



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

EL OSTEOARTRİTLİ HASTALARIN TEDAVİSİNDE
DÜŞÜK ENERJİLİ LAZERİN ETKİNLİĞİ

Dr. Aşkın NASIRCILAR

UZMANLIK TEZİ

BURSA – 2009



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

EL OSTEOARTRİTLİ HASTALARIN TEDAVİSİNDE
DÜŞÜK ENERJİLİ LAZERİN ETKİNLİĞİ

Dr. Aşkın NASIRCILAR

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Doç. Dr. Ümit BİNGÖL

BURSA – 2009

İÇİNDEKİLER

Özet	ii
Summary	iv
Giriş	1
Gereç ve Yöntem	43
Bulgular.....	51
Tartışma ve Sonuç.....	62
Kaynaklar.....	71
Ekler.....	83
Teşekkür	87
Özgeçmiş	88

ÖZET

El osteoartriti (OA), toplumda ileri yaşta sık görülen, hayat kalitesini etkileyebilen dejeneratif bir hastalıktır. Bu çalışma, el osteoartritli hastalarda düşük enerjili lazer uygulamasının etkinliğini randomize, prospektif, kontrollü ve çift-kör olarak araştırmak amacıyla planlandı.

Çalışma Uludağ Üniversitesi Atatürk Rehabilitasyon Uygulama Araştırma Merkezinde Ocak 2009-Mayıs 2009 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Amerikan Romatoloji Cemiyeti el OA tanı kriterlerini karşılayan 70 hasta çalışmaya alındı. Hastalar iki gruba ayrıldı (lazer n=35, plasebo lazer n=35). Tedavi seansları haftada 5 gün olmak üzere ardışık 2 hafta boyunca uygulandı. Tüm hastalara 14 hafta süresince günde 3 kez aynı el egzersiz programı uygulandı. Vizüel Analog Skala (VAS) ile ölçülen istirahatte ağrı, hareketle ağrı, tutukluk, el ve parmak kavrama güçleri, Short Form-36 (SF-36), Duruöz el indeksi, Australian/Canadian Hand Osteoarthritis Index (AUSCAN) değerlendirmeleri başlangıçta, 2., 6. ve 14.haftalarda yapıldı.

Toplam 63 hasta (lazer n=31, plasebo lazer n= 32) çalışmayı tamamladı. Gruplar arasında hastaların yaş, yakınma süresi, tedavi uygulanan eklem sayısı ortalamaları, dominant el ve etkilenen el tarafı bakımından anlamlı fark yoktu. İzlem döneminde her iki grupta da başlangıca göre bazı parametrelerde anlamlı düzelmeler görüldü. Gruplar arası karşılaştırmalarda lazer grubu 2., 6. ve 14.haftalarda istirahatte ağrı, hareketle ağrı, Duruöz, AUSCAN, SF-36 alt maddeleri ile 2.haftada tutukluk, 6. ve 14.haftalarda el ve parmak kavrama güçleri bakımından plaseboya üstündü.

Sonuç olarak, lazer grubu tüm parametrelerde plaseboya üstündü. Gruplarda aynı egzersiz protokolü uygulandığı için bu farkın doğrudan lazer tedavisiyle sağlandığını söyleyebilmek güçtür. Bu anlamda lazer tedavisinin

doğrudan plaseboyla karşılaştırıldığı alışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. alışmada uygulanan ynteme ilişkin herhangi bir yan etki gzlemlenmedi.

Anahtar Kelimeler: El osteoartriti, lazer tedavisi.

SUMMARY

The Efficiency of Low Level Laser Therapy in The Treatment of Patients with Hand Osteoarthritis

Hand osteoarthritis (OA) is a common degenerative disease in the elder population and may affect the quality of life. This study was planned to investigate the efficiency of low level laser therapy in the treatment of patients with hand osteoarthritis as randomized, prospective, controlled and double-blind.

The study was conducted at Uludağ University Atatürk Rehabilitation and Research Center between January 2009 and May 2009. 70 patients who met the hand osteoarthritis diagnosis criteria of American College of Rheumatology (ACR) were included in the study. The patients were separated into two groups (laser n=35, placebo laser n=35). Therapy sessions were organized as 5 days a week for 2 sequential weeks. All patients were given the same hand exercises 3 times a day for 14 weeks. Pain at rest, pain with motion, stiffness measured with Visual Analogue Scale (VAS), hand grip and pinch strength, Short Form-36 (SF-36), Duruöz hand index, Australian/Canadian Hand Osteoarthritis Index (AUSCAN) were evaluated at the beginning, in 2nd, 6th and 14th weeks.

63 patients (laser n=31, placebo laser n=32) completed the study. There were no significant differences in patients' average age, duration of complaints, number of joints treated, dominant hand and affected hand side. During the follow-up some parameters significantly improved in both groups when compared with pretreatment values. In intergroup comparisons pain at rest, pain with motion, Duruöz, AUSCAN, SF-36 subitems in 2nd, 6th, 14th weeks and stiffness in the 2nd week, hand grip and pinch strength in 6th and 14th weeks were superior in laser group than placebo.

In conclusion, laser group was superior than placebo in all parameters. The same exercise protocol was given to the groups therefore it is difficult to

link this effect directly to laser treatment. As a result, further studies comparing laser treatment directly with placebo are needed. No side effect related with the application was seen in our study.

Key words: Hand osteoarthritis, laser therapy.

GİRİŞ

Osteoartrit (OA), eski çağlardaki insanları da etkilediği bilinen dünyada en yaygın görülen eklem hastalığıdır (1). “Dejeneratif eklem hastalığı”, “Kondromalazik artrit” ve “Osteoartroz” hastalığı tanımlamak için kullanılan diğer isimlerdir. Başlıca omurga, kalça, diz ve el eklemlerini etkileyerek tutulan eklemlerde ağrı, işlev kaybı ve deformiteye neden olabilir. Sonuçta bireylerin hayat kalitesini bozarak toplumda belirgin sosyoekonomik yük oluşturabilmektedir (2, 3).

Altmış yaş üzerindeki hastaların %10’unda en sık işlevsel kısıtlanma nedenidir (4). Yüksek prevalansı ve sosyoekonomik yüküne rağmen hastalığın yavaş seyri ve heterojen doğası hastalık önleyici tedavilerin araştırılmasını güçleştirmektedir. Son on yılda ki çalışmaların büyük çoğunluğu kalça ve diz osteoartriti üzerine yoğunlaşmışken, el osteoartriti ile ilgili sınırlı sayıda çalışma vardır, bu nedenle el OA patogenezi, tedavi yönetimi ile ilgili daha derin bilgi eksikliği bulunmaktadır (5, 6).

Klinik olarak el OA semptomatolojisi farklılıklar göstermektedir. Bazı hastalarda tedavi gerekmezken, bazı hastalarda konservatif ve cerrahi yöntemler kullanılmaktadır. Konservatif yöntemler olarak fiziksel tedavi yöntemleri ve farmakolojik tedaviler bulunmaktadır.

Eklem koruyucu egzersizler, splintleme, TENS, lazer, yoga, proloterapi, kaplıca, steroid olmayan çeşitli oral ve topikal anti-inflamatuvar ilaçlar, kondroitin sülfat, kondroitin polisülfat, glikozaminoglikan polisülfat, hidrosiklorokin, kapsaisin, folat, vitamin B12 tedavileri konservatif yöntemler arasında yer almaktadır (6).

Lazer uygulaması, farmakolojik ve cerrahi yaklaşımlara göre invazif olmayan bir yöntemdir. Hayvan deneylerinde, lazerin hücresel düzeyde etki gösterdiği, fotokimyasal reaksiyonlar sonucu kondrosit proliferasyonunu, kıkırdak proteoglikanını, kollajen ve kollajen dışı proteinleri, DNA sentezini düzenlediği, aynı zamanda insanlarda da kıkırdak uyarıcı etkileri olduğu

gösterilmiştir (7). Bunların yanısıra lazerin analjezik, anti-inflamatuvar, yara iyileşmesini hızlandırıcı etkileri de mevcuttur (8, 9).

Diz osteoartriti, kronik bel ağrısı, karpal tünel sendromu, lateral epikondilit, miyofasiyal ağrı gibi çeşitli kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının tedavisinde lazerin etkinliği araştırılmıştır (10).

EULAR' ın (European League Against Rheumatism) el osteoartriti tedavisine yönelik kanıta dayalı son önerilerinde el osteoartriti tedavisinde lazerin etkinliğini değerlendiren çalışmalara ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (11).

Lazerle yapılan çalışmalarda en çok karşılaşılan güçlük doz, süre, frekans gibi değişkenler açısından tedavi protokollerinin belirlenmemiş olmasıdır. Bu karışıklığın önlenmesi amacıyla 2004 yılında lazer çalışmalarıyla ilgili dünyadaki en büyük ve aktif oluşum olan "World Association for Laser Therapy" (WALT) tarafından çalışmalarda uygulanacak lazer dozları ve tedavi süreleriyle ilgili öneriler yayınlanmıştır.

Bu çalışma WALT önerileri doğrultusunda el OA'li hastalarda kontrol grubuna göre lazer tedavisinin etkili olup olmadığını araştırmak amacıyla planlandı.

Elin Anatomisi

El, insan vücudunun ince hareketler yapabilen en gelişmiş kısımlarından biridir. Dorsal ve palmar olmak üzere iki yüzü vardır.

1. El Kemikleri

El bölgesinin iskeleti 27 kemikten oluşmaktadır. El kemikleri üç grup olarak incelenebilir:

- ✓ Ossa carpi
- ✓ Ossa metacarpi
- ✓ Ossa digitorum (phalanges)

Ossa carpi sekiz küçük kemikten oluşur. Dört tanesi proksimal, dört tanesi distal sırada yer alır. Proksimal sırada lateralden mediale doğru skafoideum, lunatum, triquetrum, pisiforme; distal sırada ise lateralden mediale doğru trapezium, trapezoideum, kapitatum ve hamatum bulunur.

Pisiforme sesamoid bir kemiktir ve diğer proksimal sıra kemiklerinin yaptığı ekleme katılmaz.

Ossa metacarpi lateralden mediale doğru I, II, III, IV ve V olarak numaralandırılan beş tane kemikten oluşur.

Ossa digitorum başparmakta proksimal falanks ve distal falanks olmak üzere iki tane, diğer parmaklarda proksimal falanks, medial falanks ve distal falanks olmak üzere üçer tanedir (12).

2. El Eklemleri

İnterkarpal eklemler ossa carpi arasında bulunur ve plana tipi eklemlerdir.

Mediokarpal eklemler proksimal sıradaki ossa carpi ile distal sıradaki ossa carpi arasında yer alır. Medialde modifiye elipsoid tip, lateralde modifiye plana tipi eklemlerdir.

Karpometakarpal (KMK) eklemler, metakarpal kemikler ile distal sıradaki ossa carpi arasında bulunur. I. karpometakarpal eklem sellaris tipi eklemdir ve kapsula artikularis içerir. II, III, IV, V. karpometakarpal eklemler plana tipidir.

İntermetakarpal eklemler, metakarpal kemiklerin proksimal uçlarının birbirine bakan yüzleri arasında bulunan plana tip eklemlerdir.

Metakarpofalangeal (MKF) eklemler, I-V metakarpal kemiklerin distal uçları ile I-V proksimal falanksların proksimalleri arasında bulunan sferoid tip eklemlerdir.

İnterfalangeal (İF) eklemler proksimal falankslar ile medial falankslar ve medial falankslar ile distal falankslar arasında bulunan trochlear (ginglymus) tip eklemlerdir (13).

3. El Kasları

El kasları intrensek ve ekstrensek olarak ikiye ayrılır. İntrensek kaslar elde başlayıp elde sonlanırlar. Ekstrensek kaslar ise ön koldan başlayıp elde sonlanırlar.

3.1. İntrensek Kaslar

3.1.a. Tenar Bölge Kasları

- ✓ M. abduktör pollisis brevis

- ✓ M. fleksör pollisis brevis
- ✓ M. opponens pollisis
- ✓ M. adduktör pollisis

3.I.b. Hipotenar Bölge Kasları

- ✓ M. palmaris brevis
- ✓ M. abduktör digiti minimi
- ✓ M. fleksör digiti minimi brevis
- ✓ M. opponens digiti minimi kasları bulunur.

3.I.c. Lumbrikal Kaslar

Dört lumbrikal kas vardır. M. fleksör digitorum profundus'un tendonlarından başlarlar. İF eklemlerin fleksiyon ve ekstansiyonları arasında düzenleyici rol oynarlar.

3.I.d. İnterosseöz Kaslar

Dört dorsal, üç palmar olmak üzere yedi tane interosseal kas vardır. Dorsal kaslar parmaklara abduksiyon ve palmar kaslar adduksiyon yaptırırlar.

3.II. Ekstresek Kaslar

Ekstresek kaslar; fleksör ekstresek kaslar ve ekstansör ekstresek kaslar olmak üzere ikiye ayrılır.

3.II.a. Ekstresek Fleksör Kaslar

Ekstresek fleksörler, ön kolun ön bölgesinden başlarlar ve el bileği ile parmaklara fleksiyon yaptırırlar.

- ✓ M. fleksör carpi radialis
- ✓ M. fleksör carpi ulnaris
- ✓ M. fleksör digitorum süperfisialis
- ✓ M. fleksör digitorum profundus
- ✓ M. fleksör pollisis longus

3.II.b. Ekstresek Ekstansör Kaslar

Ekstresek ekstansörler ön kolun arka bölgesinden başlarlar. El bileği ile parmaklara ekstansiyon yaptırırlar.

- ✓ M. ekstansör carpi radialis longus
- ✓ M. ekstansör carpi radialis brevis
- ✓ M. ekstansör carpi ulnaris

- ✓ M. ekstansör digitorum
- ✓ M. ekstansör digiti minimi
- ✓ M. ekstansör pollisis brevis
- ✓ M. ekstansör pollisis longus
- ✓ M. ekstansör indisis
- ✓ M. abduktör pollisis longus (başparmağa abduksiyon yaptırır)

4. Duyu Sinirleri

Yüzeyel fasyanın derisini n.radialis, n.ulnaris ve n.medianus'un dalları inerve eder.

4.I. N. Radialis

N.radialis'in yüzeyel dalı elin dorsal yüzünün radial kısmını ve ilk iki ile üçüncü parmağın proksimal falanklarının radial yarısının dorsal yüzünü, elin palmar yüzünde tenar bölge kaslarının üzerinde küçük bir alanın duyusunu alır.

4.II. N. Ulnaris

N. Ulnaris'in dorsal dalı elin dorsal yüzünün ulnar kısmı ve dorsal yüzde beşinci parmağın tamamı, dördüncü parmağın proksimal falanks ve medial falanksının tamamı ve distal falankların ulnar tarafının derisi ile üçüncü parmağın proksimal falanks ve medial falanksın ulnar tarafının derisinde dağılır. Palmar yüzde avuç içinin ulnar kısmını ve dördüncü parmağın ulnar yarısı ile beşinci parmağın derisini inerve eder.

4.III. N. Medianus

Dorsal yüzde n.medianus'un dalları olan nn. digitales communes birinci, ikinci, üçüncü parmakların distal falankları ve dördüncü parmağın distal falanksının radial yarısının derisini inerve eder. N.medianus'un palmar dalı avuç içinin radial kısmını, ilk üç parmağın ve dördüncü parmağın radial yarısının duyusunu alır (14).

El Osteoartriti

A. Tanım

El osteoartriti, karpometakarpal, metakarpofalengeal, interfalengeal eklem kıkırdağında yıkımla karakterize, sinoviyal membranın ve eklem kapsülünde etkilenebildiği, bir veya birden fazla parmağı tutan dejeneratif bir hastalıktır (2). El osteoartriti varlığında ağrı ve hareket kısıtlılığına bağlı olarak kavrama, yazı yazma, beslenme, giyinme gibi günlük aktiviteler etkilenecek yaşam kalitesi bozulabilir (3). Yaşam süresinin uzaması ve günlük yaşamı etkilemesi nedeniyle günümüzde gittikçe önemi artan hareket sistemi hastalığıdır (15).

Toplumda, 65 yaş ve üzeri yaşlıların %70'inde el OA bulunduğu düşünülmektedir. Sık inanışın aksine sadece yaşlıları değil, daha genç yetişkinleri de etkileyen belirgin sosyoekonomik yük oluşturan bir hastalıktır (16, 17).

Osteoartrit tanısı radyolojik, klinik veya patolojik olarak konulabilir. Düz grafilerde osteofitlerin görülmesi veya eklem aralığında daralma görülmesi radyolojik tanı koymak için yeterlidir. Fizik muayenede, Heberdan veya Bouchard nodülleri gibi deformitelerle birlikte ağrılı ve kısıtlı eklem hareket açıklığının saptanması klinik OA olarak tanımlanır. Radyolojik OA bulunan bir eklemden ağrı veya diğer semptomlardan sızlama ve tutukluk bulunması semptomatik OA olarak adlandırılmaktadır (18).

Günümüzde el OA için en geçerli tanı kriterleri Amerikan Romatizma Cemiyeti (American College of Rheumatology - ACR) tarafından yayınlanmıştır (Tablo-1). Bu kriterlerin duyarlılığı %94, özgüllüğü %87 olarak bildirilmiştir (19).

Tablo-1: Amerikan Romatoloji Cemiyeti (American College of Rheumatology) el osteoartriti tanı kriterleri.

1. Önceki ayın çoğu günlerinde el ağrısı, sızlama veya tutukluk olması
 2. Seçilmiş 10 el ekleminin 2 veya daha fazlasında sert dokuda şişlik*
 3. 2 veya daha az eklemdede metakarpofalengeal şişlik
 4. 2 veya daha fazla distal interfalengeal eklemdede sert doku şişliği
 5. Seçilmiş 10 el ekleminin 1 veya daha fazlasında deformite
- * 10 seçilmiş el eklemi; her iki 2. ve 3. distal interfalengeal, 2. ve 3. proksimal interfalengeal eklemler ve 1. karpometakarpofalengeal eklemlerdir.
- Tanı : 1,2,3,4 veya 1,2,3,5 maddelerin birlikte bulunmasıyla konulur.

El OA tanısında elin diğer eklemlerinin ACR kriterlerine dahil edilmesi tanıyı etkilememektedir. Ayrıca ACR diz OA tanısında radyografi ve laboratuvar verileri önemliyken, bu parametrelerin el OA tanısı üzerine belirgin etkisi yoktur.

B. Sınıflama

Osteoartrit sınıflaması klasik olarak birincil (idiyopatik) veya ikincil olarak ayrılır. Amerikan Romatizma Cemiyeti (ACR) tarafından el, diz ve kalça osteoartriti için sınıflama kriterleri yayınlanmıştır (20) (Tablo-2).

Tablo-2: Amerikan Romatoloji Cemiyeti (Amerikan College of Rheumatology) osteoartrit sınıflama kriterleri (19, 20).

I. Birincil (İdiyopatik)

A. Bölgesel

1. El: Heberdan ve Bouchard nodülleri, erozif interfalengeal (nodal olmayan), skafometakarpal, skafotrapezial

2. Ayak: Halluks valgus, halluks rijidus, kontraktürlü ayak parmakları (çekiç/pençe parmaklar), talonaviküler

3. Diz

a. Medial

b. Lateral

c. Patellofemoral (kondromalazi)

4. Kalça

a. Ekzantrik (süperior)

b. Konsantrik (aksiyel, mediyal)

c. Difüz (koksa senilis)

5. Omurga (Başlıca servikal ve lomber)

a. Apofizyal

b. İntervertebral (disk)

c. Spondiloz (osteofitler)

d. Ligamentöz (hiperostozis [Forestier hastalığı veya DISH])

6. Diğer tek bölgeler: omuz, temporomandibular, sakroiliyak, ayak bileği, el bileği, akromiyoklavikular

B. Generalize: Yukarıda sayılanlardan üç veya daha fazlasında etkilenme (Kellgren-Moore)

1. Küçük (periferal) ve omurga

2. Büyük (santral) ve omurga

3. Karışık (periferal ve santral) ve omurga

II.İkincil

A.Travma Sonrası

B.Konjenital veya Gelişimsel Hastalıklar

1.Bölgesel

a. Kalça hastalıkları: Legg-Calve-Perthes, konjenital kalça çıkığı, femoral kapital epifiz kayması, sığ asetabulum

b.Mekanik ve lokal faktörler: Obezite(?), alt ekstremite uzunluk farkı, aşırı varus/valgus deformitesi, hipermobilité sendromları, skolyoz

2.Generalize

a.Kemik displazisi: Epifizyal displazi, spondilo-apofizyal displazi

b.Metabolik hastalıklar: Hemakromatozis, okronozis, Gaucher hastalığı, hemoglobinopati, Ehler Danlos hastalığı

C.Kalsiyum Deposit Hastalıkları

1.Kalsiyum pirofosfat depo hastalığı

2.Apatit artropati

3.Destrüktif artropati (omuz, diz)

D. Diğer Kemik ve Eklem Rahatsızlıkları: Avasküler nekroz, romatoid artrit, gut artrit, septik artrit, Paget hastalığı, osteopetrozis, osteokondritis

E.Diğer Hastalıklar

1.Endokrin hastalıklar: Diabetes mellitus, akromegali, hipotiroidizm, hiperparatiroidizm

2.Nöropatik artropati (Charcot eklemler)

3.Çeşitli: Kashin-Beck hastalığı, vurgun hastalığı, donma

DISH: Difüz idiyopatik skeletal hiperostozis

C. Epidemiyoloji

Osteoartrit ile ilgili ilk toplum tabanlı epidemiyolojik çalışma 1961 yılında Kellgren ve Lawrence tarafından yayınlanmıştır. Yaptıkları çalışmada OA şiddetine göre radyolojik evreleme sistemi geliştirmişler ve buna göre

toplumda sıklığını araştırmışlardır (21)(Tablo-3). Kellgren ve Lawrence'in geliştirdiği radyolojik evreleme 40 yılı aşkın süredir kullanılmaktadır.

Tablo-3: Kellgren ve Lawrence Radyolojik Evreleme Sistemi.

Evre	Sınıflama	Tanım
0	Normal	Hiçbir OA özelliği yok
1	Şüpheli	Ufak osteofit, şüpheli belirginlik
2	Hafif	Kesin osteofit, bozulmamış eklem aralığı
3	Orta	Eklem aralığında orta derecede daralma
4	Şiddetli	Eklem aralığı subkondral kemik sklerozuyla büyük oranda bozulmuş

Radyografik el osteoartritin prevalansı %29-76 arasında değişmektedir (22). Toplumlar arasında farklı değerlerin bildirilmesinde ayrı genetik özellikler ve çevresel faktörler rol oynuyor olabilir. Dahaghin ve ark. (23), 55 yaş üzeri bayanların %67'sinde, erkeklerin %55'inde en az bir eklemden radyografik el osteoartriti görüldüğünü bildirmişlerdir. Zhang ve ark. (24), Framingham kohort çalışmasına göre tüm yetişkinlerde prevalansı %27 olarak, yaşlılarda ise %80 üzerinde hesaplamışlardır (bayanlarda %85, erkeklerde %75). Başka epidemiyolojik çalışmalarda yaşlı Çin popülasyonunda prevalans %45 olarak bildirilmişken, 65 yaş üzeri kırsal Türkmen popülasyonunda tüm bireylerde en az bir el ekleminde etkilenme olduğu saptanmıştır (25, 26).

Tersine, kriterleri Amerikan Romatoloji Cemiyetince (American College of Rheumatology) tanımlanan semptomatik el osteoartriti prevalansı belirgin olarak düşük bildirilmektedir. Birleşik Eyaletler Ulusal Sağlık ve Beslenme Değerlendirme Taramasında (United States National Health and Nutrition Examination Survey) semptomatik el OA prevalansı %8, Framingham çalışma sonuçlarına göre de %7 olarak bildirilmiştir. Benzer şekilde İspanyol

toplumunda %6 ve Çin toplumunda erkeklerde %3, bayanlarda %6 olarak saptanmıştır. Yaşlılarda bu oran Framingham çalışmasında bayanlar için %26, erkekler için %13 değerlerine çıkmaktadır (25).

Dahaghin ve ark. (27), radyografik el OA ile semptomatik el OA arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve 16 çalışmada pozitif ilişki saptamışlardır. Radyografik OA şiddeti veya tutulan eklem sayısı arttıkça, ağrı şiddeti ve sıklığının arttığını bildirmişlerdir.

D. Eklem Tutulum Şekilleri

Kellgren ve Moore (28), 1952 yılında çok sayıda el eklem tutulumunun bulunduğu generalize OA formu tanımladılar. Bunu takiben çok sayıda araştırmacı poliartiküler el OA alt gruplarını doğrulamıştır.

Radyografik el OA, distal interfalangeal (DİF) (%54) eklemlerde daha sık ve daha şiddetli seyretmektedir. Sık etkilenen diğer eklemler birinci karpometakarpal (%20), proksimal interfalangeal (PİF) (%8) ve metakarpofalangeal (MKF) eklemlerdir, anatomik bir çalışmayla da bu bulgular desteklenmiştir (29). Jonnson ve ark. (30) sintigrafi sonuçlarına göre DİF ve PİF tutulumunu eşit oranda bildirmiştir. Türkmenler ve Çuvaşilerle yapılan toplum tabanlı iki çalışmada 50 yaşından küçük bireylerde MKF eklemlerin, daha yaşlı bireylerde ise DİF eklemlerin başlıca tutulduğu bildirilmiştir (26).

Caspi ve ark.'nın (29) semptomatik el OA üzerine yaptıkları bir çalışmada, 2. ve 5. DİF eklemler, sağ 1. İF eklem ve her iki 1. KMK eklem en şiddetli etkilenen eklemler olarak bildirilmiştir.

E. Risk Faktörleri

Epidemiyolojik çalışmalar sonucu el osteoartriti ilişkili çok sayıda risk faktörü bildirilmiştir.

- Yaş
- Genetik
- Cinsiyet
- Etnik köken
- Ağırlık
- Doğum ağırlığı

- Menarş yaşı
- Eklem hipermobilitesi
- Kavrama kuvveti
- Sık kullanma
- Meslek
- Coğrafi ve iklimsel faktörler
- Sigara içimi
- Kemik mineral dansitesi
- Kondrokalsinozis
- K vitamini

EULAR en büyük risk faktörlerini; 40 yaşından büyük olmak, kadın cinsiyet olmak, pozitif aile öyküsü, meslek ve obezite olarak bildirmiştir (31).

1. Yaş

İleri yaş OA ile ilişkili en güçlü risk faktörüdür. 25-34 yaş arası bireylerde hastalık prevalansı %0.1'den az iken, 55 yaş üzeri bireylerde %80 üzerindedir (32). Radyografik OA prevalans ve şiddeti de yaşla birlikte artmaktadır. Kalichman ve ark.'nın (26) Türkmenlerle yaptıkları toplum tabanlı çalışmada, yaş ve etkilenen eklem sayısı arasındaki en güçlü ilişki noktası kadınlarda 46 yaş, erkeklerde 54 yaş olarak bildirilmiştir.

2. Genetik

İkiz ve ikiz olmayan kardeşlerle yapılan moleküler çalışmalarda genetik faktörlerin OA gelişiminde etkili olduğu bildirilmiştir. Tek yumurta ikizlerinde diz OA gelişme riski çift yumurta ikizlerine göre 2 kat yüksektir. İkiz olmayan 257 kardeşle yapılan bir çalışmada el OA için genetik etki yaklaşık %55 olarak bildirilmiştir (33, 34).

KMK OA veya el interfalengeal OA bulunan yaklaşık 3000 hastalık bir çalışmada el OA'li kadınların kız kardeşlerinde OA riski 2 kat yüksek bulunmuş ayrıca kardeşte ciddi OA varlığında bu riskin 5-7 kat artabileceği ifade edilmiştir (35).

Başlıca DİF ve 1. KMK eklemlerinde etkilenim olan idiyopatik el OA' li İzlandalı hastalarda 2., 3., 4. kromozomla bağlantı gözlenmiş ve çeşitli

ailelerde kollajen dışı matriks proteini, matrilin-3 (MATN3) genlerinde mutasyon saptanmıştır (36).

Güncel bir çalışmada Livshits ve ark. (37), el OA ile 2. kromozom (90 santimorgan uzaklıkta) ve 19. kromozom (65 santimorgan uzaklıkta) arasında önemli bağlantılar saptamıştır. Ayrıca el OA ile 1. kromozom (harita pozisyonları; 102, 202, 218 ve 250) arasında da bağlantılar bildirilmiştir.

Haplotip çalışmalarında heberdan, bouchard nodülleri, kalça ve diz tutulumu bulunan birincil generalize nodal osteoartrit formunun genetik yönü olduğu ve HLA A1, B8 haplotipleriyle, alfa-1 antitripsin izoformlarıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir (38). Başka çalışmalarda bu ilişki saptanmamıştır.

Ayrıca hayvan deneyleri sonucu 12. kromozomda bulunan COL2A1 gen mutasyonlarının erken vertebral disk dejenerasyonu ve periferel eklem osteoartriti ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (39).

3. Endokrin ve Metabolik Genetik Faktörler

Vitamin D reseptör, östrojen reseptör gen polimorfizmleriyle OA arasındaki çelişkili ilişki sonuçları bulunmaktadır. İyi tasarlanmış bir vaka kontrol çalışmasında bu genlerin polimorfizmi ve OA arasında hiçbir ilişki saptanmamıştır (40).

Sağlıklı genç kontrollerle kıyaslanan bir çalışmada, yaşlılarda heterozigot hemokromatozis HFE gen allel (C282Y) taşıyıcılığı ile el osteoartriti arasında ilişki saptanmıştır. Diğer hemokromatozis ilişkili alleller (HFE H63D) ile OA arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır. Ayrıca şiddetli OA ile 2. kromozom (2q13-32) arasında bağlantı bildirilmiştir. Bir grup IL-1 ailesi genleri (IL-1 alfa, IL-1 beta, IL-1A ve IL-1B reseptör antagonistleri) 2. kromozomun bu bölgesinde yer almaktadır. IL-1'in kondrositler ve eklem kıkırdağı üzerine katabolik etkisinden dolayı bu ilişki biyolojik önem taşımaktadır (41). Varsayılan ilişkinin diğer toplumlarda doğrulanması için ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.

Epidemiyolojik kanıtlar hastalığın genetik yönünü desteklemektedir ancak şuan için hastalığı açıklayan kapsamlı bir gen veya genler tanımlanmamıştır.

4. Cinsiyet

Kadın cinsiyet olma osteoartrit gelişim riskini 2,6 kat arttırmaktadır (42). El OA'ının orta yaşlı kadınlarda daha sık ve daha şiddetli olduğu, kadınlarda başlıca DİF eklemleri, erkeklerde ise MKF eklemleri etkilediği yönünde çok sayıda gözlemsel çalışma da bulunmaktadır (29).

Cinsiyetin, prevalans ve OA şiddeti üzerine etkisinin araştırıldığı 2005 yılında yapılan bir meta-analizde erkeklerdeki düşük prevalans doğrulanmıştır. Aynı çalışmada, cinsiyetler arasında hastalık şiddeti açısından 55 yaş öncesinde fark yokken, 55 yaşından sonra hastalık şiddeti kadınlarda yüksek olarak bildirilmiştir (43).

Kadınlarda artmış riskin nedeni tam olarak bilinmemekle beraber hormonal, genetik ve tanımlanmamış bazı etmenlerin rol oynadığı düşünülmektedir (42). Ayrıca hormon replasman tedavisinin DİF OA gelişimi ve şiddeti üzerine az da olsa koruyucu etkisi olduğu yönünde yayınlar bulunmaktadır (44).

5. Etnik Köken

El OA prevalansı bakımından toplumlar arasında farklar görülmektedir. Epidemiyolojik bir çalışmada hastalık varlığı ve şiddeti açısından Birleşik Eyaletler ile Yugoslavya arasında belirgin farklar bildirilmiştir (45). Beijingli yaşlı kesimde de, Framingham kohort çalışmasıyla kıyaslandığında radyografik ve semptomatik el OA prevalansı daha düşük saptanmıştır (25).

6. Ağırlık

Eklemlere mekanik yük binmesi OA gelişiminde rol oynamaktadır . Bu nedenle obezite OA gelişiminde rol oynuyor olabilir ancak obezite ile el OA gelişimi arasındaki pozitif ilişkiyi mekanik faktörler açıklamaz (46, 47). Bazı çalışmalarda el OA ile obezite arasında ters bir ilişkiden bahsedilmiş ve bazı çalışmalarda hiçbir ilişki saptanmamıştır (48).

Carman ve ark.'nın (46) takip çalışmasında, yaşları 50 ile 74 arasında değişen 588 erkek, 688 kadın incelenmiş, başlangıçta hastalık bulunmayan bireylerde obezite ile el OA insidansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkili olduğu bildirilmiştir. Oliveria ve ark. (47), yaşları 20-89 arasında

değişen kadınlarda yaptıkları çalışmalarında vücut kitle indeksi (VKİ) ile rastlantısal semptomatik el OA arasında pozitif ilişki bulmuşlardır.

Ağırlık ve el OA'nin cinsiyet bağımlı olduğu yönünde görüşler bulunmaktadır. Wilder ve ark. (49), sadece kadınlarda eklem özgü radyografik el OA ile VKİ arasında ilişki saptamışlardır. Yaşları 19-90 arasında değişen 1704 Türkmen ile yapılan başka bir çalışmada şiddetli obezite (VKİ \geq 35) varlığında radyografik el OA prevalansı oldukça yüksek bulunmuştur (26). Longitudinal başka bir çalışmada ise kadınlarda ağırlık ile el OA arasında hiçbir ilişki saptanmamışken, erkeklerde 26, 43 ve 53 yaşlarda ağırlık ile el OA arasında belirgin ilişki saptanmıştır (50).

7. Doğum Ağırlığı

Sayer ve ark.'nın (50) 1467 erkek ve 1519 kadınla yaptıkları çalışmada, yetişkin ağırlığından bağımsız olarak semptomatik el OA ile doğum ağırlığı arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Sadece erkeklerde yetişkin boy uzunluğunun ve sosyal sınıf durumunun bu ilişkiyi etkilemediği gözlenmiştir. Araştırmacılar, cinsiyete bağlı bu farkın intrauterin büyüme hızı farklılıklarına bağlı olabileceğini belirtmişlerdir. Öte yandan Antoniades ve ark.'nın (51) 4008 İngiliz kadın ikizle yaptıkları çalışmada radyografik el OA ile doğum ağırlığı arasında hiçbir ilişki bulunmamıştır.

8. Menarş Yaşı

Bazı yazarlar erken menarş yaşının genel yaşlanma üzerine hızlandırıcı etkisinden bahsetmektedir. Erken menarş ile diğer yaşa bağlı durumlar olan kan basıncı yükselmesi ve glukoz intoleransı arasında da bağlantı kurulmaktadır. Bu nedenle erken menarşın el OA gelişiminde rol oynadığına dair hipotez öne sürülebilir. Bu hipoteze yönelik yapılan bir çalışmada generalize veya büyük eklem OA gelişimiyle menarş yaşı arasında hiçbir ilişki saptanmamışken, daha güncel bir çalışmada menarş yaşı ile el OA skorları arasında negatif bir ilişkiden bahsedilmektedir (52, 53).

9. Eklem Hiper mobilitesi

İzlandada yapılan küçük çaplı kohort çalışmalarda eklem hiper mobilitesi ile semptomatik 1. KMK OA arasında pozitif bir ilişki, interfalangeal OA arasında ise negatif bir ilişki saptanmıştır (54). Daha

güncel olan büyük bir çalışmada hipermobilitenin radyografik PİF OA üzerine koruyucu etkisinden bahsedilmektedir. Aynı çalışmada önceki çalışmaların aksine hipermobilité ve 1.KMK OA arasında hiçbir ilişki bulunmamıştır (55).

10. Kavrama Kuvveti

Elde çok sayıda kas, eklem ve bağ olması nedeniyle günlük aktivitelerde bile kas aktivitesi ve el eklem yükü arasındaki ilişkiyi değerlendirmek güçtür. Diz ve kalça grubu kaslardan farklı olarak el kasları eklem binen yükü azaltmamakta, el kaslarının kasılmasıyla yük artarak kavrama işlevi sağlanmaktadır. Kavrama sırasında DİF eklemlerden sağlanan kuvvet, PİF, MKF ve 1. KMK eklemlere göre daha azdır (56).

Chaisson ve ark.'nın (57) 746 olguluk takip çalışması sonuçlarına göre en fazla kavrama kuvvetine sahip erkeklerde PİF, MKF ve 1. KMK eklemlerde, bayanlarda ise MKF ve 1. KMK eklemlerde OA gelişme riski artmış olarak bildirilmiştir. Hem kadınlarda hem de erkeklerde kavrama kuvveti ile DİF OA arasında hiçbir ilişki saptanmamıştır. Benzer olarak Hochberg ve ark. (58), 888 olguda el kavrama kuvveti ile DİF OA prevalansı arasında hiçbir ilişki gözlememişlerdir.

11. Sık Kullanma

Lane ve ark.'nın (59) çalışmasında olgular, dominant eli diğer ellerine kıyasla 2-10 kat daha sık kullandıklarını belirtmişlerdir. Teorikte bu bilgi dominant elde OA prevalansının yüksek olabileceğini düşündürmektedir. Caspi ve ark. (29), geriatrik merkeze başvuran 253 hastada izole eklemlerin dahil olduğu toplam OA skorlarıyla dominant elde OA gelişimi arasında anlamlı bir ilişki belirlemişlerdir (1. KMK eklem hariç). Diğer araştırmacılar (60) dominant el ve dominant olmayan el arasında OA prevalansı açısından herhangi bir fark gözlememişlerdir.

Toplum tabanlı büyük bir çalışmada, 2. DİF ve 3. PİF OA prevalansı dominant elde yüksek olarak bulunmuşken, 1. KMK OA prevalansı hem kadınlarda hem de erkeklerde dominant olmayan elde yüksek olarak saptanmıştır (49). Son bulgu, Dahagrin ve ark.'nın (23) sol elde 1. KMK OA prevalansını daha sık bildirmeleriyle uyumludur.

12. Meslek

Çok sayıda çalışma eklem dejenerasyonunun fiziksel aktivitelerden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Örneğin serebrovasküler hastalığı olan tek taraflı paralizisi bulunan bireylerde semptomatik ve radyografik OA sıklığı paralize olmayan tarafa göre daha az belirgindir (61). Bu nedenle aşırı kullanım OA gelişimini başlatıyor veya hızlandırıyor olabilir.

Hava basınçlı titreşim araçlarını kullananlarda ve metal dökümcülük işleri yapanlarda üst ekstremitede OA gelişme riski yüksektir. Ayrıca sekreterler, terziler, pamuk ve tekstil işçileri, süt sağıcılarında 1. KMK OA gelişim riski yüksek olarak saptanmıştır (62). Finlandiyada yapılan bir çalışmada en çok sağ başparmak, işaret parmağı ve orta parmakları kullanan dişçilerde öğretmenlere kıyasla daha şiddetli OA bulunduğu bildirilmiştir (63). Beijingde yapılan bir çalışmada yemek çubuklarının el OA gelişimine yakınlık oluşturduğu, özellikle kadınlarda 1. İF eklem, 2. ve 3. PİF eklem, MKF eklemleri etkilediği bildirilmiştir (64). Sonuçta proksimal eklem tutulumu daha çok meslek ve uğraşı aktiviteleri ile ilişkiliyken, DİF eklem tutulumu iç faktörlerle bağlantılı görünmektedir.

13. Coğrafi ve İklimsel Faktörler

Toplam 4775 bireyin bulunduğu eski Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliğine bağlı farklı 10 coğrafi bölgeden 9 etnik grupta yapılan bir çalışmada, OA karakteristikleri açısından belirgin farklılıklar bildirilmiştir. Bu çalışmada, aynı coğrafyada yaşayan farklı etnik kökene ait bireylerde ki el OA prevalansları, farklı coğrafyada yaşayan aynı etnik kökene ait bireylere göre daha yakın saptanmıştır (65). Bu durum prevalans farklılıklarının başlıca iklim farklılıklarından kaynakladığını düşündürmektedir.

14. Sigara İçimi

Çok sayıda önceki çalışma başta diz olmak üzere çeşitli eklemlerde sigaranın OA üzerine koruyucu etkisinden bahsetmektedir. Haara ve ark. (66), erkeklerde daha çarpıcı olmak üzere sigaranın özellikle DİF eklemlerde simetrik el OA gelişimini önlediğini bildirmiştir. Her iki cinsiyetten 40 yaş ve üzeri, toplam 2505 hastalık Clearwater Osteoartrit Çalışmasında (Clearwater Osteoarthritis Study) aktif sigara içiminin el OA gelişimi üzerine koruyucu

etkisinin olduğu ancak yaş, cinsiyet, VKİ, meslek gibi diğer epidemiyolojik faktörler düzenlendiğinde bu etkinin belirsizleştiği bildirilmiştir (67). Tazmanyalı 101 aile ile yapılan başka bir çalışmada, sigara iim öyküsü az sıklıkta heberdan nodülleri görölmesiyle ilişkilendirilmiş, radyografik OA ile ilişki saptanmamıştır (68). 985 hastalık Chingford çalışmasında ve güneydoğu Michiganda 1053 genç ve orta yaşlı kadınla yapılan çalışmada sigara içimi ve radyografik el OA arasında hiçbir ilişki saptanmamıştır (69).

15. Kemik Mineral Dansitesi (KMD)

Çok sayıda çalışma yüksek KMD değerinin başta el olmak üzere distal OA ile ilişkili olduğuna işaret etmektedir. Hart ve ark. (70), radyografik diz ve el OA bulunan hastalarda lomber KMD değerlerinin kontrollere kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğunu gözlemişlerdir. El OA ile KMD arasında ilişki bulunmadığı yönünde de çalışmalar bulunmaktadır. Schneider ve ark. (71), kadın veya erkeklerde yüksek KMD değerlerinin semptomatik el OA ile ilişkili olmadığını gözlemişlerdir. Beklenenin aksine el OA'li kadınlarda düşük kalça KMD saptamışlardır.

16. Kondrokalsinozis

OA'li eklemlerin büyük çoğunluğunda kalsiyum pirofosfat dihidrat kristelleri gösterilmiştir. Kristallerin insülin benzeri büyüme faktörü-1 üzerinden OA gelişimini etkilediği kabul edilmektedir. Toplum tabanlı bir çalışmada, Sammarti ve ark. (72) kondrokalsinozisli bireylerin neredeyse tüm el eklemlerinde OA görüldüğünü bildirmiş ancak sadece MKF eklemlerde istatistiksel belirginlik saptamışlardır. Daha küçük bir çalışmada da benzer olarak kondrokalsinozis ile 2.-3. MKF OA arasında ilişki bulunmuştur (73).

F. Patogenez

OA patogenezi bugün hala kesin bilinmemekle beraber yakın zamana kadar yaşlanmanın kaçınılmaz sonucu olarak kabul edilen dejeneratif bir hastalık olarak düşünölmekteydi. Günümüzde çeşitli biyokimyasal ve mekanik etkenlerle tetiklenen, yıkım ve onarımın bir arada olduğu, dengenin yıkım lehine bozulduğu metabolik olarak aktif, dinamik bir süreç olarak kabul edilmektedir (74).

Osteoartrit gelişiminde kondrositler en önemli hücre grubunu oluşturmaktadır. Patogenezde birçok anormal metabolik işlemde rollerinin olduğu insan ve hayvan deneyleriyle gösterilmiştir. İki mekanizmanın osteoartriti başlattığı düşünülmektedir (75);

- ✓ Çoğu hastada normal eklem kıkırdağında mikro veya makrotravma gibi fiziksel güçlere bağlı gelişen hasara yanıt olarak kondrositlerin yıkıcı enzimleri salgılaması ve onarım yanıtlarının azalması başlatıcı mekanizma olarak düşünülmektedir.
- ✓ İkinci mekanizma olarak, temelde defektif olan kıkırdağın normal eklem yüklerini kaldıramaması sonucu osteoartrit sürecinin başladığı düşünülmektedir.

Sonuçta, osteoartriti başlatan nedenler biyomekanik güçler ve kıkırdak anormallikleri gibi görünmektedir. Süreç bir kere başladıktan sonra mekanotransdüksiyon, proteazlar, proteaz inhibitörleri, kıkırdak onarımı ve risk faktörleri gibi çok sayıda etmen olaya katılır.

OA ile ilişkili anormallikler sadece kıkırdakla sınırlı değildir. Radyografilerde klasik görünüm olarak subkondral kemikte kalınlaşma (skleroz) ve MR görüntülerde komşu kemik iliğinde anormallikler saptanabilir.

1. Egzersiz ve Mekanik Yüklenme

Yük binen eklemlerde osteoartrit gelişimi ile egzersiz arasındaki ilişki karmaşıktır. İn vitro, in vivo, klinik çalışmalarda egzersizin osteoartrit üzerine koruyucu, başlatıcı, hızlandırıcı ve tedavi edici etkilerinden bahsedilmektedir. Egzersiz OA'te başlatıcı veya koruyucu bir sebep olsun ya da olmasın kondrositler üzerine uygulanan fiziksel gücün büyüklüğünün ve süresinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu fiziksel stres çok sayıda faktör tarafından etkilenir (76);

- ✓ Hücre dışı matriks sağlamlığı
- ✓ Destekleyici kas gruplarının kuvveti ve refleks aktivasyonu
- ✓ Tutulan eklemden proprioseptif sistemin durumu
- ✓ Subkondral kemiğin sertliği
- ✓ Dizilim veya yapısal anormalliklerin varlığı (genu varus, valgus, ligaman laksitesi, menisküs yokluğu)

2. Kondrositler ve Matriks Üzerine Etki

Çok sayıda çalışmada tekrarlayıcı mekanik yüklerin hücresel işlev ve matriks elemanlarında değişikliklere sebep olduğu bildirilmiştir. Kondrositler mekanik güçlere doğrudan matriks üretimiyle yanıt vermektedir (76). Mekanik uyarıyı biyokimyasal sinyallere dönüştüren işleme mekanotransdüksiyon denilir (77).

Tekrarlayıcı yüklerin normal veya osteoartritli kıkırdak üzerine farklı etkileri bulunmaktadır. Normal insan kıkırdağında aggregan ve metalloproteinaz-3 mRNA seviyelerinde geçici artma ve azalmalar izlenirken, osteoartritli kondrositlerde hiçbir değişiklik izlenmemiştir (78).

3. Kıkırdak Üzerine Etki

Normal kıkırdakla karşılaştırıldığında osteoartritli kıkırdak aynı yüke karşı çabuk deforme olmakta ve daha fazla sıvı kaybetmektedir. Bu nedenle aynı yük normal ve osteoartritli kıkırdakta farklı mekanik uyarıya neden olur (76).

Hayvan çalışmalarında fiziksel aktivite değişiklikleriyle kıkırdak morfolojisinin ve biyokimyasal içeriğinin değiştiği gösterilmiştir. Yeterli düzeyde yük kıkırdak devamı için gerekli görünmektedir. Ekleme binen yükün azalmasıyla proteoglikan içerik ve sentezi, metalloproteinaz inhibitör seviyeleri, kıkırdak kalınlık ve sertliği azalır, metalloproteinaz seviyeleri artar (79).

4. Egzersiz ve Kas Güçsüzlüğü

Kuadriseps güçsüzlüğü diz OA'inde başlatıcı sebep olabilir. Yürüyüşün sallanma fazında bacak yavaşlamasındaki defisit ve buna bağlı topuk vuruşunda artma dize binen yükü arttırıyor olabilir (80).

5. Egzersiz ve Proprioseptif Defektler

Tek taraflı diz OA bulunan hastalarda tek taraflı olmasına rağmen bilateral proprioepsiyon defisitlerinin görüldüğü bildirilmiştir. Proprioseptif defisitler eklem çevresi kasların koruyucu refleks etkilerini yavaşlatıyor olabilir (81).

6. Mekanik Yükler ve İç Düzensizlik

Önemli hayvan çalışmaları dizde iç düzensizliğin OA riskini artırdığı gösterilmiştir (82).

7. Proteazlar

Metalloproteinazlar(MP) kıkırdak yıkımında aktif rol alan çinko içeren bir enzim grubudur. Kıkırdak yıkımı ve OA gelişiminde anahtar rol oynuyor görünmektedirler. Üç ana grupta sınıflandırılırlar;

- ✓ Kollajenaz
- ✓ Sitromelizin
- ✓ Jelatinaz

Her biri kıkırdak yıkımında ve OA gelişiminde yer almaktadır. Bu enzimler metalloproteinaz inhibitörleri tarafından inhibe edilmektedir. İnhibitör proteinlerin oranı değiştiğinde katabolik MP'ler aktifleşmektedir.

Kollajenaz: Kollajenaz, sarmallı tip 2 kıkırdağı parçalar. Normal kıkırdakta düşük veya belirlenemeyen seviyelerde bulunur. Kollajenaz-1(MMP-1), kollajenaz-2(MMP-8), kollajenaz-3(MMP-13)'ün aktif oldukları ve kıkırdak yıkımında temel rol oynadıkları düşünülmektedir. Bu enzimlerin aktivasyonu IL-1 aracılığıyla veya doğrudan kondrositlerden salınan sitokinlerle gerçekleşiyor olabilir (83).

Sitromelizin: Hayvan deneylerinde sitromelizin (MMP-3) osteoartritli eklemlerde yüksek seviyede saptanmıştır. Başlıca sinoviyal fibroblastlar, mononükleer hücreler, vasküler düz kas ve endotelial hücrelerden salınır. Kollajenazı aktifleştirir, kollajen yıkım ürünlerini, tip IX kollajeni parçalar (84).

Jelatinaz: Jelatinaz, tip 1 kıkırdağı yıkar, MMP-2 olarak adlandırılır. OA'li eklemlerde bulunur ancak kıkırdak yıkımında ki tam rolü bilinmemektedir.

Doku metalloproteinaz inhibitörleri (TIMP) bağ doku hücreleri tarafından salınır. Günümüzde MMP'ler ile TIMP'ler arasındaki dengenin kıkırdak yıkımında etkili olduğu görüşü savunulmaktadır (85).

Diğer proteazlar: Plazminojen, plazminin ön enzimidir. Kollajenazı aktifleştirdiği düşünülür. Plazminojen seviyeleri IL-1 ve kollajenazla paralellik gösterir (86).

OA patogenezinde rolü açık olmamakla birlikte OA'li kıkırdak kondrositlerinde ve kondrosarkomlarda başka bir metalloproteinaz olan metarjinin (MDC 15, ADAM-15) seviyesi yüksek olarak saptanmıştır (87).

8. Sitokinler

Sitokinler çeşitli otokrin ve parakrin yollarla kıkırdak dengesi üzerine etki etmektedir.

Katabolik Sitokinler: IL-1 kıkırdak yıkımında en iyi tanımlanmış sitokindir. Kondrositler ve sinoviyumda sıralı mononükleer hücrelerden sentezlenir. IL-1, sitromelizin ve kollajenaz gibi katabolik enzimleri indükler, prostaglandin sentezini azaltır. OA'te IL-1 seviyesi ve bu sitokine hücre duyarlılığı artmıştır. Klinik deneylerde artmış IL-1 seviyeleri kanıtlanmıştır (88).

TNF-alfa OA'te rol oynuyor olabilir. İn vitro çalışmalarda sinoviyumda TNF-alfa üretildiği gösterilmiştir. IL-1 benzeri etkilere sahiptir. Özellikle RA'te eklem yıkımında önemlidir. Anti-TNF antikoları semptomları iyileştirmektedir (89).

Anabolik Sitokinler: İnsülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1) anabolik bir sitokindir. OA'li hastalarda serumda artmıştır. Hayvan deneylerinde kıkırdak sentezini arttırdığı, prostaglandin sentezini hızlandırdığı, matriks sentezini uyardığı gösterilmiştir. Ayrıca IGF-1 seviyeleri osteoartrit oluşumuyla korelasyon göstermektedir (90). Normal sinoviyumda IGF-1 ve IGF-1 bağlayıcı proteinler arasında denge bulunmaktadır. Bir çalışmada osteoartritli sinoviyal sıvıda ve eklem kıkırdağında normale göre iki kat yüksek IGF-1 saptanmıştır (91).

Transforme edici büyüme faktörü-beta (TGF-beta) anabolik yollarla kıkırdak üzerine etki eden diğer bir sitokindir. OA'te sinoviyumda düşük seviyede bulunur. Matriks sentezini, proteoglikan sentezini uyarır ayrıca TIMP ve kollajen sentezini uyarır, kollajenaz salınımını ve IL-1 reseptörlerin sayısını azaltır (92).

Diğer bir anabolik sitokin olan osteopontin büyüme plağında kondrositler tarafından düzenli olarak üretilir. Aynı zamanda osteoartritli insan

eklem kıkırdağında sentezi artmıştır. Kondrositlerin osteopontine maruziyetiyle prostaglandin E2 seviyesi ve IL-1'e nitrik oksit yanıtı düşer (93).

Katabolik ve Anabolik Özellikleri Olan Sitokinler: IL-6'nın normale göre osteoartritli eklemlerde yüksek bulunmasından dolayı OA gelişiminde rolü olduğuna inanılmaktadır. IL-1 gibi prostaglandin sentezini azaltır, TNF reseptör sayısını artırır ancak aynı zamanda kıkırdak yıkımında sınırlayıcı TİMP üretimini indüklemektedir (94). Çift yönlü etkisinden dolayı kıkırdak yıkım ve yeniden yapılanmasında düzenleyici rol oynadığı düşünülmektedir.

Özetle, sitokinlerin OA'te rolü karmaşıktır. Bazı sitokinler katabolik, bazı sitokinler anabolik iken, IL-6 çift yönlü etki etmektedir. Bu sitokinlerin kıkırdak yıkımında halen belirlenmemiş işlevleri bulunmaktadır. Bu nedenle ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.

9. Nitrik Oksit (NO)

NO oldukça reaktif bir gazdır. Endotel kökenli gevşetici faktör olarak bilinir. Metalloproteinazları aktive etmesi nedeniyle OA'te patojenik mediyatör olduğu ileri sürülmüştür. Hayvan deneylerinde indüklenebilir NO sentaz (iNOS) inhibisyonu kıkırdak yıkımında gerilemeyle sonuçlanır (95).

10. Kalsiyum Kristalleri

OA'li bazı hastalarda kıkırdak yıkımıyla birlikte kalsiyum içeren pirofosfat kristalleri bulunmaktadır. Kristallerin yıkıma mı sebep oldukları yoksa yıkım ürünümü oldukları açıklık kazanmamıştır. Basit kalsiyum pirofosfat kristallerinin siklooksijenaz-2(COX-2) ve prostaglandin E2 mRNA sentezini indüklediği gösterilmiştir (96). Aynı zamanda radyografik hastalık şiddeti ile sinoviyal sıvıdaki kristal prevalansı korelasyon göstermektedir (97).

OA'li kıkırdakta artmış kalsiyum, inorganik fosfat seviyeleri ve matriks değişikliklerine bağlı olarak kalsiyum pirofosfat kristalleri gelişiyor olabilir. Kalsiyum içeren kristaller eklem kıkırdağında sinoviyal proliferasyonu, metalloproteinaz sentezini arttırmaktadır. Ayrıca kalsiyum içeren kristallerin doğrudan kondrosit sağlamlığı ve işlevleri üzerine etkisi olabilir. Hayvan deneyi olarak yapılan bir çalışmada basit kalsiyum fosfat kristallerinin anormal kondrosit proliferasyonunu ve kondrosit kökenli kollajenazı uyardığı gösterilmiştir (98).

G. Klinik

Radyografik osteoartriti bulunan bireylerin yaklaşık % 50'sinde klinik semptomlar görülmektedir (99). Genel osteoartrit semptom ve bulguları Tablo-4'te listelenmiştir.

Tablo-4: Osteoartrit semptom ve bulguları.

Semptomlar	Bulgular
Ağrı	Yürümede bozulma
Tutukluk	Hassasiyet
Şişlik	Genişleme
İşlevde kötüleşme	Krepitasyon
Güçsüzlük	Harekette kısıtlanma
Deformite	Deformite
Çıtırtı veya gıcırtı sesi	İnstabilite
İnstabilite	

Bunlar arasında ağrı en sık doktora başvuru nedenidir (32). Karakteristik olarak hareketle kötüleşir, istirahatle geriler. İleri hastalık durumunda istirahat ve gece ağrısı şeklinde de görülebilir. Ağrıda epizodik alevlenmeler travmaya veya kristallere bağlı inflamasyonu ve sinoviti akla getirmelidir (100, 101). Bazı hastalar hava değişiklikleriyle semptomların kötüleştiğinden yakınırlar. Barometrik basınç değişikliklerinin, yağışlı ve açık hava sıcaklık etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda çelişkili sonuçlar elde edilmiştir (102, 103).

Kıkırdak doku anöral olduğu için OA seyrinde görülen ağrı doğrudan kıkırdak hasarıyla ilgili değildir. Bu nedenle semptomları olmayan hastalarda başka nedenle çekilen grafilerde rastlantısal olarak radyografik OA bulguları saptanabilmektedir.

Tutukluk OA'te sık yakınmalardan biridir. Sabah katılığı tipik olarak uyandıktan sonra otuz dakika içinde geriler ancak hareketsizlik durumlarında gün içinde tekrarlayabilir.

1. Fizik Muayene

Fizik muayenede çeşitli objektif bulgular saptanabilir.

- İnflamasyon bulguları olsun veya olmasın tutulan eklemlerde palpasyonla hassasiyet görülebilir.
- Eklem efüzyonu görülebilir. Eklem sıvısında hafif pleositoz, normal viskozite ve artmış protein saptanabilir (104).
- Krepitasyon sık bir bulgudur. Normalde pürüzsüz olan kıkırdak yüzeylerin bozulmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.
- Eklemlerin periferinde osteofitler kemiksi genişlemeler olarak palpe edilebilir.

El eklemleri OA seyrinde sıkça tutulmaktadır. Ağrı, hareket kısıtlılığı ve el işlevlerinde kötüleşme görülebilir. DİF ve PİF eklemlerde osteoartritik genişlemeler Heberdan ve Bouchard nodülleri olarak adlandırılır. 1. KMK eklem de el OA'inde sık etkilenen bir bölgedir. Bu kemikte kalınlaşma sonucu elde kare görüntü ortaya çıkar.

2. Laboratuvar Bulguları

OA'e özgü hiçbir tanısal laboratuvar bulgusu yoktur. Hafif inflamasyon varlığında serum akut faz reaktanlarında yükselme saptanabilir. Eritrosit sedimentasyon oranındaki yükselmeler OA'ten ziyade yaşla ilişkilidir. C-reaktif proteindeki yükselmeler aktif OA'li hastalarda görülebilir ve hastalık progresyonunu tahminde önemlidir.

OA varlığını ve progresyonunu değerlendirmede kullanılan sinoviyal sıvı ve serum belirteçleri bu hedefi gerçekleştirilmede yararsız görünmektedir.

OA'li hastalarda sinoviyal sıvı berrak, renksiz veya hafif sarı renktedir. %3 asetik asit testinde müsin içeriği normal veya hafif azalmış olabilir (Ropes Testi). Polimorfonükleer lökosit içeriği nadiren 2000 hücre/ml'den yüksektir. DİF sinoviyal kistlerinden elde edilen sinoviyal sıvı genelde jöle benzeridir, büyük polimorfonükleer lökositlerle birlikte inklüzyon kistleri içermektedir.

OA'li hastaların sinoviyal sıvı örneklerinin %70'inde kalsiyum kristalleri saptanabilir (100).

3. Düz Radyografiler

OA'te özellikle erken hastalık seyrinde radyografik değişikliklerin duyarlılığı düşük ve semptomlarla korelasyonu zayıftır (105). Tipik görünüm saptandığı zaman sıklıkla ileri görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmamaktadır (106). OA'in temel radyografik özellikleri;

- Eklem aralığında daralma
- Subkondral skleroz
- Osteofitler
- Subkondral kistlerdir

Kellegren ve Lawrence düz grafilerde OA şiddetini değerlendirmek için 0-4 arasında sayı olarak ifade edilen radyolojik evreleme sistemi geliştirmişlerdir (107)(Tablo-3). Bu sistem el OA'ini değerlendirmek için de sıkça kullanılmaktadır.

4. Ultrasonografi

Yumuşak doku tutulumunu belirlemede faydalıdır. Gerçek zamanlı görüntü sağlar. Kalça gibi zor bölgelerde eklem efüzyonunu görüntüleyebilir. Bazı yüzeysel bölgelerde hiyalin kırıkta bu yöntemle görüntülenebilir. Kırıkta fokal defektler ve yaygın kalınlaşma izlenebilir. Ayrıca eklem içi tedavilerde hedef bölgeye girmede rehber yöntem olarak kullanılmaktadır.

5. Radyonükleotid Sintigrafisi

Kemik ve yumuşak doku kan akımı hakkında bilgi sağlayan bir yöntemdir. 3.-4. saatteki geç görüntülerde kemik mineral döngüsü ve kemik aktivitesi değerlendirilebilir. Erken OA seyrinde artmış izotop tutulumu osteofitle ilişkiliyken, geç dönemde artmış izotop tutulumu subkondral kemik sklerozuyla ilişkilidir (108). El OA seyrinde aktif faz ile sessiz faz arasında değişen farklı aktivite dönemleri izlenebilir (109).

6. Manyetik Rezonans (MR) Görüntüleme

MR görüntüleme hem anatomik hem de fizyolojik bilgiler sağlar ancak OA semptomları olan, düz radyografilerde tipik görünümü bulunan çoğu hastada manyetik rezonans görüntülemeye ihtiyaç duyulmamaktadır. Oysa diz ağrılı hastalarda meniskal ve ligamentöz patoloji semptomlarının OA'e benzemesi nedeniyle ayırıcı tanıda MR görüntülemenin tanısal önemi

bulunmaktadır. MR görüntüleme erken el OA'inde kıkırdak kaybını, kemik iliği ödemi, sinoviyal genişlemeyi, osteofit ve erozyonları belirlemede düz grafilere üstündür (110).

H. Ayırıcı Tanı

El OA dışında el ağrısına neden olan çok sayıda patoloji bulunmaktadır. Bunlar;

- İnflamatuvar artritler
 - Romatoid artrit
 - Psöriatik artrit
 - Reaktif artrit
 - Gut artrit
- Tetik parmak
- Tenosinovit
- Tendon kistleri
- Dupuytren kontraktürü
- Çekiç parmak
- Mukoid kist
- Travmatik kist
- Karpal tünel sendromu

El OA ayırıcı tanısında özellikle inflamatuvar artritler düşünülmelidir. Romatoid artrit (RA) seyrinde erken dönemde el eklemleri tutulma eğilimindedir. Sıklıkla MKF ve PİF eklemler etkilenir (111, 112). Simetrik tutulum karakteristik özelliğidir. Sadece DİF eklemlere sınırlı tutulumda OA düşünülürken, PİF tutulumu OA ve RA seyrinde görülebilir.

Psöriatik artrit DİF eklemleri tutma eğilimindedir, bu nedenle DİF tutulumu varlığında unutulmamalıdır. Gut artrit, el OA üzerinde görülme eğilimindedir. Reaktif artrit seyrinde de eldeki küçük eklemler tutulabilir ve sıklıkla tek taraflıdır.

Sabah tutukluğu veya inaktive sonrası görülen tutukluk neredeyse tüm inflamatuvar artritler ve miyopatilerde görülürken, 1 saatten uzun süren tutukluk nadiren RA dışındaki hastalıklarda görülür ve şiddetli eklem inflamasyonunu düşündürmektedir (113).

Laboratuvar testlerinden başta sedimentasyon olmak üzere akut faz reaktanları, C-reaktif protein, romatoid faktör inflamatuvar artritleri inflamatuvar olmayan OA'ten ayırmada yardımcıdır.

RA'in ilk yılında %15-30 hastada, ikinci yıl sonunda yaklaşık %90 hastada düz grafilerde MKF veya PİF erozyonları saptanabilir (114, 115). Yine düz grafilerde, çekiç parmak deformiteli hastalarda ekstansör profundus tendon rüptürüne bağlı distal falanks avülsiyon fraktürü saptanabilir.

Fleksör tenovit, MKF eklem sinoviti ayırıcı tanısında lokal anestetik blokaj yöntemi kullanılabilir. Ekleme lokal anestezi uygulamasıyla ağrının giderilmesi MKF tutulumuna işaret etmektedir.

I. Tedavi

Osteoartritte tedavi hedefleri;

- ✓ Ağrıyı azaltmak,
- ✓ İşlevsel kısıtlanmayı kontrol etmek,
- ✓ Hayat kalitesini arttırmak,
- ✓ Hastalığı arttıran faktörleri önlemek,
- ✓ Hasta eğitimidir.

Günümüzde osteoartrite bağlı eklem hasarını önleyecek veya geri döndürecek bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır. Hastalık modifiye edici tedavi araştırmaları devam etmektedir. OA tedavisi farmakolojik tedavi, farmakolojik olmayan tedavi, yardımcı tedaviler ve cerrahi tedavi olarak dört grupta incelenebilir. Ayrıca EULAR tarafından el OA'inde tedavi yönetimiyle ilgili bildiri yayınlanmıştır (11).

EULAR 2007 EL OA Tedavi Önerileri

EULAR tarafından EI OA tedavisinde 17 yöntemin dahil olduğu öneriler yayınlanmıştır. Bunlar 11 başlık halindedir;

1- En uygun el OA tedavisi hastaya özel farmakolojik ve farmakolojik olmayan tedavi kombinasyonlarından oluşmalıdır.

2- EI OA tedavisi; OA lokalizasyonuna, risk faktörlerine (yaş, cinsiyet, mekanik faktörler), OA tipine (nodal, erozif, travmatik), inflamasyon varlığına, yapısal değişikliklerin şiddetine, ağrı seviyesine, hayat kalitesinde kısıtlanma ve özürüllüğe, komorbid durumlara ve diğer birlikte kullanılan

ilaçlara (başka bölgede bulunan OA dahil) ve hastanın isteklerine ve beklentilerine göre kişiselleştirilmelidir.

3- El OA'li tüm hastalara egzersiz programıyla birlikte (eklem hareket açıklığı ve germe egzersizleri dahil) eklem koruyucu egzersizler (ters mekanik etkilerden nasıl kaçınacakları) önerilmelidir.

4- Özellikle egzersiz öncesi lokal ısı uygulamaları (parafin banyo, hotpack) ve ultrason yararlı tedavilerdir.

5- Splint ve ortezler başparmak tabanı OA'inde lateral açılanmayı ve fleksiyon deformitesini önlemesi/düzeltilmesi nedeniyle önerilmektedir.

6- Hafif ile orta şiddette ağrısı olan, az sayıda eklemi tutulmuş hastalarda sistemik tedavilerden ziyade lokal tedaviler tercih edilmelidir. Bu anlamda topikal steroid olmayan anti-inflamatuvar ilaçlar (SOAİ'lar) ve kapsaisin el OA'inde etkili ve güvenli tedavilerdir.

7- Parasetamol (4gr/gün doza kadar) etkinliği ve güvenilirliği nedeniyle ilk seçilecek analjeziktir. Eğer başarı sağlanırsa uzun süre kullanılacak analjezik olarak tercih edilmelidir.

8- Parasetamole yanıtız hastalarda oral SOAİ'lar en düşük etkin dozda ve en kısa sürede kullanılmalıdır. Hastanın ihtiyaçları ve tedaviye yanıtı periyodik olarak değerlendirilmelidir. Gastrointestinal riski yüksek hastalarda seçici olmayan SOAİ ilaçlara gastroprotektif ajan eklenmelidir veya seçici COX-2 inhibitörleri(koksib) kullanılmalıdır. Kardiyovasküler riski yüksek hastalarda koksibler kontrendikedir ve seçici olmayan SOAİ'lar dikkatle kullanılmalıdır.

9- Yavaş etkili ilaçlar (Symptomatic slow acting drugs for osteoarthritis-SYSADOA) (Glukozamin, kondroitin sülfat, avakado ve soya fasulye ekstresi, diacerhein, intraartiküler hyaluronan) düşük toksisiteye sahiptir ve semptomatik yarar sağlayabilirler ancak etki güçleri düşüktür ve hangi hastaların uygun olduğu, yapısal hasara olan etkileri ve farmakoekonomik yararları belirlenmemiştir.

10- Özellikle trapeziometakarpal eklem OA'inde olmak üzere intraartiküler uzun etkili kortikosteroid enjeksiyonu OA tedavisinde ağırlı alevlenmelerde etkilidir.

11- Cerrahi (interpozisyonel artroplasti, osteotomi, artrodez) şiddetli başparmak taban OA'inde etkilidir ve konservatif tedavilerin başarısız kaldığı belirgin ağrısı ve/veya kısıtlanması olan hastalarda düşünülmalıdır.

1. Farmakolojik Olmayan Tedaviler

Hasta eğitimi, koruyucu önlemler, egzersiz, fiziksel tıp ve rehabilitasyon yöntemleri farmakolojik olmayan tedaviler arasındadır.

Hasta Eğitimi

Hastalar öncelikle osteoartrit hakkında bilgilendirilmeli ve alınacak önlemler kendilerine anlatılmalıdır. Diz OA'li obez hastalara kilo vermeleri önerilmelidir. Ayrıca hastalar ve yakınları tedaviye katılım, sorumluluk alma konusunda teşvik edilmelidirler. Hasta eğitiminde kitap, broşür, video gibi yazılı ve görsel araçlardan yararlanılması faydalıdır (116).

Koruyucu Önlemler

Hastalık gelişmeden önlemler alınması koruyucu hekimlik gerekliliklerindedir. El OA'inde eklemlerin korunması sadece ağrıyı azaltmaz ileride oluşabilecek eklem hasarını ve deforme gelişimini de önleyebilir. Böylece günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık sağlanmış olur. Hastalara eklemlerini aşırı ve uzun süreli kullanımdan kaçınmaları, yükün birden fazla eklem dağıtılması gerektiği, eklemlerin aynı pozisyonda uzun süre durmaması gerektiği ve vibrasyon gerektiren hareketlerden kaçınmaları anlatılmalıdır (117).

Egzersiz

Egzersiz ve osteoartrit ilişkisi karmaşıktır ancak kişiye özel uygun egzersiz programı osteoartrit tedavisinde yer almaktadır. OA'li hastalar güç, fleksibilite, aerobik güç ve egzersiz kapasitesi açısından zorluklar çekmektedir. Bazı egzersiz programlarıyla bu eksiklikler tersine çevrilebilir. OA'te egzersiz amaçları (118);

- Eklem hasarını azaltmak ve işlevini arttırmak;
 - ✓ Ağrıyı azaltmak,
 - ✓ Eklem hareket açıklığını arttırmak,
 - ✓ Kuvveti arttırmak,
 - ✓ Dayanıklılığı arttırmak,

- ✓ Günlük yaşam aktivitelerini (GYA) kolaylaştırmak.
- İleride hasar oluşma riskinden eklemi korumak;
 - ✓ Ekleme binen yükü azaltmak,
 - ✓ Biyomekaniği düzeltmek.
- Özür lülüğü önlemek ve genel sağlık durumunu düzeltmek.

Egzersiz programı kişinin hastalık şiddetine, işlevsel kapasitesine göre planlanmalıdır. Bu anlamda pasif ve aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri, germe, güçlendirme ve proprioseptif egzersizler yapılabilir. Yüzme, bisiklet, yürüme ve Tai Chi egzersizleri ekleme binen yükü azaltarak aynı zamanda kas güçlenmesi sağlamaktadır. Diz OA'li hastalarda Tai Chi egzersizleriyle semptomatik rahatlama bildirilmiştir (119).

Egzersizlere kardiyovasküler ısınma ve germe egzersizleriyle başlanmalıdır. Tüm egzersiz programlarında eklem hareket açıklığı ve izometrik germe egzersizleri bulunmalıdır. İleri ve şiddetli hastalık seyrinde bile güvenle uygulanabilirler (120).

Fizik Tedavi Yöntemleri

OA semptomlarının giderilmesinde önemli ve oldukça sık kullanılan yöntemlerdir. Miyorelaksan etki, analjezik etki, inflamasyonun önlenmesi, kas güçlendirme ve eklem hareket açıklığının korunması veya düzeltilmesi amacıyla kullanılırlar. Tedavide kullanılan başlıca yöntemler (121);

- Sıcak Uygulama
 - ✓ Yüzeyel ısı yöntemleri (hotpack, parafin banyosu, infraruj)
 - ✓ Derin ısı yöntemleri (kısa dalga diatermi, mikrodalga diatermi, ultrason)
- Soğuk uygulama (coldpack)
- Elektroterapi
 - ✓ Alçak frekanslı akımlar (transkutanöz elektriksel sinir uyarısı, diadinamik akımlar, interferansiyel akımlar)
 - ✓ Pulsatil elektromanyetik alan
- Diğer Yöntemler
 - ✓ Lazer, hidroterapi, balneoterapi, akupunktur, yoga, masaj, manipulasyon, ultraviyole

2. Farmakolojik Tedaviler

OA tedavisinde farmakolojik yaklaşımlar;

- ✓ Analjezikler
- ✓ Steroid olmayan anti-inflamatuvar ilaçlar
- ✓ İntraartiküler glukokortikoidler
- ✓ İntraartiküler hyaluronik asit (HA)
- ✓ Kolşisin

2.1. Analjezikler

Diğer tedavilere yanıtız OA'li hastalarda farmakolojik ajanlar en sık ağrı nedeniyle kullanılır.

2.1.a. Basit Analjezikler

İnflamatuvar karakterde olmayan OA'te ağrı tedavisinde genelde opioid olmayan basit analjezikler yeterlidir. Bu anlamda kullanılan asetaminofenin günde 4 grama kadar olan dozlarına izin verilir. 2006 yılına ait bir meta-analizde asetaminofenin diz ve kalça OA tedavisinde plaseboya üstün olduğu ancak SOAI'lara göre daha az etkili olduğu bildirilmiştir (122). Asetaminofenin terapötik dozda yan etkileri hafiftir. Hepatotoksisite tedavi dozlarında ancak aşırı alkol tüketimiyle birlikte alınırca görülebilir. Uzun dönem kronik kullanımında doza bağı nefrotoksisite gelişmesiyle ilgili çelişkili bilgiler bulunmaktadır.

2.1.b. Opioid Analjezikler

Osteoartritte ağrı nedeni inflamasyon dışında nosisepsiyon ve nöropatik komponentler içerdiği için opioid analjezikler tedaviye eklenmektedir. Sıklıkla tramadol, kodein gibi zayıf opioid analjezikler tercih edilir. Tramadol tek başına veya asetaminofen kombinasyonu ile kullanılmaktadır. 11 plasebo kontrollü çalışmanın değerlendirildiği 2006 yılında yapılan bir meta-analizde, tramadol plasebo grubuna üstün bulunmuştur (123). Kronik ağrılı 462 hastanın değerlendirildiği başka bir çalışmada tramadol ve asetaminofen kombinasyonu (37,5/325 mg), etkinlik olarak 30 mg kodein ve 325 mg asetaminofen kombinasyonuna yakın saptanmıştır (124). Opiyatlar, yan etkiler nedeniyle SOAI kullanamayan veya

SOAİ kullanımına rağmen şiddetli ağrıları devam eden ancak cerrahi adayı olmayan hastalarda tercih edilebilirler.

2.II. Steroid Olmayan Anti-inflamatuvar İlaçlar

OA tedavisinde yaygın olarak kullanılırlar. OA'li kıkırdakta prostaglandin E2'nin artması PGE2'nin lokal inflamasyonda rol aldığını düşündürmektedir. Bu nedenle SOAİ'lerin inflamatuvar OA tedavisinde kullanımları yararlıdır (125). Oral veya topikal formları bulunmaktadır.

2.II.a. Oral SOAİ'ler

OA tedavisinde etkilidirler. 2006 yılında yapılan bir meta-analizde asetaminofene üstün bulunmuşlardır (122). ACR tedavi önerilerinde şiddetli ağrısı olanlarda farmakolojik olmayan yöntemlerle kombinasyonları önerilmektedir (126).

Semptomatik OA'te çok sayıda SOAİ kullanılabilir. Her hastada farklı ajanlara farklı etkinlik ve toksisite görülmektedir (127).

- Düşük doz ibuprofen (<1600mg/gün) daha az gastrointestinal sistem (GİS) yan etkilerine sahiptir.
- Asetile olmamış salisilatlar (salsalat, kolin magnezyum trisalisilat), sulindak ve nabumetonun daha az renal toksisitesi bulunmaktadır. Nabumetonun antiplatelet aktivitesi daha düşüktür.
- Özellikle kalça OA'li hastalarda eklem yıkımını arttırması nedeniyle indometazinden kaçınılmalıdır.
- Selektif COX-2 inhibitörleri (selekoksib, etorikoksib) geleneksel SOAİ'ler kadar etkilidir ve COX-1 inhibisyonuna göre 200-300 kat daha seçicidirler. Daha az GİS toksisiteleri bulunur ancak kardiyovasküler yan etkileri kullanımlarını kısıtlamaktadır. Rofekoksib ve valdekoksib ciddi kardiyovasküler yan etkilerden dolayı piyasadan çekilmiştir.

2.II.b. Topikal SOAİ'ler

Oral yoldan SOAİ alamayan hastalarda topikal form önerilebilir. Genelde iyi tolere edilirler, GİS ve renal yan etkileri oral kullanıma göre daha düşüktür. En sık yan etki uygulama bölgesinde deri irritasyonudur (128). Topikal olarak diklofenak jel, diklofenak yama ve kapsaisin kullanılabilir. 13

çalışmanın incelendiği 2004 yılına ait bir meta-analizde topikal SOAİ'lar plaseboya üstün bulunmuştur ancak 3-4.haftadan sonra plaseboya üstünlükleri azalıyor görünmektedir (129).

Kapsaisin biber bitkisinden elde edilir. Miyelinsiz C liflerinden substans-P salınımını hızlıca tüketerek ağrı iletimini azaltır. Günde 2-4 kez uygulanabilir. OA'lı hastalarda etkili ve güvenilirdir (130).

Yan Etkiler: SOAİ kullanımı sıklıkla toksisite nedeniyle sınırlandırılır. Başlıca yan etkiler;

- Döküntü ve aşırı duyarlılık reaksiyonları
- Karın ağrısı ve GIS kanama
- Renal, hepatik fonksiyonlarda ve kemik iliği fonksiyonlarında bozulma
- Trombosit kümelenmesinde bozulma
- Yaşlıda merkezi sinir sistemi disfonksiyonu

SOAİ'lar aktif peptik ülserli hastalarda kontrendikedir. Warfarin alan hastalarda dikkatli kullanılmalıdır. Warfarinin protrombin aktivitesi üzerine belirgin etkisi olmamasına rağmen trombosit fonksiyonlarında SOAİ aracılı bozulma kanama riskini arttırabilir.

SOAİ'lar renal perfüzyonu sağlayan vazodilatör prostaglandinlerin sentezini bozmaktadır. Bu nedenle kalp yetmezliği, siroz veya renal hastalığı olan ve diüretik tedavisi alanlarda SOAİ kullanımıyla renal yetmezlik ve renal iskemi gelişebilir. Ancak düşük dozlarda kullanıldığında asetile olmayan salisilatlar ve sulindak, renal prostaglandin sentezini az etkilemektedir. SOAİ'lar hipertansiyon tedavisini de etkileyebilir. SOAİ alımıyla yaklaşık 5 mmHg kadar yükselmeler gözlenebilir ve buna göre tedaviler ayarlanmalıdır.

SOAİ'lar ciddi yan etkiler nedeniyle kombine olarak kullanılmamalıdır. Ayrıca birden fazla form kullanımının yüksek etkinlikte olduğunu gösteren çalışma da bulunmamaktadır (131).

Sonuçta, OA tedavisinde hepsine üstün bir SOAİ bulunmamaktadır. Yan etki profili, maliyet, OA tipi ve yakınmaların sıklığına göre ilaç seçimi yapılmalıdır.

2.III. İntraartiküler Glukokortikoidler

İnflamatuvar OA'li hastalarda kullanımları yararlıdır. İntraartiküler steroidlerin hayvanlarda kıkırdak metabolizmasını ve osteofit oluşumunu yavaşlattıkları gösterilmiştir (132). Plasebo kontrollü çalışmaların bulunduğu 2004 yılında yapılan bir meta-analizde, diz OA'inde kısa dönem ağrı üzerine iki kat etkili bulunmuştur (133). Randomize kontrollü bir çalışmada kalça eklemine floroskopi eşliğinde uygulama sonrası 3 aya kadar yarar sağladığı gösterilmiştir. Diz ve kalça dışındaki diğer bölgelerde glukokortikoid enjeksiyonların etkinliği daha az belirgindir. KMK eklem tek enjeksiyonluk triamsinolon heksasetonid (0,25 ml) ve salinin karşılaştırıldığı bir çalışmada 24 hafta sonunda gruplar arasında etkinlik açısından fark saptanmamıştır (134). 48 diz OA'li hastada 2 yıla kadar 3 ayda bir intraartiküler triamsinolon (40mg) uygulaması güvenilir olarak gözlenmiş, izlemde hiçbir enfeksiyon ve alevlenme bildirilmemiştir (135).

Eklem içi enjekte edilebilir glukokortikoid formları kristal süspansiyon halinde bulunur. Kristaller nadiren sinovit ataklarına neden olur. Sentetik intraartiküler glukokortikoid formları triamsinolon asetonid, triamsinolon heksasetonid ve mikrokristalli metilprednizolondur. Uygulanan doz eklem büyüklüğüne göre belirlenir;

- Küçük eklemler için 10 mg (MKF, İF, MTF)
- Orta büyüklükte eklemler için 20 mg (el-ayak bileği, dirsek, akromiyoklavikular eklem)
- Büyük eklemler için 40 mg (omuz, diz, kalça)

2.IV. İntraartiküler Hyaluronik Asit (Hyaluronan)

Dejeneratif eklem hastalığında etkilerinin araştırıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Dizde intraartiküler plasebo enjeksiyonuyla karşılaştırıldığı 2003 yılında yapılan bir meta-analizde, plaseboya üstün bulunmuş ancak etki gücü düşük olarak bildirilmiştir (136). 2005 yılına ait bir meta-analizde, 2.-6. haftalar arasında istirahat ağrısında ve 10-14. haftalar ile 22-30.haftalar arasında hareketle olan ağrıda plaseboya üstün bulunmuşken, erken dönemde plaseboya üstünlük saptanmamıştır. Ayrıca hyaluronan enjeksiyonuyla işlevsel iyileşme belirlenmemiştir (137).

Diz OA'inde oral naproksen ve plaseboyla karşılaştırıldığı 495 hastalık başka bir çalışmada 26 hafta sonunda ağrıda plaseboya üstün bulunmuşken, oral naproksenle istatistiksel fark saptanmamıştır (138).

Genelde iyi tolere edilirler, %1,5-5 hastada enjeksiyon sonrası ağrıda artma, şişlik ve inflamatuvar eklem efüzyonu görülebilir. 336 hastalık 1537 enjeksiyonun yapıldığı bir çalışmada, bu alevlenme en fazla medial yaklaşımda ve diz fleksiyonda görülmüşken, en az lateral yaklaşımda görülmüştür (139).

Intraartiküler glukokortikoid enjeksiyonuyla karşılaştırıldığı çalışmalarda etkinlik olarak birbirine benzer sonuçlar bildirilmiştir (140).

Moleküler ağırlığın öneminin araştırıldığı radyolojik veya semptomatik diz OA'li 660 hastalık bir çalışmada yüksek molekül ağırlıklı çapraz bağlı hyalan ile orta ağırlıkta çapraz bağlı olan ve olmayan hyalanlar arasında etkinlik açısından birbirine üstünlük gözlenmemiştir (141). 2007 yılına ait bir meta-analizde de moleküler ağırlıktan bağımsız olarak benzer sonuçlar bildirilmiştir (142).

2.V. Kolşisin

SOAİ veya intraartiküler glukokortikoidlere yanıtız hastaların çoğunda kalsiyum pirofosfat dihidrat kristalleri bulunmaktadır. Kolşisin mikrokristal bağımlı tirozin fosforilasyonu üzerinden etkiyle inflamasyonu baskılamaktadır (143). Kalsiyum pirofosfat depo hastalığı bulunan 10 hastalık prospektif bir çalışmada yıldaki rekürren atak sayısında anlamlı azalma belirlenmiştir. Devam eden SOAİ tedavisine kolşisin (2x500 mg/gün) eklenmesiyle osteoartrit skorlarında %30'a varan iyileşmeler bildirilmiştir (144). Bu anlamda akut inflamatuvar atakları olan diğer tedavilere yanıtız hastalarda profilaktik kolşisin kullanımı akılcı olabilir.

3. Yardımcı Tedaviler

Bu grupta yer alan tedaviler araştırma safhasındadır. Bazı ülkelerde kullanımlarına izin verilmemektedir.

3.1. Glukozamin ve Kondroitin Sülfat

Glukozaminin oral formları sülfat veya hidroklorid tuzları halindedir. 20 çalışmanın değerlendirildiği 2005 yılında yapılan bir meta-analizde,

glukozaminin diz OA'inde ağrı ve işlevsel iyileşme üzerine plaseboya üstün olduğu bildirilmiştir (145). 212 hastalık başka bir çalışmada 3 yıl boyunca günde 1500 mg glukozamin sülfat alımının plaseboya oranla eklem aralığında daha az daralmayla sonuçlandığı gözlenmiştir (146). 2 yıl boyunca 1500 mg/gün alan kalça OA'li hastalarla yapılan başka bir çalışmada ise eklem daralması açısından plasebo ile istatistiksel fark saptanmamıştır (147). Glukozamin genelde iyi tolere edilmektedir. Kabuklu deniz hayvanlarına alerjisi olanlarda kullanılmamalıdır.

Kondroitin sülfat eklem kırırdağında başlıca bulunan glukozaminoglikandır. Kalça ve diz OA'li hastalarla yapılan 20 çalışmanın değerlendirildiği 2007 yılında yapılan bir meta-analizde, günde ortalama 1000 mg (800-2000mg) kondroitin sülfat kullananlar ağrı azalması açısından plaseboya üstün bulunmuştur (148).

Diz OA'li hastalarda glukozamin ve kondroitin sülfat kombinasyonunun değerlendirildiği 24 haftalık GAIT(Glucosamin/Chondroitin Arthritis Intervention Trial) çalışmasında ağrı ve işlevsel iyileşme açısından plaseboya istatistiksel fark gözlenmemiş ancak orta ve şiddetli ağrısı olan hastalarda olası yararlarından ötürü önerilmiştir (149).

3.II. Diacerhein

Aktif metaboliti "rhein" dir. Lipoksijenaz ve siklooksijenazları baskılamaksızın OA üzerinde etkili olduğu gözlenen anti-inflamatuvar bir ajandır. İlacın IL-1 beta sentezini inhibe ettiği, IL-1 reseptörünü azalttığına dair kanıtlar vardır. Ayrıca PG, GAG ve HA sentezini stimüle etmektedir. Bunun yanısıra nötrofil ve makrofajların fagositoz, kemotaksis ve migrasyon yeteneklerini azalttığı, serbest radikal üretimini inhibe ettikleri de düşünülmektedir. Klinik 7 çalışmanın değerlendirildiği 2006 yılına ait Cochrane incelemede VAS ile değerlendirilen ağrı skorlarında istatistiksel olarak plaseboya üstün olduğu saptanmıştır (150). Pelletier ve ark. (151)'nin çalışmasında 100 mg/gün dozunda kullanımın, 50 mg/gün, 150 mg/gün dozlarına ve plaseboya üstün olduğu bildirilmiştir.

3.III. Avokado ve Soya Ürünleri

1/3 avokado, 2/3 soya karışımı şeklinde hazırlanmıştır. Kondrositlerin tamir ve sentez aktivitesini düzenlediği düşünülmektedir. İn vitro olarak, kondrosit kültürlerinde IL-1, IL-6, IL-8, MMP inhibisyonu ve kollajen sentezinde artış tespit edilmiştir.

3.IV. Antimalaryal İlaçlar

Hidroksiklorokin inflamatuvar veya erozif OA bulunan hastalarda nadiren kullanılır. Erozif OA'li diğer tedavilere dirençli hastalarla yapılan retrospektif küçük bir çalışmada etkili bulunmuştur (152). İleri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

3.V. Deneysel Tedaviler

Bifosfanatlar, büyüme faktörleri ve sitokin manipülasyonu, hormon replasman tedavisi, MP inhibitörleri, Nitrik oksit sentez inhibitörleri, gen tedavisi deneysel aşamada olan tedavilerdir (153).

4. Cerrahi Tedavi

Diğer tüm tedaviler başarısızsa, ağrı ve deformite şiddetliyse cerrahi yöntemlere başvurulabilir. Cerrahi olarak osteotomi, eklem çevresi kemik rezeksiyonu, eklem replasman cerrahisi ve artrodez uygulanabilir. Cerrahi yöntemler arasında metakarpofalengeal eklemler için silikon eklem artroplastisi osteoartritli hastalarda etkili bulunmuştur. Swanson ve ark. (154)'nin çalışmasında fleksiyonda anlamlı artış ile deformitelerin %97' sinde düzelme bildirilmiştir. Son zamanlarda metakarpofalengeal eklemler için pirolitik karbon implantlar uygulanmaktadır. İmplant çevresinde daha az anormal büyüme ve komplikasyon görülür.

Metakarpal eklemlerde yapay eklemler en iyi uyum gösterirken, başparmak karpometakarpal ekleminde doğal dokuyla başarı oranı daha yüksektir. Cerrahi prosedür olarak trapezium çıkarılarak yerine fleksör carpi radialis veya palmaris longus tendonu yerleştirilir (155). Eklem replasmanının uygun olmadığı durumlarda artrodez uygulanabilir.

Lazer Tedavisi

İngilizce “ Light Amplification by Stimulated Emmission of Radiation ” kelimelerinin baş harflerinden LASER terimi oluşturulmuştur. Uyarılmış ışınım yayılımı ile ışığın güçlendirilmesi anlamına gelmektedir.

Fizik tedavi alanında kullanılan düşük enerjili lazerlerin dalga boyu elektromanyetik spektrumda görünen ışık veya kızıl ötesi bölümde yer almaktadır.

Lazerin Fiziksel Özellikleri

Lazeri klasik ışıktan ayıran bazı özellikler bulunmaktadır (156);

- Monokromatik: Tek dalga boyunda ve tek renktedir. Lazer spektrumu son derece dardır. Normal ışık ise fotonları birbirine uygun olmayan ve fotonik ışığı dağıtan özellikte ışık demeti meydana getirirler, geniş spektrumu kapsarlar.
- Kohorens: Güneş ışığı veya elektrik ampulü gibi kaynaklardan çıkan ışık dağınık bir şekilde çevreye yayılır. Işığı oluşturan dalgalar aynı anda aynı fazda bulunmazlar. Lazer ışını ise uyumluluk gösterir. Yani ışık dalgaları aynı anda aynı fazda bulunurlar ve birbirlerine paraleldirler.
- Küçük diverjans: Normal ışık çok kısa süre ve mesafede yayılır. Lazer ışını ise küçük oranlarda dağınıklık göstermesi nedeniyle saç kılı inceliğinde uzak mesafelere kadar dağılmadan ulaşabilir.
- Enerji taşıma: Lazer ışınlarının büyük bir elektromanyetik alan gücü vardır ve buna bağlı olarak enerji taşıyıcı özelliği vardır. Küçük yüzeylere enerji aktarabilirler. Enerji yoğunluğunu ayarlama ve yönlendirme imkanı bulunmaktadır.

Lazer Sınıflaması

Lazerler güçleri bakımından üçe ayrılırlar;

1. Düşük Güçte Lazerler (Yumuşak Lazerler)

Soğuk lazer olarak da tanımlanır. Aktif madde olarak helyum-neon gazını kullanır. %85 helyum ve %25 neon gazından oluşur. Dalga boyu 632.8 mm'dir. Emniyetli ve pratiktir. Devamlı ışınım yayarlar. Işık kaynağına devamlı bakılırsa gözde hasara neden olur. Yüksek dağılımı nedeniyle geniş

bir bölgeye etki eder. Penetrasyon derinliği 0.8 mm üzerindedir. İndirekt olarak 10-15 mm arasındadır. Direkt penetrasyon alzerin karakteristik özelliklerinin değişmeden ulaştığı derinliği tanımlarken, indirekt penetrasyon lazerin karakteristik özelliklerinin değiştiği, çevre dokuların abzorpsiyonu ile oluşan derinliği ifade eder.

2. Orta Güçte Lazerler (Yarı İletken Lazerler)

Aktif olarak galyum-aliminyum-arsenid maddesini kullanır. Diyod lazerler olarak da tanımlanırlar. Dalga özelliği 830-904 nm'dir. Pulse ışın yayarlar, indirek penetrasyon derinliği 5 cm'ye kadar çıkabilir.

3. Güçlü Lazerler (Sert veya Sıcak Lazerler)

Cerrahi ve sanayide kullanılırlar. Argon, CO₂, Neodyum YAG (Yitrium aliminium okside garnet) lazerleri vardır.

Fiziksel tedavide düşük ve orta güçteki lazerler kullanılır. 60mW üzerindeki lazerler yüksek güçlü lazer olarak kabul edilir. Termal cevaba yol açarlar ve dokulara zarar verebilirler. Düşük güçte lazerler 60mW' dan daha az güç kullanır ve doku ısısını 0.3-0.62⁰C'dan fazla arttırmazlar, atermik lazer adı da verilmektedir. Orta güçteki lazerlerin güçleri düşük güçteki lazerlere yakındır. Bu nedenle bazı sınıflamalarda düşük güçteki lazerlerin içinde yer almaktadırlar. Lazer ışını sürekli veya kesikli olarak uygulanır. Ağrı tedavisinde tam temas tekniği kullanılır. Ağrı için ağrı ile ilişkili tetik veya akupunktur noktaları uyarılabilir. Doz; patolojik duruma, ışınlanan yüzey alanına, toplam tedavi süresine, lazerin model ve tipine göre joul/cm² olarak belirlenir. Lazer hastaya uygulanırken ışınlar deri ile dik açı yapacak şekilde uygulanmalıdır. Diğer açılarda penetrasyon derinliği azalmaktadır (157).

Lazer Tedavisinin Etkileri ve Etki Mekanizmaları

Lazerin temel etki mekanizması doku uyarısıdır, bu etkisinden polarizasyonun sorumlu olduğu düşünülmektedir. Lazer etkisiyle hücre zarının geçirgenliği artmakta ve hücre metabolizması hızlanmaktadır. Bir çalışmada lazer ışınının mitekondriler tarafından emilerek ATP sentezinin arttığı bildirilmiştir (158).

Hücresel düzeydeki araştırmalarda elektron taşıma sisteminde değişikliklere yol açtığı, hücre içi pH'ı azalttığı, kollajen sentezini arttırdığı gösterilmiştir (158,159).

Lazer ışını biyolojik ortama girdiğinde çevre doku moleküllerine enerji verir. Kırmızı ışık lazerler suda emildiklerinden derinin altından 4-5 mm derine geçemezler. Kırmızı ötesi lazerler suda emilmediklerinden deriden 5-6 cm derine ulaşarak kas, eklem, kemik gibi dokulara etki edebilir (160).

Lazerin analjezik ve anti-inflamatuvar etkinliği üzerine çeşitli mekanizmalar ileri sürülmektedir. Serbest sinir uçlarında kapı kontrol teorisi üzerinden ağrı algılamasını değıştirdikleri ve kas arteriyollerindeki spazmı azaltarak reaktif vazodilatasyon oluşturdukları ileri sürülmüştür. Anormal kasılan kas liflerinde depolarizasyon ve repolarizasyon değişiklikleri oluşturarak beta endorfinler artmakta analjezik etki ortaya çıkmaktadır. Nöronal aktiviteyi düzenleyerek analjezik etki yaptığına dair çalışmalarda mevcuttur (160).

İnsanlar ve hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda kollajen sentezini arttırdıkları ve yara iyileşmesini hızlandırdıkları gösterilmiştir. Lazerin aynı zamanda kemik iliği hematopoezini uyardığı ve immün sistemi stimule ederek antibakteriyel etkiye sahip olduğu da ileri sürülmektedir (159).

Doz Parametreleri

Güç çıkışı için watt(W)' ın binde biri olan miliwat (mW) terimi kullanılır. Önceleri 1-10 mW cihazlar kullanılmasına rağmen son 10 yılda yüksek güçte cihazlar kullanılmaktadır.

Güç Yoğunluğu

Santimetre kareye düşen mW düzeyi önemlidir. Tedavi bölgesine temas ederek uygulanmazsa hedef hücredeki tedavinin etkinliği azalır. Ayrıca uygulama alanının hesaplanmasında büyük kolaylık sağlar ve hedef alana düşen enerji daha kolay hesaplanır. Uygulama alanı genelde 0.1-0.25 cm²'dir. Formül olarak şöyle hesaplanır;

Güç Yoğunluğu (W/cm²): Lazer Gücü (W) / Uygulama Alanı (cm²)

Uygulama Alanı (cm²) : Pi x yarıçapın karesi (cm²)

Enerji ve Enerji Yoğunluğu

Enerji birimi joul (J)'dur. Formül olarak ;

Enerji: Joul (J): Watt (W) X Saniye (sn) şeklinde hesaplanır.

Örneğin 20 mW, 1 dakika boyunca uygulanırsa her nokta için 0,02x60:1,2 Joul enerji elde edilmiş olur. Enerji yoğunluğu ise uygulanan enerjinin uygulanan alana bölünmesiyle bulunur.

Frekans

Atım tekrarlama sıklığı "hertz (H)" ile ifade edilir. Frekans 2 ile binlerce hertz arasında değişkenlik gösterebilir. Çalışmalarda frekans biyolojik etkilerde kritik rol oynuyor görünmektedir (161).

Endikasyonları

- Yara iyileşmesi
- Yanıklar
- Deri ülserleri
- Sinir dokusunun iyileşmesi
- Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları
 - ✓ Kırıklar
 - ✓ Osteoartrit gibi dejeneratif hastalıklar
 - ✓ Disk herniasyonları
 - ✓ Fibromiyalji/Miyofasial ağrı sendromu
 - ✓ Lateral epikondilit
 - ✓ Romatoid Artrit
 - ✓ Kronik ağrının giderilmesi

Kontrendikasyonları ve Önlemler

Çocuklarda kapanmamış fontanel üzerine ve gebelere uygulanmamalıdır. Korneaya doğrudan uygulanmasından ve kanser dokusu etrafına uygulamadan kaçınılmalıdır. Epileptik hastalarda, kalp pili taşıyanlarda kontrendikedir. Enfeksiyöz deri hastalıklarında, variköz ve flebilitik venlere uygulanmamalıdır. Endokrin bezlerde hipersekresyon oluşturabileceğinden tiroid bölgesine uygulanmaz. Menstruasyonda da kullanımı sakıncalıdır (156, 158, 161).

GEREÇ VE YÖNTEM

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'na bağlı Atatürk Rehabilitasyon Uygulama ve Araştırma Merkez polikliniğine Ocak 2009- Mayıs 2009 tarihleri arasında başvuran Amerikan Romatoloji Cemiyeti kriterlerine (ACR) göre el osteoartriti tanısı almış toplam 70 hastanın çalışmaya alınması planlandı.

Çalışma kriterlerine uyan hastaların tümüne çalışmanın amacı anlatılıp gerekli izinleri alınarak aydınlatılmış onam formu imzalatıldı. Çalışma Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik kurulu tarafından onaylandı.

Hastalardan yaş, cinsiyet, hastalık süresi, dominant el, en çok etkilenen el, meslek, ilaç kullanımı, alınan önceki tedaviler (ilaç, enjeksiyon, fizik tedavi modaliteleri, cerrahi) gibi demografik bilgiler elde edildi. Çalışmaya alınması planlanan, son bir ay içerisinde tetkikleri olmayan hastalardan başvuru anında olmak üzere bir kez rutin eritrosit sedimentasyon hızı (ESH), C-reaktif protein (CRP), tam kan sayımı, biyokimya, tam idrar tetkiki ve karşılaştırmalı ön-arka, yan el grafileri istendi.

Çalışmaya Alınma Kriterleri

1. Amerikan Romatoloji Cemiyeti kriterlerine göre el osteoartriti tanısını karşılayan,
2. 40-85 yaş arası,
3. Erkek veya kadın,
4. ESH ve CRP değerleri normal sınırlarda bulunan,
5. Düz grafilerde bir veya daha fazla sayıda eklemden Kellgren-Lawrence evrelemesine göre en az grade 2 osteoartriti olan,
6. VAS ağrı skoru 3 veya daha üzerinde olan,
7. Sabah tutukluğu 30 dakikadan daha az süren hastalar çalışmaya kabul edildi.

Çalışma Dışı Tutulma Kriterleri

1. De Quervain tenosinoviti, palmar tenosinovit, trigger parmak veya Dupuytren kontraktürüne sahip bulunanlar,
2. Romatoid artrit, spondiloartropatilere, konnektif doku hastalıklarına bağlı aktif inflamatuvar artritli olanlar,
3. Post-travmatik, metabolik veya inflamatuvar hastalıklara bağlı sekonder osteoartriti bulunanlar
4. Elle ilgili ortopedik cerrahi veya kırık geçirmiş olanlar,
5. Son 15 gün içinde topikal veya oral yoldan steroid olmayan anti-inflamatuvar ilaç kullananlar veya el eklem içine steroid enjeksiyonu yapılan hastalar,
6. Son 6 ay içinde el osteoartritine yönelik fiziksel tedavi modaliteleri (TENS, Ultrason, parafin, hotpack, lazer, magnetoterapi) ile tedavi alanlar,
7. Malign hastalığı bulunanlar,
8. Fotosensitivitesi olanlar,
9. Gebe olanlar,
10. İmmünsupresif tedavi alanlar,
11. Kompleks bölgesel ağrı sendromu bulunan hastalar

Çalışma Grupları

Çalışmaya dahil edilen hastalar randomize olarak lazer ve plasebo gruplarına ayrıldı. Randomizasyon başka bir araştırmacı tarafından kura yöntemiyle yapıldı.

- Lazer grubuna, el egzersizleri ve lazer
- Plasebo grubuna, el egzersizleri ve plasebo lazer uygulandı.

Uygulama ve değerlendirme çift-kör plasebo kontrollü olarak gerçekleştirildi.

El Egzersizleri

EULAR'ın el OA tedavi kılavuzunda yer alan son önerilerde el egzersizlerinin tedavide etkili olduğu ancak çalışmaların azlığı ve belirli bir egzersiz biçiminin, doz ve süre protokolünün yokluğu nedeniyle destek çalışmalara ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (11). El OA tedavisinde egzersiz protokolüne duyulan bu ihtiyaçtan yola çıkarak, Stamm ve ark.'nın (117) çalışmasını da temel alarak, yaşlı hastaların anlayabileceği, ev ortamında kolayca yapabileceklerini düşündüğümüz aktif eklem hareket açıklığı ve güçlendirme hareketlerini içeren egzersiz protokolü uyguladık (EK-1).

Her iki grupta aynı egzersiz programını uyguladı. Hastalar toplam 7 çeşit egzersizi 14 hafta boyunca günde 3 seans olarak yaptı. Çalışmaya katılan tüm hastalara bu egzersizler uygulamalı olarak öğretildi. Karışıklığı önlemek, öğrenmeyi kolaylaştırmak ve motivasyonu sağlamak amacıyla lazer ve plasebo lazerin uygulandığı ilk 2 haftalık dönemde, tüm hastalar egzersizlerin ilk seansını klinikte tecrübeli fizyoterapist tarafından gözlem eşliğinde ve grupça yaptı. Kolay anımsamalarını sağlamak amacıyla egzersizlerin şekilli olarak gösterildiği yazılı açıklamalı broşürler de dağıtıldı. Geri kalan 12 hafta boyunca hastalar tüm seansları evlerinde yaptı.

Lazer ve Plasebo Lazer

Çalışmada kliniğimize ait olan Enraf-Nonunius, Endolaser 422-230 VAC, laserprobe one diode laser 905 nm, LP 100 markalı IIIb sınıfı cihaz (Şekil-1) kullanıldı. Lazer grubunda, en çok etkilenen eldeki en ağrılı olan eklemlere, eklem eşi aralıklı dört yüzüne dik ve hafif temas edecek şekilde toplam 2 joule/cm² dozunda (WALT önerileri doğrultusunda), 2 dakika süresince lazer tedavisi uygulandı. Tedavi haftada 5 gün olmak üzere ardışık 2 hafta sürdü ve toplam 10 seans uygulandı. Plasebo grubundaki hastalara aynı fizyoterapist tarafından aynı protokol uygulandı ancak lazer cihazı açık olmasına rağmen enerji vermeyecek şekilde ayarlanmıştı.



Şekil-1: Lazer cihazı.

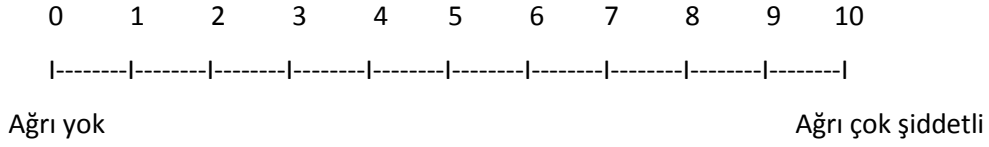
Değerlendirme Parametreleri

Tedavi etkinliğini araştırmak amacıyla, hastalar tedavi başlangıcında, 2., 6. ve 14. haftalarda tüm izlem parametreleri açısından değerlendirildi. İzlemde aşağıdaki parametreler kullanıldı;

1. Ağrı ve Tutukluk Şiddeti; Vizüel Analog Skala (VAS)
2. El Kavrama Gücü
3. Parmak Kavrama Gücü
4. Kısa Form-36 (Short-Form 36) (SF-36)
5. Duruöz El İndeksi (DEİ)
6. Avustralya/Kanada El Osteoartrit İndeksi (Australian/Canadian Hand Osteoarthritis Index) (AUSCAN)

Ağrı ve Tutukluk Şiddeti; Vizüel Analog Skala (VAS)

Hastalara 10 cm'lik bir çizgi üzerinde rakamların her birinin ne anlama geldiği anlatılarak, hastalardan istirahatle ve hareketle olan ağrı şiddetlerini, tutukluk şiddetlerini ayrı ayrı işaretlemeleri istendi.

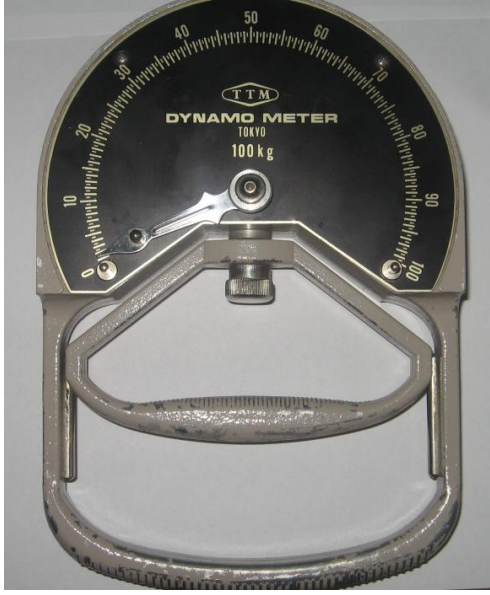


El Kavrama Gücü

Hastaların kavrama güçleri basit el dinamometresi (Şekil-2) ile “kg” biriminde değerlendirildi. Tüm ölçümler hasta oturur pozisyonda, omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90⁰ fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonda, el bileği 0⁰-30⁰ dorsifleksiyon ve 0⁰-15⁰ ulnar fleksiyonda iken yapıldı. Hastalardan maksimal derecede istemli kavrama yapımları istendi. Ölçümler 3 kez yapılarak ortalama değer hesaplandı. Ölçümler sırasında, ölçümü değerlendiren kişi tarafından dinamometre alt ve üst kısımlarından kavranarak, aletin ağırlığının ölçüm değerlerini etkilememesi sağlandı (162).

Parmak Kavrama Gücü

Parmak kavrama güçleri manuel pinchmetre (Sammons Preston, Inc.) (Şekil-3) ile “kg” biriminden değerlendirildi. Hastalar oturur pozisyonda omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90⁰ fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonda iken, hastalardan aletin üst kısmını işaret parmağının ucu ile alt kısmını baş parmağın ucuyla tutarak maksimal tutma yapımları istendi ve tutma güçleri kaydedildi. Her pozisyon için üç kez ölçüm yapılarak ortalama değer hesaplandı. Tüm ölçümler her iki el için ve aynı hekim tarafından yapıldı.



Şekil-2: Dinamometre.



Şekil-3: Manuel pinchmetre.

Kısa Form-36

Kısa Form-36 (Short Form-36) (SF-36), hastanın kendisinin doldurduğu, artrit hastada oluşturduğu sağlık yükünün niceliğini belirlemek amacıyla kullanılan genel sağlık değerlendirme anketidir. Osteoartrit ve romatoid artritte geçerli bir değerlendirme olduğu bildirilmiştir (163). Toplam 36 sorunun bulunduğu 8 bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler; fiziksel fonksiyon (10 madde), fiziksel rol kısıtlanması (4 madde), emosyonel rol kısıtlanması (3 madde), vücut ağrısı (2 madde), sosyal fonksiyon (2 madde), mental sağlık (5 madde), canlılık (vitalite) (4 madde), genel sağlık (5 madde) başlıklarından oluşmaktadır.

Puanlar 0 (kötü) ile 100 (iyi) arasındadır. SF-36'nın Türkçe versiyonunun geçerlilik çalışması Koçyiğit ve ark. (164) tarafından yapılmıştır.

Duruöz El İndeksi

Duruöz el indeksi (DEİ) (Cochin Hand functional Disability Scale), 1996 yılında romatoid el için spesifik olarak geliştirilmiş 18 el ve el bileği

aktivitesi içeren (mutfak, giyinme, kişisel temizlik, ofis görevi ve diğer genel maddeler) kişinin kendisinin doldurduğu bir işlevsel yetersizlik anketidir. Cevaplar Likert skalasıyla değerlendirilir. Her cevap 1 ile 5 skor arasında (1:hiç zorluk çekmeden – 5: imkansız) değişmektedir. Toplam skor 18-90 arasında değişir. Yüksek skor yetersizliği ya da kısıtlılığı gösterir. Duruöz el indeksinin Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği Duruöz ve ark. (165) tarafından yapılmıştır. DEİ, romatoid el için geliştirilmiştir ancak hem romatoid artrit hem de el OA için uygun bir ölçek olduğu belirlenmiştir. (165,166).

Avustralya/Kanada El Osteoartrit İndeksi-Australian/Canadian Hand Osteoarthritis Index (AUSCAN)

AUSCAN indeksi aralarında romatoloji, fizik tedavi ve ortopedi uzmanlarının bulunduğu Bellamy ve ark. (167) tarafından geliştirilmiştir. Son 48 saat içindeki elde ağrı (5 madde), tutukluk (1 madde) ve işlevin (9 madde) değerlendirildiği, hastanın kendisinin doldurduğu 15 maddelik bir ankettir (Tablo-5).

Tablo-5: AUSCAN maddeleri.

Ağrı	Tutukluk	Fiziksel işlev
-İstirahatte -Kavrarken -Kaldırırken -Çevirirken -Sıkıştırırken	-Sabah ilk uyanmadan sonraki	-Musluk çevirirken -Kapı kolu çevirirken -Düğme iliklerken -Takı takarken -Kavanoz açarken -Tek elle dolu demlik/kap taşırken -Meyve sebze soyarken -Büyük, ağır eşyaları toplarken -Bulaşık bezi sıkarken

Değerlendirmede sayısal oranlama skalası (numerical rating scale) (NRS), vizüel analog skala (VAS) veya Likert skalası kullanılabilir. Biz çalışmamızda Likert skalasını kullandık. 1-5'lik skala (1:hiç, 2:hafif, 3:orta, 4:şiddetli, 5:aşırı) üzerinde hastalardan kendilerine en uygun olanı işaretlemelerini istedik.

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın analizleri SPSS10.0 for Windows (Chicago, IL.) istatistiksel analiz programında yapıldı. Sürekli değer alan değişkenler ortalama, standart sapma, medyan, min-max değerleri ile birlikte verildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiş olup test sonucuna göre normal dağılıma uygunluk gösteren değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında student's t testi; normal dağılıma uygunluk göstermeyen değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında ise parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi kullanıldı. Bağımlı zaman dilimlerinde ölçülen değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırmalarında yüzde değişim ve fark skoru formüllerinden elde edilmiş değerler yine Mann Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Sürekli değişkenlerin grup içi karşılaştırmalarında ise tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi, paired t test ve nonparametrik testlerden Wilcoxon sıra toplam testi kullanıldı. Dominant el, etkilenen el ve cinsiyet için ise ki-kare ve fisher exact test kullanıldı. Çalışmada istatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmayı toplam 63 hasta (lazer grubu n=31, plasebo lazer grubu n=32) tamamladı. Hastaların tümü kadındı. Lazer grubundaki hastaların yaş ortalaması $62,77 \pm 7,43$, yakınma süresi ortalaması $69,68 \pm 52,16$, tedavi uygulanan eklem ortalaması $4,84 \pm 1,00$ idi (toplam 150 eklem). Plasebo grubundaki hastaların yaş ortalaması $61,78 \pm 8,17$, yakınma süresi ortalaması $65,81 \pm 59,54$, tedavi uygulanan eklem ortalaması $5,06 \pm 1,22$ (toplam 155 eklem) idi. Gruplar arasında hastaların yaş, yakınma süresi ve tedavi uygulanan eklem sayısı ortalamaları açısından anlamlı fark yoktu ($p>0.05$) (Tablo-6).

Gruplar arasında dominant el ve etkilenen el tarafı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$) (Tablo-7).

Başlangıçta, izlem parametreleri olan istirahat ağrı, hareket ağrı ve tutukluk VAS değerleri, sağ ve sol parmak kavrama güçleri, SF-36, Duruöz ve AUSCAN skorları açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Sadece her iki el kavrama güçleri açısından plasebo grubu ile lazer grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (Tablo-8).

Tablo-6: Grupların yaş, eklem sayısı, yakınma süresi ortalamaları.

	Lazer grubu		Plasebo grubu		p
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
Yaş	62,77	7,43	61,78	8,17	0.616
Eklem sayısı	4,84	1,00	5,06	1,22	0.430
Yakınma süresi	69,68	52,16	65,81	59,54	0.785

SS: Standart Sapma.

Tablo-7: Grupların dominant el ve etkilenen el değerlerinin karşılaştırılması.

	Lazer grubu		Plasebo grubu		Ki-kare	p
	n	%	n	%		
Dominant						
Sağ	30	96,8	32	100,0		
Sol	1	3,2				0,492
EI						
Sağ	18	58,1	17	53,1		
Sol	13	41,9	15	46,9	0,15	0,693

Tablo-8: Olguların başlangıç parametre değerlerinin gruplara göre dağılımı.

Başlangıç	Lazer grubu		Plasebo grubu		p
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
VAS					
İstirahat	4,50	2,05	4,34	2,34	0.779
Hareket	7,48	1,69	7,16	1,90	0.473
Tutukluk	3,16	2,53	3,39	2,55	0.721
EI Kavrama Gücü					
Sağ	16,23	7,07	20,02	5,86	0.023
Sol	14,62	5,28	18,05	5,58	0.015
Parmak Kavrama Gücü					
Sağ	10,87	4,57	12,17	3,32	0.201
Sol	9,83	3,30	10,55	3,24	0.385
SF-36					
Fiziksel fonks.	37,26	24,22	32,66	22,82	0.440
Rol kısıtlılığı	18,55	30,94	32,81	44,65	0.147
Vücut ağrı	28,39	15,94	32,50	22,14	0.402
Sosyal fonks.	48,79	28,02	50,39	36,82	0.847
Mental sağlık	59,35	19,79	55,88	19,97	0.490
Emosyonel	56,99	48,83	50,00	47,89	0.568
Vitalite	43,06	14,70	41,88	16,25	0.762
Genel sağlık	50,13	17,62	51,95	20,84	0.710
DURUÖZ	45,19	9,58	40,78	9,47	0.071
AUSCAN	44,71	7,97	42,56	9,97	0.350

Tedavi Etkinliği

1-Lazer Grubu (Tablo-9)

VAS İstirahatte Ağrı; 2., 6. ve 14. hafta istirahatte ağrı VAS değerleri başlangıca göre anlamlı derecede düşük olarak saptandı ($p<0.001$).

VAS Hareketle Ağrı; 2., 6. ve 14. hafta hareketle ağrı VAS değerleri başlangıca göre anlamlı derecede düşük olarak saptandı ($p<0.001$).

VAS Tutukluk; 2., 6. ve 14. hafta tutukluk VAS değerleri başlangıca göre anlamlı derecede düşük olarak saptandı ($p<0.001$).

EI Kavrama Gücü Sağ; 2., 6. ve 14. hafta sağ el kavrama gücü değerleri başlangıca göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p<0.001$)($p<0.001$)($p=0.001$).

EI Kavrama Gücü Sol; 2., 6. ve 14. hafta sol el kavrama gücü değerleri başlangıca göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p<0.001$).

Parmak Kavrama Gücü Sağ; 2., 6. ve 14. hafta sağ parmak kavrama gücü değerleri başlangıca göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p=0.009$)($p<0.001$)($p=0.005$).

Parmak Kavrama Gücü Sol; 2., 6. ve 14. hafta sol parmak kavrama gücü değerleri başlangıca göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p=0.001$)($p=0.001$)($p<0.001$).

Kısa Form-36/Short Form-36 (SF-36); 2, 6. 14. haftalarda fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlanması, vücut ağrısı, sosyal fonksiyon, mental sağlık, canlılık (vitalite) ve genel sağlık değerlerinde başlangıca göre anlamlı artış saptandı ($p<0.05$). Emosyonel rol kısıtlanmasında anlamlı farklılık izlenmedi ($p>0.05$).

DURUÖZ; 2., 6. ve 14. hafta Duruöz değerleri başlangıca göre anlamlı derecede düşük olarak saptandı ($p<0.001$).

AUSCAN; 2., 6. ve 14. hafta AUSCAN değerleri başlangıca göre anlamlı derecede düşük olarak saptandı ($p<0.001$).

2- Plasebo Grubu (Tablo-10)

VAS İstirahatte Ağrı; 2. hafta ve 6. hafta istirahatte ağrı VAS değerleri başlangıca göre anlamlı derecede düşük olarak saptandı ($p<0.001$) ($p=0.002$).

VAS Hareketle Ağrı; 2., 6. ve 14. hafta hareketle ağrı VAS değerleri başlangıca göre anlamlı derecede düşük olarak saptandı ($p<0.001$)($p=0.001$)($p=0.029$). 14.hafta değerleri 6.haftaya göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p<0.05$).

VAS Tutukluk; 2. ve 6. hafta tutukluk VAS değerleri başlangıca göre anlamlı derecede düşük olarak saptandı ($p<0.001$)($p=0.005$).

EI Kavrama Gücü Sağ; 2. ve 6. hafta sağ el kavrama gücü değerleri başlangıca göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p=0.016$) ($p=0.044$).

EI Kavrama Gücü Sol; 2. ve 6.hafta sol el kavrama gücü değerleri başlangıca göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p=0.002$) ($p=0.032$).

Parmak Kavrama Gücü Sağ; 2.hafta sağ parmak kavrama gücü değerleri başlangıca göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p=0.023$).

Parmak Kavrama Gücü Sol; 2.hafta sol parmak kavrama gücü değerleri başlangıca göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p=0.002$).

Kısa Form-36/Short Form-36 (SF-36); 2. ve 6.hafta vücut ağrısı değerleri ($p=0.007$)($p=0.041$), 6.hafta vitalite değerleri başlangıca göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p=0.037$).

DURUÖZ; 2. ve 6. hafta Duruöz değerleri başlangıca göre anlamlı derecede düşük olarak saptandı ($p=0.002$) ($p=0.027$). 14. hafta değerleri 6. haftaya göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p<0.05$).

AUSCAN; 2., 6. ve 14. hafta AUSCAN değerleri başlangıca göre anlamlı derecede düşük olarak saptandı ($p=0.005$)($p<0.001$)($p=0.016$). 14.hafta değerleri 6.haftaya göre göre anlamlı derecede artmış olarak saptandı ($p<0.05$).

3- Gruplar Arası Karşılaştırmalar

2.haftada yapılan değerlendirmelerde VAS istirahatte ağrı ($p=0.001$), hareketle ağrı ($p<0.001$), tutukluk ($p=0.022$) ve Duruöz el indeksi ($p<0.001$), AUSCAN ($p<0.001$) skorlarındaki iyileşmenin lazer grubunda plaseboya göre anlamlı derecede fazla olduğu saptandı. SF-36 fiziksel fonksiyon ($p=0.006$), rol kısıtlılığı ($p= 0.015$), vücut ağrı ($p=0.001$), sosyal fonksiyon ($p=0.016$), vitalite ($p=0.005$) ve genel sağlıkta ($p=0.006$) gözlenen iyileşmelerin lazer grubunda anlamlı derecede fazla olduğu tespit edildi (Tablo-11).

6.haftada yapılan değerlendirmelerde VAS istirahatte ağrı ($p=0.001$), hareketle ağrı ($p<0.01$), sağ ve sol el kavrama güçleri ($p=0.022$, $p=0.015$), sağ ve sol parmak kavrama güçleri ($p=0.024$, $p=0.013$), Duruöz el indeksi ($p<0.001$), AUSCAN ($p<0.001$) skorlarındaki iyileşmenin lazer grubunda plaseboya göre anlamlı derecede fazla olduğu saptandı. SF-36 fiziksel fonksiyon ($p=0.011$), rol kısıtlılığı ($p=0.005$), vücut ağrı ($p=0.001$), sosyal fonksiyon ($p= 0.003$), mental sağlık ($p=0.012$), vitalite ($p=0.022$) ve genel sağlıkta ($p=0.005$) gözlenen iyileşmenin lazer grubunda anlamlı derecede fazla olduğu tespit edildi (Tablo-12).

14.haftada yapılan değerlendirmelerde VAS istirahatte ağrı ($p=0.001$), hareketle ağrı ($p=0.001$), sağ ve sol el kavrama güçleri ($p=0.013$, $p=0.014$), sağ ve sol parmak kavrama güçleri ($p=0.010$, $p=0.006$), Duruöz el indeksi ($p<0.001$), AUSCAN ($p<0.001$) skorlarındaki iyileşmenin lazer grubunda plaseboya göre anlamlı derecede fazla olduğu saptandı. SF-36 fiziksel fonksiyon ($p=0.026$), vücut ağrı ($p=0.001$), sosyal fonksiyon ($p= 0.003$), mental sağlık ($p=0.012$), vitalite ($p=0.005$) ve genel sağlıkta ($p=0.003$) gözlenen iyileşmenin lazer grubunda anlamlı derecede fazla olduğu tespit edildi (Tablo-13).

Tablo-9: Lazer grubunda 2, 6 ve 14. haftalarda elde edilen değerlerin başlangıç ile karşılaştırılması.

Parametre	Başlangıç(a) Ort ± SS	2.Hafta (b) Ort ±SS	6.Hafta (c) Ort ±SS	14.Hafta (d) Ort ± SS	P (a-b)	P (a-c)	P (a-d)
VAS							
İstirahat	4,50±2,05	2,03±1,83	2,21±2,47	2,29±2,30	<0.001	<0.001	<0.001
Hareket	7,48±1,69	4,15±2,45	4,37±2,88	4,68±3,08	<0.001	<0.001	<0.001
Tutukluk	3,16±2,53	1,29±1,75	1,39±2,16	1,65±2,46	<0.001	<0.001	<0.001
El Kavrama Gücü							
Sağ	16,23±7,07	18,37±7,38	18,87±7,02	18,73±7,67	<0.001	<0.001	0.001
Sol	14,62±5,28	16,374±6,347	16,561±6,149	16,506±6,282	<0.001	<0.001	<0.001
Parmak Kavrama Gücü							
Sağ	10,87±4,57	12,31±4,31	12,35±4,16	12,39±4,62	0.009	<0.001	0.005
Sol	9,83±3,30	10,790±3,653	10,83±3,55	11,100±3,610	0.001	0.001	<0.001
SF-36							
Fiziksl fonk.	37,26±24,22	42,42±26,33	46,94±27,56	44,52±26,59	0.001	0.011	0.004
Rol kısıtl.	18,55±30,94	40,32±44,10	41,94±43,01	29,84±40,01	0.004	0.002	0.028
Vücut ağrı	28,39±15,94	46,13±19,44	50,32±25,10	47,74±24,73	<0.001	<0.001	<0.001
Sosyl fonk.	48,79±28,02	62,50±21,89	67,74±26,17	64,51±28,33	<0.001	0.001	0.002
Mental sağl	59,35±19,79	63,61±17,42	65,55±17,61	65,94±16,81	0.002	0.002	0.005
Emosyonel	56,99±48,83	66,67±44,72	62,37±45,33	60,22±46,68	0.059	0.202	0.540
Vitalite	43,06±14,70	49,68±14,37	51,13±17,97	50,32±17,61	<0.001	0.001	0.003
Genel sağl.	50,13±17,62	55,10±17,79	56,72±18,56	55,37±18,88	0.001	0.002	0.002
DURUÖZ	45,19±9,58	34,84±9,29	33,23±11,79	36,26±11,85	<0.001	<0.001	<0.001
AUSCAN	44,71±7,97	33,39±9,94	32,55±11,49	34,48±12,03	<0.001	<0.001	<0.001

Tablo-10: Plasebo grubunda 2, 6 ve 14. haftalarda elde edilen değerlerin başlangıç ile karşılaştırılması.

Parametre	Başlangıç(a) Ort ± SS	2.Hafta (b) Ort ±SS	6.Hafta (c) Ort ±SS	14.Hafta (d) Ort ± SS	P (a-b)	P (a-c)	P (a-d)
VAS							
İstirahat	4,34 ± 2,34	3.52±2.58	3.20±2,31	3,94±2,40	<0.001	0.002	0.146
Hareket	7,16±1,90	6,03±2,52	5,88±2,23	6,53±2,18	<0.001	0.001	0.029
Tutukluk	3,39±2,55	2,64±2,56	2,53±2,29	2,94±2,76	<0.001	0.005	0.090
El Kavrama Gücü							
Sağ	20,02±5,86	21,24±5,74	21,05±6,27	20,28±5,86	0.016	0.044	0.595
Sol	18,05±5,58	18,919±5,616	18,647±5,987	18,388±5,785	0.002	0.032	0.265
Parmak Kavrama Gücü							
Sağ	12,17±3,32	12,62±3,09	12,46±3,67	12,30±3,55	0.023	0.331	0.660
Sol	10,55±3,24	11,022±3,255	10,89±3,38	10,725±3,416	0.002	0.117	0,292
SF-36							
Fiziksl fonk.	32,66±22,82	33,91±24,42	33,13±24,98	33,91±25,17	0.103	0.629	0.283
Rol kısıtl.	32,81±44,65	35,94±46,64	35,16±44,84	35,16±45,73	0.161	0.325	0.476
Vücut ağrı	32,50±22,14	37,81±24,19	35,16±23,72	37,19±26,55	0.007	0.041	0.134
Sosyl fonk.	50,39±36,82	48,43±30,24	48,438±28,53	48,82±30,34	0.700	0.698	0.790
Mental sağl	55,88±19,97	57,25±19,79	56,88±20,16	56,50±20,11	0.070	0.255	0.516
Emosyonel	50,00±47,89	55,21±47,60	54,17±47,71	58,33±47,14	0.201	0.103	0.073
Vitalite	41,88±16,25	43,44±16,14	45,47±16,18	43,44±15,58	0.115	0.037	0.310
Genel sağl.	51,95±20,84	51,04±20,95	52,73±22,01	51,43±21,91	0.472	0.607	0.649
DURUÖZ	40,78±9,47	39,38±10,01	39,25±10,74	40,53±10,12	0.002	0.027	0.655
AUSCAN	42,56±9,97	40,63±10,74	40,31±10,64	41,44±10,14	0.005	<0.001	0.016

Tablo-11: Olguların 2. haftada fark skoru ve yüzde değişim oranları (Başlangıç – 2.hafta).

PARAMETRE	LAZER (ort ± SS)	PLASEBO (ort ± SS)	P
VAS Fark Skoru			
İstirahat	—2.47 ± 1.99	—0.83 ± 1,11	0.001
Hareket	—3.34 ± 2.29	—1.13 ± 1.52	<0.001
Tutukluk	—1,87 ± 2.09	—0.75 ± 1.09	0.022
EI Kavrama Yüzde Değişim			
Sağ	%18.17 ± %33.43	%7.53 ± %15.04	0.407
Sol	%11.36 ± %14.98	%6.26 ± %13.53	0.149
Parmak Kavrama Yüzde Değişim			
Sağ	%21.75 ± %50.07	%5.46 ± %15.73	0.154
Sol	%11.87 ± %23.92	%5.35 ± %9.75	0.354
SF -36 Fark Skoru			
Fiziksel Fonk	5.16 ± 7.80	1.25 ± 4.21	0.006
Rol kısıtlılığı	21.77 ± 38.59	3.13 ± 12.30	0.015
Vücut Ağrı	17.74 ± 17.83	5.31 ± 10.47	0.001
Sosyal Fonk	13.71 ± 19.46	—1.95 ± 28.42	0.016
Mental Sağlık	4.26 ± 7.00	1.38 ± 4.14	0.136
Emosyonel	9.68 ± 27.48	5.21 ± 22.58	0.447
Vitalite	6.61 ± 8.98	1.56 ± 5.45	0.005
Genel Sağlık	4.97 ± 7.33	—0.91 ± 7.08	0.006
Duruöz Fark Skoru	—10.35 ± 9.63	—1,41 ± 2,37	<0.001
AUSCAN Fark Skoru	—11.32 ± 9.16	—1.94 ± 3.61	<0.001

Tablo-12: Olguların 6. haftada fark skoru ve yüzde değişim oranları (Başlangıç – 6.hafta).

PARAMETRE	LAZER (ort ± SS)	PLASEBO (ort ± SS)	P
VAS Fark Skoru			
İstirahat	—2.29 ± 2.21	—1.14 ± 1.11	0.001
Hareket	—3.11 ± 2.87	—1.28 ± 1.92	0.010
Tutukluk	—0.95 ± 3.45	—0.19 ± 2.68	0.164
EI Kavrama Yüzde Değişim			
Sağ	%25.35 ± %47.93	%5.60 ± %19.19	0.022
Sol	%13.59 ± %16.68	%3.23 ± %8.62	0.015
Parmak Kavrama Yüzde Değişim			
Sağ	%20.09 ± %33.78	%3.18 ± %18.45	0.024
Sol	%12.77 ± %24.28	%4.11 ± %14.74	0.013
SF -36 Fark Skoru			
Fiziksel Fonk	9.68 ± 19.87	0.47 ± 5.44	0.011
Rol kısıtlılığı	23.39 ± 37.60	2.34± 13.26	0.005
Vücut Ağrı	21.94 ± 24.55	4.69 ± 12.44	0.001
Sosyal Fonk	18.95 ± 29.02	—1.95 ± 28.24	0.003
Mental Sağlık	6.19 ± 10.11	1.00 ± 4.87	0.012
Emosyonel	5.38 ± 22.93	4.17 ± 14.04	0.782
Vitalite	8.06 ± 12.23	3.59 ± 9.35	0.022
Genel Sağlık	6.59 ± 11.06	0.78 ± 8.50	0.005
Duruöz Fark Skoru	—11.97 ± 11.69	—1,53 ± 3,72	<0.001
AUSCAN Fark Skoru	—12.16 ± 10.60	—2.25 ± 3.15	<0.001

Tablo-13: Olguların 14. haftada fark skoru ve yüzde değişim oranları (Başlangıç – 14.hafta)

PARAMETRE	LAZER (ort ± SS)	PLASEBO (ort ± SS)	P
VAS fark skoru			
İstirahat	—2.21 ± 2.60	—0.41 ± 1.54	0.001
Hareket	—2.81 ± 2.98	—0.63 ± 1.54	0.001
Tutukluk	—0.87 ± 2.78	—0.55 ± 2.97	0.055
EI Kavrama Yüzde Değişim			
Sağ	%21.91 ± 44.02	%2.23 ± %17.07	0.013
Sol	%12.39 ± 17.86	%2.06 ± %9.53	0.014
Parmak Kavrama Yüzde Değişim			
Sağ	%20.66 ± 42.52	%2.10 ± %18.80	0.010
Sol	%16.17 ± 26.38	%1.55 ± %9.16	0.006
SF -36 Fark Skoru			
Fiziksel Fonk	7.26 ± 12.90	1.25 ± 6.48	0.026
Rol kısıtlılığı	11.29 ± 27.26	2.34 ± 18.86	0.052
Vücut Ağrı	21.94 ± 24.55	4.69 ± 12.44	0.001
Sosyal Fonk	15.73 ± 25.81	—1.56 ± 32.96	0.003
Mental Sağlık	6.58 ± 12.20	0.63 ± 5.39	0.012
Emosyonel	3.23 ± 29.00	8.33 ± 25.40	0.506
Vitalite	7.26 ± 12.37	1.56 ± 8.56	0.005
Genel Sağlık	5.24 ± 8.47	—0.52 ± 6.42	0.003
Duruöz Fark Skoru	—8.94 ± 9.88	—0.25 ± 3.13	<0.001
AUSCAN Fark Skoru	—10.23 ± 10.02	—1.13 ± 2.50	<0.001

TARTIŞMA VE SONUÇ

El osteoartriti, karpometakarpal, metakarpofalengeal, interfalengeal eklem kıkırdağında yıkımla karakterize, sinoviyal membranın ve eklem kapsülünde etkilenebildiği, bir veya birden fazla parmağı tutan dejeneratif bir hastalıktır (2). Hastalıkta ağrı ve hareket kısıtlılığına bağlı olarak kavrama, yazı yazma, beslenme, giyinme gibi günlük aktiviteler etkilenecek yaşam kalitesi bozulabilir (3).

OA için hastalık prevalansı 25 -34 yaş arası bireylerde %0,1'den az iken, 55 yaş üzeri bireylerde %80'in üzerindedir (2). Ayrıca toplumda, 65 yaş ve üzeri yaşlıların %70' inde el OA bulunduğu düşünülmektedir (16). Etiyolojisi net olmamakla birlikte EULAR'ın son önerilerinde el OA için en büyük risk faktörleri; 40 yaşından büyük olmak, kadın cinsiyet, pozitif aile öyküsü, meslek ve obezite olarak tanımlanmıştır (31).

Belirgin sosyoekonomik yüküne rağmen literatürde diz ve kalça OA'ine kıyasla el OA'inde tedavi etkinliğini değerlendiren az sayıda randomize kontrollü çalışma bulunmaktadır.

Bizde bu çalışma ile el OA'li hastalarda düşük enerjili lazerin etkili olup olmadığını randomize, çift-kör, plasebo kontrollü olarak araştırdık. Çalışmaya katılan toplam 70 hastadan 63'ü çalışmayı başarıyla tamamlarken 7 hasta çeşitli sebeplerle çalışmadan ayrılmak zorunda kaldı veya çalışmadan çıkarıldı. Bu hastalardan ikisi şehir değişikliği, üçü özel nedenlerden, biri kolon kanseri şüphesi nedeniyle araştırılma amaçlı hastaneye yatacağından ve bir hastada tedavi uygulanan elde travmaya bağlı sinovit geliştiği için çalışmadan çıkarıldı.

Çalışmayı tamamlayan 63 hastanın (lazer grubu n=31, plasebo grubu n= 32) en çok etkilenen 63 elindeki toplam 305 eklem (lazer n=150 eklem, plasebo n=155 eklem) lazer ve plasebo lazer tedavileri uygulandı. İlave olarak tüm hastalar 14 hafta boyunca her iki el için evde egzersiz programı uyguladılar. Lazer ve plasebo lazer tedavilerinin uygulandığı ilk 2 haftalık dönemde günde üç seans olan egzersizlerin bir seansı klinikte deneyimli bir

fizyoterapist tarafından grup çalışması olarak yaptırıldı. Stamm ve ark. (117), Martinez-Silvestrini ve ark. (168) da çalışmalarında benzer yöntem kullanmışlar ve başlangıçta klinikte gözetmen eşliğinde uygulamalı eğitim ile açıklayıcı broşür dağıtılmasının hasta motivasyonunu, hastanın tedaviye uyumunu ve bağlılığını arttırdığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda erkek olmak dışlama kriteri olmamasına rağmen bize başvuran hastaların tümü kadın ve ev hanımıydı. Yapılan birçok epidemiyolojik çalışmada el OA'nin özellikle postmenapozal kadınlarda sık görüldüğü bildirilmiştir (42, 43). Ayrıca tekrarlayan mikrotravmaların el OA gelişiminde etkili olabileceği düşünülmektedir. Ev işlerinde de el bilek ve parmakların zorlanabileceği birçok tekrarlayıcı günlük aktivite bulunmaktadır. Bu nedenle bu aktiviteleri çok sık tekrarlayan ev kadınları el OA'i açısından daha büyük riske sahiptirler. Çalışmamıza katılan tüm hastaların kadın ve ev hanımı olması bu epidemiyolojik çalışmadaki verilerle uyum göstermektedir.

Çalışmamızda lazer grubundaki hastaların yaş ortalaması $62,77 \pm 7,43$, plasebo grubundaki hastaların yaş ortalaması ise $61,78 \pm 8,17$ idi ($p>0.05$) (Tablo-5). Stamm ve ark.'nın (117) el OA çalışmasında da yaş ortalamaları tedavi grubunda $60,5 \pm 8,33$, kontrol grubunda $60,4 \pm 8,43$ olarak bildirilmiştir. Çalışmamız Stamm ve ark.'nın (117) yaptığı bu çalışma ile uyum göstermektedir.

Gruplar arasında dominant el ve etkilenen el tarafı bakımından da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptamadık ($p>0.05$) (Tablo-6). Çalışmaya alınan 63 hastadan sadece birinin dominant eli sol taraftı. Lazer grubunda olan bu hastanın en çok etkilenen tarafı da sol eldi ve bu eline tedavi aldı. Lazer grubunda yer alan, dominant eli sağ olan 30 hastanın onsekizinde sağ el, onkisinde sol el en çok etkilenen taraftı ve hastalar bu ellerine tedavi aldı. Plasebo grubundaki hastaların tümünde dominant el sağ taraftı ve 32 hastanın onyedisinde sağ el, onbeşinde sol el en çok etkilenen taraftı. Sonuçta 63 hastanın 36'sında (%57,1) yakınma dominant elde fazla iken, 27 hastada (%42,9) diğer elde idi. Bulgularımız, Caspi ve ark.'nın (29) 253 hasta ile yaptıkları epidemiyolojik çalışmada dominant elde semptomatik el OA gelişme riskini daha yüksek olarak saptamalarıyla uyumludur. Ayrıca

çalışmamız Brosseau ve ark.'nın (169) lazer grubunda %64,3, kontrol grubunda %58,7 oranında dominant eli en çok etkilenen el tarafı olarak bildirdikleri çalışmaları ile de benzerdir.

Başlangıçta gruplar arasında izlem parametreleri olan istirahatte ağrı, hareketle ağrı ve tutukluk VAS değerleri, sağ ve sol parmak kavrama güçleri, SF-36, Duruöz ve AUSCAN skorları açısından anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Sadece plasebo grubunda el kavrama gücü lazer grubundan yüksekti ve fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$)(Tablo-7). Cooney ve ark.'nın (56) el kavrama gücü üzerine yaptıkları bir çalışmada, 1.KMK eklemi kavrama işlevinde en önemli rolü oynadığı, bu nedenle 1.KMK eklem tutulumuna ve tutulum şiddetine göre el kavrama gücünün değişebileceği bildirilmiştir. Çalışmamızda da tedavi uygulayacağımız ve etkinliğini araştıracağımız eklemleri saptamak amacıyla başlangıçta hastaların en çok etkilenen taraftaki en ağrılı eklemlerini belirledik. Buna göre lazer grubunda toplam 13 hasta (%41,9) 1.KMK eklemi en ağrılı eklemler arasında belirtmişken, plasebo grubunda sadece 1 hasta (%3,1) 1.KMK eklemi en ağrılı eklemler arasında belirtti. Bizim çalışmamızda gruplar arasında saptanan bu farklılık Cooney ve ark.'nın (56) çalışmasında açıkladığı gibi başlangıçta el kavrama gücünde 1.KMK eklem tutulumunda belirgin farklar olmasıyla ve/veya ölçüm yöntemine göre gruplar arasında kavrama güçleri bakımından önemli farklılıklar olabileceğini bildiren diğer bir çalışmayla açıklanabilir (170).

EI OA semptomatolojisinde esas doktora başvuru nedeni ağrı yakınmasıdır ve tedavi etkinliğinin değerlendirilmesi bakımından da çok önemlidir. Çalışmamızda elde istirahatte olan ağrı, hareketle olan ağrı ve tutukluk şiddeti VAS üzerinden değerlendirildi. EI OA ve RA ile yapılan birçok çalışmada da değerlendirme parametresi olarak VAS kullanılmıştır (117, 171, 172).

Çalışmamızda başlangıçta istirahatte ağrı, hareketle olan ağrı ve tutukluk VAS değerleri bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktu (Tablo-8). İzlemede lazer grubunda 2., 6. ve 14. haftalarda istirahatte ağrı, hareketle ağrı, tutukluk şiddeti açısından başlangıca göre anlamlı düzelmeler saptandı($p<0.001$). Plasebo grubunda ise 2., ve 6. haftalarda istirahatte ağrı,

hareketle ağrı ve tutukluk şiddeti açısından başlangıca göre anlamlı düzelmeler saptandı ($p<0.001$). Her iki grupta da başlangıca göre ağrı ve tutukluk parametrelerinde anlamlı azalmaların görülmesi, her iki gruptaki hastaların aynı el egzersiz programını uygulamasıyla ilgili olabilir. Hubele'nin (171) el OA'li hastalarda 8 haftalık egzersiz programının etkinliğini araştırdığı çalışmasında da benzer olarak ağrı ve tutukluk parametrelerinde başlangıca göre anlamlı azalmalar bildirilmiştir. Ayrıca egzersiz yoluyla vücutta endorfin ve enkafalinlerin salgılanması ağrı ve tutuklukta azalmaya neden olmuş olabilir (173).

EULAR'ın el OA tedavi kılavuzunda da el egzersizlerinin tedavide etkili olabileceği ancak çalışmaların azlığı ve belirli bir egzersiz biçiminin, doz ve süre protokolünün yokluğu nedeniyle destek çalışmalara ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir (11). El OA tedavisinde egzersiz protokolüne duyulan bu ihtiyaçtan yola çıkarak, Stamm ve ark.'nın (117) çalışmalarını da temel alarak çalışmamızda, yaşlı hastaların anlayabileceği ve ev ortamında kolayca yapabilecekleri bir egzersiz protokolü uyguladık (EK-1).

Literatürde çalışmalarda uygulanan egzersizler nispeten karmaşık olup yaşlılar için zor olduğunu düşündüğümüz hareketleri, bazı özel aletleri ve çalıştırıcı denetimini gerektirmektedir (174, 175). Uyguladığımız egzersiz programının kısa olmasının, başlangıçtaki 2 hafta boyunca deneyimli fizyoterapist eşliğinde, kliniğimizde grup olarak yapılmış olmasının tedaviye uyumu ve bağlılığı arttırdığını düşünmekteyiz. Yaşlılarda evde ve klinikte egzersiz uygulamasının karşılaştırıldığı 2005 yılında yapılan bir meta-analizde, kısa dönemde klinikte uygulamanın üstün olduğu ancak uzun vadede evde egzersiz programının tedaviye uyumu ve bağlılığı arttırdığı bildirilmiştir (176). Benzer olarak Stamm ve ark. (117), Martinez-Silvestrini ve ark. (168) da başlangıçta klinikte hastalara dersler vermişler ve egzersizlerle ilgili detaylı bilgilendirme formları dağıtmışlardır. Bu şekilde uygulamanın hasta motivasyonunu ve tedaviye bağlılığı arttırdığını bildirmişlerdir. Bu nedenle bizde tedaviye uyumu ve bağlılığı arttırmak amacıyla hastalara egzersizlerin açıklandığı şekilli bilgilendirme formları dağıttık. Ayrıca her

kontrolde fizyoterapist gözetiminde hastalara egzersizleri yeniden yaptırılarak, hatalı yaptıkları egzersizler var ise düzeltmeleri sağlandı.

Literatürde el OA'inde tedavi etkinliğini değerlendiren az sayıda randomize kontrollü çalışma bulunmaktadır. Bunun nedenleri arasında elin karmaşık bir bölge olması, çok sayıda eklem tutulabiliyor olması ve araştırmacının tek el, her iki el, dominant el veya en çok etkilenen el seçimi yapması gibi zorluklar gelmektedir.

El OA tedavisinde egzersiz etkinliğiyle ilgili de az sayıda randomize kontrollü çalışma bulunmaktadır. Hubele (171), bükülebilen elastik kalıplarla yapılan 8 haftalık egzersiz programının el OA'li hastalarda el işlevleri üzerine etkisini araştırmış, çalışma sonunda ağrı, tutukluk, eklem hareket açıklıkları, el ve parmak kavrama güçlerinde, AUSCAN skorlarında anlamlı iyileşmeler bildirmiştir. Rogers ve ark. (175) el OA'li hastalarla yaptıkları çalışmalarında salonda eğitmen eşliğinde haftada üç kez yapılan genel güçlendirme egzersizlerinin 24. ayda el ağrısında ve el kavrama kuvvetinde anlamlı derecede iyileşmeyle sonuçlandığını bildirmiştir. Benzer olarak Grafinkel ve ark. (177) el OA'li hastalarda 8 haftalık yoga programıyla aktiviteler esnasında oluşan ağrıda, duyarlılıkta ve eklem hareket açıklığında anlamlı iyileşmeler sağlandığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızda egzersiz uygulanan lazer ve plasebo lazer gruplarında istirahatte ağrı, hareketle ağrı ve tutukluk VAS değerlerinde azalma görülmesi, literatürde egzersizin etkinliğini gösteren çalışmalarla uyumludur. Farklı bir çalışma olan Zelzany'nin (178) çalışmasında da el OA tanısı alan 4 hasta, 4 hafta boyunca haftada 4 kez, her seansta en az 30 dakika süreyle, eğitmen eşliğinde piyanoyla çeşitli parçalar çalmışlar ve 4 hafta sonunda VAS ile değerlendirilen parmaklardaki artritik rahatsızlık hissinde, pinchmetre ile ölçülen parmak kuvvetinde ve eklem hareket açıklığında anlamlı iyileşmeler saptanmıştır. Ayrıca Stamm ve ark.'nın (117) el OA'li hastalarda başlıca el kavrama kuvvetini değerlendirdikleri randomize kontrollü çalışmada sadece eklem hareket açıklığı egzersizlerini içeren 3 aylık ev egzersiz programıyla her iki el kavrama gücünde kontrole kıyasla belirgin artış bildirilmiştir. Yazarlar el ağrısını değerlendirme parametresi olarak almadıkları için genel vücut ağrısı

VAS değerlerinde değişme saptanmamış olmasının el ağrısında azalmayı ekarte etmeyeceği yönünde de öz eleştride bulunmuşlardır.

El OA'inde tedavi etkinliğini değerlendiren diğer önemli parametreler el kavrama ve parmak kavrama güçleridir. İzlemede lazer grubunda 2., 6. ve 14. haftalarda her iki el için el kavrama ve parmak kavrama güçlerinde başlangıca göre anlamlı artış saptadık (Tablo-9). Plasebo grubunda her iki elde 2. ve 6. hafta el kavrama güçlerinde de başlangıca göre anlamlı artış saptadık. Her iki el parmak kavrama güçlerinde ise sadece 2. haftada başlangıca göre anlamlı artış saptadık. Çalışmamız, egzersiz tedavisiyle el kavrama ve parmak kavrama güçlerinde anlamlı artış saptayan literatürdeki çalışmalarla uyumludur (117, 171, 178). Ancak doğrudan plaseboyla karşılaştırılmadığı için egzersiz tedavisinin çalışmamıza ne ölçüde etki ettiğini net olarak değerlendirme olanağımız yoktu. Bu bakımdan egzersiz tedavisinin izole etkilerinin incelendiği ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. EULAR'ın son önerilerinde de el OA tedavisinde izole egzersiz etkinliğini araştıran çalışmaların önemi vurgulanmıştır (11).

Ağrı ve kavrama güçlerindeki değişimlere paralel olarak tedavi yanıtını izlemek amacıyla kullandığımız işlevsel yetersizlik indeksleri olan Duruöz ve AUSCAN skorlarında, SF-36 alt maddelerinde her iki grupta da başlangıca göre anlamlı düzelmeler saptadık (Tablo-9, Tablo-10). Yaptığımız korelasyon çalışmalarında Duruöz ve AUSCAN skorlarının tüm kontrollerde birbiriyle uyumlu olduğunu gözledik.

Gruplar arası incelemelerde 2., 6. ve 14.haftalarda istirahat ağrısında, hareketle olan ağrıda ve 2.hafta tutukluk yakınmasında istatistiksel olarak lazer lehine anlamlı düzelmeler saptadık. Gruplar arasında her iki el için el kavrama ve parmak kavrama güçleri bakımından 6. ve 14. haftalarda lazer grubu lehine anlamlı farklılıklar saptadık. Başlangıçtaki değerlendirmemizde plasebo grubu el kavrama güçleri bakımından istatistiksel olarak lazer grubuna üstünken, 2. haftada bu farkın kaybolduğunu, 6. ve 14. haftalarda ise lazer grubu lehine el kavrama güçlerinde daha fazla artış geliştiiğini gözledik. Bu durum 2., 6. ve 14. hafta hareketle olan ağrı değerlerinde lazer grubu lehine anlamlı düzelmelerin görülmesiyle paraleldir. Lazer grubunda

izlem haftalarında ağrının daha fazla azalmış olması el kavrama gücüne etki etmiş olabilir. Ancak lazerin net etkisini belirleyebilmek için doğrudan plaseboyla karşılaştırıldığı çalışmalar gerekmektedir.

Literatürde lazerin çeşitli kas iskelet sistemi hastalıklarının tedavisinde düşük enerji dozlarında dokularda ısı artışı oluşturmadan anlamlı iyileşmeler sağladığı bildirilmiştir. Düşük enerjili lazerin etki mekanizması halen net değildir. Lazerin analjezik, anti-inflamatuvar ve biyostimülan etkileri üzerinde durulmaktadır (8). Bu nedenle günümüzde birçok kas iskelet sistemi hastalığında tedavide kullanılmakla beraber etkinliğiyle ilgili çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. Çalışmalarda ortak bir doz, dalga boyu, tedavi süresi protokolünün bulunmaması bu farklılıklara yol açıyor olabilir.

Walker ve ark. (179) 30 ardışık DEL uygulamasıyla kronik ağrıda anlamlı azalma bildirmiştir. Romatoid artritte DEL tedavisinin incelendiği güncel bir derlemede kontrol grubuna göre VAS'a göre ağrıda, sabah tutukluğunda anlamlı azalma ve el kavrama esnekliğinde artış saptanmıştır. Çalışmamızda da benzer olarak ağrı ve tutuklukta anlamlı azalma, el kavrama gücünde artış saptanmıştır. Aynı derlemede doz, dalga boyu, uygulama bölgesi, tedavi süresi bakımından bu dört önemli etmenin tedaviye nasıl etki ettiğinin anlaşılmasıyla ilgili ileri çalışmaların önemi vurgulanmıştır (172). Ayrıca iki çalışmada lazer tedavisiyle hareketle ve istirahatte olan diz ağrısında anlamlı iyileşme bildirilmiştir (180, 181), diğer iki çalışmada ise diz ağrısına etki bildirilmemiştir (182, 183). Bu fark egzersiz ve DEL kombinasyonundan kaynaklanmış olabilir (181). Egzersiz sonrası endorfin ve enkefalin üretiminin artmasına bağlı olarak da ağrıda azalma gerçekleşmiş olabilir (173). Vassaljen ve ark. (184) lateral epikondilit (LE) tedavisinde 8 seans 904nm 3,5J/cm² enerji dozunda GaAs lazer tedavisi uygulamışlar ve 4 hafta sonunda çalışmamıza benzer olarak plaseboya göre ağrı ve el kavrama gücünde anlamlı iyileşmeler bildirmişlerdir. Ek olarak Basford ve ark. (185) yüksek enerji dozunda 1064 nm Nd:YAD uygulamasını LE tedavisinde 12 seans kullanmışlar ve yüksek enerji dozunda DEL uygulamasının her zaman iyi sonuç demek olmadığını vurgulamışlardır.

Gruplar arası değerlendirmelerde Duruöz ve AUSCAN skorlarında 2., 6. ve 14. haftalarda lazer grubu lehine anlamlı düzelmeler saptadık. Önceki verilerle uyumlu olarak SF-36 parametrelerinde 2., 6. ve 14.hafta fiziksel fonksiyon, vücut ağrı, sosyal fonksiyon, vitalite, genel sağlık parametrelerinde, 2. ve 6. hafta fiziksel rol kısıtlılığı, 6. ve 14. hafta mental sağlık parametrelerinde lazer grubu lehine anlamlı düzelmeler saptadık. Emosyonel rol kısıtlılığı bakımından gruplar arasında izlem süresince anlamlı fark saptamadık.

Literatürde el OA'inde DEL etkinliğini araştıran yalnız iki randomize kontrollü çalışma bulunmaktadır. Basford ve ark. (186) 81 hastada sadece en çok yakınma olan el tarafındaki 1.KMK, 1. MKF, 1.İF eklemlere, eklemlerin eşit aralıklı dört yüzüne 0.9 mW HeNe lazer enerjisi verilecek şekilde, 3 hafta boyunca, haftada 3 kez uygulama yapmışlar, çalışma sonunda tedavi grubunda, 1.MKF ve 1.İF duyarlılığında anlamlı azalma ve ilk üç parmak kavrama kuvvetinde anlamlı artış saptamışlardır. Gruplar arasında ise el ve parmak kavrama kuvvetinde, eklem hareket açıklılığında, duyarlılık, aktivite seviyesi ve ilaç kullanımında anlamlı fark saptamamışlardır. Çalışmamızdaki sonuçların Basford ve ark.'nın (186) çalışmasından farklı çıkması; farklı doz, dalga boyu ve süre kullanmış olmamızdan, başparmak dışında diğer ağrılı eklemlere de tedavi uygulamış olmamızdan ve egzersiz kombinasyonu uygulamamızdan kaynaklanmış olabilir. Literatürde de kas-iskelet sistemi hastalıklarının tedavisinde farklı doz, dalga boyu ve süre uygulamalarında farklı sonuçlar olabileceği bildirilmiştir (171, 185).

Brouseau ve ark. (169) 86 el OA'li hasta ile yaptıkları çalışmalarında, hastaların en çok etkilenen el tarafındaki 15 eklem ve parmakları inerve eden sinirlerin yüzeyel dallarına toplamda 3J/cm², birer saniyelik, 860 nm GaAlAs lazer tedavisi uygulamışlar, izlemde lazer grubunda 3. ve 6.haftalarda tutukluk ve parmak kavrama kuvvetinde belirgin iyileşme saptamışlardır. Ancak gruplar arası karşılaştırmalarda ağrı, sabah tutukluğu, eklem hareket açıklılığı, kavrama kuvveti, işlevsel durum bakımından plaseboya üstünlük saptamamışlardır. Çalışmamızda, bu çalışmadan farklı olarak tüm eklemlere değil en ağrılı olan eklemlerin eşit aralıklı dört yüzüne,

toplamda 2 dakika süreyle $2\text{J}/\text{cm}^2$ dozunda lazer uyguladık. Farklılıklar eklemelere birer saniyelik $3\text{J}/\text{cm}^2$ uygulama yerine 2 dakika süresince $2\text{J}/\text{cm}^2$ dozunda lazer uygulamış olmamızdan, haftada üç seans yerine hergün uygulamış olmamızdan, farklı dalga boyu seçmemizden ve egzersiz kombinasyonu kullanmamızdan kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca bir derlemede yüzeysel sinirler üzerine lazer uygulamasının OA ve RA'te DEL etkinliğini etkilemediği de bildirilmiştir (187).

Çalışmamızda izlem süresi boyunca hiçbir yan etki gözlemedik. Literatürde de el OA tedavisinde düşük enerjili lazer uygulamasıyla nadir, subjektif ve önemsiz yan etkiler bildirilmektedir (169, 186).

Sonuçta el OA toplumda sıkça görülen, yaşam süresinin uzaması nedeniyle günümüzde gittikçe önemi artan hareket sistemi hastalığıdır. Hayat kalitesini önemli derecede etkilemesine rağmen tedavi etkinliğini değerlendiren az sayıda randomize kontrollü çalışma bulunmaktadır. Bu bakımdan doğru ve etkin tedavi yöntemlerini değerlendiren ileri çalışmaların önemi büyüktür.

Bu anlamda düşük enerjili lazer tedavisi girişimsel olmaması, güvenli olması, kolay ve kısa süre uygulanabilir olması nedeniyle kas-iskelet sistemi hastalıklarında avantajlı bir tedavi seçeneği olarak giderek yaygınlaşmaktadır. Çalışmamızda da el OA tedavisinde düşük enerjili lazer uygulamasını egzersiz kombinasyonu ile birlikte etkili ve güvenli bulduk. Ancak lazerin net etkisini ortaya koyabilmek için doğrudan plaseboyla karşılaştırıldığı ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Rogers S, Dieppe P, Watt I. Arthritis in Saxon and medieval skeletons. *Br Med J* 1981; 283: 1668-70.
2. Ralphs JR, Benjamin M. The joint capsule: structure, composition, ageing and disease. *J Anat* 1994; 184: 503-9.
3. Carmeli E, Patish H, Coleman R. The aging hand. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003; 58A: 146-52.
4. Zizang GE, Yang HU, Boon CH, et al. Osteoarthritis and Therapy. *Arthritis Rheum* 2006; 55: 493-00.
5. Margreet Kloppenburg: Hand Osteoarthritis-an increasing need for treatment and rehabilitation. *Curr Opin Rheumatol* 2007; 19: 179-183.
6. Towheed TE. Systematic review of therapies for osteoarthritis of the hand. *Osteoarthritis Cartilage* 2005; 13: 455-62.
7. Masami A, Mariko U, et al. Laser's effect on bone and cartilage change induced by joint immobilization: an experiment with animal model. *Lasers Surg Med* 1997; 21: 480-4.
8. Yamaura M, Yao M, Yaroslavsky I, et al. Low level light effects on inflammatory cytokine production by rheumatoid arthritis synoviocytes. *Lasers Surg Med* 2009; 41: 282-90.
9. Lyons RF, Abergel RP, White RA, et al. Biostimulation of wound healing in vivo by a helium-neon laser. *Ann Plas Surg* 1987; 18: 47-50.
10. Chang WD, Wu JH, Jiang JA, et al. Carpal tunnel syndrome treated with a diode laser: a controlled treatment of the transverse carpal ligament. *Photomed Laser Surg* 2008; 26: 551-7.
11. W Zhang, M Doherty, B F Leeb, et al. EULAR evidence based recommendations for the management of hand osteoarthritis: Report of a Task Force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT.) *Ann Rheum Dis* 2007; 66: 377-88.
12. Taner Doğan. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. Ankara: Hekimler Yayın Birliği; 1996. 55-6.
13. Taner Doğan. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. Ankara: Hekimler Yayın Birliği; 1996. 60-2.
14. Taner Doğan. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. Ankara: Hekimler Yayın Birliği; 1996. 111-5.
15. Bozentka DJ. Pathogenesis of osteoarthritis. In: Hunter JM, Mackin EL, Callahan AD (eds). *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity*. 5th edition. Saint Louis: Mosby Inc; 2002. 1637-45.
16. Van Saase JL, Van Romunde LKJ, et al. Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. *Ann Rheum Dis* 1989; 48: 271-80.
17. March LM, Bachmeier CJM. Economics of osteoarthritis: a global perspective. *Baillieres Clin Rheumatol* 1997; 11: 817-34.
18. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Rheum Dis clin North Am* 2008; 34: 515-29.

19. Altman R, Alarcon G, Appelrouth D, et al. The American Collage of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hand. *Arthritis Rheumatism* 1990; 33: 1601-10.
20. Altman R, Asch E, Bloch D, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumastism Association. *Arthritis Rheum* 1986; 29: 1039-49.
21. Kellgren JH. Osteoarthrosis in patients and populations. *Br Med J* 1961; ii: 1–6.
22. Van Saase JL, Van Romunde LK, Cats A, 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: 271-80.
23. Dahaghin S, Bierma-Zeinstra SM, Ginai AZ, et al. Prevalence and pattern of radiographic hand osteoarthritis and association with pain and disability (the Rotterdam study). *Ann Rheum Dis* 2005; 64: 682-7.
24. Zhang Y, Niu J, Kelly-Hayes M, et al. Prevalence of symptomatic hand osteoarthritis and its impact on functional status among the elderly: the Framingham Study. *Am J Epidemiol* 2002; 156: 1021-7.
25. Zhang Y, Xu L, Nevitt MC, et al. Lower prevalence of hand osteoarthritis among Chinese subjects in Beijing compared with white subjects in the United States: the Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 2003; 48: 1034-40.
26. Kalichman L, Ling L, Kobylansky E. Prevalence, pattern and determinants of radiographic hand osteoarthritis in Turkmen community- based sample. *Rheumatol Int* 2009; 29): 1143-9.
27. Dahaghin S, Bierma-Zeinstra SM, Hazes JM, Koes BW. Clinical burden of radiographic hand osteoarthritis: a systematic appraisal. *Arthritis Rheum* 2006; 55: 636-47.
28. Kellgren JH, Moore R. Generalized osteoarthritis and Heberden's nodes. *BMJ* 1952; 1: 181-7.
29. Caspi D, Flusser G, Farber I, et al. Clinical, radiologic, demographic, and occupational aspects of hand osteoarthritis in the elderly. *Semin Arthritis Rheum* 2001; 30: 321-31.
30. Jonsson H, Eliasson GJ, Petursson E. Scintigraphic hand osteoarthritis (OA)—prevalence, joint distribution, and association with OA at other sites. *J Rheumatol* 1999; 26: 1550-6.
31. Zhang W, Doherty M, Leeb BF, et al. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of hand osteoarthritis: report of a task force of ESCISIT. *Ann Rheum Dis* 2009; 68: 8-17.
32. Brandt K. Osteoarthritis: Clinical patterns and pathology. In: *Textbook of Rheumatology*, 5th edition, Kelley, WN, Harris Jr, ED, Ruddy, S, Sledge CE (eds). Philadelphia: W.B. Saunders; 1997. 1383.
33. Spector TD, Cicuttini F, Baker J, Hart DJ. Genetic influences on osteoarthritis: A twin study. *BMJ* 1996; 312: 940.

34. Bijkerk C, Houwing-Duistermaat JJ, Valkenburg HA, et al. Heritabilities of radiologic osteoarthritis in peripheral joints and of disc degeneration of the spine. *Arthritis Rheum* 1999; 42: 1729-35.
35. Jonsson H, Manolescu I, Stefansson SE, et al. The inheritance of hand osteoarthritis in Iceland. *Arthritis Rheum* 2003; 48: 391.
36. Stefansson SE, Jonsson H, Ingvarsson T, et al. Genomewide scan for hand osteoarthritis: a novel mutation in matrilin-3. *Am J Hum Genet* 2003; 72: 1448.
37. Livshits G, Kato BS, Zhai G, et al. Genomewide linkage scan of hand osteoarthritis in female twin pairs showing replication of quantitative trait loci on chromosomes 2 and 19. *Ann Rheum Dis* 2007; 66: 623-7.
38. Patrick M, Manhire A, Ward AM, Doherty M. HLA-A, B antigens and alpha 1-antitrypsin phenotypes in nodal generalised osteoarthritis and erosive osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1989; 48: 470.
39. Sahlman J, Pitkanen MT, Prockop DJ, et al. A human COL2A1 gene with an Arg519Cys mutation causes osteochondrodysplasia in transgenic mice. *Arthritis Rheum* 2004; 50:3153.
40. Loughlin J, Sinsheimer JS, Mustafa Z, et al. Association analysis of the vitamin D receptor gene, the type I collagen gene COL1A1, and the estrogen receptor gene in idiopathic osteoarthritis. *J Rheumatol* 2000; 27: 779.
41. Ross JM, Kowalchuk RM, Shaulinsky J, et al. Association of heterozygous hemochromatosis C282Y gene mutation with hand osteoarthritis. *J Rheumatol* 2003; 30: 121.
42. Davis MA, Gttunger WH, Newhaus JM, Hauck WW. Sex differences in osteoarthritis of the knee: The role of obesity. *Am J Epidemiol* 1988; 127: 1019.
43. Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, et al. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2005; 13: 769-81.
44. Cooley HM, Stankovich J, Jones G. The association between hormonal and reproductive factors and hand osteoarthritis. *Maturitas* 2003; 45: 257-65.
45. Lethbridge-Cejku M, Plato C, Rudan P. Cross-cultural comparison of radiographic hand osteoarthritis in males. In: Annual Meeting of the International Genetic Epidemiology Society. Minneapolis; 1992.
46. Carman WJ, Sowers M, Hawthorne VM, Weissfeld LA. Obesity as a risk factor for osteoarthritis of the hand and wrist: a prospective study. *Am J Epidemiol* 1994; 139: 119-29.
47. Oliveria SA, Felson DT, Cirillo PA, Reed JI, Walker AM. Body weight, body mass index, and incident symptomatic osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Epidemiology* 1999; 10: 161-6.
48. Sturmer T, Gunther KP, Brenner H. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *J Clin Epidemiol* 2000; 53: 307-13.
49. Wilder FV, Barrett JP, Farina EJ. Joint-specific prevalence of osteoarthritis of the hand. *Osteoarthritis Cartilage* 2006; 14: 953-7.

50. Sayer AA, Poole J, Cox V, et al. Weight from birth to 53 years: a longitudinal study of the influence on clinical hand osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2003; 48: 1030-3.
51. Antoniadou L, MacGregor AJ, Andrew T, Spector TD. Association of birth weight with osteoporosis and osteoarthritis in adult twins. *Rheumatology (Oxford)* 2003; 42: 791-6.
52. Samanta A, Jones A, Regan M, Wilson S, Doherty M. Is osteoarthritis in women affected by hormonal changes or smoking? *Br J Rheumatol* 1993; 32: 366-70.
53. Kalichman L, Kobylansky E. Age, body composition, and reproductive indices as predictors of radiographic hand osteoarthritis in Chuvashian women. *Scand J Rheumatol* 2007; 36: 53-7.
54. 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: 540-3.
55. Kraus VB, Li YJ, Martin ER, et al. Articular hypermobility is a protective factor for hand osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2004; 50: 2178-83.
56. Cooney WP, Chao EY. Biomechanical analysis of static forces in the thumb during hand functions. *J Bone Joint Surg Am.* 1977; 59: 27-38.
57. Chaisson CE, Zhang Y, Sharma L, Kannel W, Felson DT. Grip strength and the risk of developing radiographic hand osteoarthritis: results from the Framingham Study. *Arthritis Rheum* 1999; 42: 33-8.
58. Hochberg MC, Lethbridge-Cejku M, Plato CC, Wigley FM, Tobin JD. Factors associated with osteoarthritis of the hand in males: data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Am J Epidemiol* 1991; 134: 1121-7.
59. Lane NE, Bloch DA, Jones HH, Simpson U, Fries JF. Osteoarthritis in the hand: a comparison of handedness and hand use. *J Rheumatol* 1989; 16: 637-42.
60. Kalichman L, Cohen Z, Kobylansky E, Livshits G. Interrelationship between bone aging traits and basic anthropometric characteristics. *Am J Hum Biol* 2002; 14: 380-90.
61. Segal R, Avrahami E, Lebdinski E, et al. The impact of hemiparalysis on the expression of osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 1998; 41: 2249-56.
62. Fontana L, Neel S, Claise JM, Ughetto S, Catilina P. Osteoarthritis of the thumb carpometacarpal joint in women and occupational risk factors: a case-control study. *J Hand Surg [Am]* 2007; 32: 459-65.
63. Solovieva S, Vehmas T, Riihimaki H, et al. Hand use and patterns of joint involvement in osteoarthritis. A comparison of female dentists and teachers. *Rheumatology (Oxford)* 2005; 44: 521-8.
64. Hunter DJ, Zhang Y, Nevitt MC, et al. Chopstick arthropathy: the Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 2004; 50: 1495-500.
65. Kalichman L, Malkin I, Belkin V, et al. Climatic factors in the development of radiographic hand osteoarthritis. *Rheumatology International.* (in press).

66. Haara MM, Manninen P, Kroger H, et al. Osteoarthritis of finger joints in Finns aged 30 or over: prevalence, determinants, and association with mortality. *Ann Rheum Dis* 2003; 62: 151-8.
67. Wilder FV, Hall BJ, Barrett JP. Smoking and osteoarthritis: is there an association? The Clearwater Osteoarthritis Study. *Osteoarthritis Cartilage* 2003; 11: 29-35.
68. Jones G, Cooley HM, Stankovich JM. A cross sectional study of the association between sex, smoking, and other lifestyle factors and osteoarthritis of the hand. *J Rheumatol* 2002; 29: 1719-24.
69. Sowers M, Lachance L, Hochberg M, Jamadar D. Radiographically defined osteoarthritis of the hand and knee in young and middle-aged African American and Caucasian women. *Osteoarthritis Cartilage* 2000; 8: 69-77.
70. 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: 158-62.
71. Schneider DL, Barrett-Connor E, Morton DJ, Weisman M. Bone mineral density and clinical hand osteoarthritis in elderly men and women: the Rancho Bernardo study. *J Rheumatol* 2002; 29: 1467-72.
72. Sanmarti R, Kanterewicz E, Pladevall M, et al. Analysis of the association between chondrocalcinosis and osteoarthritis: a community based study. *Ann Rheum Dis* 1996; 55: 30-3.
73. Al-Arfaj AS. The relationship between chondrocalcinosis and osteoarthritis in Saudi Arabia. *Clin Rheumatol* 2002; 21: 493-6.
74. Kuru Ö. Kıkırdak Biyokimyası ve Osteoartrit Patogenezi. In: Karaaslan Y (editör). *Osteoartrit*. Ankara: MD Yayıncılık; 2000. 10-27.
75. Peyron JG, Altman RD. The epidemiology of osteoarthritis. In: *Osteoarthritis: Diagnosis and Management*. 2nd edition, Moskowitz, RW, Howell, DS, Goldberg, VC, Mankin HJ (eds). Philadelphia: WB Saunders; 1992. 15.
76. Urban JP. The chondrocyte: A cell under pressure. *Br J Rheumatol* 1994; 33: 901-8.
77. Reneman RS, Arts T, van Bilsen M, Snoeckx LH, van der Vusse GJ. Mechanoperception and mechanotransduction in cardiac adaptation: Mechanical and molecular aspects. *Adv Exp Med Biol* 1995; 382: 185.
78. Millward-Sadler SJ, Wright MO, Davies LW, Nuki G, Salter GM. Mechanotransduction via integrins and interleukin-4 results in altered aggrecan and matrix metalloproteinase 3 gene expression in normal, but not osteoarthritic, human articular chondrocytes. *Arthritis Rheum* 2000; 43: 2091-9.
79. Buckwalter JA. Osteoarthritis and articular cartilage use, disuse, and abuse: Experimental studies. *J Rheumatol Suppl* 1995; 43:13.
80. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med* 1997; 127: 97.
81. Sharma L, Pai Y. The relationship between impaired proprioception and osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 1997; 9: 253.

82. Moskowitz RW, Davis W, Sammarco J, et al. Experimentally induced degenerative joint lesions following partial meniscectomy in the rabbit. *Arthritis Rheum* 1973; 16: 397.
83. Shlopov BV, Lie W-R, Mainardi CL, et al. Osteoarthritic lesions. Involvement of three different collagenases. *Arthritis Rheum* 1997; 40: 2065.
84. Okada Y, Konomi H, Yada T, Kimata K, Nagase H. Degradation of type IX collagen by matrix metalloproteinase 3 (stromelysin) from human rheumatoid synovial cells. *FEBS Lett* 1989; 244: 73.
85. Dean DD, Martel-Pelletier J, Pelletier JP, Howell DS, Woessner JF Jr. Evidence for metalloproteinase and metalloproteinase inhibitor (TIMP) imbalance in human osteoarthritic cartilage. *J Clin Invest* 1989; 84: 678-85.
86. Martel-Pelletier J, Faure MP, McCollum R, et al. Plasmin, plasminogen activators and inhibitor in human osteoarthritic cartilage. *J Rheumatol* 1991; 18: 1863-71.
87. Böhm BB, Aigner T, Gehrsitz A, et al. Up-regulation of MDC15 (metargidin) messenger RNA in human osteoarthritic cartilage. *Arthritis Rheum* 1999; 42: 1946-50.
88. Smith MD, Triantafillou S, Parker, A. Synovial membrane inflammation and cytokine production in patients with early osteoarthritis. *J Rheumatol* 1997; 24: 365-71.
89. Moreland LW, Baumgartner SW, Schiff MH, et al. Treatment of rheumatoid arthritis with a recombinant human tumor necrosis factor receptor (p75)-fusion protein. *N Engl J Med* 1997; 337: 141.
90. Schneiderman R, Rosenberg N, Hiss J, et al. Concentration and size distribution of insulin-like growth factor-I in human normal and osteoarthritic synovial fluid and cartilage. *Arch Biochem Biophys* 1995; 324: 173.
91. Matsumoto T, Gargosky SE, Iwasaki K, Rosenfeld RG. Identification and characterization of insulin-like growth factors (IGFs), IGF-binding proteins (IGFBPs), and IGFBP proteases in human synovial fluid. *J Clin Endocrinol Metab* 1996; 81: 150-5.
92. Wahl SM, McCartney-Francis N, Mergenhagen SE. Inflammatory and immunomodulatory role of TGF- β . *Immunol Today* 1989; 10: 258.
93. Attur MG, Dave MN, Stuchin S, et al. Osteopontin: An intrinsic inhibitor of inflammation in cartilage. *Arthritis Rheum* 2001; 44: 578-84.
94. Sato T, Ito A, Mori Y. Interleukin-6 enhances the production of tissue inhibitor of metalloproteinases (TIMP) but not that of matrix metalloproteinases by human fibroblasts. *Biochem Biophys Res Commun* 1990; 170: 824-9.
95. Pelletier JP, Jovanovic DV, Lascau-Coman V, et al. Selective inhibition of inducible nitric oxide synthetase reduces progression of experimental osteoarthritis in vivo. *Arthritis Rheum* 2000; 43: 1290-9.
96. Morgan MP, Whelan LC, Sallis JD, et al. Basic calcium phosphate crystal-induced prostaglandin E2 production in human fibroblasts: role of cyclooxygenase 1, cyclooxygenase 2, and interleukin-1 β . *Arthritis Rheum* 2004; 50: 1642-9.

97. Derfus BA, Kurian JB, Butler JJ, et al. The high prevalence of pathologic calcium crystals in pre-operative knees. *J Rheumatol* 2002; 29: 570-4.
98. Mitchell PG, Struve JA, McCarthy GM, Cheung HS. Basic calcium phosphate crystals stimulate cell proliferation and collagenase message accumulation in cultured adult articular chondrocytes. *Arthritis Rheum* 1992; 35: 343-50.
99. Lethbridge-Cejku M, Scott WW, Reichle R, et al. Association of radiographic features of osteoarthritis of the knee with knee pain: data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Arthritis Care Res* 1995; 8: 182-8.
100. Olmez N, Schumacher HR Jr. Crystal deposition and osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rep* 1999; 1: 107-11.
101. Moskowitz RW, Holderbaum D. Clinical and laboratory findings in osteoarthritis. In: *Arthritis and Allied Conditions*. Koopman WJ (ed). Baltimore: Williams & Wilkins; 2001. 2216.
102. Quick DC. Joint pain and weather. A critical review of the literature. *Minn Med* 1997; 80: 25-9.
103. McAlindon T, Formica M, Schmid CH, Fletcher J. Changes in barometric pressure and ambient temperature influence osteoarthritis pain. *Am J Med* 2007; 120: 429-34.
104. Fawthrop F, Hornby J, Swan A, et al. A comparison of normal and pathological synovial fluid. *Br J Rheumatol* 1985; 24: 61.
105. Doherty M, Lanyon P. Epidemiology of peripheral joint arthritis. *Ann Rheum Dis* 1996; 55: 585-7.
106. Solomon L. Clinical features of osteoarthritis. In: *Textbook of Rheumatology*, Kelley, WN, Hays, ED Jr, Ruddy S, Sledge CB (eds), Philadelphia: WB Saunders; 1996. 1383.
107. Kellgren JH, Lawrence JS (eds). *The epidemiology of chronic rheumatism, atlas of standart radiographs*. Oxford: Blackwell Scientific; 1963.
108. Hutton CW, Higgs ER, Jackson PC, et al. 99mTc-HDMP bone scanning in generalized and nodal osteoarthritis. II. Comparison of the standart radiograph and The four hour bone scan image predicts radiographic change. *Ann Rheum Dis* 1986; 45: 622-26.
109. Hutton CW, Higgs ER, Jackson PC et al. 99mTc-HDMP bone scanning in generalized osteoarthritis. I. Comparison of the standart radiograph and four hour bone scan image of the hand. *Ann Rheum Dis* 1986; 45:617-21.
110. Tan AL, Grainger AJ, Tanner SF et al. High-resolution magnetic resonance imaging for the assessment of hand osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2005; 52: 2355-65.
111. Fleming A, Crown JM, Corbett M. Early rheumatoid disease. I. Onset. II. Patterns of joint involvement. *Ann Rheum Dis* 1976; 35: 357.
112. Jacoby RK, Jayson MIV, Cosh JA. Onset, early stages and prognosis of rheumatoid arthritis: A clinical study of 100 patients with 11 year follow-up. *Br Med J* 1973; 2: 96.

113. Edworthy SM. Morning stiffness: Sharpening an old saw. *J Rheumatol* 1999; 26: 1015.
114. Van der Heijde DM, van Leeuwen MA, van Riel PL et al. Biannual radiographic assessments of hands and feet in a three-year prospective followup of patients with early rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 1992; 35: 26.
115. Fuchs HA, Kaye JJ, Callahan LF et al. Evidence of significant radiographic damage in rheumatoid arthritis within the first 2 years of disease. *J Rheumatol* 1989; 16: 585.
116. Lozada CJ. Management of osteoarthritis. In: Harris ED, Budd RC, Firstein GS, genovese MC, Sergent JS, Ruddy S (eds). *Kelly's Textbook of Rheumatology*. 7th edition. Philadelphia: Saunders; 2005. 1528-40.
117. Stamm TA, Machold KP, Smolen JS et al. Joint protection and home hand exercises improve hand function in patients with hand osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum* 2002; 47: 44-9.
118. Hepgüler S. Romatizmal hastalıklarda rehabilitasyon. In: Gümüşdiş G, Doğanavşargil E, (editörler). *Klinik Romatoloji*. İstanbul: Deniz Matbası; 1999. 223-240.
119. Doucette SA, Goble EM. The effect of exercise on patellar tracking in the lateral patellar compression syndrome. *Am J Sports Med* 1992; 20:434.
120. Thorstensson, CA, Roos, EM, Petersson, IF, Ekdahl, C. Six-week high-intensity exercise program for middle-aged patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2005; 6: 27.
121. Atay MB, Osteoartrit. Beyazova M, Kutsal YG (editörler). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 1. baskı, Ankara: Güneş Kitabevi; 2000.1805-30.
122. Towheed TE, Maxwell L, Judd MG et al. Acetaminophen for osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 25: CD004257.
123. Cepeda M, Camargo F, Zea C, Valencia L. Tramadol for osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 3: CD005522.
124. Mullican WS, Lacy JR. Tramadol/acetaminophen combination tablets and codeine/acetaminophen combination capsules for the management of chronic pain: a comparative trial. *Clin Ther* 2001; 23:1429-45.
125. Li X, Afif H, Cheng S, et al. Expression and regulation of microsomal prostaglandin E synthase-1 in human osteoarthritic cartilage and chondrocytes. *J Rheumatol* 2005; 32: 887-95.
126. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines. *Arthritis Rheum* 2000; 43:1905.
127. Batchlor EE, Paulus HE. Principles of drug therapy. In: *Osteoarthritis: Diagnosis and Medical/Surgical Management*, Moskowitz, RW, Howell, DS, Goldberg, VM, Mankin, HJ (eds). Philadelphia: WB Saunders Co; 1992. 465.

128. Underwood M, Ashby D, Cross P, et al. Advice to use topical or oral ibuprofen for chronic knee pain in older people: randomised controlled trial and patient preference study. *BMJ* 2008; 336:138-42.
129. Lin J, Zhang W, Jones A, Doherty M. Efficacy of topical non-steroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of osteoarthritis: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2004; 329: 324.
130. Schnitzer TJ, Posner M, Lawrence ID. High-strength capsaicin cream for osteoarthritis pain: rapid onset of action and improved efficacy with twice daily dosing. *J Clin Rheumatol* 1995; 1: 268.
131. Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, et al. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part I. Osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum* 1995; 38: 1535.
132. Wada J, Koshino T, Morii T, Sugimoto K. Natural course of osteoarthritis of the knee treated with or without intraarticular corticosteroid injections. *Bull Hosp Jt Dis* 1993; 53: 45.
133. Arroll B, Goodyear-Smith F. Corticosteroid injections for osteoarthritis of the knee: meta-analysis. *BMJ* 2004; 328:869.
134. 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; 63:1260-3.
135. Raynauld JP, Buckland-Wright C, Ward R, et al. Safety and efficacy of long-term intraarticular steroid injections in osteoarthritis of the knee: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum* 2003; 48: 370-7.
136. Lo GH, LaValley M, McAlindon T, Felson DT. Intra-articular hyaluronic acid in treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. *JAMA* 2003; 290: 3115-21.
137. Arrich J, Piribauer F, Mad P et al. Intra-articular hyaluronic acid for the treatment of osteoarthritis of the knee: systematic review and meta-analysis. *CMAJ* 2005; 172: 1039-43.
138. Felson DT, Anderson JJ. Hyaluronate sodium injections for osteoarthritis: Hope, hype, and hard truths. *Arch Intern Med* 2002; 162: 245-7.
139. Lussier A, Cividino AA, McFarlane CA, et al. Viscosupplementation with hylan for the treatment of osteoarthritis: findings from clinical practice in Canada. *J Rheumatol* 1996; 23: 1579-85.
140. Leopold SS, Redd BB, Warme WJ et al. Corticosteroid compared with hyaluronic acid injections for the treatment of osteoarthritis of the knee. A prospective, randomized trial. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85-A: 1197-203.
141. Juni P, Reichenbach S, Trelle S, et al. Efficacy and safety of intraarticular hylan or hyaluronic acids for osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum* 2007; 56: 3610-9.
142. Reichenbach S, Blank S, Rutjes AW et al. Hylan versus hyaluronic acid for osteoarthritis of the knee: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Rheum* 2007; 57: 1410-8.

143. Roberge C, Gaundry M, Medicis R, et al. Crystal-induced neutrophil activation. IV Specific inhibition of tyrosine phosphorylation by colchicine. *J Clin Invest* 1993; 92: 1722-9.
144. Das SK, Ramakrishnan S, Mishra K, et al. A randomized controlled trial to evaluate the slow-acting symptom-modifying effects of colchicine in osteoarthritis of the knee: a preliminary report. *Arthritis Rheum* 2002; 47: 280-4.
145. Towheed TE, Maxwell L, Anastassiades TP, et al. Glucosamine therapy for treating osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 18: CD002946.
146. Reginster JY, Deroisy R, Rovati LC, et al. Long-term effects of glucosamine sulphate on osteoarthritis progression: a randomised, placebo-controlled clinical trial. *Lancet* 2001; 357: 251.
147. Rozendaal RM, Koes BW, van Osch GJ, et al. Effect of glucosamine sulfate on hip osteoarthritis: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2008; 148: 268.
148. Reichenbach S, Sterchi R, Scherer M, et al. Meta-analysis: chondroitin for osteoarthritis of the knee or hip. *Ann Intern Med* 2007; 146: 580.
149. Clegg DO, Reda DJ, Harris CL, et al. Glucosamine, chondroitin sulfate, and the two in combination for painful knee osteoarthritis. *N Engl J Med* 2006; 354: 795.
150. Fidelix T, Soares B, Trevisani VM. Diacerein for osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 25:CD005117.
151. Pelletier JP, Haraoui B, Fernandes JC. New and future therapies for osteoarthritis. In: Reginster JY, Pelletier JP, Henrotin Y (eds). *Osteoarthritis. Clinical and experimental aspects*. Berlin: Springer; 1999. 387-408.
152. Bryant LR, desRosier KF, Carpenter MT. Hydroxychloroquine in the treatment of erosive osteoarthritis. *J Rheumatol* 1995; 22: 1527.
153. Marc F, Paul E. Disease Modifying Therapies for Osteoarthritis. *Drugs Aging* 2005; 22: 141-61.
154. Swanson A.B. Flexible implant arthroplasty for arthritic finger joints: rationale, technique and results of treatment. *J Bone Joint Surg, [AM]* 1972; 54: 435-55.
155. Kalb R.L. Evaluation and treatment of wrist and hand pain. *Hospital Practice (Office edition)* Minneapolis, 1998; 33: 129-132,135.
156. Akgün K. Lazer. *Fiziksel Tıp Yöntemleri*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 2002.73-81.
157. Alper S. Akupunktur, lazer ve magnetoterapi. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. İstanbul: Güneş Kitapevi; 2000. 820-31.
158. Kitchen SS, Partridge CJ. A review of low-level laser therapy. *Physiotherapy* 1991; 77: 162-8.
159. Abenyar Ş. Lazer, magnetik alan tedavisi ve akupunktur. *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 1995. 241-51.
160. Gibson KF, Kernohant WG. Lasers in medicine –a review. *J Med Eng Technol* 1993; 17: 51-7.
161. Baxter D. Low-intensity laser therapy. *Electrotherapy. Evidence-Based Practice*. Churchill Livistone; 2002. 171-98.

162. Mathiaowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg* 1984; 9:222-6.
163. Kosinski M, Keller SD, Ware JE Jr, et al. The SF-36 Health Survey as a generic outcome measure in clinical trials of patients with osteoarthritis and rheumatoid arthritis: relative validity of scales in relation to clinical measures of arthritis severity. *Med Care* 1999; 37(5 Suppl): MS23-39.
164. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G. Kısa form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve tedavi Dergisi* 1999; 12: 102-6.
165. Duruöz MT, Poiraudau S, Fermanian J, et al. Development and validation of a rheumatoid hand functional disability scala that assesses functional handicap. *J. Rheumatol* 1996; 23: 1167-72.
166. Poiraudau S, Chevalier X, Conrozieret T et al. Reliability, validity, and sensitivity to change of the Cochin hand functional disability scale in hand osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* 2001; 9: 570–7.
167. Bellamy N, Campbell J, Haraoui B et al. Dimensionality and clinical importance of pain and disability in hand osteoarthritis: Development of the Australian/Canadian (AUSCAN) Osteoarthritis Hand Index. *Osteoarthritis and Cartilage* 2002; 10; 855–62.
168. Martinez-Silvestrini J.A, et al. Chronic epicondylitis: comparative effectiveness of a home exercise program including stretching along versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. *J Hand Ther* 2005; 18: 411-9.
169. Brosseau L, Wells G, Marchand S, et al. Randomised Controlled Trial on low level laser therapy(LLLT) in the treatment of osteoarthritis(OA) of the hand. *Las Surg Med* 2005; 36: 210-9.
170. Bellamy N. *Musculoskeletal Clinical Metrology*. New York: Kluwer; 1993.
171. Ella Suzanne Hubele. Effects of an eight-week hand exercise program on older women with osteoarthritis. M.Ed. dissertation, Wichita State University, United States – Kansas, July 2006. Retrieved August 23, 2009, from ProQuest Dissertations & Theses: Full Text.(Publication No. AAT 1443800).
172. Brosseau L, Robinson V, Wells G, et al. Low level laser therapy (Classes I, II and III) for treating rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 19; CD002049.
173. Coutts RD, Toth C, Kaita JH. The role of continuous passive motion in the rehabilitation of the total knee patient. In: *Total knee arthroplasty: A comprehensive approach*. Baltimore: Williams & Wilkins 1984:126–32.
174. Rogers MW, Wilder FV. Exercise and hand osteoarthritis symptomatology: a controlled crossover trial. *Hand Ther* 2009; 22: 10-7.
175. Rogers MW, Wilder FV. The effects of strength training among persons with hand osteoarthritis: a two-year follow-up study. *J Hand Ther* 2007; 20: 244-9.

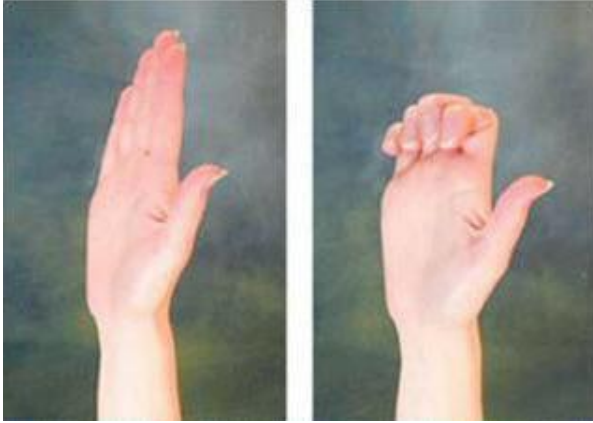
176. Ashworth NL, Chad KE, Harrison EL, et al. Home versus center based physical activity programs in older adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; 25: CD004017.
177. Garfinkel MS, Schumacher HR Jr, Husain A, Levy M, Reshetar RA. Evaluation of a yoga based regimen for treatment of osteoarthritis of the hands. *J Rheumatol* 1994; 21: 2341–3.
178. Zelazny CM. Therapeutic instrumental music playing in hand rehabilitation for older adults with osteoarthritis: four case studies. *J Music Ther* 2001; 38: 97-113.
179. Walker J. Relief from chronic pain by low power laser irradiation. *Neurosci Lett* 1983; 43: 339-44.
180. Selian J, Gil I, Habet B, Rosenthal M, et al. Improvement of pain and disability in elderly patients with degenerative osteoarthritis of the knee treated with narrow band light therapy. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40: 23-6.
181. Gur A, Cosut A, Sarac AJ, et al. Efficacy of different therapy regimes of low-power laser in painful osteoarthritis of the knee: A double-blind and randomised—controlled trial. *Lasers Surg Med* 2003; 33:330-8.
182. Bulow PM, Jensen H. Low power Ga-Al-As laser treatment of painful osteoarthritis of the knee: A double-blind placebo controlled study. *Scand J Rehab Med* 1994; 26: 155-9.
183. Jensen H, Harreby M, Kier J. Infrared laser: Effekt ved smertende kn'ærthrose? *Ugerskr for læger* 1987; 14: 3104-6.
184. Vasseljen O jr, Hoeg N, Kjeldstad B, Johnsson A, et al. Low level laser versus placebo in the treatment of tennis elbow. *Scand J Rehabil Med* 1992; 24: 37-42.
185. Basford JR, Sheffield CG, Cieslak KR. Laser therapy: a randomised controlled trial of the effects of low intensity Nd: YAG laser irradiation on lateral epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 1504-10.
186. Basford JR, Sheffield CG, Mair SD, et al. Low-energy helium neon laser treatment of thumb osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 1987; 68: 794-7.
187. Brosseau L, Debie RA, Welch V, et al. Low level laser therapy for the treatment of osteoarthritis and rheumatoid arthritis: A systematic review. *J Rheumatol* 2000b; 27: 1961-9.

EKLER

EK-1:

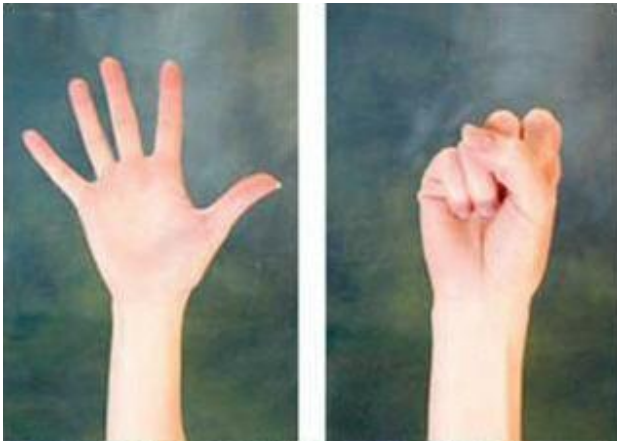
EL EGZERSİZLERİ

1.



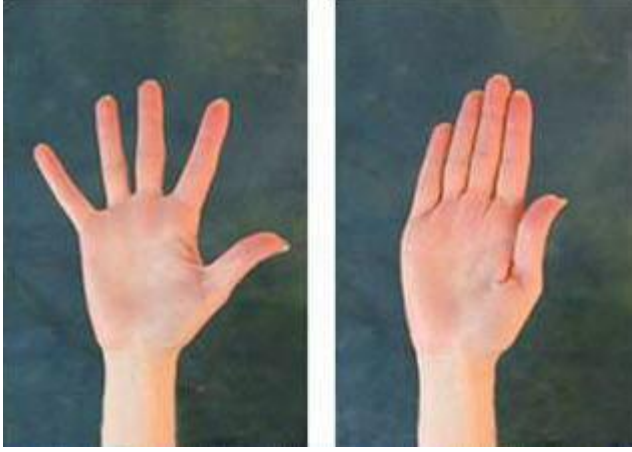
Parmaklarınızı düz ve birbirine bitişik olarak tutun. El bileğiniz düz kalacak şekilde başparmak hariç parmakların orta eklemlerini bükün, sonra başa dönün.

2.



Parmaklarınızı önce düz tutarak birbirinden ayırın, sonra başparmağınız avuç dışında kalacak şekilde sıkı olmayan bir yumruk yapın. Parmaklarınızı çok sıkılmamaya dikkat edin. Yavaş ve yumuşak hareketlerle hareketi tekrarlayın.

3.



Parmaklarınızı birbirinden ayrı kalacak şekilde genişçe açın. Yavaşça parmaklarınızı gevşetin ve birbirine yaklaştırın. Hareketi tekrarlayın.

4.

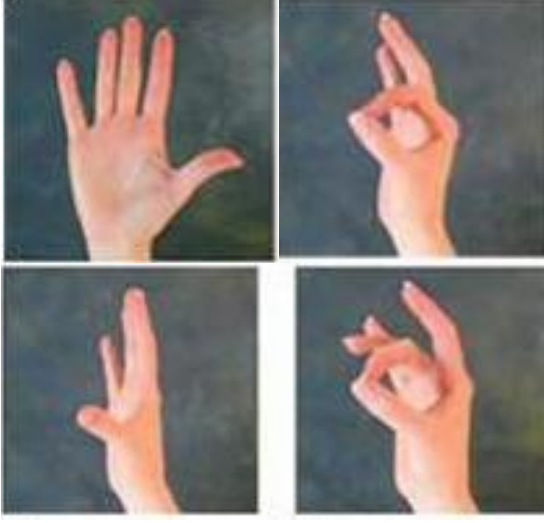


1.

2.

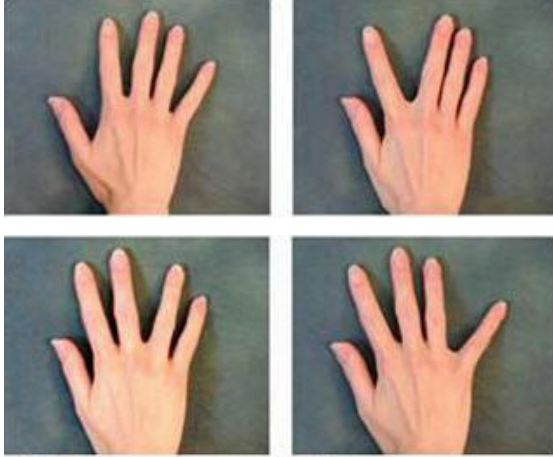
Parmaklarınızı ve başparmağınızı düz ve birbirinden ayırık tutun. Sonra başparmağınızı serçe parmağın altına dokunacak şekilde avuç içine doğru bükün. Hareketi tekrarlayın.

5.



Parmaklarınızı düz ve birbirinden ayırık tutun. Sonra her parmağın ucunu başparmağın ucuna değecek ve O harfi oluşturacak şekilde sırayla dokundurun.

6.



Avuç içi zemine değecek şekilde elinizi masaüstü gibi düz bir zemine koyun, parmaklarınızı birbirinden olabildiğince ayırın. El bileğinizi ve başparmağınızı sabit tutun, diğer parmakları sırayla kaldırarak başparmağa doğru hareket ettirin. Hareketi tekrarlayın.

7.



Avuç içine lastik bir top olarak tüm parmaklarınızla 10 saniye boyunca sıkın, sonra yavaşça parmaklarınızı gevşetin sonra hareketi tekrarlayın.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince mesleki tecrübe ve bilgilerinden yararlanma olanağı bulduğum saygı değer hocalarıma, tezimin hazırlanmasında ve eğitimimde büyük ilgi ve katkıları olan Doç. Dr. Ümit Bingöl'e en içten saygılarımla teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim süresince birlikte çalışmaktan keyif ve mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma, hemşire, fizyoterapist ve tüm sağlık personeline, ayrıca desteklerini esirgemeyen hayattaki en değerli varlıklarım anneme, babama ve kardeşlerime sonsuz teşekkürler.

Dr. Aşkın Nasırcılar

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Antalya'da doğdum. İlköğrenimimi Barbaros İlkokulu, orta öğrenimimi Akdeniz Koleji, lise öğrenimimi Akdeniz Koleji Fen Lisesi'nde tamamladım. 1997 yılında Hacetepe Üniversitesi Tıp Fakültesine girerek 2003 yılında mezun oldum. 2004 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimime başladım. Halen bu bölümde eğitimime devam etmekteyim.