



T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

**LATERAL EPİKONDİLİTLİ HASTALARDA HİYALURONİK
ASİT VE PROLOTERAPİ ENJEKSİYONLARININ
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Tıpta Uzmanlık Tezi
Dr. Hakan APAYDIN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Zühal ALTAY

MALATYA-2019



T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

**LATERAL EPİKONDİLİTLİ HASTALARDA HİYALURONİK
ASİT VE PROLOTERAPİ ENJEKSİYONLARININ
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Tıpta Uzmanlık Tezi
Dr. Hakan APAYDIN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Zühal ALTAY

MALATYA-2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

Tezin Başlığı: LATERAL EPİKONDİLİTLİ HASTALARDA HİYALURONİK ASİT VE PROLOTERAPİ ENJEKSİYONLARININ ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Tezi Hazırlayan: Araştırma Görevlisi Dr. Hakan APAYDIN

Sınav Tarihi:

Yukarıda adı geçen tez jürimizce değerlendirilerek Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Yüksek Lisans / Doktora Tezi Olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jüri Üyeleri:

Tez Danışmanı	Prof. Dr. Zühal ALTAY	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR AD İnönü Üniversitesi Tıp
Üye	Prof. Dr.	Fakültesi İnönü Üniversitesi Tıp
Üye	Prof. Dr.	Fakültesi İnönü Üniversitesi Tıp
Üye	Prof. Dr.	Fakültesi İnönü Üniversitesi Tıp
Üye	Prof. Dr.	Fakültesi İnönü Üniversitesi Tıp

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	İV
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. DİRSEK EKLEMİNİN ANATOMİSİ.....	4
2.1.1. Kemik yapılar.....	4
2.1.2. Eklemler.....	7
2.1.3. Eklem kapsülü ve bağlar.....	9
2.1.4. Bursalar.....	10
2.1.5. Kaslar.....	12
2.1.6. Dirsek Eklemine Arterleri.....	17
2.1.7. Dirsek Eklemine Sinirleri.....	17
2.2. DİRSEK EKLEMİNİN BİYOMEKANİĞİ.....	18
2.3. LATERAL EPİKONDİLİT TANIMI.....	20
2.4. EPİDEMİYOLOJİ.....	20
2.5. ETİYOGENEZ.....	20
2.6. BELİRTİ VE BULGULAR.....	22
2.7. TANI.....	22
2.8. AYIRICI TANI.....	24
2.9. LABORATUVAR.....	25
2.10. GÖRÜNTÜLEME.....	25
2.11. TEDAVİ.....	26
2.11.1. Konservatif tedavi.....	26
2.11.1.1 Fiziksel Tıp Modaliteleri.....	26
2.11.1.2. Medikal tedavi.....	30
2.11.2. Cerrahi Tedavi.....	36
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	37

3.1. BİREYLER.....	37
3.2. YÖNTEM.....	38
3.3. TEDAVİ PROTOKOLÜ.....	41
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	43
4. BULGULAR.....	44
4.1. TANIMLAYICI BULGULAR.....	44
4.2. AĞRI DEĞERLENDİRME BULGULARI.....	45
4.3. EL KAVRAMA KUVVETİ DEĞERLENDİRME BULGULARI.....	46
4.4. QDASH SKORU DEĞERLENDİRME BULGULARI.....	47
5. TARTIŞMA.....	49
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	54
7. KAYNAKLAR.....	55
EKLER.....	65
Ek-1: ÖZGEÇMİŞ.....	65
Ek-2: KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL RAPORU.....	67
Ek-3: ONAM FORMU.....	68
Ek-4: DEĞERLENDİRME FORMU.....	71

ÖNSÖZ

Lateral Epikondilitli Hastalarda Hiyalüronik asit ve Proloterapi Enjeksiyonlarının Etkinliklerinin Karşılaştırılması adlı Tıpta Uzmanlık Tezinin yürütülmesinde katkı ve desteklerinden dolayı İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine ve çalışanlarına teşekkür ederim.

Bu araştırma İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimince Desteklenmiştir.

Proje Numarası: 2018/1139



TEŞEKKÜR

Başta tezimin yazımında, değerlendirmesinde ve de meslek hayatımda bilgi ve tecrübeleri ile bana ışık tutan ve beni yönlendiren, danışman hocam Prof. Dr. Zühal ALTAY'a, uzmanlık eğitimim boyunca mesleki tecrübe ve bilgilerinden yararlandığım beni gelecekte söz sahibi bilgilerle donatan ve aydınlatan çok değerli hocalarım Prof. Dr. Yüksel ERSOY, Dr. Öğr. Üyesi Tülay Yıldırım, Dr. Öğr. Üyesi Semra AKTÜRK ve Dr. Öğr. Üyesi Raikan BÜYÜKAVCI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlık eğitimim boyunca çalışmaktan keyif aldığım, dostluk ve uyum içinde çalıştığımız değerli asistan doktor arkadaşlarım; Dr. Saffet Özdemir, Dr. Sezgin Zontul, Dr. Mustafa Baltacı, Dr. Ezgi Deniz, Dr. Emine Kolu, Dr. Hüseyin Çolak, Dr. Ayşe Öz, Dr. Tutku Eroğlu, Dr. Emine Burcu Balcı, Dr. Kübra Güneş, Dr. Ali Recai İsmailoğlu, Dr. Könül Abdulleyeva ve Dr. Meral Kırmızı 'ya, ayrıca fizyoterapist ve fizyoterapi teknisyeni arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca her zaman yanımda olan, bana yol gösteren ve varlıklarıyla hayatıma mana katan sevgili Zilan Bazancir ve aileme sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

Lateral Epikondilitli Hastalarda Hiyaluronik Asit ve Proloterapi Enjeksiyonlarının Etkinliklerinin Karşılaştırılması

Amaç: Lateral epikondilitli hastalarda hiyalüronik asit ve proloterapi enjeksiyonlarının etkinliklerini karşılaştırmak amacıyla planlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 32-58 yaş aralığında lateral epikondilit tanılı 32 hasta dahil edildi. Bireyler randomize olarak hiyalüronik asit (HA) grubu ve Proloterapi (PrT) grubu olarak alındı. Tüm bireylerin demografik bilgileri alındıktan sonra ağrının değerlendirilmesinde vizuel analog skalası, kavrama kuvvetinin değerlendirilmesinde el dinamometresi ve fonksiyonel düzeyin belirlenmesinde QDASH anketi kullanıldı. Tüm bireylerin başlangıçta, 6. hafta ve 12. hafta değerlendirmeleri elde edildi. HA enjeksiyonu literatürün önerdiği şekilde tek doz 30 mg/2 ml 1500 kDa yüksek molekül ağırlıklı preparat olarak uygulanırken, PrT enjeksiyonu toplam 3 doz olarak (başlangıç, 3. hafta ve 6. haftalarda) %15 dekstroz solüsyonu olarak uygulandı.

Bulgular: Çalışmaya yaş ortalaması 44.53 ± 6.25 olan 26 kadın, 6 erkek olmak üzere toplam 32 hasta dahil edildi. Her iki grupta da zamana göre, başlangıç parametreleri ile kıyaslandığında ağrının azaldığı, kavrama kuvvetinin arttığı ve fonksiyonel seviyenin geliştiği belirlendi. Gruplar kendi arasında karşılaştırıldığında ağrı ve fonksiyonel seviye bakımından 6. Haftada gruplar arasında fark bulunamazken ($p > 0.05$), 12. Haftada gruplar arasında farkın olduğu ve bu farkın PrT grubundan kaynaklandığı belirlendi ($p < 0.05$). Kavrama kuvveti bakımından gruplar arasında fark bulunamadı ($p > 0.05$).

Sonuç: Bu verilere dayanarak, LE'li bireylerde, HA ve PrT enjeksiyonlarının ağrının azaltılmasında, kavrama kuvvetinin arttırılmasında ve fonksiyonel seviyenin geliştirilmesinde etkili olduğu tespit edilirken, PrT enjeksiyonunun ağrı ve fonksiyonel seviyenin geliştirilmesinde HA enjeksiyonuna göre 12. haftada daha etkili olduğu belirlendi.

Anahtar Kelimeler: ağrı, enjeksiyon, kavrama kuvveti, lateral epikondilit.



ABSTRACT

Comparison of the Effects of Hyaluronic Acid and Prolotherapy Injections in Patients with Lateral Epicondylitis

Objective: The aim of this study was to compare the effects of hyaluronic acid and prolotherapy injections in patients with lateral epicondylitis.

Methods: Thirty-two patients with a diagnosis of lateral epicondylitis were included in the study. Individuals were randomized as hyaluronic acid (HA) group and Prolotherapy (PrT) group. After obtaining the demographic information of all individuals, the pain was evaluated by using visual analogue scale, strength of hand grip was evaluated by using hand dynamometer, QDASH questionnaire to determine functional level. HA injection was performed as a single dose of 30 mg/2 ml 1500 kDa high molecular weight preparation in the literature, whereas PrT injection was administered 15% dextrose solution in 3 doses (baseline, 3rd week and 6th week).

Results: A total of 32 patients (26 females and 6 males) with a mean age of 44.53 ± 6.25 were included in the study. In both groups, it was detected that the pain decreased, the grip strength increased and the functional level improved compared to the initial parameters. There was no difference between the groups in terms of pain and functional level in the sixth week ($p > 0.05$), Groups are compared among themselves, There was no difference between the groups in terms of hand grip strength ($p > 0.05$).

Conclusion: Based on these results, it was found that HA and PrT injections were effective in reducing pain, increasing grip strength and functional level in LE patients. PrT injection was found to be more effective in the long term than HA injection in the development of pain and functional level.

Key words: pain, injection, grip force, lateral epicondylitis.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	:Yüzde
Ark.	:Arkadaşları
Cm	:Santimetre
DASH	:Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Kol, Omuz ve El Sorunları)
EDC	
EDM	
ECRB	:Ekstensör digitorum communis
ECRL	
ECU	:Ekstensör digiti minimi
ESWT	:Ekstensör carpi radialis brevis
GYA	:Ekstensör carpi radialis longus
HA	:Ekstensör carpi ulnaris
Kg	
M	:Extracorporeal Shock Wave Therapy (Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi)
ml	
Max	:Günlük yaşam aktiviteleri
Min	
N	:Hyalüronik asit
PRP	:Kilogram
PrT	
QDASH	:Metre
SD	
Sn	:Mililitre
SOAii	:Maksimum
US	:Minimum
USG	
VAS	:Olgu sayısı
VKi	:Platelet Rich Plasma (Trombositten zengin plazma)
X (Ort.)	:Proloterapi
	:Kol, Omuz Ve El Yaralanması Anketi
	:Standart sapma
	:Saniye
	:Steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar
	:Ultrason
	:Ultrasonografi
	:Visual Analogue Scale (Görsel ağrı skalası)
	:Vücut kitle indeksi

:Aritmetik ortalama



ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 2.1.** Distal humerusun ön ve arka yüzden görünümü5
- Şekil 2.2.** Proksimal radiusun ön, arka ve yan yüzden görünümü6
- Şekil 2.3.** Proksimal ulnanın ön, arka ve yan yüzden görünümü7
- Şekil 2.4.** Dirsek eklemi (Humeroulnar, proksimal ve distal eklemler) 8
- Şekil 2.5.** Dirsek eklemi kapsül ve bağları (önden ve arkadan görünüm)11
- Şekil 2.6.** Dirsek eklemi kapsül ve bağları (yandan görünüm)12
- Şekil 2.7.** Ön kol fleksör kasları (önden yüzeyel görünüm)14
- Şekil 2.8.** Ön kol fleksör kasları (önden orta tabakanın görünümü)15
- Şekil 2.9.** Ön kol ekstansör kasları (yandan yüzeyel görünüm)17
- Şekil 3.1.** Baseline Hydraulic Hand Dynamometer.40
- Şekil 3.2.** Proloterapi Enjeksiyonunun Uygulanışı42
- Şekil 3.3.** Hiyalüronik Asit Enjeksiyonunun Uygulanışı43

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1. Hastaların tanımlayıcı özellikleri ve karşılaştırılmaları.....	45
Tablo 4.2. Grup içi ve gruplar arası ağrı değerlerinin karşılaştırılması.....	46
Tablo 4.3. Grup içi ve gruplar arası el kavrama kuvvetinin karşılaştırılma...	47
Tablo 4.4. Grup içi ve gruplar arası QDASH skorlarının karşılaştırılması....	48



1. GİRİŞ

Lateral epikondilit veya tenisçi dirseği, aşırı kullanıma bağlı tekrarlayan travmalar neticesinde gelişen, yaygın dirsek ağrısı ile karakterize el bileği ekstansör kaslarının origosunun kronik anjiofibroblastik dejenerasyonudur. Tendinozis olarak adlandırılan bu durum, lateral epikondile yapışan ön kol ekstansörlerinin etkilendiği (ekstensör carpi radialis brevis ve longus, ekstensör digitorum, ekstensör karpi radialis ve ekstensör digiti minimi) tendonların kronik semptomatik dejenerasyonudur. Non-travmatik dirsek ağrılarının en sık nedenlerinden biri olup tenisçi dirseği olarak da adlandırılır (1). Bu lezyonlar, ekstremitenin çok fazla ve kötü kullanılması, tekrar eden el bileği ekstansiyonuna bağlı mikrotravmalar neticesinde oluşur.

Hastalık genel popülasyondaki bireylerin %1-3'ünü etkilemektedir. Hastalık tenisçi dirseği olarak adlandırılmasına rağmen çoğu vakada neden tenis sporu değildir. Klinik pratikte tenis oyuncularının vakaların sadece %10'unu oluşturmaktadır. Başlangıç yaşı sıklıkla 35-55 yaşları arasındadır ve kadınlarda daha sık görülür. Çoğunlukla dominant kol etkilenir, nadiren bilateral tutulum görülebilir. Tipik semptom süresi 6 ile 24 ay arasındadır (2-6).

LE teşhisi anamnez ve muayene bulgularına göre konulmaktadır. Ağrı genellikle dirseğin dış ve ön kısmındadır. Hastalarda renk değişikliği, şişlik ve ısı artışı gibi bulgular çoğunlukla gözlenmez. Lateral epikondilde palpasyonla ağrı ve hassasiyet, el bileğinin dirençli ekstansiyonu ve orta parmağın dirençli ekstansiyonu ile tetiklenebilen ağrı, etkilenmemiş tarafa göre kavrama kuvvetinde azalma ve günlük yaşam aktivitelerinde (GYA) kısıtlılık mevcuttur (7). Teşhis anamnez ve fizik muayene ile rahatlıkla konulabilmektedir ve dirsek ağrısı yapabilecek sebeplerle ayırımı yapılmalıdır.

Ayrııcı tanıda servikal radikülopati, posterior interosseöz sinir sendromu, dirsek instabilitesi, osteokondral patolojiler, radial kolleteral ligament lezyonu, enfeksiyon, malignite ve benign tümöral patolojiler, dejeneratif patolojiler, ankoneus kasında ödem ve inflamasyon, inflamatuvar ve dejeneratif artritler göz önünde bulundurularak ayırımı yapılmalıdır (8, 9).

Hastalığın tedavisinde konservatif ve cerrahi yöntemler kullanılmaktadır. Konservatif tedavi olarak istirahat, hasta eğitimi, davranış modifikasyonu, non-steroid

antiinflamatuvar ilaçlar, ortez kullanımı, ESWT, fizik tedavi modaliteleri, termoterapi, transkutanöz elektriksel stimülasyon, elektriksel stimülasyon, düşük yoğunluklu lazer, ultrason, fonoforezis, iyontoforezis, manuel terapi, germe ve güçlendirme egzersizleri, akupunktur, kuru iğneleme, bantlama, balneoterapi, kriyoterapi, kortikosteroid, lidokain, hyalüronik asit enjeksiyonları, otolog kan, PRP, proloterapi, tenosit ve kemik iliği aspirat konsantresi gibi enjeksiyon yöntemleri kullanılmaktadır (10).

Cerrahi tedavi olarak, dekompresyon, debridman ve/veya açık veya artroskopik teknikler kullanılarak perkütan ultrason aracılığıyla bozulmuş tendon insersiyosunun onarılması veya tendonun fraksiyonel uzatılması yapılmaktadır (11).

LE' li hastalar için tedavi modaliteleri göz önüne alındığında, araştırmacılar lokal tedaviyi tendon iyileşmesi için optimize etmek ve potansiyel rejenerasyonunu desteklemek için LE yönetimi için biyolojik tedavilerin rolünü incelemeye başlamıştır. Enflamasyon süreçleri plateletler, lökositler, makrofajlar ve diğer inflamatuvar hücrelerden sitokinlerin ve büyüme faktörlerinin salınımını tetikleyebilir. Bu büyüme faktörleri; neovaskülarizasyon, fibroblast ve tenositlerin kemotaksisini destekler, fibroblast ve tenositlerin proliferasyonunu ve kollajenin yeniden yapımını stimüle eder. Proloterapi ve hyalüronik asit enjeksiyonları biyolojik temelli bu tedavilerdendir (12).

Proloterapi, lateral epikondilit tedavisinde, az miktarda iritan veya sklerozan çözeltinin birden fazla enjeksiyonunu içerir. Yaygın olarak kullanılan iritanlar arasında hipertonic dekstrozu, fenol-gliserin-glukoz veya sodyum morrhuat bulunur. Önerilen proloterapi enjeksiyon mekanizması, hipertonic dekstrozun osmoz yoluyla hücre rüptürüne neden olurken, monosodyum morrhuatın inflamatuvar araçları çekmesi ve hastalıklı tendonun kan akışını iyileştirmesidir.

Hyaluronik asit (HA), normal tendon kılıfında üretilen sinoviyal sıvının ana bileşenlerinden biridir ve tendon hücre dışı matrisinin ana bileşenidir (13). Kondrositlerin etrafında bir örtü olarak bulunur, burada su emer ve kırıkdağın direncinden sorumlu olan agrekan monomerlerine bağlanır. In vitro modeller, HA'nın tenosit canlılığını ve kollajen I üretimini ve birikimini, doz bağımlı bir şekilde pozitif kollajen I/kollajen III oranı ile artırabileceğini düşündürmektedir. Viskoelastik özellikleri ile tendonun kayma yeteneğini artırarak yüzey sürtünmesinin azaltmaya yardımcı olur. HA enjeksiyonunun tendon yüzeyindeki hücrelerde "kayma etkisi" oluşturduğu gösterilmiştir (14). HA'nın; OA'teki olumlu sonuçlara rağmen, tendinopatilerin tedavisinde kullanımı daha az ilgi görmüştür. Aslında HA, tendon kılıfı tarafından aktif olarak salgılanır ve eklemlerde olduğu gibi, tendonun pürüzsüz olarak

kaymasına izin veren önemli bir bileşenidir ve tendonun beslenmesini sağlar. HA, viskoelastik özellikleri ile kayma yeteneğini artırıp tendon yüzey sürtünmesini azaltan, rejenerasyonu hızlandıran bir tedavi metodudur (15).

Yapılan araştırmalar sonucunda lateral epikondilitte hiyaluronik asit ve proloterapi enjeksiyonunun ağrı, üst ekstremitte fonksiyonları ve kavrama kuvvetine etkisinin karşılaştırılması ile ilgili çalışmalara rastlanmamıştır. Bu araştırmalar ışığında çalışmanın amacı, LE’li bireylerde PrT ve HA enjeksiyonlarının etkinliğini karşılaştırmaktır. Bu çalışmadaki hipotezler şunlardır:

H0: LE’li bireylerde PrT ve HA enjeksiyonlarının etkinliğini bakımından farklılık yoktur.

H1: LE’li bireylerde PrT ve HA enjeksiyonlarının etkinliğini bakımından farklıdır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dirsek Eklemine Anatomisi

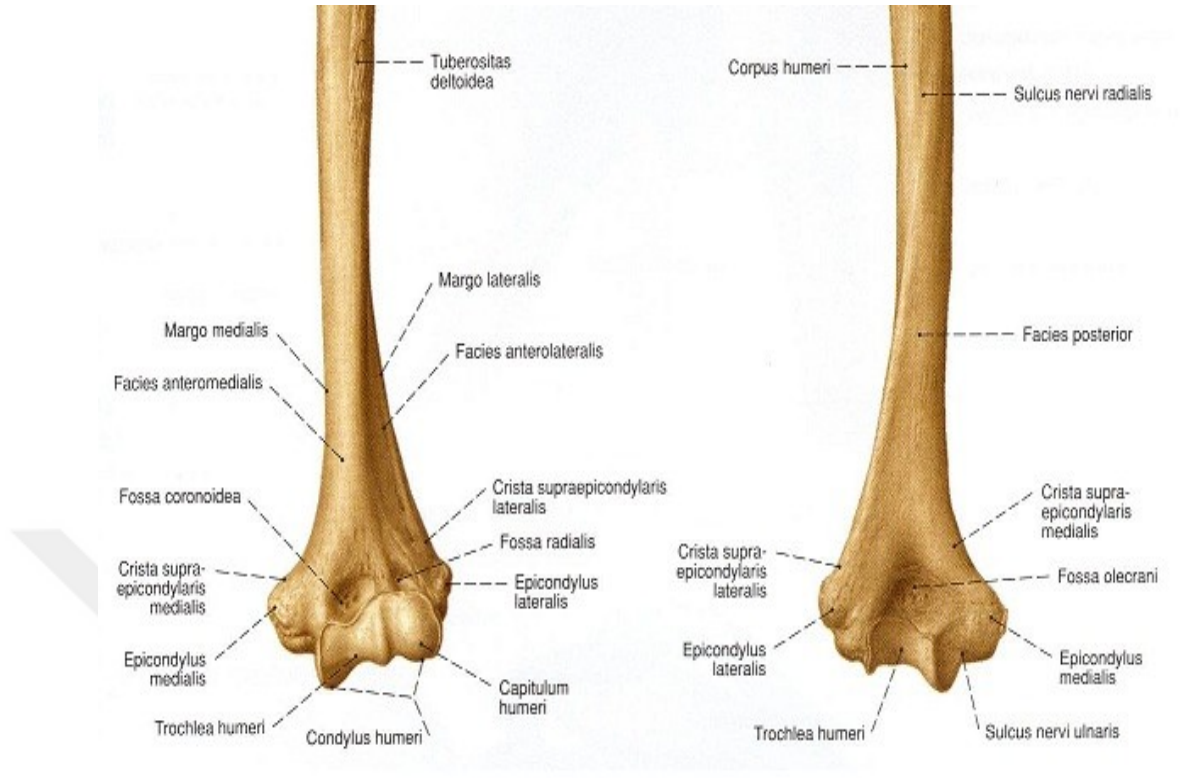
Dirsek eklemi os humerus, os radius ve os ulna kemiklerinden meydana gelen menteşe tipi bir eklemdir. Dirsekte ana eklemi oluşturan komponentler humerusun distal ucu ile ulna proksimalidir. Radiohumeral ve proksimal radioulnar eklemler de bu ana eklemlerle beraber tek bir sinoviyal boşlukta birleşerek kompleks bir eklemi oluştururlar (2).

2.1.1. Kemik yapılar

Dirsek eklemi art. humeroulnaris, art. humeroradialis ve proksimal art. radioulnaris eklemlerinden oluşur.

Humerus

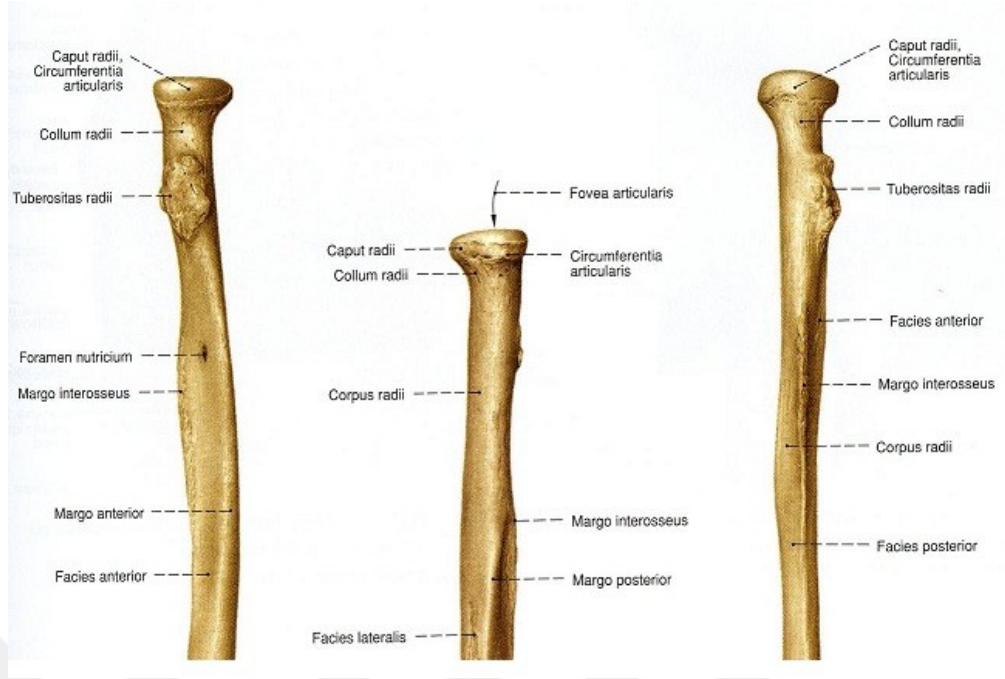
Humerusun distal kısmı dirsek eklemine katılır. Humerusun distalinde kondilis humeri, medial ve lateral epikondil bulunur. Kondilis humerinin dış kısmında caput radii ile eklem oluşturan kapitulum humeri, medial kısmında os ulna ile eklem oluşturan troklea humeri vardır. Troklea humerinin medial ve lateral kısımlarında birer epikondil bulunmaktadır. Alt ucun dış kısmındaki çıkıntıya lateral epikondil, iç kısmındakine ise medial epikondil denilir. Medial epikondil lateralden daha belirgindir. Medial epikondil önkol fleksör ve pronator kaslarının, lateral epikondil ise ekstansör ve supinatör kasların yapışma noktasıdır. Koronoid boşluk; troklea humerinin anterosüperior kısmında, fossa radialis; kapitulum humerinin ön-üst tarafında bulunur. Ön kol fleksiyona getirildiğinde, bu çukurlardan lateral kısımdakine caput radii geldiğinden fossa radialis, medial kısımdakine de proses koronoideus geldiğinden fossa koronoidea olarak adlandırılır. Fossa olekrani humerusun distal kısmının arka-üst tarafında bulunur. Bu çukura ulnanın olekranon denilen çıkıntısı girer (16).



Şekil 2.1 Distal humerusun ön ve arka yüzden görünümü (16)

Radius

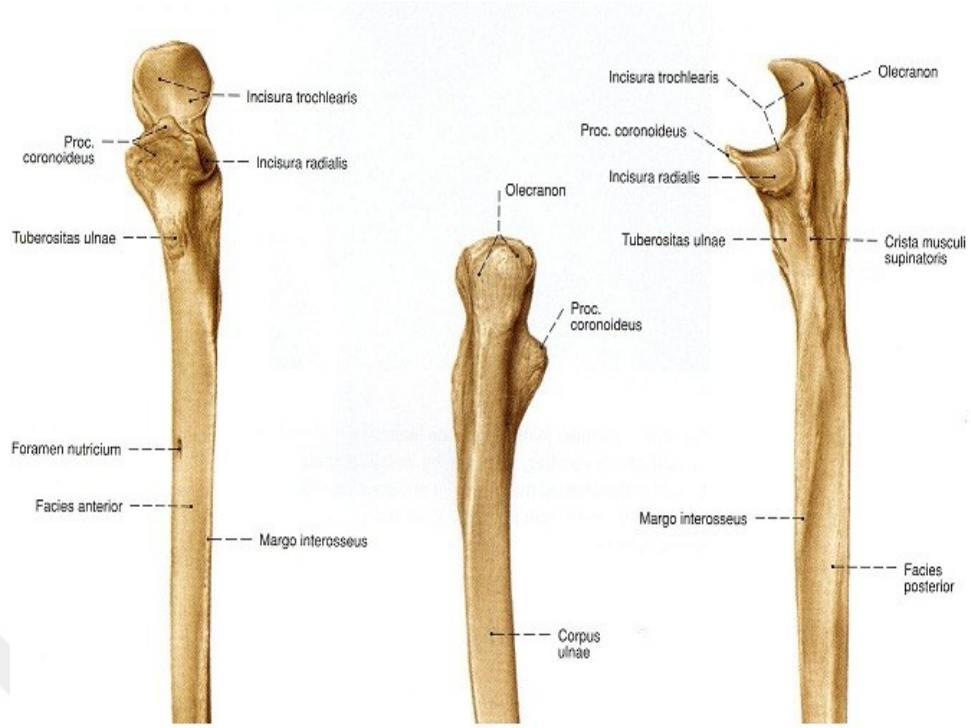
Radiusun caput radii olarak adlandırılan baş kısmı dirsek ekleminde bulunmaktadır. Caput radiinin üst bölümü yüzeysel bir çukur şekline benzer. Fovea articularis olarak adlandırılan bu yapı, eklem kıkırdığı ile kaplıdır ve capitulum humeri ile eklem oluşturur. Caput radiinin artiküler kıkırdak ile kaplı çevre kısmına sirkumferensia articularis denir (16).



Şekil 2.1.Proksimal radiusun ön, arka ve yan yüzden görünümü (16)

Ulna

Ekstremitas proksimalis denen üst ucu dirsek eklemine katılır ve ulnanın en büyük ve en dayanıklı tarafıdır. Burada iki çıkıntı ile iki çentik şeklinde eklem yüzü bulunur. Çıkıntılardan büyük olanı posterosüperior kenarda bulunmakta ve dirsek çıkıntısı olarak bilinmektedir. Olekranon olarak isimlendirilen bu çıkıntı ulnanın süperior bölümünü meydana getirir. Olekranonun süperior bölümüne m.trisepts brakii yapışır. Olekranonun anterior tarafı kısmen konkavdır ve insisura troklearisin süperior bölümünü meydana getirir. İnc. troklearisi inferiorda kısıtlayan ve anterior kısma doğru uzanan çıkıntıya proc. koronoideus denmektedir. Anteroinferior yüzünün hemen altında tuberasitas ulna vardır ve m.brakialis yapışır. Proc. koronoideusun lateral kısmında inc. radialis adlı eklem yüzü vardır. Radiusun sirkumferensia artikularisi ile eklem oluşturur. İnc.troklearise troklea humeri oturur (16).



Şekil 2.2. Proksimal ulnanın ön, arka ve yan yüzden görünümü (16)

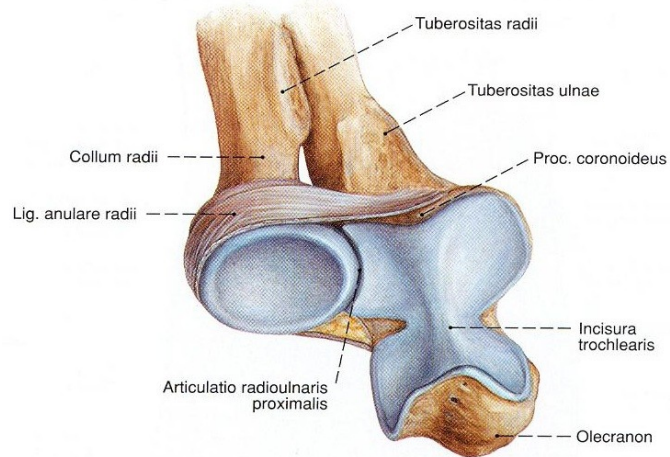
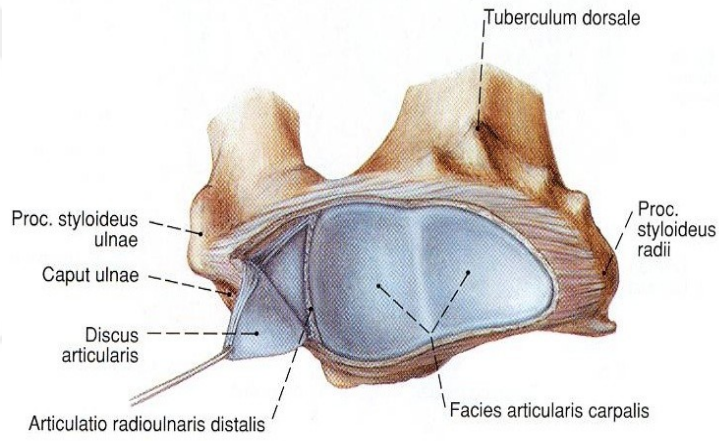
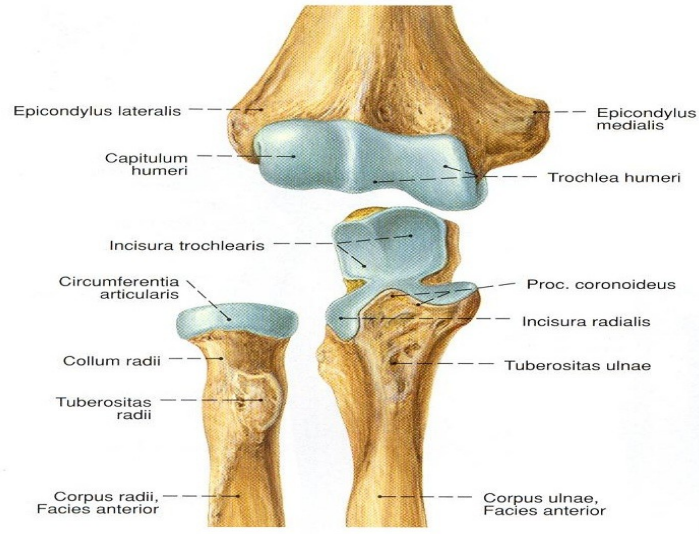
2.1.2. Eklemler

Dirsek eklemi humeroulnar, humeroradial ve proksimal radioulnar eklemlerden meydana gelmektedir (6).

a. Art. humeroulnare: Humerusun distal-iç tarafındaki trochlea humeri adlı konveks eklem yüzü ile ulnanın proksimalindeki incisura trochlearis arasında ginglymus tipi bir eklemdir. Fleksiyon ve ekstansiyona izin verir (6).

b. Art. humeroradiale: Humerusun capitulum humeri ile radiusun proksimal ucundaki fovea capitis arasında oluşan art. sferoidea tipi bir eklemdir. Bu eklem fleksiyon-ekstansiyon ve pronasyon-supinasyon hareketlerini yapar (6).

c. Proksimal radioulnar eklem: Radiusun sirkumferancia radialisi ile ulnanın incisura radialisi arasında oluşan art. trochoidea tipi bir eklemdir. Vertikal ekseninde rotasyona (pronasyon- supinasyon) imkân sağlar.



Şekil 2.3.Dirsek eklemi (Humeroulnar, proksimal ve distal radioulnar eklemler) (16)

2.1.3.Eklem kapsülü ve bağlar

Eklem kapsülünde, proksimal radioulnar, humeroulnar ve humeroradial ve eklemler mevcuttur (7). Capsula artikularis 15-20 cc' lik bir volüme sahiptir ve medial kısmı sinovyal bir membranla çevrili olup fibröz katmanının anterior ve posterior kısımları zayıf bir yapıya sahiptir (3). Kapsül, anterior ve posteriordan bağlardan ziyade kaslar tarafından korunurken, lateral ve medialde kollateral ligamentlerle desteklenir (1). Kapsül anterior kısımda iç epikondil, koronoid ve radial fossaya bağlıdır. Distalde ise proc. coronoideusun anterior kısmına ve lig. anulare radiiye tutunur (6, 7, 17). Her iki yanda kollateral ligamanlarla devam eder. Articulatio cubitinin ekstansiyonu ile eklem kapsülünün ön tarafı, fleksiyonu ile arka tarafı gerilir. Eklem kapsülünün en zayıf olduğu açı, önkolun yarı fleksiyondur. Bu sebeple hastalar intraartiküler basıncın arttığı ağrılı hallerde eklemine ağrının en az hissedildiği ve eklem hacminin de arttığı semifleksiyon durumuna getirme eğilimindedirler.

Medial (Ulnar) Kollateral Ligament

Bu ligament; anterior, posterior ve transvers kısımlardan meydana gelir. Anterior bant medial bağın en önemli kısmıdır. Eklem 20-120°'lik fleksiyon hareketi aralığında valgus stresine karşı ana stabilizatörüdür. Posterior bant, eklem kapsülünün posterior kısmının bir kalınlaşmasıdır. Bu iki bant eklem stabilitesinde esas yapılar olmasına rağmen transvers bantın (Cooper bağı) stabiliteye katkısının az olduğu veya hiç olmadığı zannedilmektedir (18-20).

Lateral (Radial) Kollateral Ligament

Bu bağ kompleksinin radial kollateral bağ, anüler bağ, lateral ulnar kollateral bağ ve aksesuar lateral kollateral bağ denilen dört komponenti vardır. Dirseğin ana dış stabilizatörüdür. Medial bağ kompleksiyle kıyaslandığında dış kompleks daha az belirgin olup daha fazla anatomik çeşitlilik barındırır.

- ✓ **Anüler bağ (AB):** Ulna'daki inc. radialisin anterior ve posterior kenarları arasında uzanan güçlü fibrillerin meydana getirdiği bu bağ, caput radiiinin ulna ile olan beraberliğinin devamını sağlar (21).
- ✓ **Radial kollateral bağ (RKB):** Lateral kollateral bağın anterior kısmını oluşturur. RKB, dış epikondilden başlayıp ve anüler bağın fibrilleri ile birleşerek son bulur. Bu bağ supinatör ve ECRB kaslarının tendonları ile kaynamış haldedir (6).

- ✓ **Lateral ulnar kollateral bağ (LUKB):** Lateral epikondilden başlayan, anüler bağın lifleri ile kaynaşarak bu bağ humero-ulnar eklemin primer lateral stabilizatörüdür.
- ✓ **Kuadrat bağ:** Ulna ile anüler bağ arasında bulunur. Artiküler kapsülün üstünü kapatan ince fibröz bir tabakadır. Spinner ve Kaplan, ligamentin anterior kısmının tam supinasyon esnasında proksimal radioulnar eklemin stabilizasyonunda görev aldığını göstermişlerdir (22). Posterior kısmı ise daha zayıf olmakla beraber tam pronasyon sırasında eklemin stabilizasyonunda görevlidir.
- ✓ **Aksesuar kollateral ligament:** Ligamentum anulareden başlar, supinatörün tüberkülüne tutunur. Articulatio cubitide meydana gelen varus stresine karşı annular ligamentin stabilizasyonunda görevlidir (1, 23).

Oblik Kord

Oblik bağ, m. supinatoriusun derin başının üzerini örten fasyanın oluşturduğu küçük fibröz banttır.

İnterosseöz Membran

Os radius ve os ulnanın margo interosseuslarına yapışır. Os radius ve os ulnayı sıkıca karşılıklı olarak tutturan ince fibröz bir membrandır. İnterosseöz membran yalnızca proksimalde, oblik kordun var olduğu 5 cm'lik bölümde yoktur.

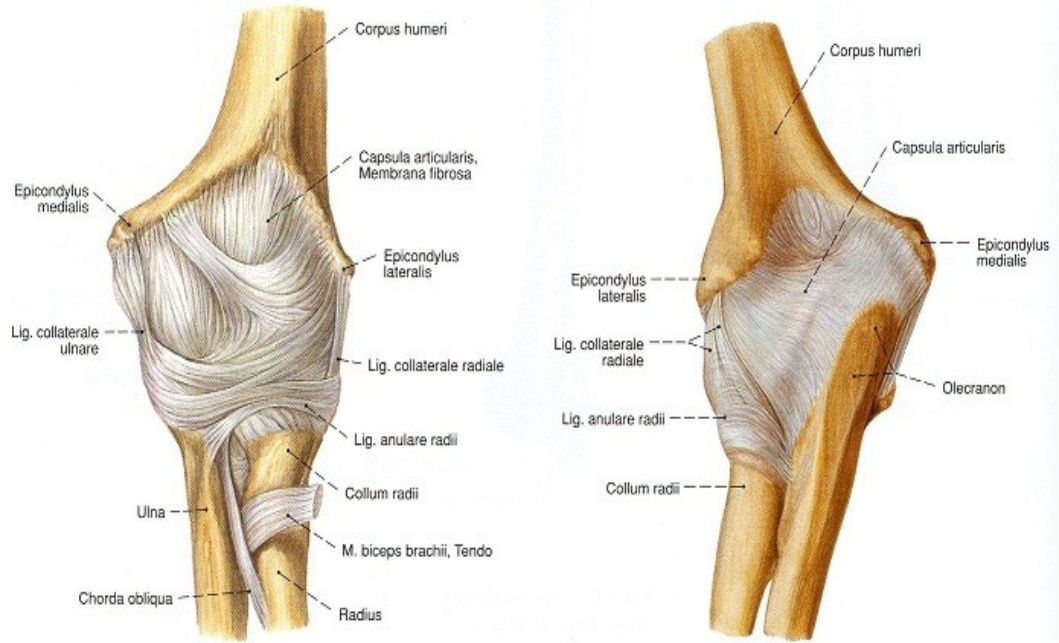
Proksimalden gelen kuvvetleri ulna, interosseöz membran aracılığıyla radiusa, distalden gelen kuvveti radius yine interosseöz membran aracılığıyla ulnaya aktarır. Diğer bir deyişle kuvvet aktarımında önemli rol oynar; ayrıca ön kolun anterior ile posterior grup kaslarına orijin oluşturur (24, 25).

2.1.4. Bursalar

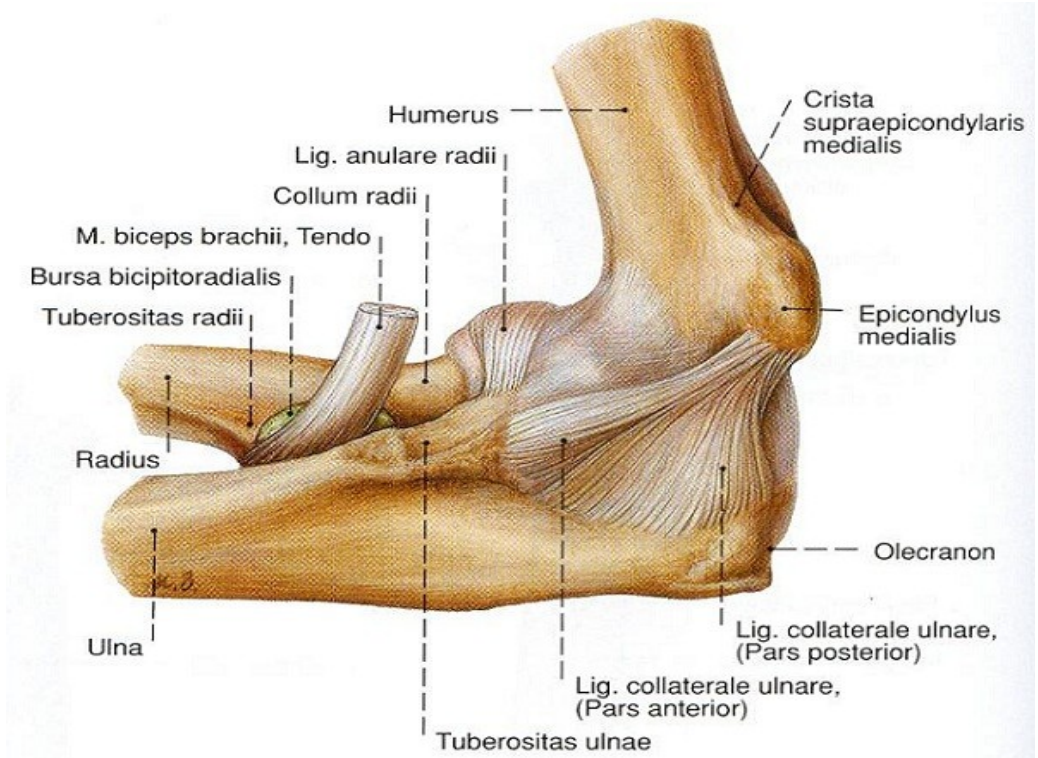
Sinoviyal sıvı ile dolu yastıkçıklar olarak nitelendirilir. Periartiküler bölgedeki kemik, tendon ve kaslar arasında yastık vazifesi yaparlar. Dirsek ekleminde tanımlanan çok sayıda bursa bulunmaktadır. Olekranon ile cilt arasında yer alan en büyük, en önemli bursa olan olekranon bursadır. Derin ve yüzeysel komponentleri bulunur. Romatoid artrit, gut, kristal depo hastalıkları ve travma olekranon bursite neden olabilir.

Bisipitoradyal bursa; biceps tendonunun distali ile tüberositas radii arasında bulunur. Tendon ile tüberositas radii arasındaki sürtünmeyi engeller. Bisipitoradyal bursit, genellikle tekrarlayan mekanik travmaya bağlı meydana gelir. Biceps tendinozis

ile yırtıklarına eşlik eder. Radiohumeral bursa, ECRB kasının tendonu altında bulunur. Radiohumeral bursanın LE'nin etiopatagonezinde rol oynadığı düşünülmektedir (26).



Şekil 2.4.Dirsek eklemi kapsül ve bağları (önden ve arkadan görünüm) (16).



Şekil 2.5.Dirsek eklemi kapsül ve bağları (yandan görünüm) (16).

2.1.5. Kaslar

Dirsek ekleminin kasları dörtgrupta incelenir:

- ✓ **Posteriorde:** Ön kol ekstansörleri yer alır, radial sinirle uyarımı sağlanır.
- ✓ **Lateralde:** El bilek ve parmak ekstansörleri ile supinatörler bulunur, innervasyonu radial sinir aracılığıyla sağlanır.
- ✓ **Medialde:** Fleksör ve pronator kas grupları bulunur. N.medianus ve ulnaris ile innervasyonları gerçekleştirilir.
- ✓ **Anteriorda:** Dirsek fleksörleri bulunur, n.muskulokutanozis uyarımlarını sağlar (12, 27).

Articulatio cubiti ile bağlantılı adeleler üç fleksör ve iki ekstansör kastan meydana gelmektedir. Biceps braki, brakialis ve brakioradialis kasları dirseğin esas fleksör, triseps ve ankoneus ise ekstensör kaslarıdır (12).

M. brakialis

Biceps braki'nin derininde kolun ön yüzünde bulunur. Humerusun ön yüzünün alt ucundan başlayıp tüberositas ulna'ya yapışır. Önkola fleksiyon yaptırır, nervus muskulokutaneus tarafından uyarılır.

M. biceps brakii

İki başlı kolun ön tarafında bulunan yüzeysel bir kastır. Caput breve m.coracobrachialis ile bereber proc. coracoideus'tan başlar. Caput longum tub. supraglenoidale'den başlar. Kasın bu iki başı beraber eklemin 8 cm yukarısında birleşir ve tek bir adele olarak tüberositas radii'nin posterior bölümüne tutunur. Önkol sabitse kola, kol fiks halde ise önkola dirsek ekleminde fleksiyon yaptırır. Ön kol ve elin en güçlü supinatör kasıdır. Nervus muskulokutaneus ile innervasyonu sağlanır (6).

M. brakioradialis

Ön kolun radial kısmındaki en yüzeysel kastır. Crista supraepicondylaris lateralis'in proksimal 2/3'ünden başlar, processus styloideus'ta sonlanır. Bu kasın radialis'ten innerve olan tek dirsek fleksörüdür (6).

M. triseps Brakii

Kolun arka kısmında bulunan caput longum, laterale ve medialeden meydana gelen üç başlı bir kastır. Uzun baş, tub. infraglenoidale'den, diğer iki baş humerustan başlar ve hepsi olekranona yapışır (6).

M. Ankoneus

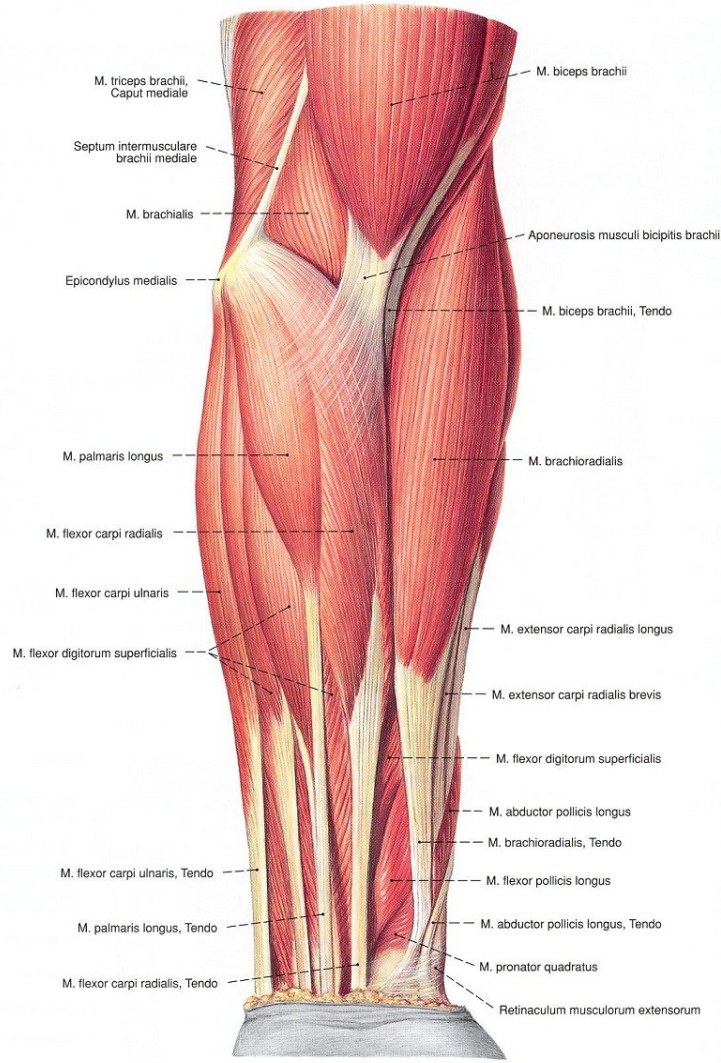
Dirsek ekleminin arka tarafında triseps kasının bir devamı ve üçgen şeklinde olan küçük bir kastır. Dış epikondilden başlar, ulnanın dorsal tarafı ile olekranonda sonlanır (6).

M. pronator teres

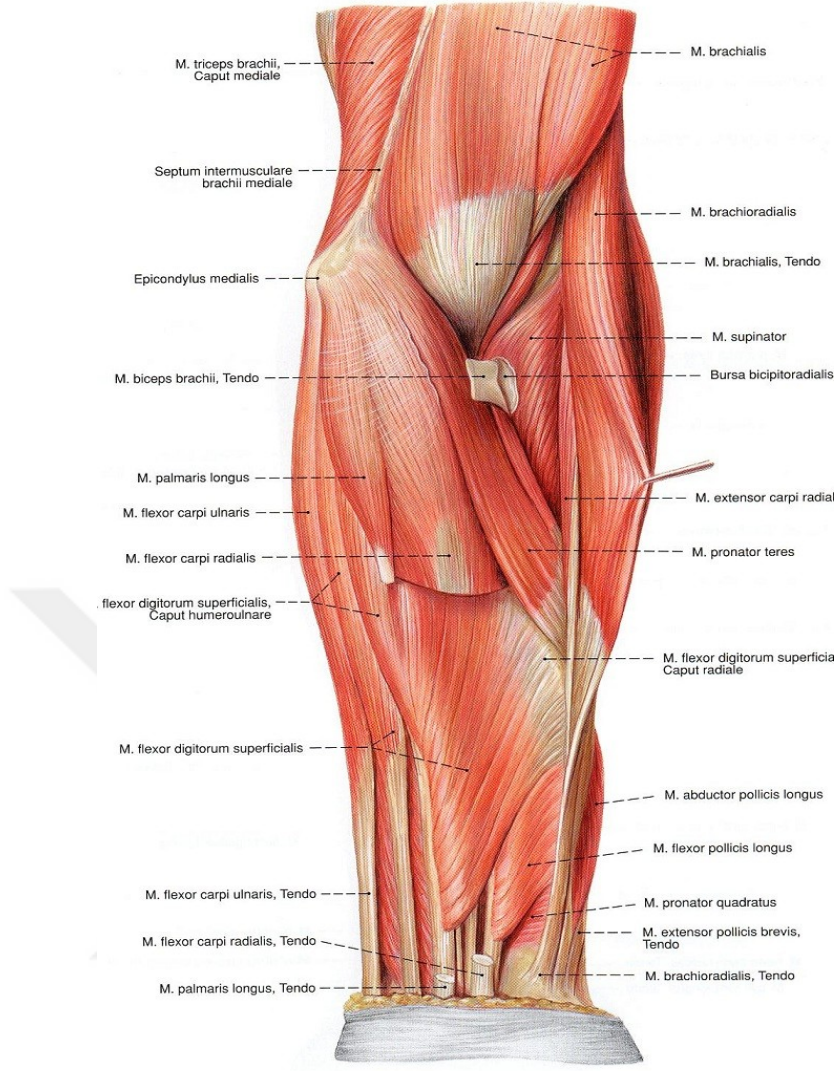
Ulnar ve humeral baş denilen iki başı bulunmaktadır. Daha büyük olan caput humerale iç epikondilden başlarken, %10 oranında bulunmayan caput ulnare ise koronoid prosten başlayıp radiusun lateral-orta kısmında bulunan tub. pronatoria' da sonlanır. Önkola ve ele pronasyon yaptırırken caput humerale önkol fleksiyonuna kısmi katkıda bulunur. Median sinir tarafından innervasyonu sağlanır ve median sinir %83 oranında bu kasın iki başı arasından geçer. Bu durum tuzak nöropatiler açısından anlamlı bir anatomik özelliktir (6).

M. supinator

Yassı şekilli ve tendonunun olmayışı ile karakterize kompleks bir kastır. Üç başlangıç kısmı bulunur; 1- Dış epikondilin ön-arka tarafı, 2- Lig. anulare radii ve collaterale laterale, 3- Proksimal ulna'nın anterior tarafı. Tuberositas radii'nin proksimal lateral kısmına yapışır. Radial sinir tarafından uyarımı sağlanır ve radial sinirin derin dalı bu kasın içinden geçerek yoluna devam eder. Tuzak nöropatilerin görüldüğü bir bölge olması açısından bu geçiş önemlidir. Önkola supinasyon vazifesi yapar (1).



Şekil 2.6.Önkol fleksör kasları (önden yüzeyel görünüm) (16).



Şekil 2.7.Önkol fleksör kasları (önden orta tabakanın görünümü) (16).

Lateral Epikondilden Orijin Alan Ekstansör Kaslar

Ekstansör Digitorum Communis (EDC)

Dört kısımdan meydana gelir. 2-5.parmaklar ve ele ekstansiyon yaptırır.

Ekstansör Digiti Minimi (EDM)

Dış epikondilden başlar ve beşinci parmağın dorsal aponörozuna yapışır.

Ekstensör digitorum kommunis ile beraber küçük parmağa ve ele ekstansiyon yaptırır (28).

Ekstansör Carpi Ulnaris (ECU)

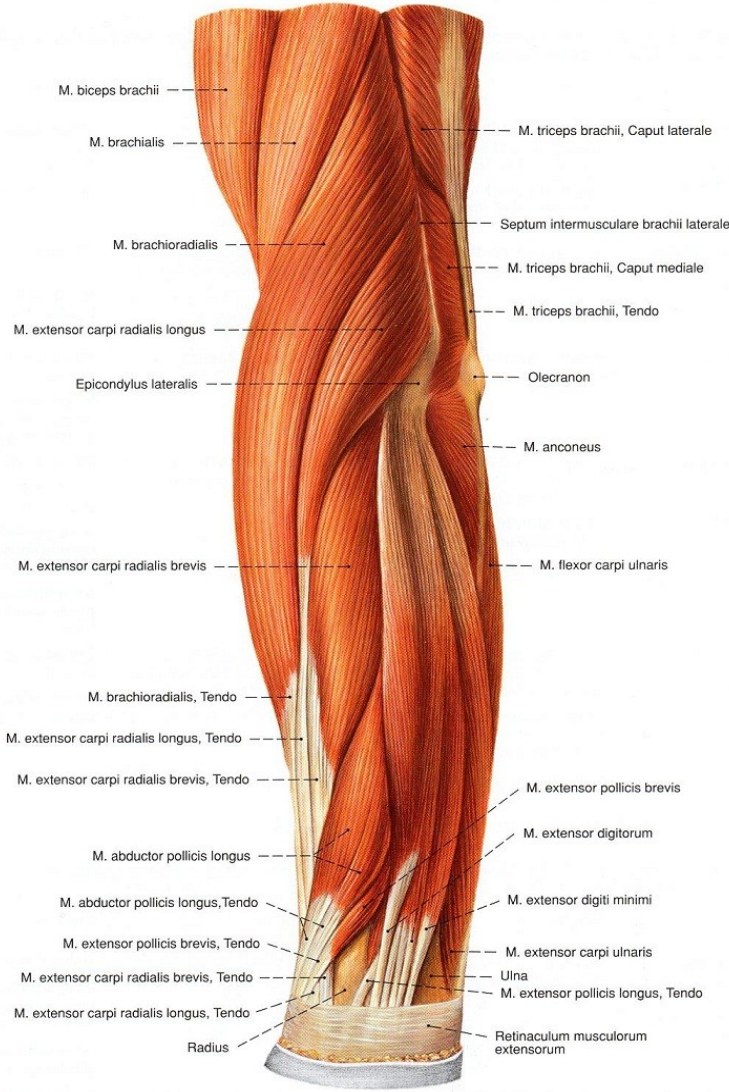
Dış epikondilden orijin alır ve beşinci metakarpal kemiğin dorsal tarafının proksimal kısmına yapışır (28).

Ekstansör Carpi Radialis Longus (ECRL)

Kısmen brakioradialis kası tarafından örtülmüştür. Lateral epikondilden başlayıp ikinci metakarpal kemiğin dorsal kısmına yapışır (28).

Ekstansör Carpi Radialis Brevis (ECRB)

Humerusun dış epikondili ve lig. collaterale laterale' den başlar ve üçüncü metakarpal kemiğin dorsal kısmının proksimaline yapışır. LE' de en sık etkilenen kas ECRB olduğundan dolayı klinik açıdan çok değerli bir kastır. Ekstensör kas grubundaki kaslar içinde en dış kısımda olanıdır ve ECRL' nin altındadır. Bu kısım LE' nin en sık olduğu alan olması sebebiyle önemlidir. Çoğu kez ECRL ve EDC lifleriyle ayrımı yapılamaz. Radial deviasyonlu el-bilek ekstansiyonunu yapar ve ENMG çalışmaları günlük aktiviteler esnasında devamlı kasıldığını gösterir. Tenis oyuncularında “back-hand” vuruşu esnasında en aktif ön kol kasıdır (28).



Şekil 2.8.Ön kol ekstansör kasları (yandan yüzeyel görünüm) (16).

2.1.6. Dirsek Ekleminin Arterleri

Dirsek ekleminin damarlardan zengin bir bölgedir. Articulatio cubitinin vaskülarizasyonu brakial arterin kollateral dallarının anastomozundan, radial ve ulnar arterlerin rekürren kısımlarından gelir.

2.1.7. Dirsek Ekleminin Sinirleri

Çoğunlukla muskulokutanöz ve radial sinirlerden dallar alır. Fakat ulnar, median ve bazen de anterior interosseöz sinirlerden de lifler alır. Dirseğin dış yüzünde mevcut olan en önemli sinirsel bileşen radial sinirdir. Radial sinir brakial pleksusun posterior

kordundan çıkar, humerusun dış yüzünde spiral olukta seyreder ve lateral intermusküler septumu geçip dış epikondile doğru uzanır.

Radial sinir radial tünelde superfisiyal sensöriyal ve derin motor kısımlarına ayrılır. Radial sinirin süperfisiyal kutanöz dalı tünelin proksimalinden çıkar. Radial sinirin derin sensöriyal dalı posterior interosseöz sinirdir ve posterolaterale doğru ayrılır ve supinatör kasın yüzeyel başının yakınından geçer.

Muskulokutanöz sinir C₅₋₇'den dal alarak biceps braki, korakobrakialis ve brakialis kaslarını uyararak, ön kolun dış kısmının duyusunu alır. Median sinir C₅-T₁'den dal alarak iç epikondil yakınından geçerek bilek fleksör kasları, önkol pronatorları, başparmak ve elin tenar bölge kaslarını uyarır. Duyu lifleri ise elin tenar alan duyusunu alır. Ulnar sinir C₈-T₁ medial dallardan çıkarak iç epikondilin arkasından geçer ve fleksör karpi ulnaris, fleksör digitorum profundus ve elin birçok intrinsik kaslarını uyarır. Duyu lifleri ise 4. parmağın mediali ve 5. parmağın duyusunu almaktadır.

2.2. Dirsek Eklemine Biyomekaniği

Dirsek eklemi, omuz ve el bileği eklemleri ile mekanik iletişimi ve koordinasyonu gerçekleştiren bir eklemdir. İyi bir fonksiyon için, koordineli bir hareket, proksimal-distal radioulnar eklem ve interosseöz membran arasında bütünlüğün olması gerekir (25). Articulatio cubiti, fleksiyon, ekstansiyon, pronasyon ve supinasyon hareketlerini gerçekleştirmektedir. Fleksiyon ve ekstansiyon başlıca ulnohumeral, pronasyon ve supinasyon ise radioulnar eklemlerde oluşmaktadır. Radiohumeral eklem her iki olayda da rol oynamaktadır. Dirseğin normal hareket açıklığı: Fleksiyon: 0-150°, Supinasyon: 85°, Pronasyon: 75° şeklindedir.

Dirsek stabilitesi iyi olan bir eklemdir. Normal bir dirsek eklemine stabilizasyonu; eklem geometrisi, kapsuloligamentöz yapılar, kasların balansı ile oluşturulmaktadır. Dirsek eklemine stabilizasyonunu sağlayan yapılar:

1. Primer statik yapılar

- ✓ Humeroulnar Eklem
- ✓ Medial Kollateral Bağ
- ✓ Dış Kollateral Bağ

2. Sekonder statik yapılar

- ✓ Caput radii
- ✓ Capsula articularis

3. Dinamik yapılar

- ✓ Dirsek çevresi kaslar

Dirsek Stabilitesi

Valgus Stabilitesi: Fleksiyonda esas olarak MCL ve caput radii ile gerçekleştirilmektedir. MCL'nin ön oblik bandı birincil stabilizatör iken, caput radii ikincil görev almaktadır. Tam ekstansiyonda ise caput radii, MCL ve capsula articularisin ön kısmı stabilizasyondan sorumludur. Bu yapıların katkısı eşit miktardadır. Valgus stabilizasyonu eklem 0° ve 30° fleksiyonda iken test edilir.

Varus Stabilitesi: Ulnohumeral eklem bütünlüğü, capsula articularisin ön kısmı ve LCL tarafından gerçekleştirilmektedir. Ulnohumeral eklem hem fleksiyon hem de ekstansiyonda birinci stabilizatördür. Bu eklem ekstansiyonda varus stabilitesinin yarısından, tam fleksiyonda ise $3/4$ 'ünden sorumludur.

Ekstremitenin uzayabilirliği, dirsekteki humeroradial ve humeroulnar eklemlerin fleksiyon ve ekstansiyonu ile meydana gelir. Dirsekte oluşan fleksiyon kontraktürleri 30° 'ye kadar tolere edilebilirken, 30° 'den sonra eklem hareketlerinde limitasyon olmaktadır (1, 3, 29).

Biyomekaniksel özellikleri nedeniyle dirsek eklemi, dış komponentleri basınç yüklenmelerinin tesirindeyken, iç birleşimler çekme kuvvetlerinin etkisinde kalır ve epikondillere yapışan tendonlar bundan en fazla etkilenen yapılardır (5, 30). Dirseğin fleksiyonu ile artiküler kısımlar arasındaki temas alanı artar. Radius ve ulna kemikleri arasında tam ekstansiyon esnasında temas olmaz çünkü ulnanın troklear çentiğinin iç kısmı inferiorda kalır. Dirseğin tam fleksiyonunda radius ve ulna arasında belirgin bir temas alanı vardır. Eklem beslenmesi için bu iletişim gereklidir. Pronasyon ve supinasyon hareketi sadece distal ve proksimal radioulnar eklemlerde oluşmaz. Beraberinde humeroradial, humerokarpal ve radioulnar eklemlerde de oluşur (8, 12, 31).

2.3. Lateral Epikondilit Tanımı

Lateral epikondilit, aşırı kullanım nedeniyle tekrar eden travmalar neticesinde oluşan, lateral epikondilinden köken alan el bileği ekstansör kaslarının muskulo-tendinöz yapışma yerlerinde ağrı, hassasiyet, el kavrama ve üst ekstremitate gücünde azalmaya sebebiyet veren bir hastalıktır (1, 3). Üst ekstremitateye ilişkin önemli ağrı nedenlerinden biri olan bu tablo, ilk defa 1873'te Alman Doktor Runge bu hastalığı yazıcı krampı ismiyle tanımlamıştır (32). Çoğunlukla ECRB kasının yapışma yeri, daha az olarak EDC kasının ön kenarı ve ECRL kasının inferior kısmı, seyrek olarak ise ECU kasının yapışma yeri etkilenir (30).

2.4. Epidemiyoloji

En sık 30-50' li yaşlar arasında görülen, insidansının %1-3 arasında olduğu bir tendinopati olan LE; çoğunlukla kadınlarda ve baskın olan elde görülür. Medial epikondilite kıyasla yaklaşık 20 kat daha fazla görülmektedir (33). Tenisçi dirseği olarak isimlendirilmesine karşın birçok vakada neden tenis sporu değildir. Klinik pratikte vakaların yaklaşık %10'unu tenis sporcuları oluşturmaktadır. Tenis oynayanların ise % 40-50'sinde LE görülebildiği saptanmıştır (11, 34). Uzun yıllar sedanter kalmış ve aniden egzersiz yapma ve ağır kaldırmaya başlayanlarda LE sık görülmektedir (bahçecilik, dekorasyon, çocuk bakımı ve ağır kaldırma gibi). Herquelot ve arkadaşlarının 3710 çalışan üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada, lateral ve medial epikondilit patolojilerinin meydana gelmesinde fiziksel ve sosyal çalışma şartlarının önemli sebep oldukları belirtilmiştir (32). Hastalığın asıl sebebi tekrarlayan mikrotravmalar ve aşırı kullanımdır. Diğer bağımsız risk faktörleri sigara kullanımı ve obezitedir (11).

2.5. Etiyopatogenez

Lateral epikondilitin etiyojisi tam olarak bilinmemektedir. Tekrarlayan aktiviteler, aşırı kullanım ve mikrotravmalar patolojideki en sık sebeplerdir (32).

Tendonda parsiyel veya komplet ruptür, tekrar eden mikrotravmalar sebebiyle meydana gelen fazla kullanım neticesinde oluşabilir. Zorlamaya maruz kalan dokular, karşı karşıya kaldıkları stresi taşıyamazlar ve böylelikle hastalık semptomları görülmeye başlar. LE oluşma riski, bu hareketler aşırı ve devamlı surette haftada 3 kez yapılırsa artar (26, 35). 1936 senesinde Cyriax, 3 ana sınıfta sıralanabilecek 26 olası mekanizmayı; yansıyan ağrı, nöroirritatif süreç ve tendon hasarı şeklinde

sınıflandırmıştır. LE oluşumuna, el bileği ve parmaklara kadar uzanım gösteren ve lateral epikondile tutunum gösteren tendonların sebebiyet verdiği zannedilmektedir. Esasında epikondilit kelimesi, inflamatuvar bir hadiseyi çağrıştırmalarına karşın, araştırmalarda patolojinin bilhassa kronik periyodunda, lateral epikondil alanında inflamatuvar hücreye rastlanılmamıştır (36).

Nirschl, LE'yi “anjyofibroblastik tendinozis” şeklinde de isimlendirmiştir. Tendonda patolojik olarak artmış hücre sayısı ve neovaskülarizasyon, artmış nörokimyasal konsantrasyon ve dezorganize ve olgunlaşmamış kollajenin bulunduğu gösterilmiştir. Ultrasonografi, tendon kalınlaşması veya incelmesi, hipoekojen odaklar, tendon yırtıkları, kireçlenme ve hatta kemik düzensizliği gibi farklı tendon patolojilerini göstermiştir. LE hastalarında Doppler USG de neovaskülarizasyon gösterilmiştir. Şu andaki görüş, bir iltihaplanma olmaması ve dolayısıyla eski dönem epikondilitin bir yanlış isim olmasıdır. Klinik olarak, inflamasyon sadece hastalığın çok erken aşamasında ortaya çıkar ve çok hafiftir. Aksine, inflamatuvar hücrelerin tutarlı bir yokluğu vardır, bu da sürecin inflamatuvar bir süreç olmadığını gösterir (37, 38). Ağrı algısında (veya ağrı sistemindeki) değişim de LE'nin patofizyolojisine katkıda bulunabilir. Güçlü bir ağrı modülatörü olan P maddesinin, ECRB tendonunda yer aldığı gösterilmiştir. Ayrıca LE, hiperaljezi ve zararlı uyaranlara artan yanıt ile ilişkilidir. Gerçekten de, hiperaljezi bilateral olarak meydana gelebilir ve etkilenen tarafla sınırlı kalmayabilir. Ayrıca, özellikle servikal omurga üzerinde LE bölgesinden daha düşük ağrı eşiğinin yayıldığı bildirilmiştir. Önceki çalışmalarda, bu rahatsızlığı olan hastalarda yüksek oranda boyun ağrısı prevalansı bildirilmiştir (39, 40).

Motor kontrol bozukluğu ve kasta morfolojik değişiklikler gibi güçte azalma ile seyreden motor sistem bozuklukları da görülebilir. Hem maksimum el kavrama, hem de ağrısız tutuşun azaldığı bildirilmiştir (41). LE'de en fazla etkilenen kas ECRB' dir. Ancak EDC, ECU ve ECRL kaslarının yapışma yerinde de patolojik değişiklikler meydana gelmektedir (33, 42).

Tendinozis LE'de 4 faza ayrılabilir.

Faz 1: Herhangi bir patolojik farklılık yoktur ve tıbbi olarak çözümlüdür. İnflamatuvar evredir.

Faz 2: Tendinozis ve anjiofibroblastik dejenerasyon gibi değişikliklerin meydana geldiği fazdır.

Faz 3: Tendonlarda yapısal yetersizlik ve yırtık meydana gelir.

Faz 4: İkinci ve üçüncü fazlara ilaveten yumuşak doku ve sert kemik kalsifikasyonları ve fibrozis görülmektedir (43).

Kaslarla karşılaştırıldıklarında tendonların vaskülarizasyonu limitli olup, kaslar uzun süre kasılı kaldığında tendon avasküler hale geldiğinden yaralanmaya daha uygun hale gelir (27). Bu durum reperfüzyonda yıkıcı serbest radikallerin oluşmasına neden olur. Sürekli kullanılan tendonun ısısı %10 kadar artar ve bu olay hipertermik hasara neden olabilir (28).

2.6. Belirti ve bulgular

Genel olarak ağrı lateral epikondil üzerinde, el bileği ekstansör kaslarında ve dirsek proksimalinde olmaktadır. Lateral epikondilin distali ve hafif anteriorunda bulunan ECRB tendonu üzerinde hassasiyet bulunmaktadır (44). Tekrar eden mikrotravmalar sebebiyle periost inflamasyonu ve granülasyon dokusundaki serbest sinir sonlanmaları hassasiyete sebebiyet verir (30). Radial sinir üzerinde veya dış epikondilin 1-2 cm'den fazla distalinde hassasiyet varsa radial tuzak nöropatisi olabilir. LE ve radial tuzak nöropatisinin beraber görülme oranı %5 olarak bulunmuştur (31).

Semptomların başlangıcı çoğunlukla yavaş ve sinsi olmakla beraber aniden de ortaya çıkabilir. Palpasyonla dış epikondilin öntarafında hassasiyet ortaya çıkar. ECRB kasının entezis bölgesinde ağrı ve hassasiyet bulunur (26, 35). Silverstein, LE tanı hastalarda kavrama kuvvetinin azaldığını belirtmiştir. Bu hastalar için el sıkışmak dahi ağrılı olabilmektedir (45). Patolojinin akut fazında eklem hareket açıklığı normal veya normale yakın şekildedir. Bu dönemdeki nekahat ağrısı azaltır (44). Kronik dönemde ise; disfonksiyonlar, motor kontrol kayıpları, adele gücünde değişiklikler, kavrama kuvvetinde azalma ve GYA'da etkilenmeler olur (9). Kronik bulgular çoğunlukla stabilizasyon ve kas gücündeki yetersizliklerden dolayı olur. Hastada ekstensör tendonun hasarlanmasından ya da ekstensör tendonda inflamasyon kaynaklı ağrı varsa, dış epikondilde veya yakın bölgesinde hassasiyet olması beklenir (46). Travma vakaları dışında ödem ve ekimoz çok az görülür. Ağrı, inaktif hareket ve dinlenme sırasında da oluşabilir (47).

2.7. Tanı

Tanı anamnez ve klinik muayeneye dayanır, dış epikondil üzerindeki lokalize basınç tipik olarak ağrıya neden olur. Hastalar sıklıkla dirseğin dış kısmından ön kola yayılan ağrıdan şikâyetçidirler. Kavrama, ağır kaldırma, el sıkma, çanta ya da kitap taşıma gibi olağan günlük yaşam aktiviteleri (GYA) ile ağrı meydana gelebilir. Kavrama

fonksiyonu azaldığı için tokalaşmak ve direk temas ağrı meydana getirir. Şikâyetlerin oluşmasına sebebiyet verecek travmatik bir neden genellikle mevcut değildir (36, 42). Dirsek ekstansiyonda iken pasif el bilek fleksiyonu ve dirence karşı aktif el bilek ekstansiyonu ağrıyı arttırır (3, 4). Bulgular dirence karşı orta parmak ekstansiyonu ile oluşabilir. Dirençli supinasyon da ağrılı olabilir. Dış epikondilde ve ECRB'nin tutunma yerinde hassasiyet vardır (3, 4). Dış epikondil palpasyonu ile ağrının artması ve ağrıyı proveke eden testlerden en az birinin pozitif olması teşhis koydurmaktadır. LE teşhisinde kullanılan provokatif testlerden bir kısmı şunlardır:

Maudsley Testi (Dirençli orta parmak ekstansiyonu): ECRB kasının kuvvetini değerlendirir. Omuz 60° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda, önkol pronasyonda ve el bileği fleksiyondayken hastadan dirence karşı orta parmağını ekstansiyona getirmesi istenir.

Cozen Testi (Dirençli el bileği ekstansiyon testi): ECRB ve EDC adele gücü değerlendirmesidir. Omuz 60° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda, önkol pronasyonda ve el bileği 30° ekstansiyonda iken ikinci ve üçüncü metakarpal kemikler üstünden el bilek ekstansiyonuna direnç uygulanır, hastanın dirence karşı ekstansiyon yapması istenir (44).

Mills Testi (Pasif El Bileği Fleksiyonu): El bileği fleksiyonda ve önkol pronasyonda iken, dirseğin ekstansiyona getirilmesi EDC kasının tendonunu gerer ve tendinopati mevcutsa bulguları açığa çıkartır (9).

Hastanın tendinopati şüphesi ile tam değerlendirilmesi, dokunun inflamasyon ya da dejenerasyon ile karakterize olup olmadığını belirlemeye yardımcı olmak için kapsamlı bir hasta hikayesi ile başlar. Eğer hastada aşağıdakiler varsa şüpheler dejeneratif duruma doğru yöneltilir.

1. 40 yaşından daha büyük olması,
2. Semptomların süresinin 3 aydan daha uzun süredir var olması,
3. Daha önce aynı ekstremitede benzer bir tendinopati olayını birden fazla yaşamaması,
4. Fiziksel risk faktörlerine (tekrarlı, şiddetli, ters hareketler) maruz kalması,
5. Romatolojik bozukluklar, diyabetes mellitus ve amiloidoz gibi tendinopatiler ile görülme sıklığı yüksek olan durumların eşlik etmesi (9).

Klinik muayenede 3 önemli fiziksel işeret vardır. Bunlar, lateral epikondilin anteriorunda palpasyonla ağrı, ön kol pronasyonunda ve dirsek ekstansiyonda

tutulurken el bileğinin pasif olarak gerilmesinde ağrı, önkol pronasyonda ve dirsek ekstansiyonda tutulurken el bileğinin dirençli ekstansiyonunda ağrı olmasıdır (49).

Genellikle dirseğin fleksiyon ve ekstansiyonu tamdır, ancak bazı kronik tenisçi dirseği vakasında, el bileği ekstansiyonunun 5-15 derece eksik olduğu görülmüştür. Kavrama kuvveti ağrıya sekonder azalabilir (43).

Çeşitli kavrama kuvveti ölçümleri, Mill's testi ya da Cozen's testi gibi özel testler fiziksel değerlendirme esnasında yaygın olarak kullanılır (8).

Önkol supinasyonu ve el bileği ekstansiyonuna direnç uygulama testi sıklıkla ağrıyı artıracaktır. Güvenilir tanı testlerinden birisi de etkilenmiş tarafta dirence karşı orta parmak ekstansiyonudur. Bu hareket 3. metakarpalin tabanına yapışan ECRB'yi zorlar (50).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ya da tanısal ultrason gibi görüntüleme teknikleri ECRB'nin yırtıklarını, dejenerasyonlarını ve kalsifikasyonu belirlemede yararlıdır (51). Radial sinir sıkışması, lateral dirsek ağrısı yapar ve bu sıklıkla lateral epikondilitle karışır. Sinir iletimi ve elektromiyografik çalışmalar tanının netleşmesine yardımcı olmak için kullanılır (52).

2.8. Ayırıcı Tanı

Benzer klinik özelliklerdeki diğer durumlar lateral epikondilitin kesin tanısını zorlaştırabilir. Aşağıdaki durumlar tanıda dikkate alınmalıdır.

1. Servikal radikülopatide dirsek ve önkol da ağrı olabilir.
2. Aynı taraf donuk omuz kompensatuar mekanizma olarak dirsekte aşırı kullanıma neden olabilir. Muhtemelen omuz patolojisi belirlenene kadar lokal tedavilere rağmen ağrı devam edecektir.
3. Posterior interosseöz sinirin ön kolun lateral tarafında sıkışması nöropatik ağrıya neden olabilir. Ancak radial tünel sendromu olarak bilinen bu durum dirençli el bileği ekstansiyonu ile ağrıda artışa neden olmaz. Ağrı belki dirençli önkol supinasyonu ile provoke edilebilir, çünkü supinatör kası bu sinirin kompresyona uğradığı yerlerden birisidir (53).

Radial sıkışma sendromu lateral epikondilitli hastaların %5-10'unda bildirilmiştir. Yaxley ve Jull, Butler tarafından geliştirilen sinir dokusu germe testini (*neural tissue tension test*) kullanarak, 20 hastadan oluşan unilateral epikondilite sahip bir grupta, nöral sistemdeki zıt gerilimden araştırma aracı olarak yararlanmışlardır.

Hastaların %55'inde radial sinir sıkışma testi pozitif olarak bulunmuş, bu oranın önceki çalışmalardan çok daha yüksek olduğu belirtilmiştir (33).

4. Radiokapitellar eklemdeki dejeneratif değişiklikler ve osteokondritis dissekans bu bölge etrafında ağrıya neden olabilir.

5. Ankoneustaki ödem ve inflamasyon: Lateral epikondilit hastaları ile yapılan bir çalışmada MRG'de ankoneusun yüksek sinyal yoğunluğuna sahip olduğu bulunmuştur, bu da granülasyon dokusu ve ödemi akla getirmektedir.

6. Enfeksiyon ve inflamatuvar ya da dejeneratif artrit lateral epikondiliti taklit eden klinik belirtilere yol açabilir (53).

Lateral epikondilit için ayırıcı tanı gerektiren durumlar servikal radikülopati, eklem faresi, osteokondritis dissekans, posterior interosseous sinir sıkışması, posterolateral impingement, posterolateral rotator instabilite, radial baş kırığı, radiokapitellar artroz'dur (54).

2.9. Laboratuvar

Hastalığa karakterize bir laboratuvar bulgusu yoktur. Lateral dirsek ağrısının sebebi olarak enfeksiyöz ya da inflamatuvar durumlardan şüphe edildiğinde kan testleri istenebilir (hemogram, ürat düzeyi, ESH, CRP). Ayrıca LE'ye eşlik edebilen posterior interosseoöz sinir kompresyonunun değerlendirilmesi açısından elektrofizyolojik inceleme yapılabilir (55).

2.10. Görüntüleme

Konvansiyonel radyografi: İlk uygulanması gereken görüntüleme yöntemidir. Osteokondritis dissekans, artropati, loose body gibi kemik hastalıklarının değerlendirilmesinde yararlıdır. Hastalık süresinin uzadığı vakalarda ERCB kası tendonunda kalsifikasyon oluşumu görülebilir.

Ultrasonografi: Ultrasonografi LE'nin tanısı ya da dışlanması için kullanılan en faydalı yöntemlerdendir. Tendonları etkileyen yapısal değişiklikler (incelme, kalınlaşma hipoekoik alanlar, parsiyel ya da tam rüptür), kemik düzensizlikleri ya da kalsifik depozitler saptanabilir. Doppler ultrasonografi ile neovaskülarizasyon değerlendirilebilir (8).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG): Ekstansör tendonlarda T1 sinyalinde artış ve kalınlaşma saptanabilir. MRG özellikle operasyon planlanan hastalarda değerli bir yöntemdir (56). Hastaların semptomlarının şiddeti ile MRG bulguları arasında

korelasyon bulunamamıştır ve rutin uygulama için pahalı bir yöntem olduğu düşünülmektedir (50).

2.11. Tedavi

Bugüne kadar LE tedavisi için standardize edilmiş evrensel olarak kabul edilen bir program oluşturulamamıştır. LE' de 40' tan fazla tedavi seçeneği bulunmaktadır. LE' de tedavinin ana esasları; ağrının giderilmesi, iyileşme sürecinin hızlandırılması, kavrama gücü ve enduransın artırılması, hastanın olağan günlük faaliyetlerine tekrar dönmesinin sağlanmasıdır. Tedavide konservatif ve cerrahi prensipler kullanılmaktadır.

2.11.1. Konservatif tedavi

Bu tedavi seçenekleri bilhassa hastalığın inflamatuvar evresindeki akut tendinopatisi bulunan vakalarda tercih edilir. Hastalık kronikleştikçe tedavinin başarısı azalır (51). Konservatif tedavi uygulamaları; fiziksel tıp modaliteleri ve medikal tedavi olmak üzere iki kısımda incelenir (8).

2.11.1.1 Fiziksel Tıp Modaliteleri

İstirahat: İstirahat tedavinin birinci evresidir. Tekrarlayıcı travmalardan kaçınmak ve hareket modifikasyonu tedavinin temel prensiplerindendir. Spor veya iş aktivitesini değiştirmek ağrıyı kontrol etmede etkilidir. Ekleme istirahat almak amacıyla ortezlerden yararlanılabilir. Ortezler; ECRB kasındaki artmış gerginliği azaltmada destek olurlar (57). Dinlenme; immobilizasyon manasına gelmemelidir, tendonlarda kısılma olmaması için ekleme pasif EHA egzersizleri yaptırılmalıdır (57, 58). Hastalara ağrıyı ağırlaştıran hareketlerden uzak durmaları ve etkilenen taraftaki kolunu aşırı kullanmamaları söylenmelidir (26).

Soğuk tedavisi: Alanın ıslak bir havluyla sarılarak on dakika buz uygulaması şeklindedir (46). Ağrılı alana günde 3 kez 5-7 dk uygulanan buz masajı da etkindir. Buz uygulaması; kan dolaşımını yavaşlatır, doku metabolizmasını azaltır ve proteinlerin etraf dokulara yayılmasını engeller. LE' de soğuk uygulama, tedavi sonrasında germe ve güçlendirme egzersizlerinin neden olabileceği semptomatik ağrının giderilmesi maksadıyla tedavi listesine ilave edilmelidir (59).

Yüzeyel sıcak uygulama: Akut dönemden sonra, muskuler relaksasyon ve analjezi amacıyla özellikle egzersizlerden önce tatbik edilir. Lokal ısı uygulaması ile

vazodilatasyon olur, metabolizmanın ve konnektif dokunun elastisitesi artar, kas spazmı azalır ve böylelikle ağrı azalmış olur (60).

Elektroterapi: Elektroterapi modaliteleri olarak; ultrason, iyontoforez, lazer, interferansiyel akımlar, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) LE'de uygulanır (61). TENS, ucuz, güvenli, ilaç içermeyen kolaylıkla uygulabilen analjezi amacıyla kullanılan bir yöntemdir.

Ultrason

Ultrason tedavisi LE hastalarına, özellikle başlangıç evresinde çoğu fizyoterapi merkezinde kolayca bulunabildiği ve güvenli olduğu için uygulanmaktadır. Sürekli veya kesikli uygulanabilir. US'un termal ve mekanik özellikleri mevcuttur. Metabolizmayı, vasküler dolaşımı, bağ dokunun elastikiyetini, doku yenilenmesini artırarak etkisini gösterir. Lundeberg ve arkadaşları, plaseboya kıyasla, LE hastalarının ağrısının US tedavisinden 3 ay sonra daha iyi olduğunu, ancak global iyileşmede hiçbir fark olmadığını bildirmişlerdir (62). Bir çalışmada, ultrasonografi akupunktur ile karşılaştırılmış ve her iki grupta da tüm sonuçlar için iyileşme sağlandığı, ancak gruplar arasında fark olmadığı belirtilmiştir (63). Şu anda yüksek kaliteli çalışmaların yetersizliği nedeniyle, LE'de ultrason kullanımının etkili olup olmadığı sonucuna varmak zordur.

İyontoforez ve fonoforezis

İyontoforez; direk elektrik akımı kullanılarak topikal iyonize ilaçların cilde verilmesidir. Topikal ilaçların daha derin dokulara nüfuz etmesi sağlanır. Demirtaş ve Oner, iyi bilinen iki non-steroidal anti-enflamatuar ilaç (NSAİİ), sodyum diklofenak ve sodyum salisilatın iyontoforezinin kısa süreli etkilerini incelediler. 18 güne kadar günde bir tedaviden sonra her iki ilaçla ağrıda anlamlı azalma gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Sodyum diklofenakta, sodyum salisilata göre ağrıda daha fazla azalma olduğunu saptamışlardır (64).

Fonoforez; steroidler, lokal anestezipler ve salisilatlar gibi maddelerin cilt yoluyla US aracılığıyla verilen bir yöntemdir. Baktır ve ark. lateral epikondilitli hastalarda düşük yoğunluklu lazer, fonoforezis ve iyontoforezisi karşılaştırmışlar ve düşük yoğunluklu lazerin yalnız ağrıda etkili olduğunu, iyontoforezin hem ağrı hem de fonksiyon açısından faydalı olduğunu, fonoforez ve iyontoforez etkililik açısından karşılaştırıldığında, iyontoforezin ağrı, fonksiyon ve kavrama gücü açısından daha iyi etkilere sahip olduğunu bulmuşlardır (65).

Laser

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation kelimelerinin ilk harflerinden oluşan LASER, uyarılmış radyasyon yayılımı ile ışığın güçlendirilmesi manasına gelmektedir. Laser tendonlarda kollajen üretimini arttırmaktadır. Laser dokularda mühim bir ısı artışı yapmadan ufak dozajlarda farklı yumuşak doku patolojilerinde, yara iyileşmesinde ve nöropatilerde önemli düzeltilmeler meydana getirebilmektedir (50).

Egzersiz

LE için iki esas egzersiz tipi uygun bulunmaktadır. Bunlar; germe ve güçlendirme egzersizleridir. Egzersiz tedavisiyle, kollajen liflerin miktarı ve büyüklüğü artar (52). Kollajen fibrillerin muntazam dizilimi ve gerilim kuvvetinin artırılması için aktif başlanan ve kademeli ilerleyen egzersiz programı uygulanmalıdır (51).

El bileğinin ekstansör kaslarının güçlendirilmesi, hasarlı tutunma bölgesinin sürekli ve dirençli hareketlere dayanıklılığını artırmak için yaptırılır (61). El bileği ekstansör kas gücü arttırılırsa, daha fazla stres absorbe edilir ve böylelikle dirseğe daha az yük binmiş olur (48).

a-Güçlendirme Egzersizleri: İzometrik, konsantrik ve eksantrik olmak üzere 3 türlü kas-tendon kontraksiyonu vardır. LE tedavisinde en etkili egzersizlerin eksantrik kasılmalar olduğu belirtilmektedir. Eksantrik egzersizler, kollajen sentezi için tenositlerdeki mekanoreseptörleri stimüle ederek tendonu güçlendirir. Eksantrik kasılma esnasında zarar gören alana kan akımı kesilir ve yeni damar oluşumları stimüle edilir, kan akımı artar ve uzun vadede düzelme beklenir (52).

b-Germe Egzersizleri: Skar dokunun daha elastik duruma gelmesi için, germe egzersizleri güçlendirme egzersizlerinden önce yapılmalıdır. Germe egzersizi olarak Mills manevrası; yani dirseğin ekstansiyon, ön kolun pronasyon, el bileğinin fleksiyon ve ulnar deviasyona getirilmesi ile yapılır. Germe 30-45 saniye uygulanmalıdır. Germe ile skar dokunun uzatılması ve relaksasyon hedeflenir (66, 67).

Ekstrakorperal Şok Dalga Terapisi (ESWT)

ESWT yüksek amplitüdlü ses dalgalarının bedenin istenen alanına odaklatılması ve o alanda iyileşme sağlanması temeline dayalı bir tedavi metodudur. 1970'lerde ürolojide uygulanmaya başlandıktan sonra bakılan deneysel araştırmalarda, alt üreter taşlarının kırılması esnasında iliumda değişikliklerin fark edilmesi ile kemik doku üzerine araştırmalar gerçekleştirilmeye başlanmıştır (68, 69)

1991 senesinde Valchanou ve Michailov'un psödoartrozların tedavisinde bildirdikleri %85.4 oranında olumlu neticenin akabinde ESWT kas iskelet sisteminde geniş bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır (70).

Mikrotravma ya da mikrokırık oluşturarak osteoblastik aktiviteyi arttırarak kemik onarımı ve kaynamasını ESWT tedavisinin stimüle ettiği düşünülmektedir. Ağrıyı, azaltır, tendon iyileşmesini hızlandırır. Etkin ve güvenilir bir yöntemdir (71).

Ortez

Tedavinin birinci evresi dinlenmektir. Ortezler akut evrede istirahat için oldukça basit ve yararlıdır. Bu amaçla erken dönemde ortezlerden yararlanılabilir.

Ortez, hastanın ön kol kaslarına, caput radii'nin distalinde yalancı bir orjin sağlayarak, ekstansör kasların üstündeki stresi azaltmaya destek olur. Ortez yaklaşımlarıyla, tendonun ısısı muhafaza edilir, proprioseptif feedback elde edilir, ECRB kası üzerindeki fazla basınç azaltılır. İstirahat, immobilizasyon manasına gelmemelidir. Tendonlarda kısılma olmaması için pasif hareketler uygulanmalıdır. Ayrıca ekstansör kasların gevşek pozisyonda kalmasına destek olarak bu kasları istirahat alan ve el bileğini 20° ekstansiyonda pozisyonlayacak bir ortez kullanımı faydalı olacaktır (26, 72).

Bantlama

Son senelerde LE'nin tedavisinde uygulanan kinezyo bantlar Kenzo Kase (*Chiropractor*) tarafından, "vücuda kendini tedavi et" mesajı verme ideolojisini benimseyen ve hareketi sınırlayan klasik bantlamaya bir seçenek olarak geliştirilen bir bantlama metodudur (73). Banda uygulanan gerilimin derecesine göre bazı olumlu etkilerden bahsedilmektedir. Bunlar; cilt aracılığı ile mekanoreseptörleri stimüle ederek merkezi sinir sistemine impuls yollanarak uygulanan kesimde pozisyonel bir sinyal meydana getirir. Fasya dokusunun dizilimini düzeltir, hareketi sınırlamak veya artırmak üzere duysal impuls meydana getirir, ağrılı yangılı alan üzerindeki fasya ve cilt, subkutan yumuşak dokuları kaldırarak daha fazla alan meydana getirir. Ödemin azaltılmasını eksudayı lenf yollarına yönlendirerek yapar. Kinezyo bantlamanın ağrı giderilmesindeki fonksiyonu, bir taraftan duysal sinyaller ile kapı kontrol mekanizmasının ve durdurucu mekanizmaların uyarılması öbür taraftan ödem ve yangı'nın azaltılması, yüzeysel ve derin fasya fonksiyonlarını regüle ederek analjezik etki gibi çeşitli mekanizmalar ile anlatılmaktadır (74, 75).

Akupunktur

Başta Çin olmak üzere tüm dünyada yaygın olarak kullanılan basit, ucuz ve faydalı bir geleneksel ve tamamlayıcı tıp yöntemidir. Kas iskelet isteminde özellikle ağrı ve fonksiyonel bozukluklarda kullanılmaktadır. Son yıllarda LE tedavisinde çok sayıda çalışma yapılmıştır. 2004 yılında yapılan bir derlemede, akupunkturun lateral epikondilitte kısa süreli ağrı giderilmesinde etkili olduğuna dair güçlü kanıtlarının olduğu, bununla beraber çalışmalar arasında büyük klinik heterojenitelerin olduğu ve optimal akupunktur tedavisini belirlemek için daha fazla objektif kriterler kullanılarak daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (76).

2.11.1.2. Medikal tedavi

Non-steroid antiinflatuar ilaçlar, analjezikler, kortikosteroid, plateletten zengin plazma (PRP), lokal anestezi, proloterapi, hyaluronik asit ve otolog kan enjeksiyonları lateral epikondilitte uygulanan medikal tedavi yöntemleridir (77). Topikal NSAİİ'ler tedavide faydalı iken oral NSAİİ'lerin hem plasebo hem de steroid enjeksiyonu ile karşılaştırıldığında sonuçları çelişkilidir. Kortikosteroid enjeksiyonu LE tedavisinde uzun yıllardır kullanılmaktadır. Etkisiyle ilgili farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Çok sık başvurulmuş bu enjeksiyon terapisi tendonun yapısına zarar vermektedir. LE de nüks riski yüksek orandadır. Kortikosteroid kollajen yapımını azaltır ve tendonlarda atrofiye sebebiyet vererek hücre ölümlerine neden olabilmektedir (72).

Kortikosteroid enjeksiyonu

Kortikosteroidler uzun yıllardır dirençli LE' nin tedavisinde kullanılmaktadır. Kortikosteroidler, inflammatuar kaskadı azaltarak ve lateral epikondilit tedavisinde önemli olduğu düşünülen ağrıya karşı lokal immün cevabı baskılayarak çalışır. Yıllar içerisinde araştırmacılar, önemli miktarda inflammatuar hücre içermeyen bu patolojide hastalarda yüksek düzeylerde P maddesi (nörokinin-1) reseptörleri bulmuştur.

Çalışmalar, kortikosteroidlerin vücuttaki P seviyesini azaltabildiğini düşündürmektedir. İlk yıllarda LE tedavisinde altın standart olarak görülen steroid enjeksiyonlarında son yıllarda tartışmalı bir durum oluşmuştur. Akut dönemde tedavide başarılı olduğu belirtilmekle beraber, kronik dönemde (3–12. ay) tedavi sonuçlarının başka yöntemlerle aynı veya daha kötü olduğu söylenmektedir. Bir araştırmada steroid enjeksiyon tedavisi sonrasında, hastalığın yüksek oranda rekürrense sahip olduğu, bunun nedeninin de; steroidin tendonda kalıcı yapısal değişikliklere neden olabilmesinden kaynaklandığı

belirtilmiştir (78). İnflamatuvar veya dejeneratif hastalıklarda steroid tek başına veya lokal anesteziklerle kombine biçimde uygulanmaktadır.

Lokal kortikosteroid enjeksiyonlarının kontraendikasyonları; lokal anestezi veya steroide alerji öyküsünün bulunması, septik artrit ve sepsis durumları, tüberküloz, sebebi bilinmeyen ateş ve monoartrit, nötropeni, trombositopeni, kanama diatezi ve antikoagulan kullanımıdır. Bu enjeksiyonlar doğru tanı, kontrendikasyon olmaması ve steriliteye dikkat edilmesi halinde güvenli tedavilerdendir (79).

Komplikasyonlar; enjeksiyon bölgesinde ağrı (%2-5), tendon yırtıkları (<%1), benign cilt değişiklikleri (%1) ve enfeksiyondur (<%0,1). İlk 48 saate kadar olan ağrıda azalma yerine artma olması halinde kristal fenomeni akla gelmelidir, 48 saatten sonra başlayan alevlenme ise enfeksiyona işaret edebilir.

Trombositten Zengin Plazma (PRP)

Son senelerde trombositlerden zengin plazma (PlateletRich Plasma – PRP) tedavisi popülerliğini artırmakta ve uygulama sıklığı ve alanları genişlemektedir. PRP uygulaması; hastadan alınan venöz kanın santrifüj cihazında bileşenlerine ayrılması ve elde edilen plateletten zengin plazmanın aynı hastaya enjeksiyon yolu ile verilmesi işlemidir. PRP; 1990'lı senelerin başında maksilofasyal operasyonlar ve plastik cerrahi operasyonlarında uygulanmaya başlanmış; günümüzde ortopedik girişimler, dental oral girişimler, kozmetik, dermatoloji, korneal epitelyal defekt tedavisi, kronik yara ve ülser tedavisi gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır (80, 81).

Trombositler granüllerinde PDGF (platelet-derived growth factor), EGF (epidermal growth factor), TGF-beta (transforming growth factor) insulin benzeri büyüme faktörleri 1 ve 2 (İGF 1 ve 2), temel fibroblast büyüme faktörü (TFGF), hepatosit büyüme faktörü (HGF), vasküler endotelyal büyüme faktörü (VEGF)'nü de muhteva eden çok sayıda büyüme faktörleri barındırmaktadır. Plateletler growth faktörlerin yanı sıra fibrin, fibronektin, vitronektin, trombospondin, osteokalsin ve osteonektin gibi hücreler için güçlü adeziv maddeler de içerir.

PRP enjeksiyonun doku yenilenmesi ve tendon iyileşmesini hızlandığı belirtilmektedir (67). Anjiogenez ve fibroplazinin ilk birkaç gün içerisinde başladığı, kollajen yapımı ve epitelizeasyonun daha sonraki süreçte de sürdüğü hayvan çalışmalarında gösterilmiştir (82).

Peerbooms ve ark. tarafından gerçekleştirilen çalışmada PRP ile steroid enjeksiyonlarının etkinlikleri karşılaştırılmış ve PRP'nin tedavide üstün olduğu belirtilmiştir (83). Creaney ve arkadaşları, otolog venöz kan enjeksiyonu ile PRP

enjeksiyonunu 6 aylık dönemde kıyaslamış ve iki yöntemin de tedavide etkili olduğunu, ancak birbirlerine karşı üstünlüklerinin olmadığını belirtmişlerdir (84).

PRP lateral ve medial epikondilit, rotator cuff patolojileri, gonartroz, menisküs yırtıkları, aşıl ve patellar tendinit gibi tendinopatilerde, avasküler nekroz ve plantar fasiit gibi çeşitli muskuloskeletal sistem hastalıklarında kullanılmaktadır.

Otolog Kan Enjeksiyonları

LE'nin tekrarlayan mikrotravmalara sekonder vasküler ve fibroblastik yanıtın patolojik varyasyonlarıyla anjiofibroblastik dejenerasyon sonucu gelişen tendinozis olduğu bilinmektedir (85). Otolog kanın içerdiği büyüme faktörleri, iyileşme kaskadındaki önemi ve dejenerasyon sürecini bloklama özelliği nedeniyle, son yıllarda LE tedavisinde uygulanan bir yöntemdir. Otolog kanın içerdiği transforme edici büyüme faktör- β (TEGF- β) ve temel fibroblast büyüme faktörü (TFGF)'nin rejenerasyon kaskadını aktiflemesiyle etkinliğini gösterdiği düşünülmektedir (86).

Dojode ve ark.'nın LE tanılı 60 hastayı içeren randomize kontrollü çalışmalarında otolog kan ile kortikosteroid (KS) enjeksiyonu karşılaştırılmıştır. KS grubunda 1. ve 4. haftada vizüel analog skala (VAS) ve Nirschl skalasında istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanırken, otolog kan enjeksiyonu grubunda 12. hafta ve 6. ayda her iki parametrede istatistiksel olarak anlamlı azalma bulunmuştur. 6. aydaki değerlendirmede; KS grubunda % 47, otolog kan enjeksiyonu grubunda ise % 90 oranında ağrıda tamamen iyileşme saptanmıştır (87).

Botulinum Toksin A

Botulinum toksini A, LE tedavisinde kullanılabilen bir tedavi yöntemidir. Presinaptik bileşkede asetilkolin reseptörünü bloke ederek çalışır ve iskelet kası içinde geçici bir felce neden olur. LE'de, ECRB tendonunun insersiyosundaki gerilimin botulinum toksin enjeksiyonuyla azaltılması sonucunda semptomatik rahatlama sağlanacağı düşünülmektedir. Çalışmalarda kısa dönemde iyi sonuçlar alındığı yayınlanmıştır, ancak kullanımı, dozu ve tekniği hakkında bir konsensus sağlanamamıştır (88).

Lin ve ark. akut ve subakut LE tedavisinde botulinum toksin A ile steroid enjeksiyonlarının etkinliklerini prospektif randomize çift kör olarak karşılaştırmışlardır. Kortikosteroidler 4 hafta sonunda ağrıda daha fazla azalma sağlarken, botulinum toksin A grubunda kas güçsüzlüğünün belirgin olduğu bulunmuştur (89).

Proloterapi

PrT; irritan bir solüsyonun küçük volümlerde ağırlı ligament ve tendon yapışma yerlerine ve komşu eklem aralığına enjekte edildiği rejeneratif bir tedavidir. Yöntem ligament ve tendonların zayıf olduğu bölgelerde formasyon ve iyileşmelerini sağlar. Proloterapinin hedef dokuları; kan dolaşımı yetersizliğinden dolayı iyileşmesi yetersiz ve zayıf olan ligament ve tendonlar ile bunların kemiğe insersiyoy yaptıkları entezisleridir. Yöntem zayıf tendon ve ligamentlerin rejenerasyonunu arttırarak daha güçlü iyileşmelerini ve eklemlerin stabilizasyonunu sağlar. Mekanizması net olmamakla birlikte lokal inflamatuvar etki, lokal büyüme faktörlerinin salınımını stimülasyonu ve nöropatik inflamasyonun down regülasyonunun birleşimi olarak tanımlanmaktadır (4,8). PrT tendinopatileri de barındıran kronik kas iskelet sistemi yaralanmalarının tedavisinde kullanılmaktadır. Proloterapide P2G (fenol-gliserin-glikoz), sodyum morhuat gibi çeşitli solüsyonların kullanılmasına ve bu solüsyonların etkili olmasına karşın günümüzde en sık hipertonic dekstrozu kullanılmaktadır (90). En yaygın kullanılan solüsyon eklem dışı enjeksiyon için %15'lik dekstrozu, eklem içi enjeksiyon için %25'lik dekstrozdur. Proloterapi uygulamasının doğru yerlere yapılması tedavinin etkinliği açısından oldukça önemlidir. Proloterapi uygulaması, tendon ve ligamentlerin kemiğe birleşme noktası olan entezis bölgesine yapılmalıdır.

Terapötik solüsyonlar ağırlı ve duyarlı ligament ve tendon yapışma yerlerine ve eklem içine 3-6 hafta aralıklarla 4-6 kez enjekte edilir (91). Proloterapi yan etkisi az olan bir yöntemdir. Proloterapi de görülen yan etkiler ve riskler diğer enjeksiyon uygulamalarındakinden farklı değildir ve kullanılan ilaçtan ziyade enjeksiyona bağlı olarak meydana gelmektedir. Proloterapiye bağlı en sık yan etki enjeksiyon bölgesinde ağrı veya tutuklukta artmadır. Ağrı alevlenmesi çoğunlukla kendi kendine iyileşir, parasetamole iyi cevap verir ve nadiren opioid analjezik gerektirir.

Ancak %10 konsantrasyonun altındaki dekstrozu solüsyonları ile yapılacak olan proloterapi uygulamalarında doku üzerinde proliferan etki görülmez ve yara iyileşmesi için gerekli enflamasyon fazı başlatılamaz (92). Enjeksiyondan sonra oluşacak olan enflamasyon ve proliferasyon yanıtını beklemek için 3 hafta önemlidir.

Scarpone ve ark. tarafından gerçekleştirilen ve 24 LE hastasının bulunduğu çift kör randomize kontrollü bir araştırmada PrT, dekstrozu ve morhuat sodyum kullanılarak uygulanmıştır. Kontrol grubuna %0.9 salin solüsyonu uygulanmıştır. Her iki solüsyon ile de kontrol grubuna kıyasla dirsek ağrısında belirgin azalma ve kavrama kuvvetinde artış tespit edilmiştir (93). Carayannopoulos ve ark. tarafından gerçekleştirilen çift kör,

randomize kontrollü araştırmada LE tedavisinde PrT'nin etkinliği kortikosteroid enjeksiyonu ile kıyaslanmıştır. 17 hastanın VAS ve DASH skorları başlangıç, 1, 3 ve 6 aylık takiplerle değerlendirilmiştir. Hem PrT hem kortikosteroid grubunda uzun vadede fayda sağlandığı belirlenmiştir (94).

Maxwell ve ark. kronik, dirençli aşıl tendinopatili 36 erişkin insanda dekstroz ve anestezi solüsyon kullanarak ultrason rehberliğinde hipoekoik bölgelere tendon içi enjeksiyonlar uygulamıştır. 52. hafta sonunda yapılan değerlendirmede proloterapi ile tedavi edilmiş hastalar istirahatte, alışılmış aktivitelerde ve spor aktivitelerinde ağrıda sırasıyla %88, %84 ve %78 azalma belirtmişlerdir (95).

Rabago ve ark. kronik gonartrozlu 98 hastada, prospektif randomize kontrollü araştırmada dekstroz proloterapinin etkinliğini VAS, WOMAC ve Knee Pain Scale(KPS) ile değerlendirmiş ve 52 hafta sonunda yaptıkları değerlendirmede proloterapi ile kontrol grubu kıyaslandığında proloterapi grubunda ağrı, fonksiyon ve tutukluk skorlarında klinik anlamlı düzelme sağlandığını, hasta memnuniyetinin yüksek olduğunu ve yan etki görölmediğini belirtmişlerdir (96).

Hyalüronik asid

HA, şeffaf görüntüsünden dolayı Yunanca cam manasına gelen gelen “hyalos” sözcüğünden köken almaktadır. HA, lineer polisakkaritlerden meydana gelen bir glikozaminoglikandır. HA, canlılarda ekstraselüler alanın ana maddelerinden bir tanesidir. Sinovyal mayi, sinovyal kapsül ve eklem kıkırdağının yüzeyel katmanları dahil olmak üzere tüm eklem yapılarının ekstraselüler matriksinde yüksek konsantrasyonda (3-20 mg/ml) bulunan bir glikozaminoglikandır (13).

Sinovyal dokudaki tip B sinoviyositler, fibroblastlar ve kondrositler tarafından sentezlenmektedir. HA'nın farklı yollarla etki gösterdiği düşünölmektedir. Bunlar;

1) eklem mayisinin lubrikatif ve vizkoelastik özelliklerini artırması, 2) koruyucu bir bariyer meydana getirerek mekanik streslerin absorbsiyonuna destek olması, 3) kondroprotektif özellik göstermesi, 4) ağrı reseptörleri üzerine direk etki göstermesi, 5) ısı şok protein 72' nin ekspresyonu artırması, 6) serbest O2 radikalleri ve matriks metalloproteinazları inhibe etmesi, 7) antiinflamatuvar etki göstermesidir (13, 97, 98).

HA, tendon kılıfı tarafından da aktif olarak salgılanır ve eklemlerde olduğu gibi, tendonun pürüzsüz olarak kaymasına izin veren önemli bir bileşenidir ve tendonun

beslenmesini sağlar. HA, viskoelastik özellikleri ile kayma yeteneğini artırıp tendon yüzey sürtünmesini azaltan, rejenerasyonu hızlandıran bir tedavi metodudur. Çok farklı alanlarda tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Artropatiler, tendon cerrahisi sonrasında iyileşmeyi hızlandırmak amacıyla, yara iyileşmesini hızlandırmak maksadıyla, göz cerrahisinde ve dermokozmetik alanlarda sık kullanılmaktadır.

HA tedavisi ile alakalı klinisyenlerin sık olarak sorduğu bir soru bulunmaktadır: İntraartiküler veya periartiküler olarak uygulanan HA, eklemden 1-3 gün bulunabilmesine karşın, 6 ay-1 yıllık klinik iyileşmeler nasıl açıklanmaktadır? Buna verilen cevap: dışardan verilen HA'nın endojen HA yapımını uyarabilmesidir. Smith ve ark. insan sinovyal fibroblastlarında gerçekleştirdikleri incelemelerde, 500.000 Dalton'un üzerinde molekül ağırlığına sahip olan HA'lerin, endojen HA yapımını uyarabildiklerini in vitro olarak göstermişlerdir (99). Bu noktada molekül ağırlığı önemlidir. Teorik anlamda dışardan verilen HA'nın endojen HA'dan daha yüksek molekül ağırlıklına sahip olması bir avantajdır. Fakat bu tedaviye replasman tedavisinin ötesinde endojen HA yapımının uyarılması açısından bakıldığında ortaya farklı bir görüntü çıkmaktadır. Köpek modelinde düşük molekül ağırlığına sahip HA (840.000 Dalton), yüksek molekül ağırlığına sahip HA (2.700.000 Dalton)'ya göre sinovyal membrana daha yüksek bir penetrasyon göstermiştir. Ancak endojen HA yapımının uyarılmasında tek faktör molekül ağırlığına ait değildir ve bu hususta insanda gerçekleştirilmiş bir araştırma mevcut değildir (100).

HA enjeksiyonları güvenli uygulamalardır. Yan etkiler nadir olup enjeksiyon bölgesinde ağrı, efüzyon, ısı artışı ve kızarıklık gibi psödoseptik reaksiyonlardır. Aynı hastaya birden fazla enjeksiyon yapılması durumunda bu reaksiyon riski artmaktadır.

Fogli ve ark. lateral epikondilit, aşıl ve patellar tendiniti olan hastalarda US eşliğinde hiyalüronik asitin etkinliği ve güvenilirliğini prospektif bir çalışmayla incelemişlerdir. Hastalara 3 hafta boyunca haftada bir kez toplam 3 doz ultrason eşliğinde 2 mL HA (500-730 kDa) enjeksiyonu yapılmış. Ciddi bir yan etki izlenmeyen çalışmada HA tüm hastalar tarafından iyi tolere edilmiştir. Çalışmanın sonucunda hastaların ağrısında belirgin rahatlama, tendon kalınlığı ve neovaskülarizasyonda azalma saptanmıştır. Araştırmacılar, bu klinik veriler ve güvenli profili nedeniyle HA'nın ağırlı tendinopatilerin tedavisinde güvenli ve etkili bir tedavi seçeneği olduğunu belirtmişlerdir (15).

Kumai ve ark. yüksek molekül ağırlıklı tek doz enjeksiyonun lateral epikondilit, aşıl ve patellar tendinopatilerde 1 hafta içerisinde ağrıda belirgin rahatlama oluşturduğunu bildirmişlerdir (14).

Khan ve ark. LE tedavisinde hiyalüronik asitin tek doz enjeksiyonuyla etkinliğini değerlendirmişlerdir. Tek doz HA enjeksiyonunun orta şiddetteki vakalarda (VAS skoru ≤ 7) etkili, ciddi şiddetteki vakalarda (VAS score >7) etkili olmadığını belirtmişlerdir (101).

2.11.2. Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavi, LE vakalarında şikayetler tüm konservatif uygulamalara karşın 6 aydan daha fazla sürüyorsa, 2 haftalık istirahat ve 2 doz uygulanmış steroid enjeksiyonuna yanıt alınamamışsa, gündelik hayatı ve sportif faaliyetleri etkiliyorsa, ön kol kas grubunda atrofi ve kuvvetsizlik mevcutsa ve hastanın hayat kalitesinde önemli etkilenme varsa önerilir (35). LE için tanımlanan operasyonlar dört ana grupta incelenebilir: (I) Ekstensör tenotomi (açık veya perkütan), (II) ekstensör karpi radialis brevis (ECRB) debridmanı (açık veya artroskopik), (III) lateral epikondilin denervasyonu ve (IV) ECRB tendonunun uzatılması.

Cerrahi uygulamalar çeşitli olmakla beraber tedavi sonuçları arasında ciddi farklar yoktur. En sık uygulanan protokol, ekstansör kas tendon orijinin gevşetilmesi ve annular ligamentin proksimal 1/3'ünün rezeke edilmesidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Deneysel araştırma modeli, randomize çalışma olarak planlandı. Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için İnönü Üniversitesi Malatya Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik onay alındı (2018/12). Araştırmaya katılmayı kabul eden bütün lateral epikondilit tanılı hastalara araştırmanın amacı, süresi ve içeriği konusunda bilgi verilmiş, araştırmaya katılımın gönüllü olduğu belirtilerek katılımcılardan yazılı onam alındı.

Etik kurul onayını takiben araştırma Şubat 2018- Ağustos 2018 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Polikliniklerine müracet eden, LE tanısı almış ve çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan 36 hasta üzerinde yapıldı. Araştırmanın evrenini veri toplama tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında lateral epikondilit tanılı hastalar oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini lateral epikondilit tanılı hastalardan ilgili evrenden olasılıksız rastlantısal örnekleme yöntemi ile seçilen, 20-60 yaş arasında uygulanan hastalar oluşturmaktadır.

Yapılan power analizinde $\alpha=0.05$ ve $1-\beta$ (güç)=0.80 ile tedavi öncesi (18.1 ± 4.2) ve tedavi sonrası (16.6 ± 3.3) fonksiyon anket skoru arasındaki farkın 1.5 birim olduğu varsayıldığında her bir gruptan en az 12 denek olmak üzere, toplam 24 denegin alınması gerektiği hesaplandı. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında NCSS PASS 13 programı kullanıldı.

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Dirsek eklemi lateralinde 6 aydan daha fazla süredir VAS'a göre ≥ 3 ağrı olması,
- Lateral epikondil üzerinde palpasyonla hassasiyet olması,
- LE'ye özel testlerden en az ikisinde pozitiflik olması (Mills testi, dirençli orta parmak ekstansiyonu ve Thomsen testi),
- >20 yaşın üzerinde, <60 yaşın altında olması,

Dışlanma Kriterleri:

- Son 6 ay içerisinde fizik tedavi modaliteleri ve/veya steroid enjeksiyonu yapılan hastalar
- Malignite hikayesinin olması,

- Hamile olgular,
- Boyun, omuz ve dirsekte kemik ve eklem hastalıkları olanlar,
- Tedavi bölgesinde enfeksiyonu olan hastalar,
- Kalpte ritim bozukluğu veya pacemaker olan hastalar,
- Koagülasyon bozukluğu veya antikoagülan tedavisi alan hastalar,
- Lokal dermatolojik problemleri olanlar,
- Dirsek eklemine cerrahi öyküsü olan hastalar
- Bilateral şikayetin olması
- Tendon yırtığının olması
- Dirsek eklemine meydana getiren kemiklerde fraktür hikayesinin ve buna bağlı EHA'da kısıtlılık bulunması
- Sinir etkileniminin bulunması
- Bilişsel işlevlerde bozukluk olması nedeniyle kooperasyon eksikliği ve çalışmaya katılmayı reddetmesi

Çalışmaya alınan hastalar kapalı zarf yöntemiyle randomize olarak 2 eşit gruba ayrıldı. Hastanın hangi gruba ait olacağını belirleyen kapalı zarflar hasta tarafından rastgele seçildi. Hasta hangi kümeye ait olduğunu bilme açısından kördü. Muayene ve tedavi aynı klinisyen tarafından uygulandı.

3.2. Yöntem

Değerlendirme

Literatürde LE ile ilgili yapılan çalışmaların hepsinde amaç, ağrıyı azaltmak ve fonksiyonları iyileştirmektir. Bizim çalışmamızda da daha önceki çalışmalarda yapıldığı gibi tedavi etkinliğini değerlendirmek için hastalar ağrı, kavrama kuvveti ve fonksiyonellik yönünden tedavi öncesinde ve tedaviden 6 ve 12 hafta sonra değerlendirildi (102-104).

Vizüel Analog Skalası (VAS), El kavrama kuvveti ve Quick-DASH anketi veri toplama araçları olarak belirlenmiştir. Hastalar rastgele 1. Grup Hyaluronik Asit Enjeksiyon Grubu, 2. Grup Proloterapi Enjeksiyon Grubu şeklinde 2 gruba ayrıldı.

* Hyaluronik Asit Enjeksiyon Grubu: HA enjeksiyonu başlangıçta (0. hafta) tek doz 30 mg/2 ml 1500 kDa yüksek molekül ağırlıklı preparat olarak

* Proloterapi Enjeksiyon Grubu: 0, 3. ve 6. Haftalarda olmak üzere %15 dekstroz solüsyonu olarak toplam 3 doz şeklinde uygulama

* Başlangıç, 6. Hafta ve 12. Hafta sonunda tüm bireyler tekrar değerlendirildi ve son değerlendirme yapılarak veriler elde edildi.

Yapılan değerlendirmelerin etkilenmemesi için, hastaların çalışma süresi boyunca en az 1 hafta önceden kesilerek ve tedavi boyunca kullanmamak şartıyla herhangi bir steroid ve/veya antiinflamatuvar ilaç kullanmamaları, ağrı olması durumunda lüzum hali ve kısa süreli, çalışmayı etkilemeyecek parasetamol veya parasetamol ile opioid kombinasyonunu içeren basit analjezikleri kullanmaları ve başka bir uygulamaya katılmamaları istendi.

Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri

Hastalar yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (VKİ), eğitim düzeyi, meslek, dominant ile etkilenen ekstremiteler, şikayet süresi, daha önce aldığı tedaviler ve en son ne zaman tedavi uygulandığı konusunda sorgulandı.

Subjektif Ağrı Şiddetinin Değerlendirilmesi

Hastaların ağrı şiddetini saptamak maksadıyla “Görsel Ağrı Skalası (VAS)” kullanıldı. Hastaların istirahat, gece ve GYA sırasında hissettikleri ağrıyı 10 cm’lik cetvel üzerinde ayrı ayrı göstermeleri istendi. Buna göre “0” değeri hiç ağrının bulunmadığını, “10” değeri ise en şiddetli ağrıyı işaret etmektedir. Noktalar arasındaki mesafeler santimetre olarak kaydedildi.

Ağrı yok (0)

Dayanılmaz ağrı (10)

Şekil: VAS skalası.

Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Amerikan El Terapistleri Derneği’nin geliştirdiği standart test pozisyonlarında ölçümler yapıldı. Birinci test pozisyonunda kişi sırtı destekli, ayakları yerle temas halinde bir sandalyede otururken ve omuz adduksiyon ile nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, önkol nötral pozisyonunda, el bileği 0-30° ekstansiyonda ve 0-15° ulnar deviasyondaiken ölçüldü ve kol kolluk ile desteklendi. İkinci pozisyondayakta dik duruş pozisyonunda dirsek eklemi 90° fleksiyon yerine ekstansiyonda tutuldu (105).

LE ile alakalı çalışmalarda çoğunlukla maksimum kavrama kuvvetinden yararlanılır. Ağrısız kavrama kuvveti ölçümü ise genel olarak kullanılmamakla beraber, LE’deki fiziksel güçsüzlüğün izleminde yararlanılan en etkin ölçüm olduğu bildirilmiştir (106). Çalışmamızda kavrama kuvveti hem ağrısız hem de maksimum

kavrama kuvveti olacak şekilde iki şekilde Baseline Hydraulic Hand Dynamometer ile değerlendirildi (Şekil 3.1). Ağrısız kavrama kuvveti için hastalardan huzursuzluk hissedene kadar dinamometreyi sıkmaları istendi. Maksimum kavrama kuvvetinde ise, hastaların ağrı eşiğini aşarak maksimum seviyeye eriştikleri kavrama kuvveti belirlendi. Ölçümler dirsek fleksiyonda ve ekstansiyon pozisyonunda iken 3 kere yenilenerek ortalaması alındı. Her ölçüm arasında 30 saniye ara verildi.



Şekil 3.1.:Baseline Hydraulic Hand Dynamometer

Fonksiyonellik Düzeyinin Değerlendirilmesi

Fonksiyonellik düzeyinin değerlendirilmesinde Hudak ve arkadaşları tarafından geliştirilen “Kol, Omuz ve El Sorunları (DASH) Anketi” kullanıldı (107). DASH, üst ekstremiteye ait bazı bedensel etkinlikleri yerine getirebilmeyi ve hastalık belirtilerini değerlendiren bir ankettir. Bu ölçek, bütün üst ekstremiteye bağlı yetersizliğin belirlenmesi için oluşturulmuş bir ölçek olup, yetersizlik seviyesinin ve tedavi yararlanımının takibinde de uygulanabilir. Boş zaman aktiviteleri ve iş hayatını da kapsayacak şekilde GYA’daki kısıtlılıkları belirler. 30 soru ve kişiye özel olarak cevaplanacak “Yüksek performans isteyen sporlar-müzisyenler” ile “İş modeli” adı altında iki alt bölümden ve her bölümde de 4 sorudan oluşmaktadır. Her soru zorluk derecesine göre 1-5 arasında puanlandırılmaktadır. Yüksek skorlar ciddi disabilitayı ifade etmektedir (0 puan disabilite olmaması, 100 puan maksimum disabilite).

Çalışmamızda DASH anketinin Türkçe sürümü kullanıldı. DASH anketinin Türkçe sürümünün geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (108).

3.3. Tedavi Protokolü

PrT Enjeksiyonu

Lateral epikondilit enjeksiyon tekniği: Enjeksiyon yapılacak bölge cildin hemen altında ve lateral epikondilin üstünde bulunduğundan, LE tedavisinde uygulanacak proloterapi oldukça güvenlidir.

Hasta oturma pozisyonunda olacak şekilde deri povidon iodin solüsyonu ile sterilize edildikten sonra dirsek eklemi 90°'de iken lateral epikondil üzerinde en hassas nokta palpe edildi ve bu noktadan iğne ile girilerek lateral epikondil üzerinde kemik teması sağlanana kadar iğne ucu ilerletildi. Kemik teması sağlandıktan sonra multiplanar enjeksiyon tekniği (peppering teknik) ile proloterapi uygulandı. Beraberinde anuler ligamana, lateral kolletal ligamana ve hassasiyet saptan ortak ekstensör tendon yapışma yerlerine de enjeksiyon uygulandı (Şekil 3.2). Enjeksiyonda 27G, 4 cm'lik dental uç kullanıldı. Toplam 5 ml'lik proliferan solüsyon enjekte edildi. Damar ve sinir yaralanmasına neden olmadan proloterapi uygulamanın en güvenli yolu kemik temasının sağlanmasıdır. Hipertonik dekstroz solüsyonları düşük doz lidokainle ve serum fizyolojikle karıştırılarak, istenen konsantrasyon elde edilerek uygulanabilmektedir.

Çalışmamızda PrT solüsyonu olarak %15' lik hipertonik dekstroz kullanılmıştır. Solusyon hazırlanırken 1 cc %2 lidokain, 5 cc %30 hipertonik dekstroz ve 4 cc %0,9 izotonik kullanılmıştır. Enjeksiyonlar sırasında herhangi bir komplikasyon gelişmedi. Enjeksiyon sonrasındaki ilk günler özellikle ilk seansta daha fazla ve sonraki seanslarda daha az olmakla beraber hastaların yaklaşık yarısında 1-2 gün süren enjeksiyon yerlerinde ağrı gelişmiş olup istirahat, lüzüm halinde parasetamol ve 1-2 gün soğuk uygulama ile enjeksiyon bölgesindeki ağrıları tamamen gerilemiştir. Hastalar tüm enjeksiyon seanslarına katılmış olup tedaviyi bırakan hasta olmamıştır.



Şekil 3.2: Proloterapi enjeksiyonunun uygulanışı

HA Enjeksiyonu

Hasta oturma pozisyonunda olacak şekilde deri povidon iodin solüsyonu ile sterilize edildikten sonra dirsek eklemi 90°'de iken lateral epikondil üzerinde en hassas nokta palpe edildi. Bu noktadan iğne ile girilerek lateral epikondil üzerinde kemik teması sağlanana kadar iğne ucu ilerletildi. Kemik teması sağlandıktan sonra hyalüronik asit uygulandı. Enjeksiyonun preparatının çoğunluğu lateral epikondildeki en hassas noktaya uygulandı. Preparatın kalan kısmı extensör tendonların yapışma bölgesindeki hassasiyet saptanan noktalara yapıldı (Şekil 3.3). Enjeksiyonda 27G, 4 cm'lik dental uç kullanıldı.

Çalışmamızda HA preparatı olarak tek doz 30 mg/2 ml 1500 kDa yüksek molekül ağırlıklı hyalüronik asit (*proctrolane*) kullanıldı. Enjeksiyon uygulaması esnasında herhangi bir komplikasyon gelişmedi. Enjeksiyon sonrasında hastaların yaklaşık yarısında 1-2 gün süren enjeksiyon yerlerinde ağrı gelişmiş olup istirahat, lüzüm halinde parasetamol ve çok kısa süreli soğuk uygulama ile enjeksiyon bölgesindeki ağrıları tamamen gerilemiştir. Tüm hastalar kontrol haftalarında değerlendirilmiş, çalışmayı bırakan hasta olmamıştır.



Şekil 3.3: HA enjeksiyonunun uygulanışı

3.4. İstatistiksel Analiz

Araştırma verisi “SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) for Windows 22.0 (SPSS Inc, Chicago, IL)” vasıtasıyla bilgisayar ortamına yüklendi ve değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler ortalama±standart sapma ve yüzde olarak sunuldu. Kategorik değişkenlerin değerlendirmesinde Pearson Ki-Kare Testi ve Fisher’in Kesin Testi uygulandı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik metodlar (Shapiro-Wilk Testi) kullanılarak incelendi. İki bağımsız grup arasındaki istatistiksel anlamlılıklarda normal dağılıma uyduğu saptanan değişkenler için bağımsız gruplar T testi, normal dağılıma uymayan değişkenlerde Mann-Whitney U testi istatistiksel yöntem olarak kullanıldı. Tedavi öncesi ve sonrası değerlerin iki bağımlı grupta karşılaştırılmasında normal dağılım

değişkenler için eşleştirilmiş T testi, normal dağılmayan değişkenler için Wilcoxon sıralı işaretler testi uygulandı. Tüm istatistiklerde p anlamlılık değeri 0,05 olarak alınmıştır.



4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Lateral epikondilitli bireylerde proloterapi ve hiyalüronik asit enjeksiyon tedavilerinin etkisini incelemek amacıyla planlanan araştırma kapsamında her bir grupta 16 hasta olmak üzere toplam 32 hasta incelendi. Araştırmaya katılan tüm hastaların yaş ortalaması 44.53 ± 6.25 (min: 32- maks: 58) yıl olup, %81.3'ü (n=26) kadın, % 18.7'si (n=6) erkekti. Hastaların boy uzunlukları ve beden ağırlıkları ölçülerek beden kitle indeksleri (BKİ) hesaplandı. Buna göre incelenen 31 hastanın BKİ ortalaması 27.70 ± 4.82 (min:21.4-maks:37.4) kg/m^2 'ydi (Tablo 4.1).

Çalışmaya katılan hastaların %96.7 sağ dominanttı ve sağ dominant kolun etkilenme oranı %71.9 olarak tespit edildi. Yaş, cinsiyet, VKİ, meslek, semptom süresi, dominant ve etkilen taraf açısından gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi.

Araştırmaya dahil edilen 32 hastanın rastgele olarak 16'sı (%50) PRT grubu, 16 hasta (%50) HA grubu olarak belirlendi. Gruplar arasında demografik ve bazı klinik özelliklerin dağılımı Tablo 4.1'de gösterildi. PRT ve HA grubundaki hastaların yaşları, cinsiyetleri, BKİ'leri, meslekleri, dominant taraf ve etkilenen taraf benzerdi ($p>0.05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması.

		PRT (n=16)	HA (n=15)	Toplam (n=31)	p
Yaş (yıl)		43.37±7.42	45.68±4.77	44.53±1.10	0.303 ^a
	Kadın	13 (%81.3)	13 (%81.3)	26 (%81.3)	1.000 ^b
	Erkek	3 (%18.8)	3 (%18.8)	6 (%18.8)	
BKİ (kg/m²)		28.43±5.84	26.98±3.59	27.70±4.82	0.405 ^a
Dominant Taraf	Sağ	15 (%93.8)	16 (%100.0)	31 (%96.7)	0.310 ^b
	Sol	1 (%6.3)	0 (%0.0)	1 (%3.2)	
Etkilenen Taraf	Sağ	11 (%68.8)	12 (%75.0)	23 (%71.9)	0.500 ^c
	Sol	5 (%31.3)	4 (%25.0)	9 (%28.1)	
Meslek	Ev hanımı	10 (%62.5)	10 (%62.5)	20 (%62.5)	0.669 ^b
	Sağlık personeli	3 (%18.8)	2 (%12.5)	5 (%15.6)	
	Öğretmen	1 (%6.3)	1 (%6.3)	2 (%6.3)	
	Öğrenci	1 (%6.3)	0 (%0.0)	1 (%3.1)	
	Akademisyen	1 (%6.3)	1 (%6.3)	2 (%6.3)	
	Çiftçi	0 (%0.0)	2 (%12.5)	2 (%6.3)	

a: Bağımsız gruplar t testi

b: Pearson ki-kare testi

c: Fisher'in kesin testi

4.2. Ağrı Değerlendirme Bulguları

Gruplar arasında ve her bir grubun kendi içerisinde tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. hafta ve 12. hafta istirahat, aktivite ve gece ağrısı değerlerinin ortalamaları Tablo 4.2'de sunuldu. Tedavi öncesinde istirahat, aktivite ve gece ağrısında gruplar arasında fark tespit edilmedi ($p>0.05$). Tedavi sonrası 6. hafta istirahat, aktivite ve gece ağrısı değerlerinde gruplar arasında fark bulunamazken ($p>0.05$), tedavi sonrası 12. hafta istirahat, aktivite ve gece ağrısı değerlerinde gruplar arasında fark vardı ($p<0.05$). Tedavi sonrası 6. hafta ve 12. haftada, PRT grubundaki hastaların ağrı ortalamaları her 3 durumda da HA grubundaki hastaların ağrı ortalamalarından daha azdı ($p<0.05$).

Grupların kendi içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6. hafta ve 12. hafta istirahat, aktivite ve gece ağrıları karşılaştırıldığında, her iki grupta da ağrı ortalamalarının tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaldığı tespit edildi ($p<0.05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında ağrı değerlerinin karşılaştırılması.

		PRT (n=16)	HA (n=15)	p
İstirahat	Tedavi öncesi	4.94±2.02	5.19±1.11	0.667 ^a
	Tedavi sonrası 6.hafta	2.12±1.36	3.25±1.91	0.065 ^a
	Tedavi sonrası 12.hafta	1.06±0.85	2.44±1.71	0.014^b
	p	P1:0.000^d P2:0.000^c P3: 0.007^c	P1: 0.001^d P2: 0.001^c P3: 0.002^c	
Aktivite	Tedavi öncesi	7.00±1.59	7.25±0.86	0.585 ^a
	Tedavi sonrası 6.hafta	3.75±1.44	4.94±2.46	0.210 ^b
	Tedavi sonrası 12.hafta	2.19±0.83	4.06±2.35	0.008^b
	p	P1: 0.000^c P2: 0.000^c P3: 0.001^c	P1: 0.004^c P2: 0.001^c P3: 0.002^c	
Gece	Tedavi öncesi	6.31±2.33	6.87±1.45	0.419 ^a
	Tedavi sonrası 6.hafta	2.25±1.44	3.56±2.39	0.096 ^b
	Tedavi sonrası 12.hafta	1.19±0.75	2.75±2.02	0.009^b
	p	P1: 0.000^c P2: 0.000^c P3: 0.003^c	P1: 0.001^c P2: 0.000^c P3: 0.004^c	

a: Bağımsız gruplar T testi

b: Mann-Whitney U testi

c: Wilcoxon sıralı işaretler testi

d: Eşleştirilmiş T testi

P1: TÖ-TS6.H karşılaştırması **P2:** TÖ-TS12.H karşılaştırması **P3:** TS6.H-TS12.H karşılaştırması

4.3. El Kavrama Kuvveti Değerlendirme Bulguları

Gruplar arasında ve her bir grubunun kendi içerisinde tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. ve 12. hafta el kavrama kuvveti değerlerinin ortalamaları Tablo 4.3’de sunuldu. Tedavi öncesinde el kavrama kuvvetinde gruplar arasında fark tespit edilmedi ($p>0.05$). Tedavi sonrası 6. ve 12. haftada gruplar arasında fark bulunamadı ($p>0.05$). Tedavi sonrası 6. hafta ve 12. haftada PRT grubundaki hastaların el kavrama kuvveti

ortalamları HA grubundaki hastaların el kavrama kuvveti ortalamalarından daha fazlaydı ($p<0.05$).

Grupların kendi içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6. ve 12. haftada el kavrama kuvveti karşılaştırıldığında, her iki grupta da ağrı ortalamalarının tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığı tespit edildi ($p<0.05$) (tablo 4.3).

Tablo 4.3. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında el kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması.

		PRT (n=16)	HA (n=15)	p
El kavrama kuvveti	Tedavi öncesi	19.87±9.08	18.13±8.62	0.438 ^b
	Tedavi sonrası 6.hafta	24.25±9.12	22.06±8.90	0.496 ^b
	Tedavi sonrası 12.hafta	27.19±9.60	22.94±8.53	0.196 ^a
	p	P1:0.001 ^c P2:0.001 ^c P3: 0.002 ^c	P1: 0.001 ^c P2: 0.001 ^c P3: 0.006 ^c	

a: Bağımsız gruplar T testi

b: Mann-Whitney U testi

c: Wilcoxon sıralı işaretler testi

4.4. QDASH Skoru Değerlendirme Bulguları

Gruplar arasında ve her bir grubunun kendi içerisinde tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. Hafta ve 12. hafta QDASH skoru değerlerinin ortalamaları Tablo 4.4’de sunuldu. Tedavi öncesinde QDASH skorları gruplar arasında fark görülmedi ($p>0.05$). Tedavi sonrası 6. Haftada gruplar arasında fark bulunamazken ($p>0.05$), tedavi sonrası 12. Haftada gruplar arasında fark vardı ($p<0.05$). Tedavi sonrasında PRT grubundaki hastaların QDASH skoru ortalamaları HA grubundaki hastaların QDASH skoru ortalamalarından daha azdı ($p<0.05$).

Grupların kendi içerisinde tedavi öncesi, tedavi sonrası 6. hafta ve 12. Haftada QDASH skoru ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki grupta da QDASH skoru

ortalamalarının tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaldığı tespit edildi ($p<0.05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Grupların kendi içerisinde ve gruplar arasında QDASHskorlarının karşılaştırılması.

		PRT (n=16)	HA (n=15)	p
QDASH Skoru	Tedavi öncesi	53.23±18.75	53.19±12.58	0.995 ^a
	Tedavi sonrası 6.hafta	20.62±11.77	27.91±11.11	0.07 ^b
	Tedavi sonrası 12.hafta	9.70±6.44	24.73±10.11	0.000^b
	p	P1:0.000^c P2: 0.000^c P3: 0.001^c	P1: 0.001^c P2: 0.001^c P3: 0.018^c	

a: Bağımsız gruplar T testi

b: Mann-Whitney U testi

c: Wilcoxon sıralı işaretler testi

5. TARTIŞMA

LE'li hastalarda proloterapi ve hyalüronik asit enjeksiyonlarının etkilerini karşılaştırdığımız çalışmada, proloterapi enjeksiyonunun uzun vadede istirahat, aktivite ve gece ağrısında ve günlük yaşam aktivitesinde hyalüronik aside göre daha etkin olduğu, kavrama kuvveti bakımından kısa ve uzun vadede gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark olmadığı bulundu. Her iki enjeksiyon tedavisinin ağrının azaltılmasında, kavrama kuvvetinin artırılmasında ve fonksiyonel seviyenin geliştirilmesinde etkili olduğu bulunurken, proloterapi enjeksiyonunun her üç durumda da istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber ortalama değerler incelendiğinde üstün olduğu tespit edildi.

Yapılan çalışmalarda, lateral epikondilitin erkek bireylerle kıyaslandığında kadınlarda daha sık olarak görüldüğünü bildiren yayınlar olduğu gibi, LE insidansının cinsiyete göre farklılık göstermediğini ancak kadınlarda daha şiddetli ve uzun süreli hastalığın bulunduğunu bildiren araştırmalar da vardır (20, 25-27). LE'nin 35-54 yaş aralığında sıklıkla görüldüğü bildirilmiştir. Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak araştırmaya katılan bireylerin büyük çoğunluğunu kadın bireyler oluşturmakta, bireylerin yaş ortalaması literatürle uyumlu olarak 44.53 yıl'dır. Bireylerdeki artan kas iskelet sistemi hastalıklarının 30 yaşından sonra yumuşak doku, eklem kapsülü, tendon gibi yapıların su içeriğinin ve esnekliğinin kaybı ile ilişkili olduğu bilinmektedir.

Mesleksi LE gelişimini araştıran yayınlar incelendiğinde, tekrarlayıcı ve zorlayıcı aktivitelerin neden olduğu literatürde bildirilmiştir. Tekrarlayıcı ve zorlayıcı el, el bileği ve üst ekstremitte hareketlerini içeren meslek grupları araştırıldığında, aşçılık, tesisatçılık, fabrika işçiliği ve doğramacılık bulunmaktadır. Çalışmamıza katılan bireylerin %62.5'i ev hanımı iken %15.6'sı sağlık çalışanlarıydı. LE'li hastalarda genellikle dominant kol etkilenimi söz konusudur (109). Bizim çalışmamızda da katılan hastalarda dominant kolun etkilenme oranı %71.9 olarak tespit edildi. Çalışmamızdaki gruplar demografik özellikler açısından incelendiğinde PRT ve HA grubu arasında yaş, cinsiyet, meslek dağılımları, etkilenen taraf bakımından gruplar arasında farklılık saptanmadı. Çalışmamıza katılan tüm hastalarda enjeksiyon işlemine bağlı hastaların bir kısmında görülen, istirahat, soğuk uygulama ve parasetamol ile düzelen kısa süreli ağrı dışında herhangi bir yan etki gözlenmedi.

Subjektif Ağrının Değerlendirilmesi

Michael Scarpone ve ark. (2008) tarafından yapılan 20 LE'li birey üzerinde yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, bir gruba 5% sodium morrhuate, 50 %dextrose, 4 % lidocaine ve normal salin gibi tedaviler uygulanırken, kontrol grubuna yalnızca 0.9 % saline uygulanmıştır. 0, 4 ve 8. Haftalarda uygulanan enjeksiyonun sonuçları 0-10'lu likert skalası ve kavrama kuvveti parametrelerini içerecek şekilde başlangıçta, enjeksiyon sonrası 4. Hafta ve 8. Haftalarda değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda dekstroze ve sodyum morrhuate'li proloterapinin ağrıyı azaltmada, kavrama kuvvetini geliştirmede kontrol grubu ile kıyaslandığında daha etkili olduğu ifade edilmiştir (93).

Alexios Carayannopoulos ve ark. tarafından 24 LE'li birey üzerinde yapılan randomize kontrollü çift kör bir çalışmada, bir gruba PRT enjeksiyonu uygulanırken diğer gruba kortikostereoid enjeksiyonu uygulanmış ve tedavi sonuçları VAS, QVAS (quadruple visual analog scale) ve DASH anketi kullanılarak değerlendirilmiştir. Tüm ölçüm sonuçları 1, 3 ve 6 aylık takiplerle elde edilmiştir. Bir ay ara ile uygulanan 2 enjeksiyon uygulaması sonucunda, hem PRT hem de KS enjeksiyonunun uzun dönemde fayda sağladığı ifade edilmiştir. Örneklem sayısının az olması nedeniyle gruplar arasında üstünlüğün olmadığı ifade edilmiş ve daha büyük örneklem büyüklüğü ile yapılması gerektiği belirtilmiştir (94).

Jean-François Kaux ve ark. tarafından yapılan bir sistematik derlemede, klinik laboratuvar çalışmalarda HA'nın tendon kayganlığına izin verdiğini, adezyonları azalttığını, tendonun mimari organizasyonunu daha iyi yaptığını ve inflamasyonu limitlediğini belirtmişlerdir. Ancak bu laboratuvar gözlemlerinin randomize kontrollü çalışmalara hala ihtiyaç duyduğu ifade edilmiştir (110).

César Flores ve ark. tarafından gerçekleştirilen çok merkezli randomize kontrollü bir araştırmada, supraspinatus tendinopatisi olan 80 hasta, HA grubu (39 birey) ve kontrol grubu (41 birey) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Tedavinin etkinliği VAS, Tampa Kinezyofobi Ölçeği, hasta ve doktorunun algısı ve tolerasyonu kullanılarak değerlendirilmiş ve hastalar 90 gün takip edilmiştir. Tedavi sonucunda her iki grupta da ağrının azaldığı belirlenirken, HA grubunda kinezyofobinin kontrol grubuna kıyasla daha fazla azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca fizik tedavi ile kombine HA enjeksiyonunun supraspinatus tendinopatisinin tedavisinde, yaralanma öncesi aktiviteye daha erken dönüşü sağladığını, hem hasta hem de sağlık bakım maliyeti açısından daha az rehabilitasyon seansına ihtiyacın olduğunu belirtmişlerdir (111).

Çalışmamızda PRT ve HA gruplarında başlangıç sübjektif ağrı değerlerinin benzer olduğu bulundu. Her iki enjeksiyon tedavileri sonrası gruplar arasındaki sübjektif ağrı değerleri incelendiğinde, 6. Haftada gruplar arasında farklılık bulunamazken, 12. Haftada gruplar arasında anlamlı farklılığın olduğu ve bu farkın PRT grubundan kaynaklandığı tespit edildi. Her iki grupta da zamansal bakımdan ağrıda anlamlı azalma olduğu bulundu. PRT enjeksiyonunun kısa vadede ağrıyı azaltmada HA'e göre üstünlüğü yokken, uzun vadede PRT enjeksiyonunun HA enjeksiyonuna göre ağrıyı azaltmada daha etkili olduğu belirlendi. Bu durumun PRT enjeksiyonunun tendon iyileşmesini ve rejenerasyonunu hızlandırmada daha etkili olması, HA enjeksiyonun literatürle uyumlu olarak tendon kayganlığının artırılmasını sağlaması ile ilişkili olabileceği düşünmekteyiz.

El kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi

Robert J Petrella ve ark. tarafından 331 sporcu üzerinde yapılan randomize kontrollü çalışmada, bireyler başlangıçta, 7, 14, 30, 90 ve 365 gün sonra değerlendirilmiştir. Tedavi sonuçlarını değerlendirmek amacıyla birincil sonuçlar olarak VAS, el kavramayı takiben VAS ve kavrama kuvveti değerleri alınmıştır. Çalışmanın sonucunda, LE'li bireylerde HA enjeksiyonunun ağrı, kavrama sırasındaki ağrı ve kavrama kuvveti bakımından kontrol grubuna kıyasla daha anlamlı gelişmeler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, HA enjeksiyonunun hem ağrısız spora dönüşte hem hasta ve doktor açısından kontrol grubuna kıyasla yüksek tatmin oluşturduğu tespit edilmiştir (112).

Randomize kontrollü bir başka çalışmada PRT enjeksiyonunun kavrama kuvvetini arttırmada ve ağrıyı azaltmada etkili olduğu ifade edilmiştir (93).

Wei Dong ve ark. tarafından yapılan bir sistematik derleme ve network meta-analizi sonucuna göre, yaygın bir şekilde kullanılan botulinum toksin, platelet-rich plasma veya otolog kan enjeksiyonu gibi tedavilerin lateral epikondilit için tedavi adayı olarak düşünülebileceğini fakat kortikosteroidin önerilmediğini belirtmişlerdir. HA ve PRT enjeksiyonlarının daha etkili olabileceğini ancak bunların birbirlerine olan üstünlüğünün daha fazla çalışma ile belirlenmesi gerektiği ifade edilmiştir (113).

Çalışmamızda PRT ve HA gruplarında başlangıç el kavrama kuvvetinin benzer olduğu bulundu. Her iki enjeksiyon tedavilerini takiben gruplar arasındaki el kavrama kuvveti incelendiğinde, 6. Haftada ve 12. haftada gruplar arasında farklılık bulunamadı. Her iki grupta da zamansal bakımdan el kavrama kuvvetinde anlamlı artışın olduğu

bulundu. PRT ve HA enjeksiyonunun hem kısa hem de uzun vadedeki el kavrama kuvvetini arttırmada gruplar arasında üstünlük bulunamadı.

DASH skorunun değerlendirilmesi

Lyftogt ve ark. 20 LE'li birey üzerinde yaptıkları bir çalışmada, bir gruba %20 dekstroz ve % 0.1 lidokain olacak şekilde toplam 8 hafta sürecek şekilde her hafta PRT enjeksiyonu uygulamış, tedavi sonuçları VAS ve modifiye günlük yaşam aktiviteleri ile incelenmiştir. Tedavi sonucunda ağrıda azalmanın olduğu ve günlük yaşam aktivitelerinde gelişmelerin olduğu belirtilmiştir (114).

Shin ve ark. tarafından yapılan bir vaka serisinde, çalışmaya 84 LE' li birey dahil edilmiştir. %15 dekstroz ile PRT enjeksiyonu 2 ay ara ile 3 kez uygulanmış ve tedavi sonuçları VAS ile takip edilmiştir. Tedavi sonucunda, başlangıçta ve 6 ay sonraki takiplerde bireylerin ağrı düzeyinin anlamlı derecede azaldığı belirlenmiştir. Ayrıca 9. Ay takibinde ise bireylerin ağrı düzeyinin aynı veya azalma miktarının %80.2 olduğu belirtilirken, ağrısı artan bireylerin %19.7 olduğu tespit edilmiştir (115).

Park ve ark. tarafından yapılan 11 LE'li birey üzerinde yapılan bir çalışmada, hastalara %15 dekstroz içeren 2-6 enjeksiyon uygulanmış ve tedavi sonuçları VAS, Ekojenite (GSUS), Tendon fibriller patern (GS US) ve Vaskülerite (Renkli Doppler US) ile takip edilmiştir. Tedavi sonucunda 5.8 aylık takibe göre, ağrıda azalmanın olduğu, fibriller paternin yeniden oluştuğu tespit edilmiştir (116).

Çalışmamızda PRT ve HA gruplarında başlangıç DASH skorlarının benzer olduğu bulundu. Farklı enjeksiyon tedavileri sonrası gruplar arasındaki DASH skorlarının değerleri incelendiğinde, 6. Haftada gruplar arasında farklılık bulunamazken, 12. Haftada gruplar arasında anlamlı farklılığın olduğu ve bu farkın PRT grubundan kaynaklandığı tespit edildi. Her iki grupta da zamansal bakımdan DASH skorlarında anlamlı artış olduğu bulundu. PRT enjeksiyonunun kısa vadede DASH skorlarını azaltmada HA'e göre üstünlüğü yokken, uzun vadede PRT enjeksiyonunun HA enjeksiyonuna göre DASH skorlarını azaltmada daha etkili olduğu belirlendi. Bu durumun PRT enjeksiyonunun yara iyileşmesini hızlandırmada daha etkili olması ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın limitasyonları olarak objektif ölçüm yöntemlerinin kullanılmaması, radyolojik değerlendirme yapılmaması, hasta ve kontrol grubu sayılarının az olması ve nispeten uzun dönem takibinin yapılmaması sayılabilir.

Sonuç olarak, LE'li bireylerde HA ve PRT enjeksiyonlarının ağrının azaltılmasında, kavrama kuvvetinin artırılmasında ve fonksiyonel seviyenin

geliştirilmesinde etkili olduğu, PRT enjeksiyonunun ise HA ile kıyaslandığında uzun vadede ağrının azaltılmasında ve fonksiyonelliğın geliştirilmesinde daha fazla etkili olabileceğı tespit edildi.



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Lateral epikondilitli bireylerde Hiyalüronik asit ve Proloterapi enjeksiyonlarının ağrı, kavrama kuvveti ve günlük yaşam aktivitelerine etkisini incelediğimiz ve karşılaştırdığımız çalışmamızda, yaş aralığı 32-58 olan 32 birey (16 HA Grubu, 16 PRT grubu) ile çalışma gerçekleştirildi ve şu sonuçlara varıldı.

Gruplar demografik özellikleri bakımından karşılaştırıldığında benzer özelliklere sahip olduğu belirlendi.

- Her iki grupta da başlangıç ağrı değerlerine göre istirahat, aktivite ve gece ağrısında azalmanın olduğu belirlenirken, 12. Hafta değerlendirme sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılığın olduğu ve PRT grubunda ağrıda azalmanın HA grubu ile kıyaslandığında daha fazla olduğu belirlendi.
- Her iki grupta da başlangıç kavrama kuvvetine göre el kavrama kuvvetinde artış olduğu belirlenirken, 6. Hafta ve 12. Hafta değerlendirmelerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlendi.
- Her iki grupta da başlangıç QDASH skoruna göre fonksiyonel seviyede artışın olduğu belirlenirken, 12. Hafta değerlendirme sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılığın olduğu ve PRT grubunda fonksiyonel seviyedeki artışın HA grubu ile kıyaslandığında daha fazla olduğu saptandı.
- Her iki enjeksiyon grubunda da hastaların bir kısmında görülen bir kaç günlük enjeksiyon bölgesinde ağrı dışında yan etki gözlenmedi. Her iki tedavinin de güvenli olduğu saptandı.
- HA ve PRT enjeksiyonlarının LE’li bireylerde etkisini değerlendiren çalışmalar literatürde kısıtlıdır. Objektif ölçüm yöntemlerinin kullanıldığı, laboratuvar ve radyolojik değerlendirmelerle desteklenen, içermesi gereken doz ve uygulama sıklığının optimize ve standardize edildiği ve uzun dönem takiplerin yapıldığı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Fornalski S, Gupta R, Lee TQ. Anatomy and biomechanics of the elbow joint. Sports medicine and arthroscopy review. 2003;11(1):1-9.

2. Tüzün F, Eryavuz M, Akarırnak Ü. Hareket sistemi hastalıkları: Nobel Tıp Kitabevleri; 1997.
3. Celli A, Celli L, Morrey BF. Treatment of elbow lesions: Springer; 2008.
4. Çetinoğlu F. Lateral Epikondilit Tedavisinde Steroid Enjeksiyonu ve Ultrasonun Etkinliklerinin Araştırılması. Uzmanlık tezi TC Sağlık bakanlığı, Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul. 2009.
5. Hoppenfeld S, Hutton R, Hugh T. Physical examination of the spine and extremities: Appleton-Century-Crofts New York; 1976.
6. Arıncı K, Elhan A. Anatomi (5. Baskı), 1. cilt. Güneş Tıp Kitabevi, Ankara. 2014:216-21.
7. Netter FH. The Netter Collection of Medical Illustrations: A Compilation of Paintings. Musculoskeletal System. Upper Limb: Elsevier; 2011.
8. Goguin J-P, Rush F. Lateral epicondylitis. What is it really? Orthopaedics and Trauma. 2003;17(5):386-9.
9. Bishai SK, Plancher KD. The basic science of lateral epicondylitis: update for the future. Techniques in Orthopaedics. 2006;21(4):250-5.
10. Faro F, Wolf JM. Lateral epicondylitis: review and current concepts. The Journal of hand surgery. 2007;32(8):1271-9.
11. Taylor SA, Hannafin JA. Evaluation and management of elbow tendinopathy. Sports Health. 2012;4(5):384-93.
12. Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis: FA Davis; 2011.
13. Pozo MA, Balazs EA, Belmonte C. Reduction of sensory responses to passive movements of inflamed knee joints by hylan, a hyaluronan derivative. Experimental brain research. 1997;116(1):3-9.
14. Kumai T, Muneta T, Tsuchiya A, Shiraishi M, Ishizaki Y, Sugimoto K, et al. The short-term effect after a single injection of high-molecular-weight hyaluronic acid in patients with enthesopathies (lateral epicondylitis, patellar tendinopathy, insertional Achilles tendinopathy, and plantar fasciitis): a preliminary study. Journal of Orthopaedic Science. 2014;19(4):603-11.
15. Fogli M, Giordan N, Mazzoni G. Efficacy and safety of hyaluronic acid (500–730kDa) Ultrasound-guided injections on painful tendinopathies: a prospective, open label, clinical study. Muscles, ligaments and tendons journal. 2017;7(2):388.

16. Putz R, Pabs R. Sobotta insan anatomisi atlası. M n h: Beta Basın yayın Dağıtım. 2001.
17. Morrey BF, Sanchez-Sotelo J. The elbow and its disorders. Philadelphia, PA: Saunders. Elsevier; 2009.
18. Morrey BF, An K. Functional anatomy of the ligaments of the elbow. Clinical orthopaedics and related research. 1985(201):84-90.
19. Fuss FK. The ulnar collateral ligament of the human elbow joint. Anatomy, function and biomechanics. Journal of anatomy. 1991;175:203.
20. Gurbuz H, Kutoglu T, Mesut R. Anatomical dimensions of anterior bundle of ulnar collateral ligament and its role in elbow stability. Folia medica. 2005;47(1):47-52.
21. Martin B. The annular ligament of the superior radio-ulnar joint. Journal of anatomy. 1958;92(Pt 3):473.
22. Spinner M, Kaplan EB. The quadrate ligament of the elbow—its relationship to the stability of the proximal radio-ulnar joint. Acta orthopaedica Scandinavica. 1970;41(6):632-47.
23. Anderson T. Anatomy and physical examination of the elbow. Nicholas, JA The upper extremity in sports medicine St Louis, Mosby. 1990:273-88.
24. Arinci K, Elhan A. Anatomi. Gunes Kitapevi, Ankara. 1997:210-20.
25. LaStayo PC, Lee MJ. The forearm complex: anatomy, biomechanics and clinical considerations. Journal of Hand Therapy. 2006;19(2):137-45.
26. Noteboom T, Cruver R, Keller J, Kellogg B, Nitz AJ. Tennis elbow: a review. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1994;19(6):357-66.
27. Otman S, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Ankara. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yayınları 16, 2 Baskı. 1998.
28. Fairbank S, Corlett R. The role of the extensor digitorum communis muscle in lateral epicondylitis. Journal of Hand Surgery. 2002;27(5):405-9.
29. Nordin M, Frankel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
30. Magee DJ. Orthopedic physical assessment: Elsevier Health Sciences; 2013.
31. Norris CM. Sports injuries: diagnosis and management: Butterworth Heinemann Edinburgh; 2004.

32. Herquelot E, Bodin J, Roquelaure Y, Ha C, Leclerc A, Goldberg M, et al. Work-related risk factors for lateral epicondylitis and other cause of elbow pain in the working population. *American journal of industrial medicine*. 2013;56(4):400-9.
33. Nirschl R, Ashman E. Tennis elbow tendinosis (epicondylitis). *Instructional course lectures*. 2004;53:587-98.
34. Lucado AM, Kolber MJ, Cheng MS, Echternach Sr JL. Upper extremity strength characteristics in female recreational tennis players with and without lateral epicondylalgia. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2012;42(12):1025-31.
35. Wadsworth TG. Tennis elbow: conservative, surgical, and manipulative treatment. *British medical journal (Clinical research ed)*. 1987;294(6572):621.
36. Cyriax JH. The pathology and treatment of tennis elbow. *JBJS*. 1936;18(4):921-40.
37. Connell D, Burke F, Coombes P, McNealy S, Freeman D, Pryde D, et al. Sonographic examination of lateral epicondylitis. *American Journal of roentgenology*. 2001;176(3):777-82.
38. Khan KM, Cook JL, Kannus P, Maffulli N, Bonar S. Time to abandon the “tendinitis” myth: painful, overuse tendon conditions have a non-inflammatory pathology. *BMJ: British Medical Journal*. 2002;324(7338):626.
39. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Thermal hyperalgesia distinguishes those with severe pain and disability in unilateral lateral epicondylalgia. *The Clinical journal of pain*. 2012;28(7):595-601.
40. Berglund K, Persson B, Denison E. Prevalence of pain and dysfunction in the cervical and thoracic spine in persons with and without lateral elbow pain. *Manual therapy*. 2008;13(4):295-9.
41. Pienimäki T, Tarvainen T, Siira P, Malmivaara A, Vanharanta H. Associations between pain, grip strength, and manual tests in the treatment evaluation of chronic tennis elbow. *The Clinical journal of pain*. 2002;18(3):164-70.
42. Riek S, Carson RG, Wright A. A new technique for the selective recording of extensor carpi radialis longus and brevis EMG. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2000;10(4):249-53.
43. Smidt N, van der Windt DA, Assendelft WJ, Mourits AJ, Devillé WL, de Winter AF, et al. Interobserver reproducibility of the assessment of severity of complaints, grip strength, and pressure pain threshold in patients with lateral epicondylitis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2002;83(8):1145-50.

44. Kraushaar BS, Nirschl RP. Current concepts review-tendinosis of the elbow (Tennis Elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *JBJS*. 1999;81(2):259-78.
45. Aksakoğlu G. Sağlıkta araştırma teknikleri ve analiz yöntemleri: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları; 2001.
46. González-Iglesias J, Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland J, Huijbregts P, Gutiérrez-Vega MDR. Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2009;39(7):515-21.
47. Magee DJ. Orthopedic physical assessment. Philadelphia: Saunders, 2002, 1020 s. ISBN 0-7216-9352-0.
48. Fedorczyk JM. Tennis elbow: blending basic science with clinical practice. *Journal of Hand Therapy*. 2006;19(2):146-53.
49. Dlabach JA, Baker Jr CL. Lateral and medial epicondylitis in the overhead athlete. *Operative Techniques in Orthopaedics*. 2001;11(1):46-54.
50. Altan L, Ercan İ, Konur S. Reliability and validity of Turkish version of the patient rated tennis elbow evaluation. *Rheumatology international*. 2010;30(8):1049-54.
51. Bisset L, Beller E, Jull G, Brooks P, Darnell R, Vicenzino B. Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *Bmj*. 2006;333(7575):939.
52. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Ross LM, Lamperti ED. Thieme atlas of anatomy: general anatomy and musculoskeletal system: Thieme Stuttgart, New York; 2006.
53. Wuori JL, Overend TJ, Kramer JF, MacDermid J. Strength and pain measures associated with lateral epicondylitis bracing. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1998;79(7):832-7.
54. Downie W, Leatham P, Rhind V, Wright V, Branco J, Anderson J. Studies with pain rating scales. *Annals of the rheumatic diseases*. 1978;37(4):378.
55. Krischek O, Hopf C, Nafe B, Rompe J-D. Shock-wave therapy for tennis and golfer's elbow—1 year follow-up. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 1999;119(1-2):62-6.
56. Dorf ER, Chhabra AB, Golish SR, McGinty JL, Pannunzio ME. Effect of elbow position on grip strength in the evaluation of lateral epicondylitis. *The Journal of hand surgery*. 2007;32(6):882-6.

57. Foley AE. Tennis elbow. American family physician. 1993;48(2):281-8.
58. Fillion PL. Treatment of lateral epicondylitis. Bold. 1991;5:1.
59. Wilson JJ, Best TM. Common overuse tendon problems: a review and recommendations for treatment. Am Fam Physician. 2005;72(5):811-8.
60. Isıtıcılar KHY. In (Ed: Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K): Hareket sistemi hastalıklarında fiziksel tıp yöntemleri. Nobel Tıp Kitabevi. 2002:43-50.
61. Basford JR, Sheffield CG, Harmsen WS. Laser therapy: a randomized, controlled trial of the effects of low-intensity Nd: YAG laser irradiation on musculoskeletal back pain. Archives of physical medicine and rehabilitation. 1999;80(6):647-52.
62. Lundeberg T, Abrahamsson P, Haker E. A comparative study of continuous ultrasound, placebo ultrasound and rest in epicondylalgia. Scandinavian journal of rehabilitation medicine. 1988;20(3):99-101.
63. Davidson JH, Vandervoort A, Lessard L, Miller L. The effect of acupuncture versus ultrasound on pain level, grip strength and disability in individuals with lateral epicondylitis: a pilot study. 2001.
64. Demirtaş RN, Öner C. The treatment of lateral epicondylitis by iontophoresis of sodium salicylate and sodium diclofenac. Clinical rehabilitation. 1998;12(1):23-9.
65. Baktir S, Ozdincler AR, Mutlu EK, Bilsel K. The short-term effectiveness of low-level laser, phonophoresis, and iontophoresis in patients with lateral epicondylitis. Journal of Hand Therapy. 2018.
66. Stasinopoulos D, Stasinopoulos I. Comparison of effects of Cyriax physiotherapy, a supervised exercise programme and polarized polychromatic non-coherent light (Biopton light) for the treatment of lateral epicondylitis. Clinical Rehabilitation. 2006;20(1):12-23.
67. Stasinopoulos D, Johnson M. Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. British journal of sports medicine. 2004;38(6):675-7.
68. Ogden JA, Tóth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007). 2001;387:8-17.
69. Wild C, Khene M, Wanke S. Extracorporeal shock wave therapy in orthopedics: Assessment of an emerging health technology. International journal of technology assessment in health care. 2000;16(1):199-209.
70. Valchanou V, Michailov P. High energy shock waves in the treatment of delayed and nonunion of fractures. International orthopaedics. 1991;15(3):181-4.

71. Rompe JD, Riedel C, Betz U, Fink C. Chronic lateral epicondylitis of the elbow: A prospective study of low-energy shockwave therapy and low-energy shockwave therapy plus manual therapy of the cervical spine. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2001;82(5):578-82.
72. Özen Ş, Çağlar NS, Tütün Ş, Kavadar G, Özgönenel L, Aytekin E, et al. Lateral Epikondilitte Ultrason ve Fonoforez Tedavilerinin Etkinliğinin Karşılaştırılması: Prospektif Tek Kör Randomize Çalışma. *Istanbul Medical Journal*. 2013;14(1).
73. Zajt-Kwiatkowska J, Rajkowska-Labon E, Skrobot W, Bakula S, Szamotulska J. Application of Kinesio taping for treatment of sports injuries. *Research Yearbook*. 2007;13(1):130-4.
74. Ślupik A, Dwornik M, Białoszewski D, Zych E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja*. 2007;9(6):644-51.
75. Kalichman L, Vered E, Volchek L. Relieving symptoms of meralgia paresthetica using Kinesio taping: a pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2010;91(7):1137-9.
76. Trinh K, Phillips S-D, Ho E, Damsma K. Acupuncture for the alleviation of lateral epicondyle pain: a systematic review. *Rheumatology*. 2004;43(9):1085-90.
77. Greenfield C, Webster V. Chronic lateral epicondylitis: survey of current practice in the outpatient departments in scotland. *Physiotherapy*. 2002;88(10):578-94.
78. Devor M, Govrin-Lippmann R, Raber P. Corticosteroids suppress ectopic neural discharge originating in experimental neuromas. *Pain*. 1985;22(2):127-37.
79. Eklem WC. yumuşak dokuların artrosentez ve enjeksiyonları. Çev Ed Arasıl T Kelley Romatoloji sy: 692.709.
80. Marx RE. Platelet-rich plasma: evidence to support its use. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2004;62(4):489-96.
81. Salemi S, Rinaldi C, Manna F, Guarneri GF, Parodi PC. Reconstruction of lower leg skin ulcer with autologous adipose tissue and platelet-rich plasma. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2008;61(12):1565-7.
82. Aspenberg P, Virchenko O. Platelet concentrate injection improves Achilles tendon repair in rats. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 2004;75(1):93-9.
83. Peerbooms JC, Sluimer J, Bruijn DJ, Gosens T. Positive effect of an autologous platelet concentrate in lateral epicondylitis in a double-blind randomized controlled

- trial: platelet-rich plasma versus corticosteroid injection with a 1-year follow-up. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(2):255-62.
84. Creaney L, Wallace A, Curtis M, Connell D. Growth factor-based therapies provide additional benefit beyond physical therapy in resistant elbow tendinopathy: a prospective, single-blind, randomised trial of autologous blood injections versus platelet-rich plasma injections. *British journal of sports medicine*. 2011;bjsports82503.
85. Almekinders LC, Baynes AJ, Bracey LW. An in vitro investigation into the effects of repetitive motion and nonsteroidal antiinflammatory medication on human tendon fibroblasts. *The American Journal of Sports Medicine*. 1995;23(1):119-23.
86. Iwasaki M, Nakahara H, Nakata K, Nakase T, Kimura T, Ono K. Regulation of proliferation and osteochondrogenic differentiation of periosteum-derived cells by transforming growth factor-beta and basic fibroblast growth factor. *JBJS*. 1995;77(4):543-54.
87. Dojode C. A randomised control trial to evaluate the efficacy of autologous blood injection versus local corticosteroid injection for treatment of lateral epicondylitis. *Bone & joint research*. 2012;1(8):192-7.
88. Placzek R, Drescher W, Deuretzbacher G, Hempfing A, Meiss AL. Treatment of chronic radial epicondylitis with botulinum toxin A: a double-blind, placebo-controlled, randomized multicenter study. *JBJS*. 2007;89(2):255-60.
89. Lin Y-C, Tu Y-K, Chen S-S, Lin I-L, Chen S-C, Guo H-R. Comparison between botulinum toxin and corticosteroid injection in the treatment of acute and subacute tennis elbow: a prospective, randomized, double-blind, active drug-controlled pilot study. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2010;89(8):653-9.
90. Rabago D, Slattengren A, Zgierska A. Prolotherapy in primary care practice. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 2010;37(1):65-80.
91. Van Pelt RS. Ankle and foot treatment with prolotherapy. *J Prolotherapy*. 2011;3:576-81.
92. Dechow E, Davies R, Carr A, Thompson PW. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of sclerosing injections in patients with chronic low back pain. *Rheumatology*. 1999;38(12):1255-9.
93. Scarpone M, Rabago D, Zgierska A, Arbogest J, Snell E. The efficacy of prolotherapy for lateral epicondylitis: a pilot study. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2008;18(3):248.

94. Carayannopoulos A, Borg-Stein J, Sokolof J, Meleger A, Rosenberg D. Prolotherapy versus corticosteroid injections for the treatment of lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *PM&R*. 2011;3(8):706-15.
95. Maxwell NJ, Ryan MB, Taunton JE, Gillies JH, Wong AD. Sonographically guided intratendinous injection of hyperosmolar dextrose to treat chronic tendinosis of the Achilles tendon: a pilot study. *American Journal of Roentgenology*. 2007;189(4):W215-W20.
96. Rabago D, Zgierska A, Fortney L, Kijowski R, Mundt M, Ryan M, et al. Hypertonic dextrose injections (prolotherapy) for knee osteoarthritis: results of a single-arm uncontrolled study with 1-year follow-up. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2012;18(4):408-14.
97. TAKAHASHI K, GOOMER RS, HARWOOD F, KUBO T, HIRASAWA Y, AMIEL D. The effects of hyaluronan on matrix metalloproteinase-3 (MMP-3), interleukin-1 β (IL-1 β), and tissue inhibitor of metalloproteinase-1 (TIMP-1) gene expression during the development of osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*. 1999;7(2):182-90.
98. Goldberg VM, Buckwalter J. Hyaluronans in the treatment of osteoarthritis of the knee: evidence for disease-modifying activity. *Osteoarthritis and cartilage*. 2005;13(3):216-24.
99. Smith M, Ghosh P. The synthesis of hyaluronic acid by human synovial fibroblasts is influenced by the nature of the hyaluronate in the extracellular environment. *Rheumatology international*. 1987;7(3):113-22.
100. Asarı A, Mıyauchı S, Matsuzaka S, Ito T, Kominami E, Uchiyama Y. Molecular Weight-Dependent Effects of Hyaluronate on the Arthritic Synovium. *Archives of histology and cytology*. 1998;61(2):125-35.
101. Khan IU, Awan AS, Khan AS, Marwat I, Meraj M. Efficacy of a single-injection sodium hyaluronate treatment in lateral epicondylitis. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad*. 2018;30(1):85-9.
102. Spacca G, Necozone S, Cacchio A. Radial shock wave therapy for lateral epicondylitis: a prospective randomised controlled single-blind study. *Europa Medicophysica*. 2005;41(1):17-25.
103. Gündüz R, Malas FÜ, Borman P, Kocaoğlu S, Özçakar L. Physical therapy, corticosteroid injection, and extracorporeal shock wave treatment in lateral epicondylitis. *Clinical rheumatology*. 2012;31(5):807-12.

104. Ilieva EM, Minchev RM, Petrova NS. Radial shock wave therapy in patients with lateral epicondylitis. *Folia medica*. 2012;54(3):35-41.
105. Innes E. Handgrip strength testing: a review of the literature. *Australian Occupational Therapy Journal*. 1999;46(3):120-40.
106. Trudel D, Duley J, Zastrow I, Kerr EW, Davidson R, MacDermid JC. Rehabilitation for patients with lateral epicondylitis: a systematic review. *Journal of Hand Therapy*. 2004;17(2):243-66.
107. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, Beaton D, Cole D, Davis A, et al. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder, and hand). *American journal of industrial medicine*. 1996;29(6):602-8.
108. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan S, Bilgütay BS, Ayhan Ç, et al. Kol, omuz ve el sorunları (disabilities of the arm, shoulder and hand-DASH) anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2006;17(3):99-107.
109. Clinton RE, Murthi AM. Lateral epicondylitis. *Current Orthopaedic Practice*. 2008;19(6):612-5.
110. Kaux J-F, Samson A, Crielaard J-M. Hyaluronic acid and tendon lesions. *Muscles, ligaments and tendons journal*. 2015;5(4):264.
111. Flores C, Balius R, Álvarez G, Buil MA, Varela L, Cano C, et al. Efficacy and tolerability of Peritendinous hyaluronic acid in patients with supraspinatus Tendinopathy: a multicenter, randomized, controlled trial. *Sports medicine-open*. 2017;3(1):22.
112. Petrella RJ, Cogliano A, Decaria J, Mohamed N, Lee R. Management of tennis elbow with sodium hyaluronate periarticular injections. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 2010;2(1):4.
113. Dong W, Goost H, Lin X-B, Burger C, Paul C, Wang Z-L, et al. Injection therapies for lateral epicondylalgia: a systematic review and Bayesian network meta-analysis. *Br J sports med*. 2016;50(15):900-8.
114. Lyftogt J. Subcutaneous prolotherapy treatment of refractory knee, shoulder, and lateral elbow pain. *Australasian Musculoskeletal Medicine*. 2007;12(2):110.
115. Shin JY, Seo KM, Kim DK, Kim BK, Kang SH. The effect of prolotherapy on lateral epicondylitis of elbow. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*. 2002;26(6):764-8.

116. Park JH, Song IS, Lee JB, Lee HY, Yoo SM, Yang SJ, et al. Ultrasonographic findings of healing of torn tendon in the patients with lateral epicondylitis after prolotherapy. *Journal of Korean Society of Medical Ultrasound*. 2003;22(3):177-83.



EKLER

Ek-1: ÖZGEÇMİŞ

A. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı soyadı: Hakan Apaydın

Doğum tarihi: 05/03/1990

Yabancı dil bilgisi: İngilizce

Görev yeri: İnönüÜniv. Turgut Özal Tıp Merkezi FTR Bölümü

E-posta adresi: hapaydin2756 @gmail.com

Telefon:05423498009

B. EĞİTİM BİLGİLERİ

Mezun olduğu üniversite/fakülteyi lütfen belirtiniz:

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD.

Doktora

Mezuniyet tarihini lütfen yıl olarak belirtiniz: 2014, 2015- (Halen)

Varsa, akademik ünvanları lütfen belirtiniz: Arş. Gör. Dr.

C. İŞ TECRÜBESİNE AİT BİLGİLER

Bugüne kadar çalıştığı kurum/kuruluşları lütfen belirtiniz:

Kurtalan Toplum Sağlığı merkezi (Mecburi hizmet)(2014)

İnönü Üniversitesi FTR Anabilimdalı (2015-Halen)

D. KLİNİK ARAŞTIRMALARLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER

İyi klinik uygulamaları (İKU) ve klinik araştırma konularında eğitim alınmışsa, alınan kurum/kuruluşun adı ve tarihi ile lütfen belirtiniz:

Varsa, araştırmacı olarak katılan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

- Herpes simpleks ensefaliti gelişen çocukta erken dönem rehabilitasyon sonuçları
- Early rehabilitation results in a child who developed herpes simplex encephalitis(2017)

Varsa, izleyici (monitör) olarak katılan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

Varsa, saha görevlisi olarak katılan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

Varsa, araştırma eczacısı olarak katılınan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

E. ÖZGEÇMİŞ SAHİBİNİN İMZASI

Adı soyadı: Hakan APAYDIN

Tarih (gün/ay/yıl olarak): 22/10/2018

İmza:

X X X X

EK-2: KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL RAPORU

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Lateral Epikondilitli Hastalarda Hiyaluronik Asit ve Proloterapi Enjeksiyonlarının Etkinliklerinin Karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2018/12

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	İnönü Üniversitesi Merkez Kampüsü, 44280, Malatya, Türkiye
	TELEFON	+90 422 341 06 60 / 1219
	FAKS	+90 422 341 00 36
	E-POSTA	inu.dhek@inonu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Zühal ALTAY		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	MALATYA		
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLÇİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐	
		FAZ 2	☐	
		FAZ 3	☐	
		FAZ 4	☐	
		Gözlemsel ilaç çalışması	☐	
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐	
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐	
		İlaç dışı klinik araştırma	☐	
Diğer ise belirtiniz				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Saim YOLOĞLU
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

Ek-3: ONAM FORMU

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Sayın katılımcı

Lateral Epikondilitli Hastalarda Hiyaluronik Asit ve Proloterapi Enjeksiyonunun Ağrı, Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına ve Kavrama Kuvvetine Etkisinin Karşılaştırılmasını incelemekteyiz. Araştırmanın ismi “Lateral Epikondilitli Hastalarda Hiyaluronik asit ve Proloterapi Enjeksiyonlarının Etkinliklerinin Karşılaştırılması”dır.

Sizin de bu çalışmaya bulunmanızı tavsiye ediyoruz. Bu çalışmada bulunup bulunmamakta özgürsünüz. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına göredir. Vereceğiniz karar öncesinde çalışma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra çalışmada bulunmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu çalışmayı yapmak istememizin sebebi hiyaluronik asit ve proloterapi enjeksiyonunun ağrı, üst ekstremitte fonksiyonları ve kavrama kuvvetine etkisinin karşılaştırılmasının gözlenmesidir. İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Servisi’nde yapılacak bu araştırmaya katılımınız çalışmanın başarısı için önemlidir.

Eğer çalışmada bulunmayı onaylarsanız Prof. Dr. Zühal Altay sorumluluğu altında değerlendirmeye alınacaksınız. Bazı değerlendirmeler sonucunda uygun görülürseniz bu çalışmaya alınacaksınız.

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler: Araştırma yapılacak olan değerlendirmeler herhangi bir risk barındırmamaktadır. Buna rağmen araştırma süresi içerisinde ortaya çıkabilecek problem ve riskler size bildirilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Yine araştırmanın herhangi bir evresinde onamınızı çekmek (araştırmacıları müşkül vaziyette bırakmayacak şekilde önceden haber vermek şartıyla) hakkına da sahipsiniz.

Bu araştırmada bulunmanız halinde herhangi bir ücret ödemeyeceğiniz gibi araştırmaya katıldığınız için de tarafınıza ek bir ücret de ödenmeyecektir.

Sizinle alakalı tıbbi veriler gizli tutulacak, fakat araştırmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca lüzum halinde incelenebilecektir.

Katılımcının Beyanı (Hastanın Açıklaması);

Sayın Prof. Dr. Zühal Altay; İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Servisi'nde bir çalışma gerçekleştirileceği ifade edilerek bu çalışma ile alakalı yukarıdaki bilgiler bana iletildi. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Eğer bu çalışmaya katılırsam doktor ile aramızda olması gereken şahsıma ait verilerin mahremiyetine bu çalışma esnasında da büyük itina ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma neticelerinin eğitim ve bilimsel maksatlarla kullanımı esnasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı hususunda şahsıma yeterli güven verildi.

Projenin gerçekleştirilmesi esnasında herhangi bir neden sunmadan çalışmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları müşkül halde bırakmamak için çalışmadan çekileceğimi önceden bildirmemim doğru olacağının farkındayım)*

Çalışma için yapılacak masraflarla ilgili herhangi bir maddi yükümlölük içine girmiyorum. Tarafıma da bir ücret ödenmeyecektir.

İster direk, ister dolaylı yollardan gerçekleşsin çalışmadan ileri gelen sebeplerle oluşabilecek herhangi bir sağlık problemimin oluşması durumunda, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı hususunda gerekli teminat verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle alakalı olarak ta maddi bir sorumluluk altına girmeyeceğim).

Çalışma esnasında bir sağlık problemi ile yüz yüze kaldığımda; herhangi bir saatte, Prof. Dr. Zühal ALTAY'ı 05322978238 nolu cep telefonundan veya İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü'nden arayabileceğimi biliyorum.

Bu çalışmaya katılmak mecburiyetinde değilim ve katılmayabilirim. Çalışmaya katılmam hususunda zorlayıcı bir muameleyle rastlamış değilim.

Şahsıma yapılan bütün beyanları detaylarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda ismi geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak bulunma kararını aldım. Bu hususta yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Velinin

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen

Adı soyadı, unvanı: Arş. Gör. Dr. Hakan APAYDIN

Adres: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü

Tel: 05423498009

İmza

Ek-4: DEĞERLENDİRME FORMU

Değerlendirme Formu

Ad-Soyad:

Cinsiyet : E / K

Yaş :

Boy-Kilo:

ÖG:

SG: + var + yok

İlaç:

FTR: + evet + hayır Ortez: + evet +hayır Süre:

1.AĞRI

İstirahat 0 _____ 10

Aktivite 0 _____ 10

Gece Ağrısı 0 _____ 10

Lokalizasyon :

2. EL KAVRAMA KUVVETİ

-----/ ----- /-----

3. QDASH

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sorgulamaktadır. Her soruyu sonh aftadaki durumunuzu göz önüne alıp, sadece bir adet uygun şıkkı işaretleyerek cevaplayınız. Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangicevabınendoğruolacağına göre tahmininizi yapınız. Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkat ealmadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.

	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1 - Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
2 - Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek, tamirat yapmak vs.)	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
3 - Alışveriş çantası ya da evrak çantası taşımak	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
4 - Sırtınızı yıkamak.	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
5 - Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

6 - Kol, omuz veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (tenis oynamak, pinpon oynamak.)	☺ 1	☺ 2	☺ 3	☺ 4	☺ 5
	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
7 - Son hafta süresince kol omuz ya da el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu?	☺ 1	☺ 2	☺ 3	☺ 4	☺ 5
	Hiç kısıtlanma yok	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Hiç yapamadım
8 - Son hafta süresince kol omuz ya da el sorununuz nedeniyle işinizde ya da diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	☺ 1	☺ 2	☺ 3	☺ 4	☺ 5
	Yok	Hafif	Orta	Bir hayli	Aşırı
9 - Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kol ağrınızın yoğunluğunu işaretleyiniz.	☺ 1	☺ 2	☺ 3	☺ 4	☺ 5
10- Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kolunuzdaki karıncalanma (iğnelenme) yoğunluğunu işaretleyiniz.	☺ 1	☺ 2	☺ 3	☺ 4	☺ 5
	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
11 - Geçen hafta içinde el, omuz ya da kol ağrınız nedeniyle uyumakta ne kadar zorlandınız?	☺ 1	☺ 2	☺ 3	☺ 4	☺ 5