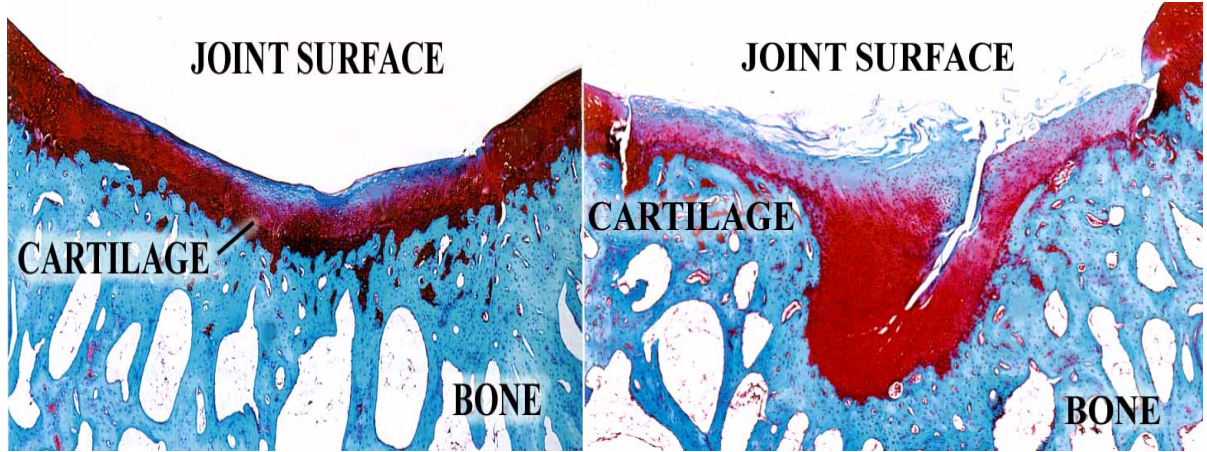
kemik değişiklikleri anormal osteoblast fonksiyonlarının bir sonucu olabilir (48, 49). Subkondral kistler zedelenmiş kırıkardan basınçla giren sinovyal sıvı nedeniyle veya subkondral kemiğin nekrotik alanlarında oluşabilir. Osteofitlerin, zedelenmiş kırıkdağın bazal katmanlarına kan damarlarının penetrasyonu veya eklem kenarlarındaki subkondral trabeküllerdeki stres kırıklarının iyileşmesi ile oluştuğu ileri sürülmektedir. Osteofitleri kaplayan tip 1 kollajen sentezi artmıştır (29).

OA'de sinovyal enflamasyon da görülür. Erken evrede de bildirilmekle birlikte şiddetli hastalığı olanlarda enflamasyon derecesi artmaktadır. Sinovyal enflamasyon eklem şişliği, efüzyon, sertlik, kızarıklık gibi birçok semptom ve bulgudan sorumludur (47). Enflamasyonun derecesi ve kırıkardak yıkımı arasında bir ilişki vardır (46).

Osteoartritlik eklemdede kondrositler tarafından üretilen matriks parçalayıcı enzimlerin sentez ve sekresyon oranlarında belirgin artış vardır. En iyi bilinenler proteoglikanın protein iskeletini yıkan metalloproteinazlardır. IL 1 ve TNF etkisi altında kondrositler tarafından salgılanır. Spesifik bir hyaluronidazın hyaluronik asit ve kondroitin 6 sülfatı parçaladığına dair güçlü deliller vardır. Osteoartritlik kırıkardakta hyaluronik asit sentez oranının normale göre daha fazla olmasına rağmen hyaluronik asit konsantrasyonunun da düşük olması bu durumla tutarlılık göstermektedir. Osteoartritlik kırıkardakta kollajenaz enzim konsantrasyonunun büyük oranda arttığı belirlenmiştir. Bu enzimin hastalık progresyonu ve yüzey harabiyetinde ana faktör olduğu ileri sürülmektedir (18).

Kırıkardak matriks parçalanmasında IL 1'in ilk rolü üstlendiği düşünölmektedir. Kırıkardak hücreleri kimyasal ve mekanik streslere cevap olarak NO sentezlerler. Hücre dışına çıkan NO, IL 1 yapımını başlatır. IL 1 latent kollajenaz, latent stromelizin, latent jelatinaz ve doku tipi plazminojen aktivatörü gibi çok sayıda parçalayıcı enzimin sentez ve sekresyonunu stimüle eder. TNF alfa da matriks yıkımının önemli bir medyatörüdür ve sinovyal membran enflamasyonunu tetikler. IL 6, IL 8, IL 11 VE IL 17'nin de osteoartritlik dokuda arttığı gösterilmiştir. Kondrositlerin TGF B ve IGF gibi anabolik sitokinlere cevabı azalmıştır (18).

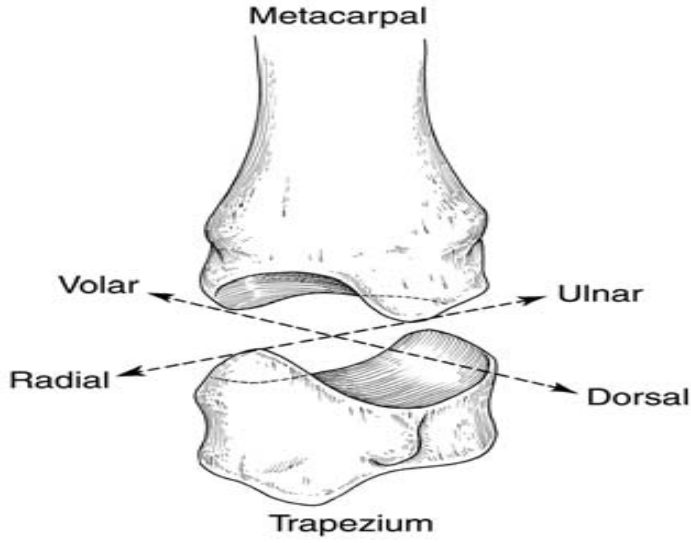
Şekil 4. Normal kartilaj ve osteoartritlik kartilaj



3.4. BAŞPARMAK KARPOMETAKARPAL EKLEM OSTEOARTRİTİ

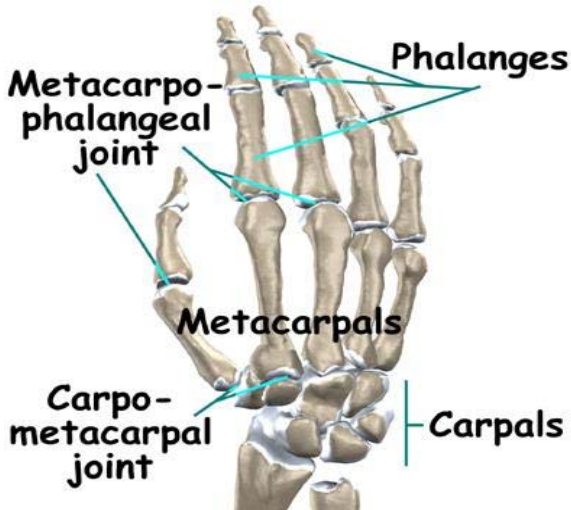
Başparmak bazal eklemi dört trapezial eklem tarafından oluşturulur; trapeziometakarpal, trapeziotrapezoid, skafotrapezial ve trapezium-2.metakarp arasındaki eklem (50). Başparmak karpometakarpal (KMK) eklemi (trapeziometakarpal eklem) diartrodial eger şeklinde bir eklemdir (Şekil 5) (1). 75 yaş üstündeki kişilerde, radyografik KMK dejenerasyonu erkeklerde %25, kadınlarda %40'tır (1). Başparmak KMK eklemdaki değişikliklere sıklıkla osteoartrit veya romatoid artrit neden olur. Başparmak KMK eklemda instabiliteye sebep olarak osteoartrite neden olan diğer nedenler; eklem yüzeylerinin anormal şekilleri, akut travma (hiperekstansiyon ve hiperabduksiyon burkulmaları ya da başparmak metakarp kökünün proksimal kırıkları gibi), idiyopatik veya hormona bağlı bağlardaki gevşekliliktir (2). KMK osteoartritinin tanı ve tedavisinde doğru kararı verebilmek için, eklemin anatomi ve fizyolojisini çok iyi anlamak gereklidir (1).

Şekil 5. Başparmak KMK eklemine eyer şeklindeki yapısı



3.4.1. Anatomi: Başparmak KMK eklemi yarıkısıtlamalı ve göreceli olarak uyumsuz bir eklemdir. 1854'te Fick 'eyer eklem' terimini bu kompleks birlikteliği tanımlamak için kullanmıştır. Eklem anatomik olarak başparmağın fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve addüksiyon hareketlerine izin verir. KMK eklem radioulnar aksı, dorsovolar aksa göre çok daha uyumludur. Bu kemik mimari oppozisyon hareketinin hareket sınırını artırır (Şekil 6) (1).

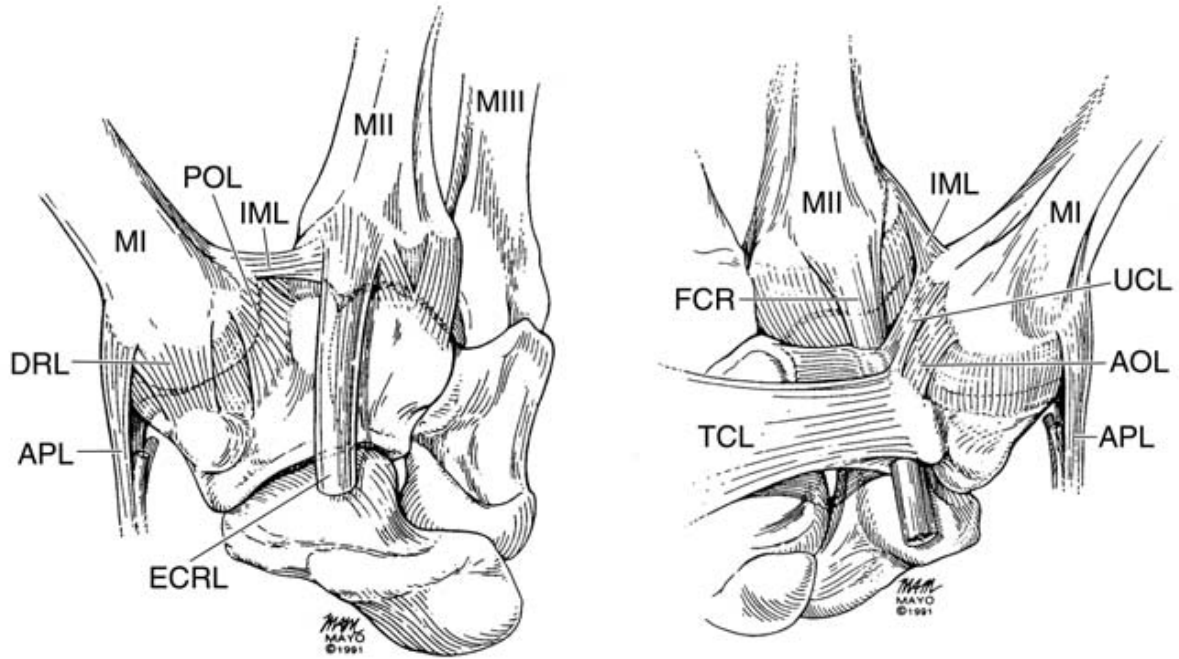
Şekil 6. Başparmak KMK eklem anatomisi



3.4.2. Ligamentöz stabilite: Ligamentöz stabilite KMK eklemine stabilitesi için çok önemlidir. Birkaç ligament bu stabilizasyonda major rol oynar. Palmar ligament, aynı zamanda oblik veya beak ligament olarak adlandırılır, intrakapsüler lokalizasyonda

statik kısıtlamada etkili rol oynar. Bu ligament trapeziumun palmar tüberkülünden orjin alır, metakarp başlangıcının ulnar tarafının artiküler marjinde sonlanır (Şekil 7). Palmar ligament zorlayıcı abdüksiyon, ekstansiyon ve pronasyon kuvvetlerinden eklemi korur. Doershcuk ve ark. kadavra çalışmaları palmar ligament dejenerasyon derecesi ile osteoartrit evresi arasında korelasyon olduğunu göstermişlerdir. Dorsoradial ligament; 1. metakarpın trapezium üzerinde dorsale ve radiale translasyonunu engeller ve dorsal dislokasyonun primer kısıtlayıcısıdır. Dorsoradial ligament aynı zamanda KMK eklemine en güçlü ve kalın ligamentidir. İntermetakarpal ligament 2. metakarpın radial tabanından, 1. metakarpın ulnar tabanına doğru uzanır ve 1. metakarp tabanının radial translasyonunu kısıtlar. Dorsoradial ve posterior oblik ligamentler ikinci kısıtlayıcılardır (1).

Şekil 7. Başparmak KMK eklem ve ligament stabilitesi



A

B

A: Sağ başparmak trapeziometakarpal eklem dorsal görüntüsü

B: Sağ başparmak trapeziometakarpal eklem palmar görüntüsü

Posterior oblik ligament (POL), dorsoradial ligament (DRL), abduktör pollis longus (APL), birinci intermetakarpal ligament (IML), ekstansör karporadialis (ECRL) tendonu, 1. metakarp (MI), 2. metakarp (MII), 3. metakarp (MIII), transvers karpal ligament (TCL), fleksör karpal radialis (FCR), anterior oblik ligament (AOL), ulnar kollateral ligament (UCL)

3.4.3. Musküler stabilite: KMK eklem dinamik stabilizasyonu 9 kas tarafından sağlanmaktadır. Volar kaslar 3 tenar kası (abduktör pollisis brevis, fleksör pollisis brevis, opponens pollisis), fleksör pollisis longus ve addüktör pollisisi içerir. Dorsal kaslar; 1. kompartman kasları (abduktör pollisis longus, ekstansör pollisis brevis), ekstansör pollisis longus ve birinci dorsal interosseöz kasları içerir. Bu kaslar arasındaki koordinasyon; başparmağın çimdikleme hareketi sırasındaki pozisyonu ile stabilite arasında dengeyi sağlar (1). Başparmak üzerinde güç kullanan herhangi bir kas, KMK eklem karşı da bir güç kullanmak zorundadır. Tablo 2 bu kaslar tarafından yapılan eylemleri listeler (2).

Tablo 2. Başparmak KMK eklemine hareket yaptıran kaslar

Fleksiyon	Addüktör pollisis, Fleksör pollisis longus, opponens pollisis, fleksör pollisis brevis
Ekstansiyon	Ekstansör pollisis brevis, ekstansör pollisis longus, abduktör pollisis longus
Abdüksiyon	Abduktör pollisis brevis, abduktör pollisis longus
Addüksiyon	Addüktör pollisis, ekstansör pollisis longus, birinci dorsal interosseöz
Oppozisyon	Opponens pollisis, fleksör pollisis brevis, abduktör pollisis brevis, fleksör pollisis longus, abduktör pollisis longus
Repozisyon	Ekstansör pollisis longus

3.4.4. Hastalığın patofizyolojisi: KMK eklem osteoartritinin etyolojisi multifaktöriyeldir ve intrinsik ve posttravmatik sebeplerin her ikisini de içerir. İntrinsik sebepler; ligamentöz hiper mobilitate, hormonların etkisi ile oluşan ligament laksitesi, cinsiyet farkı ve biomekanik farklılıklardır. Jonsson ve ark KMK artritine hiper mobilitenin sebep olduğunu ileri sürmüşlerdir. 50 hastalık çalışmalarında, KMK artriti ile eklem hiper mobilitenin (5. parmak ekstansiyonunun >90° olması) korele olduğunu göstermişlerdir. Ehler-Danlos sendromlu hastalarda KMK eklem subluksasyonunun ve ortalama 15 yaşlarında eklemde radyografik dejeneratif değişikliklerin var olduğu gösterilmiştir. Erkekler ile karşılaştırıldığında kadınlarda daha fazla eklem laksitesi ve daha yüksek başparmak KMK eklem artriti insidansı gösterilmiştir. Bu farklılık prolaktin, relaksin ve östrojen hormonlarına bağlanmıştır. Bir

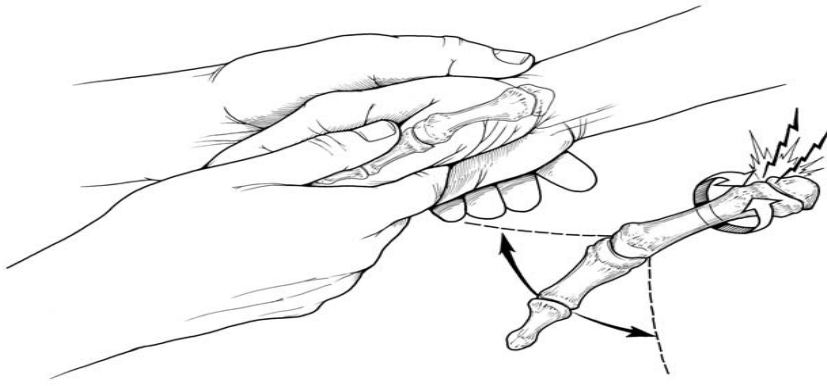
grup otöre göre kadınlarda erkeklere göre KMK eklemi daha uyumsuz ve trapezin yüzeyi daha küçüktür. Kadavra çalışmaları; North ve Rutledge ileri artrit olan hastalarda trapezial yüzeyin eyer tipinden, semisilindirik tipe dönüştüğünü göstermişlerdir. Buna ilaveten hem kadın hem de erkek spesmenlerinde erken dejeneratif değişikliklerde daha düz trapezial yüzey gösterilmiştir. Finlandiya'da yapılan çalışmada; Haara ve ark. vücut kitle indeksi (BMI) ile KMK osteoartriti arasında direk korelasyon olduğunu belirtmişlerdir. İki mekanizma ile obez hastalarda KMK artrit geliştiğini ileri sürmüşlerdir. Birincisi; KMK ağırlık taşımayan bir eklem olmasına rağmen obez hastalarda mekanik yüklenmenin artmış olabileceği ve bunun da eklemi aşındırabileceğini belirtmişlerdir. İkincisi; BMI'si yüksek olan hastalarda dolaşımdaki lipid düzeyleri, insülin benzeri büyüme faktörü ve seks hormonlarındaki değişiklikler; eklemde lokal biyokimyasal ortamını değiştirebilir. Bu hormonal farklılıklar eklemde lokal biyokimyasal değişiklikler yaparak eklem dejenerasyonuna yol açabilir.

Ek olarak travma öyküsü de dejeneratif KMK osteoartriti gelişimi açısından predispozandır. Bennet fraktürleri eklemde uyumsuzluğa yol açar bu da eklem artrit ile sonuçlanır. Ek olarak anterior oblik ligaman yaralanması da eklem mekaniğini değiştirir ve bu da KMK osteoartriti için predispozisyonudur. Anterior oblik ligamentteki yetersizlik; başparmak metakarpının trapezium üzerinde anormal translasyonu ile sonuçlanır. Makaslayıcı kuvvetler KMK eklemde, volar oblik ligament insersiyonu yanındaki volar kompartmanını aşındırırlar. Geç evre osteoartritlerde aşınma metakarpın radial kadranda başlar ve volar kadrana doğru ilerler, halbuki trapeziumda aşınma dorsoradial yüzeyde başlar ve volar kadrana ilerler. Aşınmanın mekanizması; ligament laksitesine sekonder gelişen makaslama mekanizmasıdır. Anatomik çalışmalar; aşınmanın trapezial ve metakarpal dejenerasyon oranınının 3:1 olduğunu göstermiştir (1).

KMK eklemdeki yıpranmanın bir sebebi de MKF eklem subluksasyonudur. Moulton ve ark. yaptığı kadavra çalışmaları; MKF fleksiyonu, KMK eklemde palmar yüzeyindeki yükü etkili bir şekilde kaldırır. MKF eklemde hiperekstansiyonu ise KMK palmar yüzeyine yük bindirir. Bu durum; volar kompartmanın erken dejeneratif değişikliğinin sebebidir. Bu da MKF eklemde hiperekstansiyon ve semptomatik KMK osteoartriti olan hastaların, MKF eklemi fleksiyonda tutan cerrahiler veya splintlerden yararlanabileceğini düşündürmektedir (1).

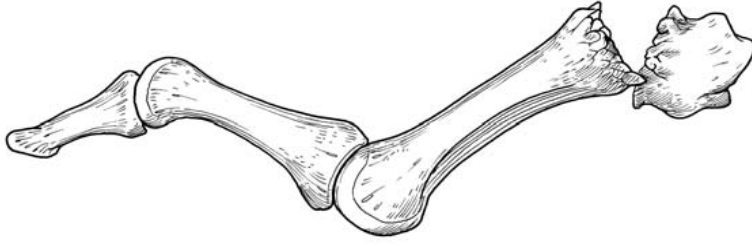
3.4.5. Tanı: KMK osteoartritin semptomları çok geniş yelpazededir, hafif bir ağrıdan, güçsüzlük ve disabilite ile beraber olan şiddetli ağrıya kadar değişebilir. Hastalar genelde başparmak abdükörleri ve tenar bölge kasları üzerine lokalize ağrıdan şikayet ederler. KMK ekleminin fizik muayenesinde; eklemin dorsal veya dorsoradialindeki eklem kapsülü üzerinde palpasyon ile hassasiyet vardır. Başparmak kökünde şişlik ve sıcaklık da bulunabilir. Öğütme testinde KMK ekleme doğru aksial kompresyon uygulanır ve bu KMK ekleme ağrı ve krepitasyona sebep olur (Şekil 8) (1).

Şekil 8. Öğütme Testi (2)



Sekonder deformiteler zaman geçtikçe gelişir. Hastalar ağrılı başparmak abduksiyonundan kaçındıkları için başparmağı adduksiyonda tutarak web aralığında daralmaya ve adduksiyon deformitesine sebep olurlar. KMK ekleminde katılık ve adduksiyon pozisyonu gelişir, MKF eklem hareket kısıtlılığını kompanse etmek için hiperekstansiyon deformitesi geliştirir. Bu şekilde olunca da eklem başparmağı abduksiyona getiremez ve bazı objeleri kavramada güçlük gelişir, MKF eklemin hiperekstansiyonu ile volar plate giderek zayıflar. Geç evrede sekonder deformite olan zigzag paterni gelişir (Şekil 9) (1).

Şekil 9. Zigzag paterni (2)



Başparmak kökünde ağrı yapan diğer etyolojiler; de Quervain tenosinoviti, fleksör karpı radialis (FKR) tenosinoviti ve karpal tünel sendromudur. Skafoid patolojileri (fraktür, nonunion ve osteonekrozis) başparmak kökünde ağrı yapan diğer bir sebeptir. Ek olarak başparmak MKF eklem osteoartriti, radiokarpal eklem ve skafotrapeziotrapezoid eklem (STT) artritleri de başparmak boyunca yayılan ağrıya sebep olurlar. STT, KMK ve MKF eklemlere ayırıcı tanı için yapılan enjeksiyonlar ağrının yeri ve etyolojisi hakkında bilgi verir (1).

3.4.6. Radyografik klasifikasyon: Başparmak KMK osteoartriti ile ilgili en yaygın kullanılan sınıflamayı Eaton 1973 yılında tanımlamıştır (Şekil 10). Bu klasifikasyon daha sonra skafotrapezial eklemi de içine alacak şekilde modifiye edilmiştir. Eaton evre 1'de normal eklem kartilajı vardır, eklemde efüzyon ve sinovit varsa sıklıkla trapeziometakarpal eklem aralığı genişlemiştir. Evre 2'de eklem aralığında çok az bir daralma vardır, ancak eklem konturları korunmuştur, minimal skleroz ve 2 mm'den küçük osteofitler vardır. Başparmak metakarplarının trapezium üzerinde lateral dorsal subluksasyonu olabilir. Skafotrapezial eklem normaldir. Evre 3'te eklemde anlamlı daralma, skleroz, kistler ve 2mm'den daha büyük osteofitlerle karakterize artrit vardır. Eklem subluksasyonu genellikle vardır. Evre 4'te eklem aralığında anlamlı düzeyde bozulma skafotrapezial eklem dejenerasyonu ile birlikte (1).

Şekil 10. Radyolojik evreleme (Eaton sınıflandırması)



3.4.7. Tedavi: KMK osteoartritinde tedavi sadece radyografik evreye göre değil semptomların şiddetine göre değişir. Tedavide amaç disabilite ile birlikte olan sekonder deformiteleri önlemek ve ağrıyı azaltmaktır.

Nonoperatif tedaviler; aktivite modifikasyonları, ilaç tedavisi, splintleme ve fizik tedavi ajanları (sıcak uygulama, parafin, analjezik akımlar ve terapötik ultrason) ile yapılır. Nonoperatif tedavilerin amacı ağrıyı kontrol altına almaktır (1, 51, 52). Cerrahi yaklaşım özellikle konservatif tedaviye yanıt alınamayan olgularda önerilmektedir.

El terapisinin amacı; eklem hareket açıklığını arttırmak ve zigzag deformitesini engellemek, başparmak kaslarını güçlendirerek eklem stabilitesini sağlamaktır. Birinci web aralığını germek addüksiyon kontraktürünü ve ardından gelen MKF hiperekstansiyon deformitesini engeller. Birinci dorsal interosseöz ligamanı güçlendirmek, anterior oblik ligaman yetersizliği durumunda medial eklem stabilitesini sağlamaya yardımcı olabilir (1).

Başparmağı abdüksiyonda tutan splintler ağrıyı azaltır (Şekil 11). Splintler subluksasyonu azaltırken adduksiyon kontraktürünü de engeller. MKF eklemi fleksiyonda tutan bazı splintler KMK ekleme binen yükü azaltırlar. İlk 6 ayda splint kullanmak semptomları ortalama %55-60 oranında azaltır. Swigart ve ark yaptığı 130 hastalık retrospektif bir çalışmada evre 1-2 hastalarda splint kullanmak ağrıyı %76 azaltmıştır. Splint iyi tolere edilmiş ve cerrahi dışı tedavilerde seçenek olarak önerilmiştir. El terapisinde tipik olarak evde kullanılan eşyaların gereksinime göre

modifiye edilmesi KMK ekleme binen yükü azaltır. Berggren ve ark yaptığı bir çalışmada 33 hasta cerrahi için beklediği dönemde adaptif cihazlar ve splintler ile tedavi edilmiş, yedi aydan sonra hastaların %70'inde cerrahi tedaviden vazgeçilmiş, bunu takip eden 7 yılda 19 hastadan sadece 2'sinde cerrahi gerekmiştir (1).

Şekil 11. Kısa opponens splint ve uzun opponens splint (2)



Non-steroid anti-enflamatuar ilaçlar (NSAİ) rutin olarak ağrıyı azatma, enflamasyon, sinovit ve başparmak KMK eklem artritile bağlantılı efüzyonda kullanılır. NSAİ'lar enflamasyonu ve ağrıyı azaltmada önemli olmalarına rağmen etkileri yalnızca palyatiftir (2).

Kortikosteroid enjeksiyonu öncelikli enjeksiyon tedavilerindedir ancak bu tedavinin yararı kanıta dayalı tıpa göre tartışmalıdır. Meenagh ve ark yaptığı çift kör randomize kontrollü çalışmada 40 hastaya triamsinolon veya salin enjeksiyonu yapılmıştır. Yirmi dört haftanın sonunda steroid enjeksiyonu yapılan grup ile salin enjeksiyonu yapılan grup arasında el fonksiyonları ve VAS ağrı skalasında anlamlı fark bulunamamıştır. Eklem katılığı ve hassasiyeti üzerine de kortikosteroid enjeksiyonunun klinik yararının olmadığı gösterilmiştir (1).

Diğer çalışmalar kortikosteroid enjeksiyonun splint ile kombine edilince yararlı olduğunu göstermektedir. Day ve ark steroid enjeksiyonu ve splint kombinasyonunun takip eden 18 ay boyunca yararlı olduğunu göstermişlerdir. Eaton evre 1'deki 6 hastanın 5'inde ortalama 23 ay boyunca ağrıda azalma, evre 2-3'teki 17 hastanın

6'sında semptomlarda 18 ay boyunca azalma saptanmıştır. Bununla birlikte evre 4'teki 7 hastadan sadece 1'inde ağrıda azalma olmuştur. Bu çalışma bize steroid enjeksiyonunun ve splintin sadece erken evre hastalıkta etkili olduğunu göstermektedir.

Çalışmaların sonuçları birden çok viskosuplement yapmanın KMK osteoartrinde tek kortikosteroid enjeksiyonuna göre daha yararlı olduğunu göstermektedir. Viskosuplementasyonun cerrahi önleme üzerindeki uzun dönem etkileri bilinmemektedir (1).

Başparmak KMK eklem osteoartrinde cerrahi tedavinin yeri diğer eklem artroplastilerindeki endikasyonlarla aynıdır; dirençli ağrı, fonksiyonda azalma, instabilite ve konservatif tedavideki başarısızlık. Cerrahi teknikler hastalığın evresine ve durumuna göre değişiklik gösterir. Erken evrelerde trapezometakarpal ligament rekonstrüksiyonu ve/veya artroplasti iyi semptomatik sonuçlar vermekte ve aynı zamanda ileride eklemde dejenerasyon gelişmesini de engellemektedir. Ciddi veya son evre hastalıkta; proksimal ve distal eklemde iyi hareket var ise KMK eklem artrodezini savunan yazarlar vardır. Çeşitli artroplasti teknikleri, artrodezini başarısız olduğu ve posttravmatik veya romatoid artrit KMK eklemi etkilediği durumlarda başarıyla uygulanabilir. Artroplasti teknikleri; basit parsiyel veya komplet trapezektomiden, çeşitli implant ve ligament müdahalelerini ve rekonstrüksiyonlarını içerir. Artroplasti teknikleri evre 2 veya daha ileri evre hastalığı olan ve konservatif tedaviye yanıtız hastalarda uygulanır (7).

3.4.8. 2007 EULAR EI OA Tedavi Klavuzu (5)

- 1) Optimal el OA tedavisi hastanın ihtiyacına göre non farmakolojik ve farmakolojik tedavi modalitelerinin kombinasyonundan oluşmalıdır.
- 2) EI OA tedavisi OA'in lokalizasyonuna göre bireysel olmalıdır. Risk faktörleri (yaş, cinsiyet, mekanik faktörler), OA'in tipi (nodüler, eroziv, travmatik), inflamasyon varlığı, yapısal hasarın ciddiyeti, ağrının seviyesi, fonksiyon kaybı ve hayat kalitesine etkisi, komorbidite ve diğer hastalıklarla birliktelik (başka bölgelerdeki OA de dahil) ve hastanın istek ve beklentileri değerlendirilmelidir.
- 3) EI OA'li tüm hastalara eklem koruma eğitimi (mekanik faktörlerden nasıl uzak durulacağı) ve eklem hareket açıklığı egzersizleri ile güçlendirme egzersizleri önerilmelidir.

- 4) Özellikle egzersiz öncesi önerilen parafin, sıcak paket gibi lokal sıcak uygulamaları ve ultrason etkili tedavilerdir.
- 5) Baş parmak OA'de splint uygulaması lateral açılanma ve fleksiyon deformitesinin önlenmesi ve düzeltilmesi amacı ile yararlıdır.
- 6) Yalnız birkaç eklem etkilendiği ve hafif-orta düzeydeki ağrılarda lokal tedavi sistemik tedaviye tercih edilmelidir. Topikal NSAİİ ve kapsaisin el OA'de etkili ve güvenilir tedavilerdir.
- 7) Güvenilirliği ve etkinliği bilindiğinden dolayı parasetamol (4 gr/gün'e kadar) oral analjezikler içinde ilk tercih olmalıdır. Eğer başarı sağlanırsa uzun dönem oral analjezik olarak tercih edilmelidir.
- 8) Parasetamole yanıt alınamayan hastalarda oral NSAİİ en düşük etkin dozda ve kısa süreli kullanılmalıdır. Hastanın gereksinimine ve tedaviye cevabına göre hasta periyodik olarak değerlendirilmelidir. Gastrointestinal sistem riski fazla olan hastalarda non-selektif NSAİİ'ya gastroprotektif ajanlar eklenmeli ya da selektif COX-2 inhibitörleri kullanılmalıdır. Kardiovasküler riski fazla olan hastalarda COX-2 inhibitörler kontrendike olup non-selektif NSAİİ ilaçlar hasta uyarılarak kullanılmalıdır.
- 9) Yavaş etkili ilaçlar (symptomatic slow acting drugs for osteoarthritis –SYSADOAs) (Örn: glukozamin, kondroitin sülfat, avakado, soya fasulyesi ekstresi, dianserin, intraartiküler hialüronan) düşük toksisiteye sahiptirler ve semptomatik tedavi sağlayabilirler. Fakat sağladıkları yararlı etki düşüktür, uygun hasta seçimi tariflenmemiştir, yapısal hasara olan etkinlikleri ve farmakoekonomik yararları ile ilişkili klinik bir kanıt bulunmamaktadır.
- 10) Özellikle trapeziometakarpal eklem OA'de alevlenme dönemlerinde intraartiküler uzun etkili kortikosteroid uygulamaları etkilidir.
- 11) Şiddetli başparmak OA'de cerrahi girişim (örn: interpozisyonel artroplasti, osteotomi, artrodez) etkin bir tedavi yöntemidir ve konservatif tedavinin yetersiz kaldığı ağrısı ve fonksiyon kaybı olan hastalarda uygulanmalıdır.

3.5. ULTRASON

Ses, maddesel ortamda longitudinal yayılan basınç dalgaları şeklindeki mekanik titreşimlerdir (54,55). İnsan kulağı 16000-20000 Hz frekans aralığındaki sesleri duyabilir. Ultrason (US) insanın işitebileği seslerden çok daha yüksek frekansa sahip, frekansı 20000 Hz'in üzerindeki ses dalgalarıdır (55,56,57,58,59,60,61). Tedavi amacıyla kullanılan ultrason dalgalarının frekansı 0.5-3.5 MHz arasındadır (56). Ultrason yoğunluğu watt/cm² cinsinden ifade edilir. Bu başlık yüzeyinin her cm²'sine düşen enerji yoğunluğudur (60). Diagnostik amaçla ultrason 0.0001-0.5, terapötik amaçlı 0.5-3 W/cm², cerrahi amaçla > 10 W/cm² dozunda kullanılır (61).

İlk kez Langevin 1917'de akvaryumdaki küçük balıkların ultrason etkisi ile öldüğünü fark etmiştir. 1927'de R. Wood ve Loomis, ultrasonun canlılar üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. 1944'de Horvath bazı deri tümörlerini ultrason ile tedavi etmeyi denemiştir. 1952'de ultrason bir fizik tedavi aracı olarak kabul edilmiştir (55).

Bazı kristallerin ses enerjisini elektrik enerjisine çevirme özelliği vardır. Buna 'piezoelektrik olay' denir. Bu olay tersine çevrilecek olursa yüksek frekanslı elektrik akımlarından yüksek frekanslı ses dalgaları elde edilebilir. Başka bir deyişle elektrik enerjisinden mekanik enerji sağlanarak ultrason elde edilir (55, 56).

Bir ultrason cihazının iki ana bölümü vardır (55, 56);

-Şehir akımını istenilen frekansa yükselten bir üreteç

-Yüksek frekanslı akımın ses enerjisine dönüştürüldüğü başlık (transducer)

Başlık kısmında 1 veya 3 MHz frekans üretebilen bir titreşim kaynağı bulunur. Bu amaçla kuvartz, baryum titanat, lityum sülfat kristalleri kullanılır. Kristalin titreşim frekansı maruz kaldığı frekansa eşittir. Bu kristaller yüksek frekanslı elektrik enerjisine maruz kaldıklarında periyodik olarak şekil değişikliğine uğrarlar (55,56,58,60).

Başlıktan çıkan ses demeti bir süre silindirik şeklinde ilerler ve daha sonra belli bir açıda birbirinden uzaklaşarak yayılır. Bu açı başlığın çapına ve sesin frekansına bağlıdır. Başlık ve sesin frekansı ne kadar büyükse, ses demeti o kadar uzak bölgeye silindirik olarak ulaşacaktır. En çok ses yoğunluğunun olduğu bu bölgeye 'yakın alan' denir ve uygulamada önemlidir. Buradan itibaren ses demeti daha homojen fakat azalarak seyreder, bu bölgeye de uzak alan denir (56,58,59,60). Güç çeviricinin

yarıçapı ve frekansı ne kadar büyükse yakın alan o kadar uzun olur. Pratikte yüzey alanı 4 cm^2 ve $0.8-1 \text{ cm}^2$ olan iki çeşit başlık kullanılmaktadır (56,60).

3.5.1 Fiziksel Özellikleri:

Ultrasonun havadaki hızı ortalama 330 m/sn , suda 1500 m/sn 'dir. Hız, frekans ve dalga boyu arasındaki bağlantı; $\text{HIZ} = \text{DALGA BOYU} \times \text{FREKANS}$ şeklindedir. Bu durumda frekansı 1 MHz olan US'nun su içinde dalga boyunun $0,15 \text{ cm}$ olduğu ortaya çıkar. Ses dalgaları mekanik titreşimlerle meydana geldiğinden ancak bir ortam içinde yayılabilirler, boşlukta yol alamazlar. Yayılmaları yayılış yönüne longitudinaldir. Tüm diğer dalgalarda olduğu gibi ses dalgaları da yansır, kırılır, dağılır, absorbe olur, girdaplaşır, konverje olur. Ses dalgaları bir ortamdan geçerken enerjilerinin bir kısmını kaybederler. Ultrason enerjisinin yarı yarıya azaldığı derinlik bulunarak penetrasyon yani derinlere ulaşabilme değeri ortaya çıkarılabilir. Yapılan çalışmalar akustik empedansları farklı ortamların birleşme yerinde önemli yansımalar olduğunu ve maksimal ısınmanın bu bölgelerde oluştuğunu göstermiştir(62).

Tedavi amacıyla kullanılan US frekansları $800.000-3.000.000$ arasındadır, dalga boyları ise çok küçüktür. Burada ses alanını etkileyen üç özellik vardır:

1. Frekans
2. İntensite (doz)
3. Akustik empedans (US dalgalarının ortamdan geçebilme yeteneği)

Frekans ve dozu biz ayarlayabiliriz ancak akustik empedans kullandığımız ortamlarla beraber değişiklik gösterir. Kaynağın empedansı ile uygulama yerinin empedansı arasındaki uygunluk ne kadar çok ise elde edebileceğimiz enerji de o kadar artar (62,63).

Yoğunluğun yarıya düştüğü derinlik yarı değer olarak adlandırılır. Frekans arttıkça yarı değer derinliği azalır. 1 MHz frekanslı ultrasonda bu uzaklık 5 cm iken 3 MHz frekansında 1.5 cm 'dir (55,56,59,60).

Ultrason metal implantların bulunduğu bölgeye uygulandığında, beklenilen aksine, yansıma nedeniyle çevrede oluşan ısının, iletkenliği yüksek metal tarafından alındığı ve çevrede ısı artışına neden olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle ultrason metal implant varlığında uygulanabilen tek diatermi yöntemidir (56,60).

3.5.2. Ultrasonun Fizyolojik Etkileri

Bu etkiler termal ve nontermal olarak ikiye ayrılırlar:

1. Termal etkileri

a) Kapsam ısınmasıdır. US homojen sayılabilecek bir dokudan geçerken absorbe edilir ve ısı enerjisine dönüşür. Bu absorpsiyon dokunun akustik empedansı ile ilgilidir. Örneğin; sinir, kemik ve tendonlar en çok ısınan dokulardır. Buna karşılık yağ dokusu US enerjisi ile en az ısınan dokudur. Kemik, yağ dokusundan 10 kat daha fazla US enerjisi tutar (Tablo 4)

b) Yapısal ısınmadır. Akustik özellikleri farklı komşu dokuların birleşme yerinde yansıma ile büyük bir ısı artışı olur. Periferik sinirlerde ileti hızını değiştirip geçici bloklar meydana getirebilir. Farklı sinir lifleri farklı duyarlılık gösterirler, C lifleri en küçük çaplı olup aynı zamanda en duyarlı olanlarıdır (myelin kılıf yoktur). Araştırmacılar US'un sempatik sinir sistemini başlangıçta uyardığını ancak daha sonra sempatik lifleri felç ettiğini ileri sürmüşlerdir. İşte buna dayanılarak periferik vasküler hastalıklarda sempatik gangliyonlara yüksek doz ultrason uygulaması yapılmaktadır. Kırıklardan sonra kallus oluşumunda herhangi bir etkisi olmadığını ileri sürenler vardır. Çok yüksek dozda US uygulaması patolojik kırıklara yol açabilmektedir. Terapötik dozlarda şimdiye kadar gerek erişkin gerekse çocuklarda hiçbir istenmeyen etkiye rastlanmamıştır.

2. Nontermal etkiler: US uygulamasında biyolojik membranların geçirgenlik değişiklikleri yalnızca ısı etkisine bağlanamaz. US'un dokularda ısı olarak tutulması çok büyük farklılıklar göstermektedir. US uygulandığında enerjinin çok az bir kısmı deri ve deri altında tutulmaktadır. Ortalama olarak deri altı yağ dokusunun tuttuğu enerjinin iki katı kas dokusunda, daha fazlası ise kemik periostunda tutulmaktadır. Kısa dalga diatermi (KDD) ve mikrodalga diatermi (MDD) ile karşılaştırıldığında en etkili US'dir. Yapılan bir araştırmaya göre KDD'nin kalça eklemi içinde terapötik bir ısı artışı oluşması gerekmektedir. En fazla ısı kemikte oluşmasına rağmen US rahatlıkla kapsül, sinovyum, ligaman gibi yapıları da ısıtabilmektedir(62-64).

Metal implant bulunan yerlerde aşırı bir ısı artışı olabileceği endişesi ile US tedavisinden kaçınılması düşünülebilir ancak yapılan çalışmalar bu tür implantların bulunduğu yerlerde zararlı bir ısınma oluşmadığını hatta US uygulanan normal dokulardan daha az ısındığını göstermiştir. Lehmann ve arkadaşları bunu metalin çok

yüksek olan ısı iletici özelliğine bağlamışlardır. Burada da derin ısıtıcılar arasında US cerrahi metalik implantların bulunduğu yerlerde de uygulanabilme özelliği ile ön plana çıkmaktadır (62). Aşağıdaki tabloda ultrason dalgalarının farklı ortam ve dokulardaki penetrasyonu gösterilmiştir (Tablo 4).

Tablo 3. Ultrason dalgalarının farklı ortam ve dokulardaki penetrasyonu

Doku	1mHz'lik başlıkla penetrasyonu	3 mHz'lik başlıkla penetrasyonu
Kemik	7mm	-
Deri	37 mm	12 mm
Kıkırdak	20 mm	7 mm
Hava	8 mm	3 mm
Tendon	21 mm	7 mm
Kas	30 mm (dalgalar dokuya dik ise) 82 mm (dalgalar dokuya paralel ise)	10 mm (dalgalar dokuya dik ise) 27 mm (dalgalar dokuya paralel ise)
Yağ	165 mm	55 mm
Su	38330 mm	12770 mm

3.5.3. Klinik Uygulaması

Kliniklerde kullanılan US dalgalarının 0.8–3 MHz tedavi dozu ortalama 1,5 w/cm² dir. Maksimum doz 3 w/cm² olabilir, daha yüksek dozlar araştırma için kullanılabilir. Uygulamada başlığın deriye uyum sağlaması çok önemlidir. İkisi arasında kalabilecek en küçük bir hava kabarcığı US'un yayılmasını önleyebilir. Bu temasın tam olabilmesi için su, vazelin, çeşitli pomadlar, kremler, jeller kullanılabilir. İki tip uygulama yapılabilir:

1. Sabit tiptir, başlık belirli bir yerde birkaç dakika kadar tutulur. Çok küçük bir alanda fazla ısı oluşturduğu için sakıncalı bir yöntemdir. Çok nadiren başvurulur.
2. Hareketli uygulamadır, başlık sirküler veya ileri geri hareketlerle gezdirilir. Böylece geniş bir alan tedavi edilmiş olup ısının belli bir bölgeye hapsolmesi önlenir. Uygulamalar sırasında dikkat edilecek en önemli husus başlığın ya da kullanılan jelin ileri derecede ısınmasını önlemek, eğer ısınma olursa soğumalarını sağlamaktır (63).

US uygulayarak bazı ilaçları cilt yoluyla vücuda sokmak mümkündür. Buna fonoforez denir. Fonoforez tedavisinde antienflamatuar ve analjezik amaçlı pomad ve krem formunda ilaçlar kullanılır (64).

Fonoforez su altında ve solüsyon şeklinde uygulanamaz. Kullanılacak pomad cilt üzerine sürüldükten sonra 1–2 w/cm² ile 5–10 dk. kadar uygulama yapılır. Akut durumlarda 3–15 dk. kadar buz ile soğuk uygulamasından sonra fonoforez uygulanırsa daha iyi sonuç elde edilebilir. Kronik durumlarda ise kasları gevşetmek ve ilacın absorpsiyonunu artırmak amacı ile US'dan önce ıslak sıcak uygulamaların çok faydası olur. Fonoforezde US frekansına da bağlı olmak üzere ilacın penetrasyon derinliği 5–10 cm arasında değişir. Ayrıca diğer fizik tedavi ajanlarıyla birlikte uygulamak mümkündür (62,63).

3.5.4. Endikasyonlar :

Terapötik Ultrason Endikasyonları

Dejeneratif eklem hastalıkları

Posttravmatik eklem kontraktürleri, adheziv skar dokusu

İnflamatuar eklem hastalıklarının inaktif dönemleri

Yumuşak doku romatizmaları (myofasial ağrı sendromu, tendinit, bursit, epikondilit)

Kompleks bölgesel ağrı sendromu

Radikülopati, post-herpetik nevralji, tinnitus

Kırık iyileşmesi

Plantar siğil tedavisi

Nöroma ve fantom ağrısı tedavisi (55,56,57,58,59,60,65)

Kesikli Ultrason Endikasyonları:

Tendon yaralanmaları

Kırık iyileşmesi

Bası yarası, variköz ülser tedavisi

Yumuşak doku travması sonrası (anti-ödem etki)

Skar dokusu (fibroblastlardan kollojen sentezini kolaylaştırdığı saptanmıştır) (55,56,57,58,59,60).

3.5.5. Ultrasonun Kontrendikasyonları:

1. Akut enfeksiyonlar
2. Duyu kusuru olan bölgelerde yanık riski nedeni ile önlem alınarak uygulanmalıdır.
3. Kardiyak pacemaker kullananlarda o bölgeye ve yakınına uygulanmamalıdır.
4. Göz sıvısında kavitasyon yapıp irreversibl etki oluşturabileceğinden göz üzerine uygulanmamalıdır
5. Tümörler üzerine uygulanmamalıdır (ısı ya da mekanik etki metastaza neden olabilir)
6. Gebelere uygulanmamalıdır (kongenital malformasyona neden olabilir)
7. Santral sinir sistemi hücrelerinde hasara neden olabileceği için laminektomi sonrası ve spina bifidada lezyon üzerine uygulanmamalıdır.
8. Polietilen ve diğer plastik materyallerin kullanıldığı artroplastilerde gevşeme nedeni ile kullanılmamalı
9. Tromboflebit varlığında trombusün rüptürüne neden olup, emboliye sebep olabilir
10. Üreme organları üzerine uygulanmamalıdır
11. Epifiz plaklarında özellikle yüksek doz ultrason hasara neden olabilir, kullanılmamalıdır
12. Düşük yoğunlukta US kırık iyileşmesinde kullanılırken kırık dokusuna yüksek doz US kullanımı ağrıya neden olabilir veya kırığın iyileşmesini bozabilir.
13. Yakın zamanda radyoterapi yapılmış bölgelere uygulanmamalıdır
- 14- Hemofili, hemartroz, büyük hematomlarda, hemorajik diatezi olanlarda kanamayı provoke edebilir (55,56,57,58,59,60).

BÖLÜM 4. MATERYAL ve METOD:

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başparmak kökünde ağrı (VAS >4 cm) ve/veya deformite şikâyeti ile başvuran, klinik ve radyografik olarak başparmak KMK eklem osteoartriti tanısı almış olan hastalar çalışmaya alındı. Elde akut enflamasyon, travma, açık yara olan, glukozamin sülfat kullanmakta olan, herhangi bir duyu kusuru (diabet, polinöropati), kas gücü kaybı (servikal disk hernisi, sinir kesisi kaynaklı), malignite, de Quervain tenosinoviti, tetik parmak, karpal tünel sendromu ve bilinen bir enflamatuvar hastalığı (psöriatik artrit, romatoid atrit, gut, lupus, viral atritler vs) olan yada artrit saptanan, akut faz reaktanları (ESR, CRP) yüksek olan ve son altı ay içinde ellerine fizik tedavi alan ya da enjeksiyon (kortikosteroid veya hyalüronik asit) yapılmış olan, daha önce KMK eklem cerrahisi geçirmiş olan hastalar çalışmadan dışlandı.

Başlangıç değerlendirmesinde hastaların yaş, cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, boy, kilo, dominant el ve semptom süreleri sorgulandı. Çalışmaya alınan hastalar tedavi başlangıcında, 3 haftalık tedavi sonunda ve tedavi bitiminden 6 hafta sonra değerlendirildi. Değerlendirme parametreleri şunlardı:

1. Ağrı: İstirahat sırasındaki ağrı ve günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki ağrı 10 cm'lik visuel analog skala (VAS) ile değerlendirildi (0=ağrı yok, 10=çok şiddetli ağrı var).

2. AUSCAN El Osteoartrit İndeksi: Elin fonksiyonel değerlendirmesi için toplam 15 sorudan oluşan AUSCAN el osteoartrit indeksi kullanıldı. AUSCAN el osteoartrit indeksinin ağrı bölümünde 5 soru, tutukluk bölümünde 1 soru, günlük faaliyetler sırasında çekilen zorluğu sorgulayan 9 soru mevcuttur. Her bir soruya hastaların 0-4 arasında puan vermesi istenir (0=hiç yok, 4=çok şiddetli). Fonksiyon bölümü için maksimum skor 36, toplam skor ise maksimum 60'tır (66).

3. El Kavrama Gücü: Hastaların kavrama güçleri Jamar dinamometresi ile "kg" biriminde değerlendirildi. Kavrama ve tutma gücü ölçümlerinde Amerikan El Fizyoterapistleri Birliği'nin standart test pozisyonları kullanıldı. Tüm ölçümler hasta oturur pozisyonda, omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonda, el bileği 0°-30° dorsifleksiyon ve 0°-15° ulnar fleksiyonda iken yapıldı. Hastalardan maksimal derecede istemli kavrama yapmaları istendi. Ölçümler 3 kez yapılarak ortalama değer hesaplandı. Ölçümler sırasında, ölçümü değerlendiren kişi tarafından Jamar

dinamometresi alt ve üst kısımlarından kavranarak, aletin ağırlığının ölçüm değerlerini etkilememesi sağlandı (67).

Resim 1. JAMAR Dinamometresi ile El Kavrama Gücü Ölçümü



4. Tutma (pinç) Gücü: El kavrama gücü ölçümü sonrası manuel pinçmetre ile tutma gücü değerlendirildi. Hastalar oturur pozisyonda omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda iken, hastalardan sırasıyla tutmanın üç temel tipi olan lateral tutma, parmak ucuyla tutma ve palmar (üç nokta) tutma pozisyonlarında maksimal tutma yapması istenerek, tutma güçleri kaydedildi. Her pozisyon için üç kez ölçüm yapılarak ortalama değer hesaplandı.

Lateral (anahtar) tutma kuvveti değerlendirilirken; hastaya pinçmetrenin üst kısmını başparmağının ucu ile, alt kısmını işaret parmağının radial tarafı ile tutması öğretildi.

Parmak ucu (uç uca) ile tutma kuvveti değerlendirilirken; hastaya aletin üst kısmını işaret parmağının ucu ile alt kısmını baş parmağın ucu ile tutması öğretildi.

Palmar (üç nokta) tutma kuvveti değerlendirilirken; hastaya aletin üst kısmını işaret ve orta parmağının ucu ile, alt kısmını baş parmağının ucu ile tutması öğretildi.

Resim 2. Pinçmetre ile Parmak Tutma (pinç) Gücü Ölçümü



Lateral tutma

Parmak ucu tutma

Palmar tutma

Tüm değerlendirmeler çalışmayı yürüten ve tedavi grubuna kör olan hekim tarafından yapıldı. Başlangıç değerlendirmesinden sonra hasta randomizasyonu yapacak olan ayrı bir hekime gönderildi. Hastalar randomizasyonla iki gruba ayrıldı. Birinci gruba (n=15) ultrason tedavisi, ikinci gruba (n=15) plasebo ultrason tedavisi (cihaz kapalı durumda iken) günde 5 dakika, haftada 5 gün, 15 seans olarak uygulandı.

Ultrason tedavisi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nın ayaktan hasta tedavi ünitesinde, hasta oturur pozisyonda iken 1 MHz başlıkla 1 w/cm² dozunda uygulandı.

Resim 3. Ultrason Uygulaması



Tüm hastalara günlük yaşam aktivitelerinde eklem koruma teknikleri ve hastalığı hakkında bilgilendirme yapıldı. Hastaların tedavi sürecince parasetamol almalarına izin verildi. Ancak parasetamol dışında herhangi bir analjezik ya da antienflamatuvar almaları kısıtlandı.

İstatistiksel analizlerde grup içi değerlendirmelerde Wilcoxon testi, grupların karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, kategorik değişkenlerin analizinde Ki-kare testi kullanıldı. Anlamalı fark için $p < 0.05$ değeri sınır olarak kabul edildi.

BÖLÜM 5. BULGULAR:

Çalışmaya başparmak KMK eklem osteoartriti olan 30 hastanın 46 eli alındı. Birinci gruptaki 15 hastanın 23 eline ultrason tedavisi, ikinci gruptaki 15 hastanın 23 eline plasebo ultrason tedavisi uygulandı. Hastaların özellikleri tablo 4'te görülmektedir. Her iki grup arasında yaş, cinsiyet, VKİ, meslek, eğitim düzeyleri, semptom süresi, tutulan taraf ve radyografik evre açısından istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Ultrason grubunda hastaların tümünde, plasebo ultrason grubunda ise 15 hastanın 14'ünde sağ el dominanttı.

Tablo 4. Hastaların Özellikleri

Özellikler	Ultrason Grubu	Plasebo Grubu	P değeri
Yaş	60.33±10.22	60.53±9.81	0.77
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	14/1	15/0	0.30
Meslek (Ev hanımı/Emekli/Çalışan)	10/4/1	9/3/3	0.55
VKİ	25.63±3.38	26.93±2.96	0.18
Eğitim Düzeyi (İlköğretim/Lise/ Üniversite)	11/2/2	7/4/4	0.32
Semptom Süresi (Ay)	52.40±39.70	57.20±33.08	0.54
Grafik Evre (Evre 1/Evre 2/Evre 3/Evre 4)	2/6/6/1	2/3/6/4	0.42
Tutulan Taraf (Sağ/Sol/Bilateral)	4/3/8	4/3/8	1.00

Grup 1 ve grup 2'nin tedavi öncesi klinik bulguları tablo 5'da gösterilmiştir. Tedavi öncesinde gruplar karşılaştırıldığında; istirahat VAS ağrı değeri, hareketle VAS ağrı değeri, kavrama gücü, parmak ucu tutma gücü, lateral tutma gücü, üç nokta tutma gücü, AUSCAN fonksiyon skoru ve AUSCAN toplam skoru arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

Tablo 5. Tedavi öncesi grupların klinik bulguları

	Ultrason Grubu (Grup 1)	Plasebo Grubu (Grup 2)	P değeri
VAS İstirahat (cm)	4.53±0.58	4.80±0.90	0.37
VAS Hareket (cm)	7.03±1.35	7.43±1.09	0.30
Kavrama Gücü (kg)	19.70±4.84	17.12±5.18	0.08
Parmak Ucu Tutma Gücü (kg)	3.41±0.88	3.19±0.92	0.48
Lateral Tutma Gücü (kg)	5.53±2.08	5.74±1.51	0.39
Üç Nokta Tutma Gücü	4.13±0.86	4.17±1.26	0.89
AUSCAN (Fonksiyon)	20.53±5.51	23.66±4.04	0.12
AUSCAN (Toplam)	35.73±7.47	39.60±5.86	0.17

Sonuçlar Ortalama±Standart Deviasyon olarak verilmiştir

Ultrason grubunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 6. hafta klinik bulgularının karşılaştırılması tablo 6'da verilmiştir. Ultrason grubunda tedavi öncesine göre, tedavi sonrasında ortalama istirahat ve hareket VAS değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde iyileşme saptandı ($p<0.05$). Aynı şekilde tedavi öncesine göre, 6. hafta kontrollerinde de ortalama istirahat ve hareket VAS değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme vardı ($p<0.05$).

Ultrason grubunda kavrama gücü tedavi sonrasında tedavi öncesine göre artmış olmakla birlikte artış istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). 6. haftada ise tedavi öncesine göre anlamlı artış mevcuttu ($p<0.05$).

Ultrason grubunda tedavi öncesine göre, tedavi sonrası ve 6. hafta kontrollerde parmak ucu ve üç nokta tutma gücü değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı artış

varken ($p<0.05$), lateral tutma gücü değerlerindeki artış istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p>0.05$).

Ultrason grubunda AUSCAN fonksiyon skorunda tedavi sonrasında ve 6. haftada, tedavi öncesine göre iyileşme olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). AUSCAN toplam skorunda ise tedavi sonrasında ve 6. hafta kontrolünde, tedavi öncesine göre anlamlı düzelme saptandı ($p<0.05$).

Tablo 6. Ultrason grubunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 6. hafta klinik bulguları

	TÖ	TS	6. Hafta	TÖ-TS P değeri	TÖ-6. Hafta P değeri
VAS İstirahat (cm)	4.53±0.58	3.03±1.10	3.16±1.38	0.001*	0.002*
VAS Hareket (cm)	7.03±1.35	5.63±1.35	5.30±1.65	0.002*	0.002*
Kavrama Gücü	19.70±4.84	20.25±4.65	21.15±4.67	0.204	0.001*
Parmak Ucu Tutma Gücü	3.41±0.88	3.69±1.06	3.80±0.89	0.036*	0.025*
Lateral Tutma Gücü	5.53±2.08	5.63±1.82	5.63±1.96	0.407	0.475
Üç Nokta Tutma Gücü	4.13±0.86	4.48±0.62	4.45±0.69	0.012*	0.011*
AUSCAN (Fonksiyon)	20.53±5.51	18.93±6.55	18.86±5.19	0.219	0.145
AUSCAN (Toplam)	35.73±7.47	32.13±10.11	31.66±7.96	0.040*	0.015*

Plasebo grubunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 6. hafta klinik bulgularının karşılaştırılması tablo 7’de verilmiştir. Plasebo grubunda tedavi öncesine göre, tedavi sonrasında ortalama istirahat ve hareket VAS değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde iyileşme saptandı ($p<0.05$). Aynı şekilde tedavi öncesine göre,

6. hafta kontrollerinde de ortalama istirahat ve hareket VAS değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı iyileşme vardı ($p < 0.05$).

Plasebo grubunda kavrama gücü değerlerinde tedavi sonrasında ve 6. haftada tedavi öncesine göre istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$).

Plasebo grubunda tedavi öncesine göre, tedavi sonrası ve 6. hafta kontrollerde lateral tutma gücü değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$), parmak ucu ve üç nokta tutma gücü değerlerindeki artış ise tedavi öncesine göre, tedavi sonrasında istatistiksel açıdan anlamlı değilken ($p > 0.05$), 6. hafta değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı artış vardı ($p < 0.05$).

Plasebo grubunda AUSCAN fonksiyon ve toplam skorunda tedavi sonrasında ve 6. haftada, tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$).

Tablo 7. Plasebo grubunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 6. hafta klinik bulguları

	TÖ (Ort ± SD)	TS (Ort ± SD)	6. Hafta (Ort ± SD)	TÖ-TS P değeri	TÖ-6. Hafta P değeri
VAS İstirahat (cm)	4.80±0.90	3.90±0.89	3.86±1.10	0.004*	0.020*
VAS Hareket (cm)	7.43±1.09	6.63±1.14	6.63±1.26	0.003*	0.024*
Kavrama Gücü	17.12±5.18	17.50±5.19	18.08±5.11	0.318	0.196
Parmak Ucu Tutma Gücü	3.19±0.92	3.38±0.99	3.74±1.02	0.066	0.006*
Lateral Tutma Gücü	5.74±1.51	5.72±1.52	5.84±1.53	0.861	0.397
Üç Nokta Tutma Gücü	4.17±1.26	4.33±1.27	4.51±1.18	0.124	0.007*
AUSCAN (Fonksiyon)	23.66±4.04	23.20±3.18	23.40±3.75	0.621	0.861
AUSCAN (Toplam)	39.60±5.86	38.80±5.00	39.33±5.47	0.468	0.850

Ultrason grubu ve plasebo grubunun tedavi sonrası ve 6. hafta klinik bulgularının karşılaştırılması tablo 8'de verilmiştir. Tedavi sonrasında gruplar karşılaştırıldığında istirahat VAS ağrı değeri ve hareket VAS ağrı değeri, ultrason grubunda plasebo grubuna göre anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0.05$). 6. hafta kontrollerde ise istirahat VAS ağrı değerinde anlamlı fark yokken ($p>0.05$), hareket VAS ağrı değeri ultrason grubunda anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0.05$).

Tedavi sonrasında kavrama gücü açısından gruplar karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). 6. hafta kontrolünde ise ultrason grubunda kavrama gücü plasebo grubuna göre anlamlı derecede daha yüksekti ($p<0.05$).

Parmak ucu, lateral ve üç nokta tutma güçleri açısından tedavi sonrasında ve 6. hafta kontrolünde gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Tedavi sonrasında AUSCAN fonksiyon skoru açısından gruplar arasında anlamlı fark yokken ($p>0.05$), AUSCAN toplam skoru ultrason grubunda anlamlı düzeyde daha iyiydi ($p<0.05$). 6. hafta kontrolünde ise AUSCAN fonksiyon ve AUSCAN toplam skoru ultrason grubunda plasebo grubuna göre anlamlı düzeyde daha iyiydi ($p<0.05$).

Tablo 8. Ultrason grubu ve plasebo grubunun tedavi sonrası ve 6. hafta klinik bulgularının karşılaştırması

	TS Ultrason Grubu (Ort± SD)	TS Plasebo Grubu (Ort± SD)	TS p değeri	6. Hafta Ultrason Grubu (Ort± SD)	6. Hafta Plasebo Grubu (Ort± SD)	6. Hafta p değeri
VAS İstirahat (cm)	3.03±1.10	3.90±0.89	0.016*	3.16±1.38	3.86±1.10	0.094
VAS Hareket (cm)	5.63±1.35	6.63±1.14	0.026*	5.30±1.65	6.63±1.26	0.015*
Kavrama Gücü	20.25±4.65	17.50±5.19	0.094	21.15±4.67	18.08±5.11	0.044*
Parmak Ucu Tutma Gücü	3.69±1.06	3.38±0.99	0.552	3.80±0.89	3.74±1.02	0.956
Lateral Tutma Gücü	5.63±1.82	5.72±1.52	0.668	5.63±1.96	5.84±1.53	0.322
Üç Nokta Tutma Gücü	4.48±0.62	4.33±1.27	0.750	4.45±0.69	4.51±1.18	0.982
AUSCAN (Fonksiyon)	18.93±6.55	23.20±3.18	0.058	18.86±5.19	23.40±3.75	0.020*
AUSCAN (Toplam)	32.13±10.11	38.80±5.00	0.046*	31.66±7.96	39.33±5.47	0.013*

BÖLÜM 6.TARTIŞMA:

Başparmak KMK eklem, osteoartritte sıklıkla etkilenen bir eklemdir. Bu etkilenme osteoartritin lokal formu veya yaygın osteoartritin bir parçası olabilir. Son yapılan çalışmalar göstermiştir ki el osteoartriti olan hastaların %25'i izole başparmak KMK eklem osteoartritidir, vakaların %53'ünde de nodal osteoartrit mevcuttur. Başparmak KMK eklemi diğer eklemlere göre daha fazla eklem hareketine sahiptir. Bunlar; abdüksiyon/addüksiyon, fleksiyon/ekstansiyon ve aksiyel rotasyondur. Bu geniş eklem hareketleri dejeneratif KMK osteoartrite katkıda bulunur. Ayrıca akut veya kronik travma, ileri yaş, hormonal faktörler, farklı eklem şekilleri ve genetik yatkınlık diğer predispozan faktörlerdir. Obezite ve KMK osteoartriti gelişmesi arasında ilişki olduğu da rapor edilmektedir. Çalışma faktörlerinin de KMK osteoartriti gelişiminde rolü olduğu kabul edilmektedir, ancak hangi işin hastalıkla ilişkili olduğu tam net değildir. Devamlı parmakla sıkma hareketi yapma ve başparmak kök eklem laksitesi gibi ciddi faktörler başparmak KMK eklem osteoartriti gelişiminde diğer risk faktörleridir (52,68).

Ultrason (US), osteoartrit tedavisinde sıkça kullanılan fizik tedavi ajanlarından biridir. US, insan kulağı ile algılanamayacak kadar yüksek frekanslarda meydana gelen akustik vibrasyon olarak tanımlanabilir. Tıpta tedavi amaçlı kullanılan, kan dolaşımı, membran permeabilitesi ve doku rejenerasyon yeteneğini artıran, ağrı ve kan basıncını azaltan, kaslara relaksasyon sağlayan US, tüm bu fizyolojik olayları yüksek frekanslı akustik enerjinin dokulardaki termal, nontermal ve kimyasal etkileriyle oluşturmaktadır (55,56). Tedavi amacıyla kullanılan US'un frekansı 1-3 MHz arasındadır. US'un gücünü (watt) birim zamanda transfer ettiği total enerji miktarı; yoğunluğunu (watt/cm²) ise, birim alandaki güç miktarı belirlemektedir. Terapötik US yoğunluğu, maksimum 3 W/cm²'dir.

US' un etkilerine kısaca tekrar bakacak olursak;

1. Termal etkileri: US'nin canlı dokulardaki etkisinin en önemli bölümü ısınma sonucu olmakta ve bunun; kapsam ısınması ve yapısal ısınma olmak üzere iki yolla oluştuğu bilinmektedir. US ile; kemik, sinir ve tendon gibi yapılar en çok ısınan dokular iken, yağ dokusu en az ısınan dokudur. US, periferik sinirlerde ileti hızını değiştirip geçici bloklara neden olarak, ağrıyı azaltmakta ve spazm giderici etki sağlamaktadır.

2. Nontermal etkiler: Nontermal etki, önemli ölçüde kavitasyon etkisine bağlanmaktadır. US ayrıca, interstisyel mesafedeki sıvının hareketlenmesini sağlayarak mikromasaj etkisi gösterir ve dokulardaki ödemi azaltır. Mikromasaj etkisi, ısı etkisi ile beraber skar dokusu ve yapışıklıklardaki elastikiyeti artırarak gerilmeyi kolaylaştırmaktadır (55,63,72,56).

3. Kimyasal etkileri: US özellikle hücre zarında protein sentezi ve rejenerasyon sürecini hızlandırmaktadır. Uygulama alanında görülen analjezik etki öncelikle termal etkiye bağlı olup, medulla spinalis arka boynuzundaki kapı kontrol mekanizmasının da etkili olduğu ileri sürülmektedir (72,73,74,75).

Uygulama modu, sürekli veya kesikli (pulse) olabilir. Doz; düşük frekanslar daha iyi penetre olduğundan daha çok 1 MHz frekanslı US kullanılmaktadır. Gereksinime göre doz alçak (0,1-0,8 watt/cm²), orta (0,8-1,5 watt/cm²) ve yüksek (1,5-3 watt/cm²) uygulanabilir. Süre olarak ise; toplam tedavi süresi 10-15 dakikayı geçilmemelidir. Uygulama şekilleri; direkt (doğrudan uygulama), su içi uygulama, su yastıkçığı içinde uygulama ve fonoforez uygulamasıdır. Çalışmamızda ise; 1. gruba frekansı:1 MHz, intensitesi:1 W/cm² olan sürekli US, 2. gruba plasebo US (cihaz kapalı); başparmak kökünün dorsal kısmına 5 dakika/gün, günlük tek doz ve 15 seans tedavi uygulanmış ve direkt uygulama tekniği tercih edilmiştir.

US kısaca, başta hareket sistemi hastalıkları olmak üzere, romatizmal hastalıklar, posttravmatik ağrılar, ağrılı periferik sinir sistemi hastalıkları, spor yaralanmaları, eklem sertlikleri, periferik vasküler hastalıklar, deri ve deri altı hastalıkları, bası yarası ve variköz ülserlerin tedavisinde kullanılmaktadır (76,77,78,79). Çalışmamızda, özellikle postmenapozal kadınlarda sık görülen başparmak KMK eklem osteoartriti için, başparmak köküne US tedavisi uygulanmıştır. Literatür taramamızda, başparmak KMK eklem osteoartriti US'un etkinliğini araştıran çalışmaya rastlayamadık. EULAR'ın el osteoartriti tedavisi konusunda 2007 yılında yayınlanan makalesinin öneriler bölümünde ultrason tedavisi ve diğer fizik tedavi ajanlarının araştırılması gerektiği bildirilmektedir (5). Bizim çalışmamız bu açıdan örnektir.

Başparmak KMK eklem elde ikinci sıklıkta etkilenen osteoartrit bölgesidir, 4 kadından 1'ini ve 12 erkekten 1'ini etkilemektedir (6). Çalışmamızda da 30 hastanın 29'u kadındı. Erkek hastalarda başparmak KMK eklem osteoartriti görülme sıklığı

daha fazla olmasına rağmen, poliklinik başvurusunun daha az olduğunu düşünmekteyiz.

Yaşla birlikte görülme sıklığı artan başparmak KMK eklem osteoartritini incelediğimiz çalışmamızda hastalarımızın yaş ortalaması grup 1'in 60.33, grup 2'nin ise 60.53 idi. Meenagh GK ve ark. (68) başparmak KMK eklem osteoartritte kortikosteroid enjeksiyonu ile plasebo grubunu karşılaştırdıkları çalışmada; enjeksiyon grubunun yaş ortalaması 60.6, plasebo grubunun yaş ortalaması 59.3 idi. Wajon A ve ark. (69) başparmak KMK eklem osteoartritte splint ve egzersiz programını karşılaştırdıkları çalışmada splint grubunun ortalama yaşı 59.7, kontrol grubunun ortalama yaşı 61.2 idi. Literatürdeki verilerle karşılaştırıldığında bizim çalışmamızdaki yaş ortalaması benzerdir.

Brosseau ve ark.nın (86) yapmış olduğu randomize çift kör çalışmada patellofemoral ağrı sendromu olan 53 hasta alınmış ve tüm hastalara egzersiz programı verilmiştir. Onüç hastaya ultrason tedavisi ve kombine buz masajı tedavisi, 16 hastaya sadece buz masajı verilmiştir. Ultrason ve buz masajı kombine verilen grupta ağrı %46, sadece buz masajı verilen grupta ise ağrı %31 oranında azalmıştır. Sonuçta ultrason tedavisinin patellofemoral ağrı sendromunda ağrıyı azaltmada etkili olmadığı sonucuna varmışlar, ancak daha iyi düzenlenmiş çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Literatürde yer alan, osteoartritte ultrasonun etkinliğinin araştırıldığı çalışmalarda daha çok kalça ve diz osteoartriti konusunda yapılmış çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir. Köybaşı ve ark.nın primer kalça osteoartritte ultrason tedavisinin etkinliğini araştırdıkları çalışmada; birinci gruba sıcak paket ve egzersizden oluşan standart fizik tedavi programı, ikinci gruba standart fizik tedaviye ek olarak plasebo ultrason, üçüncü gruba ise standart fizik tedaviye ek olarak ultrason uygulanmıştır. Yazarlar tedavi sonunda ağrı ve fonksiyonel durum açısından üç grupta da anlamlı düzelme olduğunu, bir ay ve üç ay sonra anlamlı iyileşmenin sadece üçüncü grupta korunduğunu, yaşam kalitesi açısından ise sadece üçüncü grupta anlamlı iyileşme olduğunu saptamışlardır. Sonuç olarak kalça osteoartritte standart fizik tedaviye eklenen ultrasonun ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi açısından olumlu etkisi olduğunu bildirmişlerdir (87).

2010 yılında yayınlanan bir Cochrane derlemesinde terapötik ultrasonun diz osteoartriti üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Toplam 341 diz osteoartrit hastasını içeren beş randomize kontrollü çalışma değerlendirmeye alınmış ve ultrason tedavisinin ağrı (VAS) ve fonksiyon (WOMAC) üzerine olumlu etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Yazarlar ultrasonun diz osteoartriti hastalarda yararlı olabileceğini belirtmişler, ancak daha yüksek kalitede çalışmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır (87).

Özgönel ve ark (79) yapmış oldukları randomize çift kör, plasebo kontrollü çalışmada ultrason tedavisinin diz osteoartriti üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve sonuçta diz osteoartriti olan hastalarda ultrason tedavisinin ağrıyı azaltmada ve fonksiyonları düzeltmede güvenilir, etkin bir tedavi yöntemi olduğu sonucuna varmışlardır. Terapötik US'un analjezik etkilerini termal ve nontermal etkilere bağlamışlardır. Termal etkileri ile doku metabolizması ve kapiller permeabiliteyi artırdığını, fibröz doku gerginliğini değiştirdiğini ve ağrı eşiğini yükselttiğini ve böylece yumuşak doku ağrılarında azalma sağladığını belirtmişlerdir. Bunun yanında nontermal etkileri ile de; sinir sisteminde intrasellüler kalsiyum miktarını artırdığını, hücre membran geçirgenliğini değiştirdiğini ve doku rejenerasyonunu stimüle ederek ağrıyı azalttığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda da her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonunda ve 6 hafta sonraki değerlendirmede istirahat ve hareket sırasındaki ağrıda anlamlı azalma olmakla birlikte, gruplar karşılaştırıldığında ultrason grubunda istirahat sırasındaki ağrı skorunun hem tedavi sonunda hem de 6. haftada plasebo grubundan daha düşük olduğu, hareket sırasındaki ağrıda meydana gelen azalmanın ultrason grubunda 6. haftada da korunduğu görüldü. Hastalarımızın istirahat ve hareketle olan ağrılarındaki azalmanın, ultrason grubunda plasebo ultrason grubuna göre daha belirgin olmasının benzer etkilerle olduğunu düşünmekteyiz.

Ultrason grubundaki kadar olmasa da plasebo grubunda da ağrıda anlamlı azalma meydana gelmesi, plasebo etkisine ve ultrason başlığının uygulanmasıyla ortaya çıkan masaj etkisine bağlı olabilir. Plaseboya bağlı analjezinin endojen opioid peptidlerin salınımına bağlı olduğu konusunda kanıtlar bulunmakla birlikte, mekanizma tam olarak bilinmemektedir. Plasebo yanıtı, hastaya gösterilen ilgi ve doktor-hasta ilişkisi ile de yakından ilişkilidir (79). Her iki gruba da eklem koruma

teknikleri konusunda bilgilendirme yapılmış olması da ağrının azalmasına katkıda bulunmuş olabilir.

El kavrama ve tutma güçlerinin ölçülmesi el fonksiyonlarını değerlendirmede kullanılan yöntemlerdir ve Jamar dinamometresi ile ölçümün kavrama gücünü değerlendirmede doğru sonuç verdiği kabul edilir (70). Çalışmamızda, ultrason grubunda kavrama gücü tedavi sonrasında tedavi öncesine göre artmış olmakla birlikte artış istatistiksel olarak anlamlı değildi. 6. haftada ise tedavi öncesine göre anlamlı artış mevcuttu. Plasebo ultrason grubunda ise kavrama anlamlı bir değişiklik meydana gelmedi. Ultrason ve plasebo ultrason grupları karşılaştırıldığında tedavi sonrasında anlamlı fark yokken, 6. hafta kontrollerde ultrason grubunda kavrama gücü belirgin yüksekti. Kavrama gücündeki artışın tedavi sonrasında değil de, 6 hafta sonra anlamlı düzeyde olması, hastaların ağrılarındaki azalmaya sekonder ellerini günlük yaşamda daha fazla kullandıklarını ve bir süre sonra daha iyi kavrama gücüne ulaştıklarını düşündürmektedir.

Parmak ucu tutma (pinç) ve üç nokta tutma güçlerinde ultrason grubunda tedavi sonrası ve 6. haftada anlamlı artış saptandı. Plasebo ultrason grubunda da parmak ucu tutma ve üç nokta tutma güçlerinde 6. hafta değerlerinde anlamlı düzelmeler gözlemlendi. Gruplar karşılaştırıldığında ultrason ve plasebo ultrason gruplarının 3 farklı tutma gücünde de tedavi sonrası ve 6. haftada fark yoktu. Tutma gücünde değişiklik olmaması; tutma gücünün birçok faktörden etkilenmesine bağlı olabilir. Bunlar; pinçmetreyi tutma şekli, hastanın pozisyonu, cinsiyet, hastanın yaşı, dominant eli, osteoartritin ileri evre olması gibi değişkenlerdir (83,84,85). Başparmak KMK eklemi dışındaki diğer eklemlerde osteoartrit varlığı da tutma gücünü etkilemiş olabilir.

Çalışmamızda ultrason grubunda AUSCAN fonksiyon skorunda tedavi sonrasında ve 6. haftada, tedavi öncesine göre iyileşme olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı değildi. AUSCAN toplam skorunda ise tedavi sonrasında ve 6. hafta kontrolünde, tedavi öncesine göre anlamlı düzelmeler saptandı. Plasebo grubunda AUSCAN skorlarında anlamlı bir değişiklik olmadı. Gruplar karşılaştırıldığında ise, tedavi sonrasında AUSCAN toplam skoru ultrason grubunda anlamlı düzeyde daha iyiydi. 6. hafta kontrolünde ise hem AUSCAN fonksiyon hem de AUSCAN toplam skorlarının ultrason grubunda plasebo grubuna göre anlamlı düzeyde daha iyi olduğu görüldü. Bu da ultrason tedavisinin başparmak KMK eklemdaki ağrıyı azaltıp hastaların

fonksiyonel durumlarının iyileşmesini sağladığını düşündürmektedir. Ultrason grubunun grup içi tedavi öncesi-6. hafta karşılaştırmasında AUSCAN fonksiyon skorunda meydana gelen iyileşmenin istatistiksel anlamlılığa ulaşmaması ise hasta sayısının azlığı ile ilişkili olabilir.

Başparmak KMK eklem dışında osteoartriti olan diğer eklemlerin dağılımının net olarak kaydedilmemesi çalışmamızın kısıtlılıklarından birisidir. Literatürdeki birçok çalışmada el OA'i değerlendirilirken KMK, PİF ve DİF eklem ayırımı yapılmış ve fonksiyonel değerlendirme bu eklem grupları için ayrı ayrı yapılmıştır (81,82). Diğer bir kısıtlılık ise hasta sayımızın azlığıdır. Hiçbir tedavi almayan bir kontrol grubunun olmaması da bir kısıtlılık olarak düşünülebilirse de çift-kör plasebo kontrollü randomize bir çalışmada herhangi bir tedavinin uygulanmadığı bir grup oluşturmak mümkün değildir.

Osteoartrite bağlı olarak oluşan ağrı, el kavrama ve tutma güçlerindeki azalma, el fonksiyonlarını olumsuz etkilemektedir. El fonksiyonlarının azalması ise kişilerin günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilemektedir. Beklenen yaşam süresinin uzaması ve yaşlı populasyonun toplumdaki oranının artması ile birlikte başparmak KMK eklem osteoartritinin sebep olduğu dizabilite daha yaygın bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkacaktır. Bu nedenle, hastalar yakından takip edilmeli, eklemleri koruyucu ve günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırıcı yardımcı cihazlar konusunda bilgilendirilmeli, ultrason gibi fizik tedavi ajanlarından konservatif tedavide faydalanılmalıdır.

BÖLÜM 7. SONUÇ VE ÖNERİLER:

1. Başparmak KMK eklem osteoartritli hastalarda ultrason tedavisi hastaların hem istirahat ağrısını hem de hareket ağrısını azaltmakta, el kavrama güçleri üzerine anlamlı iyileşmeler sağlamakta, el fonksiyonlarını iyileştirmektedir.
2. Bu nedenle ultrason gibi fizik tedavi modalitelerinden başparmak KMK eklem osteoartriti tedavisinde faydalanılmalıdır.
3. Bu konuda daha fazla hastanın alındığı, uzun süreli randomize plasebo kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

BÖLÜM 8. KAYNAKLAR:

- 1- Van Heest AE, Kallemeier P: Thumb carpal metacarpal arthritis. J Am Acad Orthop Surg 2008;16: 140-151
- 2- Neumann DA, Bielefeld T: The carpometacarpal joint of the thumb: stability, deformity, and therapeutic intervention. J Orthop Sports Phys Ther 2003;33: 386-399.
- 3- Fumagalli M, Sarzi-Puttini P, Atzeni F: Hand osteoarthritis. Semin Arthritis Rheum 2005 Jun;34(6 suppl 2):47-52.
- 4- Wajon A, Ada L. No difference between two splint and exercise regimens for people with osteoarthritis of thumb: A randomized controlled trial. Australian Journal of Physiotherapy 2005 ; 51:245-249
- 5- Zhang W, Doherty M, Leeb BF, Alekseeva L, et all. Eular evidence based recommendations for the management of hand osteoarthritis- report of the task force of Eular Standing Committee for international Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT) Ann Rheum Dis. 2007;66: 377-88.
- 6- Shuler MS, Luria S, Trumble TE: Basal joint arthritis of the thumb. J Am Acad Orthop Surg 2008;16: 418-423
- 7- Matullo KS, Ilyas A, Thoder JJ: CMC arthroplasty of the thumb: A Review. Hand 2007;2: 232-239.
8. Yıldırım M, Osso membri süperioris. Lokomotor Sistem Anatomisi. Nobel Tıp Kitabevi, 2003: 60-70.
9. Arıncı K, Elham A. Anatomi, 1.cilt. Güneş Kitabevi, 3. Baskı, Ankara, 2001;s.:1-16.
10. Yıldırım M, Üst ekstremite eklemleri. Lokomotor Sistem Anatomisi, Nobel Tıp Kitabevi, 2003: 158-69.
11. Cerrahoğlu L, El Bileği ve El Muayenesi. Beyazova M, Kutsal YG, (ed). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, 1. baskı, Güneş Kitabevi 2000: 296-308.
12. Pat LA. Clinical Examination of the Hand. In: Hunter JM, Mackin EL, Callahan AD, Skirven TM, Schneider LH, Osterman AL, ed. Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity. 5th ed. Saint Louis: Mosby Inc; 2002:120-42.
13. Elden H, Nacitarhan V. Üst ekstremite kinezyolojisi. Oğuz H, Dursun E, Dursun N, ed. Tıbbi Rehabilitasyon. 2. baskı. Nobel Tıp Kitabevi, 2004;245-63.

14. Hamamcı ND, Üst ekstremite hareket analizi. Beyazova M, Kutsal YG, ed. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, 1. baskı, Güneş Kitabevi 2000; 444-58.
15. Magee DJ. Forearm, wrist and hand. Chapter 7. Orthopedic Physical Assessment. 5th ed. Saint Louis: Saunders Elsevier; 2008; 396-70.
16. Öncel S. Diğer periferik eklem osteoartritleri. Sarıdoğan M, ed. Tanıdan Tedaviye Osteoartrit. Nobel Tıp Kitabevi. 2007;163-73.
17. Bozentka DJ. Pathogenesis of Osteoarthritis. In: Hunter JM, Mackin EL, Callahan AD, Skirven TM, Schneider LH, Osterman AL, ed. Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity. 5th ed. Saint Louis: Mosby Inc; 2002; 1637-45.
18. Atay MB. Osteoartrit. Beyazova M, Kutsal YG (ed). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, 1. baskı, Güneş Kitabevi; 2000; 1805-30.
19. Altman R, Alarcon G, Appelrouth D, Bloch D, et al. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hand. Arthritis Rheum 1990;33: 1601-10.
20. Keser G. Osteoartrit: Osteoartritin Genel Klinigi. Karaaslan Y (ed). Ankara: Fersa Matbaası; 2000; 74-86.
21. Kirazlı Y. Osteoartrit. Gümüşdil G, Doganavsargil E (eds). Klinik Romatoloji. İstanbul: Deniz; 1999; 36-45.
22. Sharma L, Pai YC, Holtkamp K, Rymer Z. Is knee joint proprioception worse in the arthritic knee versus the uneffected knee in unilateral knee osteoarthritis? Arthritis & Rheumatism 1997; 40(8): 1518-1528
23. Garstang SV, Stitik TP. Osteoarthritis: epidemiology, risk factors, and pathophysiology. Am J Phys Med Rehabil 2006; 85: 2-11.
24. Martin JA, Buckwalter JA. Aging, articular cartilage chondrocyte senescence and osteoarthritis. Biogerontology 2002; 3: 257-64.
25. Dahaghin S, Bierma-Zeinstra SM, Ginai AZ, Pols HA, et al. Prevalence and pattern of radiographic hand osteoarthritis and association with pain and disability (the Rotterdam study). Ann Rheum Dis 2005; 64(5):682-7.
26. Van Saase JL, Van Romunde LK, Cats A, Vandenbroucke JP, et al. Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. Ann Rheum Dis 1989;48(4):271-80.

27. Toba N, Sakai A, Aoyagi K, Yoshida S, et al. Prevalence and involvement patterns of radiographic hand osteoarthritis in Japanese women: the Hizen-Oshima Study. *J Bone Miner Metab* 2006;24(4):344-8.
28. Nevitt MC, Felson DT. Sex hormones and the risk of osteoarthritis in women. *Ann Rheum Dis* 1996; 55(9): 673-76.
29. Di Cesare PE, Abramson SB. Pathogenesis of osteoarthritis. In: Harris ED, Budd RC, Firstein GS, Genovese MC, Sergent JS, Ruddy S, et al, ed. *Kelley's Textbook of Rheumatology*. 7th edition. Philadelphia: Saunders, 2005; p.:1493-13.
30. Dahaghin S, Bierma-Zeinstra SM, Reijman M, Pols HA, et al. Prevalence and determinants of one month hand pain and hand related disability in the elderly (Rotterdam study). *Ann Rheum Dis* 2005; 64(1):99-04.
31. Spector TD, MacGregor AJ. Risk factors for osteoarthritis: genetics. *Osteoarthritis Cartilage* 2004;12 (Suppl A):S39-44.
32. Kellgren JH, Lawrence JS, Bier F. Genetic factors in generalised osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1963;22: 237-55
33. Wright GD, Hughes AE, Regan M, Doherty M. Association of two loci on chromosome 2q with nodal osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1996;55: 940-3.
34. Pullig O, Tagariello A, Schweizer A, Swoboda B, et al. MATN3 (matrilin-3) sequence variation (pT303M) is a risk factor for osteoarthritis of the CMC1 joint of the hand, but not for knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2007; 66(2):279-80.
35. Hirsch R, Lethbridge-Cejku M, Hanson R, Scott WW Jr, et al. Familial aggregation of osteoarthritis: data from the Baltimore Longitudinal Study on Aging. *Arthritis Rheum* 1998;41: 1227-32.
36. Haara MM, Heliövaara M, Kröger H, Arokoski JP, et al. Osteoarthritis in the carpometacarpal joint of the thumb. Prevalence and associations with disability and mortality. *J Bone Joint Surg Am* 2004 ; 86-A(7):1452-7.
37. Felson DT, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis Rheum*. 1998;41(8):1343-55.
38. Hart DJ, Spector TD. Definition and epidemiology of osteoarthritis of the hand: a review. *Osteoarthritis Cartilage* 2000;8 Suppl A:S2-7.

39. Jensen V, Boggild H, Johansen JP. Occupational use of precision grip and forceful gripping, and arthrosis of finger joints: a literature review. *Occup Med (Lond)* 1999;49(6):383-8.
40. Cheng Y, Macera CA, Davis DR, Ainsworth BE, et al. Physical activity and self-reported, physician-diagnosed osteoarthritis: is physical activity a risk factor? *J Clin Epidemiol* 2000 1;53(3):315-22.
41. Kujala UM, Kettunen J, Paananen H, Aalto T, et al. Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters. *Arthritis Rheu* 1995;38(4):539-46.
42. Urquhart DM, Soufan C, Teichtahl AJ, Wluka AE, et al. Factors that may mediate the relationship between physical activity and the risk for developing knee osteoarthritis. *Arthritis Res Ther* 2008;10(1):203.
43. Jonsson H, Valtysdottir ST, Kjartansson O, Brekkan A. Hypermobility associated with osteoarthritis of the thumb base: a clinical and radiological subset of hand osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1996;55(8):540-3.
44. Kraus VB, Li YJ, Martin ER, Jordan JM, et al. Articular hypermobility is a protective factor for hand osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2004;50(7):2178-83.
45. Hart DJ, Mootoosamy I, Doyle DV, Spector TD. The relationship between osteoarthritis and osteoporosis in the general population: the Chingford Study. *Ann Rheum Dis* 1994;53(3):158-62.
46. Karaarslan Y, editör. *Osteoartrit*. Ankara: MD Yayıncılık, 2000.
47. Pelletier JP, Martel Pelletier J, Abramson SB. Osteoarthritis, an inflammatory disease: potential implication for the selection of new therapeutic targets. *Arthritis Rheum* 2001; 44: 1237-47.
48. Garstang SV, Stitik TP. Osteoarthritis: epidemiology, risk factors, and pathophysiology. *Am J Phys Med Rehabil* 2006; 85: 2-11.
49. Lajeunesse D, Reboul P. Subchondral bone in osteoarthritis: a biologic link with articular cartilage leading to abnormal remodeling. *Curr Opin Rheumatol* 2003;15: 628-33.
50. Barron OA, Glickel SZ, Eaton RG: Basal joint arthritis of the thumb. *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8:314-323

51. Fumagalli M, Sarzi-Puttini P, Atzeni F: Hand osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum* 2005 Jun;34(6 suppl 2):47-52.
52. Yao J, Park MJ: Early treatment of degenerative arthritis of the thumb carpometacarpal joint. *Hand Clin* 24 (2008) 251-261.
53. Alper S. Osteoartritte beslenme ve destek tedavileri. Tanıdan tedaviye osteoartrit. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2007;285-295
54. Kalyon TA. Ultrason Tedavisi, Elektroterapi, editör: Tuna N, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2001;129-140.
55. Tuncer T. Elektroterapi. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt II, editör: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, Güneş Kitabevi, Ankara 2000;4.10:771-789.
56. Basford JR. Management Methods- Therapeutic Physical Agents. DeLisa JA; *Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice Fourth Edition Volume I* Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia USA 2005;11: 251-270.
57. Sweitzer RW. Ultrasound. *Physical Agents*. Stanford, CT: Appleton & Lange;1994;163-192.
58. Cameron MH. Ultrasound; *Physical Agents in Rehabilitation From Research to Practice*. W.B Saunders Company Philadelphia USA 1999;9: 272-299.
59. Öztürk C, Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk, *Tıbbi Rehabilitasyon*, editör: Oğuz H, Nobel Tıp Kitabevleri İstanbul 2004;13: 333-353.
60. Ng K, Liu Y. Therapeutic Ultrasound: Its Application in Drug Delivery. *Medicinal Research Reviews*, John Wiley & Sons, 2002(22):2: 204-223
61. Lehmann JF, De Lateur BJ. Therapeutic Heat. In: Lehmann JF (Ed). *Therapeutic Heat and Cold*. Baltimore, Williams and Wilkins. 1990, 417-562.
62. Karamehmetoglu SS. Derin ısıtıcılar. *Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri*. Sarı H, Tüzün S, Akgün K. (Ed) Nobel Tıp Kitabevi. 2002, 51-60.
63. Hepgüler S, Öztürk C, Aksit R. Ultrason ve kısa dalga diaterminin eklem içi ısısına etkisi. *Ege Tıp Derg* 1991, 30: 507-9.
64. Füzün S (çeviri). Clayton'un Elektroterapi Kitabı (9. Baskı) Güven Kitabevi, İzmir 1990; 197-201
65. Frye LJ, Johns LD, James AT, Ingersoll CD. Blisters on the Anterior Shin in 3 Research Subjects After a 1-MHz, 1.5-W/cm², Continuous Ultrasound Treatment: A Case Series *Journal of Athletic Training* 2007;42(3):425-430)

- 66- Allen KD, Jordan JM, Renner JB, Kraus VB. Validity, factor structure and clinical relevance of the AUSCAN Osteoarthritis Hand Index. *Arthritis Rheum* 2006; 54: 551-6.
67. Mathiaowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg* 1984; 9: 222-26.
68. Meenagh GK, Patton J, Kynes C, Wright GD: A randomised controlled trial of intra-articular corticosteroid injection of the carpometacarpal joint of the thumb in osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2004;63: 1260-1263.
69. Wajon A, Ada L: No difference between two splint and exercise regimens for people with osteoarthritis of the thumb: A randomised controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 51: 245-249.
70. Bagis S, Sahin G, Yapici Y, Cimen OB, Erdogan C. The effect of hand osteoarthritis on grip and pinch strength and hand function in postmenopausal women. *Clin Rheumatol* 2003;22(6):420-4.
71. Forster A, Palastanga N. Clayton's Electrotherapy. 8nd. Bailliere-Tindall. 1981,143-154.
72. Deyne PG, Volders MK. In vitro effects of therapeutic Ultrasound on the Nucleus of Human Fibroblasts. *Phys Ther* 1995; 75: 629-634.
73. Huang MH, Ding HJ, Chai CY, Huang YF, et al. Effects of sonication on articular cartilage in experimental osteoarthritis. *J Rheumatol*. 1997 Oct;24(10):1978-84.
74. Rosenbaum LS, Lord D, Danoff J, et al. Effect of continuous therapeutic ultrasound on growth and metastasis of subcutaneous murine tumors. *Phys Ther* 1995;75: 3-13.
75. Sendur ÖF. Osteoartrozda rehabilitatif yaklaşımlar. In: Kutsal YG, eds. Osteoartroz. Ankara, Güneş, 1999: 122-131.
76. Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, et al. Gray's Anatomy. 38nd Ed, Churchill, Livingstone, New York, 1995, 679-712.
77. Tüzün S. Diz ağrıları. In: Tüzün F, Eryavuz M, eds. Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp Kitabevi, 1997: 279-289.
78. Arman Mİ, Tuna N: Orta frekanslı akımlar. Elektroterapi. Tuna N. (editörler). İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi. 107, 1989.

79. Özgönenel L, Aytekin E, Durmuşoğlu G. A double-blind trial of clinical effects of therapeutic ultrasound in knee osteoarthritis. *Ultrasound in Med. & Biol.* Vol 35, 2009, 44-49.
80. Allen KD, Jordan JM, Renner JB, Kraus VB. Relationship of global assesement of change to AUSCAN and pinch and grip strength among individuals with hand osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, Vol 14, 1281-1287.
81. Dahaghin S, Bierma-Zeinstra SM, Ginai AZ, Pols HA, Hazes JM, Koes BW. Prevalence and pattern of radiographic hand osteoarthritis and association with pain and disability (the Rotterdam study). *Ann Rheum Dis* 2005; 64 (5):682-7.
82. Spacek E, Poiraudreau S, Fayad F, Lefevre-Colau MM, Beaudreuil J, Rannou F, et al. Disability induced by hand osteoarthritis: are patients with more symptoms at digits 2-5 interphalangeal joints different from those with more symptoms at the base of the thumb? *Osteoarthritis Cartilage* 2004; 12 (5):366-73.
83. Kurtaran A, Sulubulut N, Selçuk B, Akyüz M. Osteoartritin el fonksiyonları üzerine etkisi. *Fiziksel Tıp Dergisi* 2003; 7-10.
84. Jones G, Cooley HM, Bellamy N. A cross-sectional study of the association between Heberden's nodes, radiographic osteoarthritis of the hands, grip strength, disability and pain. *Osteoarthritis Cartilage* 2001;9(7):606-11.
85. Dominick KL, Jordan JM, Renner JB, Kraus VB. Relationship of radiographic and clinical variables to pinch and grip strength among individuals with osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2005;52(5):1424-30.
86. Brosseau L, Casimiro L, Welch V, Milne S, et all. Therapeutic ultrasound for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2001, Issue 4. Art. No:CD003375.
87. Rutjes AWS, Nuesch E, Sterchi R, Jüni P. Therapeutic ultrasound for osteoarthritis of the knee or hip. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 1. Art. No:CD003132.

BÖLÜM 9. EKLER:

GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU:

Osteoartrit halk dilinde kireçlenme ismiyle bilinen, eklem kıkırdak yapısında bozulma ve eklem kıkırdağının altındaki kemik dokusunda değişikliklerin meydana geldiği bir hastalıktır. Vücudumuzda birçok eklemimiz gibi ellerimizi de etkilemekte, elde de başparmak kökünde sık görülmektedir ve 1. karpometakarpal ekleme (başparmak kök eklemi) hareket kısıtlılığı, şişlik, ağrı ve fonksiyon kaybına neden olmaktadır. Her insanda farklı düzeyde etkilenme olabilir. Yakınmaların azaltılmasına yönelik tedaviler içinde; ağrı kesici ve yangıyı azaltıcı ilaçlar, atelleme, ev egzersizi, kortizon ya da hyalüronik asit (eklemin normal yapısında bulunan, eklemin kayganlığını sağlayan bir madde) enjeksiyonu, fizik tedavi yöntemleri (sıcak paket, parafin banyosu, ultrason) yer almaktadır. Sizi tedavi seçenekleri içinde sayılan ultrason tedavisinin etkinliği üzerine planlanan bir çalışmaya davet ediyoruz. Bu çalışmanın amacı baş parmak kök eklem osteoartritinde ultrason uygulamasının ekleme ağrı, fonksiyonel durum ve kas gücüne etkisinin araştırılmasıdır.

Çalışmaya 40 hasta alınacaktır ve katılan tüm bireyler rastgele iki gruba ayrılacaktır. Birinci gruba her gün 5 dakika süreyle ultrason tedavisi (haftada 5 gün, 3 hafta süreyle) uygulanacaktır. İkinci gruba ise aynı süre boyunca ultrason başlığı uygulanacak, bu sırada cihaz kapalı olacak ve ultrason tedavisi verilmeyecektir. Lüzum halinde parasetamol (ağrı kesici ilaç) almanıza izin verilecek ve ilaç aldığınızda bunu kaydetmeniz istenecektir.

Çalışmanın başlangıcında elleriniz ayrıntılı bir şekilde muayene edilecektir. Ağrı düzeyiniz, el kavrama ve parmak sıkma güçleriniz değerlendirilecek ve el fonksiyonlarınızı değerlendirmek üzere 15 soruluk bir anketi doldurmanız istenecektir. Tüm hastalar üç haftalık tedavi sonunda ve tedavi bitiminden altı hafta sonra tekrar değerlendirilecektir. Yapılacak olan değerlendirme ve tedaviler karpometakarpal eklem osteoartritinde rutin olarak yapıldığından size ve sağlık sigorta kurumunuza ek bir maliyet getirmeyecektir.

Ultrason tedavisinde herhangi bir yan etki beklenmemektir. Çalışma sonunda ultrason tedavisi ile şikayetlerinizde azalma beklenmektedir.

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılmaktasınız. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra herhangi bir nedenle istediğiniz bir aşamada çalışmadan ayrılma hakkına da sahipsiniz. Ayrıca doktorunuz da gerekli görürse sizi çalışmadan çıkarabilecektir.

Çalışma sırasında herhangi bir sorunla karşılaşıldığında ulaşabileceğiniz kişi Dr. Soner Avcılar olup, ulaşabileceğiniz telefon numarası ise 05347942255 'dir. Bu formun bir rneği sizde kalacaktır.

"Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve szli açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum."

Gönüllü Ad-Soyad:

Tarih:

İmza:

Araştırmacı Ad-Soyad:

İmza:

Tanık Ad-Soyad:

İmza:

AUSCAN EL OSTEOARTRİT İNDEKSİ

A BÖLÜMÜ-AĞRI

Son 48 saat içinde kireçlenme nedeniyle ellerinizde hissettiğiniz ağrıyı düşününüz.
(Cevabınızı bir çarpı işareti (' X') ile belirtiniz)

SORU: Ellerinizde ne kadar ağrı var?

1. Dinlenirken (yani ellerinizi kullanmıyorken)

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

2. Ellerinizle herhangi bir nesneyi tutarken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

3. Ellerinizle herhangi bir nesneyi kaldırırken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

4. Ellerinizle herhangi bir nesneyi çevirirken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

5. Ellerinizle herhangi bir nesneyi sıkarken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

B BÖLÜMÜ-TUTUKLUK

Son 48 saat içinde kireçlenme nedeniyle ellerinizde hissettiğiniz tutukluğu (ağrıyı değil) düşününüz. Tutukluk, ellerinizin hareketinin yavaşlaması veya kısıtlanması hissidir.)

6. Sabah uyandıktan hemen sonra ellerinizdeki tutukluğun şiddetini belirtiniz

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

C BÖLÜMÜ-GÜNLÜK FAALİYETLERİ YAPARKEN YAŞANAN ZORLUKLAR

Son 48 saat içinde aşağıda belirtilen günlük fiziksel faaliyetleri yaparken ellerinizdeki kireçlenme nedeniyle yaşadığınız zorlukları düşününüz. Günlük faaliyetlerden kastedilen ihtiyaçlarınızı karşılayabilme yeteneğinizdir.

SORU: Aşağıdakileri yaparken ne kadar güçlük çekiyorsunuz?

7. Muslukları/vanaları açarken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

8. Yuvarlak bir kapı tokmağını veya kolunu çevirirken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

9. Düğmeleri iliklerken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

10.Mücevharat takarken (örneğin saat, küpe, kol düğmesi, kolye, broş ve bilezik)

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

11.Yeni bir kavanoz açarken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

12. Tek elle dolu bir tencere taşıırken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

13. Sebze/meyve soyarken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

14. Büyük ve ağır bir nesneyi kaldırırken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli

15.Çamaşır sıkarken

Yok Hafif Orta şiddette Şiddetli Çok şiddetli