

T.C.
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

LATERAL EPİKONDİLİTLİ HASTALARDA
EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİNE (ESWT)
EKLENEN PLATELETEN ZENGİN PLAZMA (PRP)
TEDAVİSİNİN KLİNİK VE ULTRASONOGRAFİK OLARAK
ETKİNLİĞİ: PROSPEKTİF RANDOMİZE KONTROLLÜ
ÇALIŞMA

Hazırlayan

Dr. Ali İzzet AKÇİN

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Nuran EYVAZ

2023-AFYONKARAHİSAR

T.C.
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

LATERAL EPİKONDİLİTLİ HASTALARDA
EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİNE (ESWT)
EKLENEN PLATELETTEN ZENGİN PLAZMA (PRP)
TEDAVİSİNİN KLİNİK VE ULTRASONOGRAFİK OLARAK
ETKİNLİĞİ: PROSPEKTİF RANDOMİZE KONTROLLÜ
ÇALIŞMA

Dr. Ali İzzet AKÇİN
TIPTA UZMANLIK TEZİ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Nuran EYVAZ

Bu çalışma; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma
Projeleri Birimi tarafından 22.TUS.002 kodlu proje ile desteklenmiştir.

2023-AFYONKARAHİSAR

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Dr. Ali İzzet AKÇİN



T.C.

AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Tez Başlığı: Lateral Epikondilitli Hastalarda Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisine (ESWT) Eklenen Plateletten Zengin Plazma (PRP) Tedavisinin Klinik Ve Ultrasonografik Olarak Etkinliği: Prospektif Randomize Kontrollü Çalışma

Tez Hazırlayan: Arş. Gör. Dr. Ali İzzet AKÇİN

Tez Savunma Tarihi: 21.11.2023

Tez Kabul Tarihi: 21.11.2023

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Nuran EYVAZ

İş bu çalışma jürimiz tarafından FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Ümit DÜNDAR

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD Başkanı

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Nuran EYVAZ

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD

Öğretim Üyesi

Üye

Doç. Dr. Hilal YEŞİL

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD

Öğretim Üyesi

Onay

DEKAN

Prof. Dr. Necip BECİT

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince, klinik deneyim ve bilgilerinden yararlandığım, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam Prof. Dr. Ümit DÜNDAR'a;

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi, deneyim ve özverisiyle eğitimime katkıda bulunan, araştırma heyecanı, iş disiplini ve sabrıyla klinik çalışmalar ve güncel yenilikler hususunda teşvik eden ve desteklerini esirgemeyen saygıdeğer hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Nuran EYVAZ'a;

Yetişmemde büyük emekleri olan değerli hocalarım Prof. Dr. Hasan TOKTAŞ, Doç. Dr. Hilal YEŞİL, Doç. Dr. Selma Eroğlu, Dr. Öğr. Üyesi Sevda ADAR, Dr. Öğr. Üyesi Ersin BEŞTAŞ ve Uzm. Dr. Murat KORKMAZ'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım süresince birlikte ekip çalışması çerçevesinde uyumlu bir çalışma ortamı paylaştığım ve desteklerini gördüğüm uzman ve asistan arkadaşlarıma;

Birlikte çalıştığımız tüm hemşire, fizyoterapist, tekniker ve klinik personeline;

Hayatımın tüm aşamalarında her türlü ihtiyacım için ellerinden gelenin fazlasını yapan, emeklerinin karşılığını asla ödeyemeyeceğim, bugünlere gelmemde çok büyük katkıları olan annem Emine ve babam Aytekin AKÇİN başta olmak üzere tüm aileme;

Asistanlık sürecinde ve özellikle tez zamanında özveri, anlayış ve sabrını asla esirgemeyen, desteğini her an hissettiğim, sevgili yol arkadaşım, eşim Feyza Nur AKÇİN ve tez sürecinde aramıza katılan, biricik oğluma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ali İzzet AKÇİN

AFYONKARAHİSAR 2023

**LATERAL EPİKONDİLİTLİ HASTALARDA EKSTRAKORPOREAL
ŞOK DALGA TEDAVİSİNE (ESWT) EKLENEN PLATELETTEN
ZENGİN PLAZMA (PRP) TEDAVİSİNİN KLİNİK VE
ULTRASONOGRAFİK OLARAK ETKİNLİĞİ: PROSPEKTİF
RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Dr. Ali İzzet AKÇİN

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Tıpta Uzmanlık Tezi

Aralık 2023

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nuran EYVAZ

ÖZET

Amaç: Çalışmamızın amacı, kronik lateral epikondilitli hastalarda ev egzersiz programı ve ESWT tedavisine ek olarak PRP veya Sham PRP enjeksiyonlarının eklenmesinin ağrı, el kavrama kuvveti, fonksiyonel aktiviteler, yaşam kalitesi ve USG parametreleri üzerine etkinliğini belirlemek ve tedavilerin birbirlerine olan üstünlüklerini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya, 18-65 yaş aralığında, şikâyetleri 3 aydan fazla devam eden ve lateral epikondilit tanısı konulan toplam 91 hasta dahil edildi. Hastalar üç tedavi grubuna randomize edildi. Her gruba her gün 3 ay boyunca germe ve eksantrik güçlendirme egzersizlerini içeren ev programı ve 3 hafta boyunca haftada 1 olmak üzere toplam 3 seans ESWT (8 Hz, 2.0 bar, 2000 atım) uygulanması planlandı. Birinci grup tek doz PRP enjeksiyonu, ESWT ve egzersiz; ikinci grup tek doz sham PRP enjeksiyonu, ESWT ve egzersiz; üçüncü grup ESWT ve egzersiz tedavisi aldı. Hastalar tedavi öncesi (T0), tedavi bitimi (T1: 4.haftada) ve tedaviden sonra 12.hafta (T2) olmak üzere toplam üç kez değerlendirildi. Hastalar, Vizüel Analog Skala (VAS) ile istirahat, hareket ve gece ağrı şiddeti, Jamar dinamometre ile elin kavrama kuvveti, Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (PRTEE) ve Hızlı Kol, Omuz ve El Özürüllük Ölçeği (Quick DASH) ile fonksiyonellik, SF-36 ile yaşam kalitesi, İzokinetik Dinamometre cihazı ile el bileği ekstansör ve fleksör kuvveti ve ultrasonografik değişiklikler için ortak ekstansör tendon (CET) kalınlığı ölçümleri ve total ultrasonografi (USG) skalası skoru (hipoekojenite, neovaskülerite, heterojenite, kemik anormallliği) parametreleri ile değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmayı tamamlayan 91 hastanın 65'i (%71.4) kadın, 26'sı (%28.6) erkekti. Katılımcılar demografik veriler açısından homojen dağılım göstermekteydi. Her üç tedavi grubunun zamansal takiplerinde VAS istirahat, hareket ve gece, el kavrama kuvveti, PRTEE-ağrı, fonksiyon ve total, Quick DASH, SF-36 alt parametreleri, USG değerlendirmeleri (CET kalınlığı, hipoekojenite ve TUS), İzokinetik Dinamometre cihazı ile yapılan fleksiyon ve ekstansiyon kas gücü değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler saptandı. Gruplar karşılaştırıldığında, T1 ve T2 ölçümlerinde 1. grubun, VAS hareket ve VAS gece skorlarını azaltmada diğer gruplara kıyasla daha üstün olduğu gözlemlendi. VAS

istirahat skorları takiplerinde gruplar arası anlamlı fark olmadığı bulundu. El kavrama kuvvetlerinin T1 ölçümünde 1. grubun, sadece 2.gruba; T2 ölçümünde ise 1. grubun diğer gruplara karşı üstünlüğü saptandı. PRTEE-ağrı, fonksiyon ve total değerlerinde, T2 ölçümlerinde 1. grubun sadece 3. gruba üstün olduğu saptandı. Quick DASH skorlarının T2 ölçümlerinde, 1. grubun diğer gruplara üstün olduğu bulundu. Tüm ultrasonografik değerlendirme parametrelerinde T1 ve T2 ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptanmadı. İzokinetik Dinamometre cihazı ile yapılan kas gücü değerlendirmelerinde T1 ve T2 ölçümlerinde 1. grubun, 2. gruba fleksiyon ve ekstansiyon kas gücü değerlendirmelerinde üstün bulundu. Ancak sadece ekstansiyon kas gücü değerlendirmelerinde, T1 ölçümünde 3. grup, 2. gruba üstün bulundu.

Sonuç: ESWT ve PRP lateral epikondilit tedavisinde beraber kullanılması ağrı, fonksiyonellik, el kavrama kuvveti ve yaşam kalitesi gibi klinik parametrelerinin üzerine, ESWT'nin tek başına kullanılmasından daha üstün bulunmuştur. Ancak bu tedavi yöntemleri ultrasonografik parametreler üzerine olumlu etkileri olsada, birbirlerine üstünlüğü gösterilememiştir. Sonuç olarak, ESWT ve PRP tedavisinin kombinasyonu lateral epikondilit tedavisinde etkili, güvenilir şekilde kullanılabilir görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Lateral epikondilit, Plateletten zengin plazma, Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, Ultrasonografi, İzokinetik

**CLINICAL AND ULTRASONOGRAPHICAL EFFECTIVENESS OF
PLATELET RICH PLASMA (PRP) THERAPY ADDED TO
EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY (ESWT) IN
PATIENTS WITH LATERAL EPICONDYLITIS: PROSPECTIVE
RANDOMIZED CONTROLLED STUDY**

Dr. Ali İzzet AKÇİN

**Afyonkarahisar University of Health Sciences Faculty of Medicine
Department of Physical Medicine and Rehabilitation**

Thesis

December 2023

Supervisor: Asst. Prof. Nuran EYVAZ

ABSTRACT

Objectives: The aim of our study is to determine the effectiveness of adding PRP or Sham PRP injections to a home exercise program and ESWT treatment in patients with chronic lateral epicondylitis, assessing their impact on pain, grip strength, functional activities, quality of life, and USG parameters, as well as to investigate the comparative superiority of these treatments.

Material and methods: The study included a total of 91 patients, aged between 18 and 65 years, who had been experiencing symptoms for more than 3 months and were diagnosed with lateral epicondylitis. Patients were randomized to into three treatment groups. Each group was assigned a home program consisting of daily stretching and eccentric strengthening exercises for 3 months, along with a total of 3 sessions of ESWT (8 Hz, 2.0 bar, 2000 pulses) administered once a week for 3 weeks. The first group received a single dose of PRP injection, ESWT, and exercise; the second group was given a single dose of sham PRP injection, ESWT, and exercise; and the third group underwent ESWT and exercise therapy. Patients were evaluated a total of three times: before treatment (T0), at the end of treatment (T1: at 4 weeks), and 12 weeks after treatment (T2). Patients were assessed using the Visual Analog Scale (VAS) for rest, movement, and nighttime pain intensity; Jamar dynamometer for hand grip strength; Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) and Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Quick DASH) for functionality; SF-36 for quality of life; isokinetic dynamometry for wrist extensor and flexor strength; and ultrasonographic changes, including common extensor tendon (CET) thickness measurements and total ultrasound (USG) scale score parameters (hypoechoogenicity, neovascularity, heterogeneity, bone abnormality).

Results: A total of 91 patients participated in this study, of whom 65 (71.4%) were women and 26 (28.6%) were men. The participants exhibited a homogeneous distribution in terms of demographic data. Statistically significant improvements were observed in the follow-ups of all three treatment groups in terms of VAS for rest, movement, and night pain, hand grip strength, PRTEE scores for pain, function, and total, Quick DASH, SF-36 subparameters, USG assessments (CET thickness,

hypoechogenicity, and TUSS), and isokinetic dynamometer evaluations of flexion and extension muscle strength. When comparing the groups, it was observed that in T1 and T2 measurements, the first group demonstrated superiority in reducing VAS scores for movement and night pain compared to the other groups. The follow-up measurements did not reveal any significant difference between the groups in terms of VAS scores for rest. In the T1 measurement, the first group showed superiority in hand grip strength compared to the second group, while in the T2 measurement, the first group exhibited superiority over the other groups. In the T2 measurements, it was observed that the first group had a superiority over only the third group in terms of PRTEE scores for pain, function, and total values. In the T2 measurements, it was found that the first group was superior to the other groups in terms of Quick DASH scores. No significant differences were observed between the groups in all ultrasonographic evaluation parameters in both the T1 and T2 measurements. In the muscle strength assessments conducted using the isokinetic dynamometer device, it was found that in both T1 and T2 measurements, the first group had a superiority over the second group in terms of both flexion and extension muscle strength evaluations. However, in the evaluation of extension muscle strength, only in the T1 measurement, the third group was superior to the second group.

Conclusions: The combined use of ESWT and PRP in the treatment of lateral epicondylitis has been found to be superior to using ESWT alone in improving clinical parameters such as pain, functionality, hand grip strength, and quality of life. However, while these treatment methods have positive effects on ultrasonographic parameters, they have not demonstrated superiority over each other in this aspect. In conclusion, the combination of ESWT and PRP therapy appears to be effective and reliable in the treatment of lateral epicondylitis.

Key Words: Lateral epicondylitis, Platelet-rich plasma, Extracorporeal shock wave therapy, Ultrasonography, Isokinetics

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK.....	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
KISALTMALAR	xv
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. DİRSEK ANATOMİSİ	3
2.1.1. Kemik Yapılar.....	3
2.1.1.1. Humerus	3
2.1.1.2. Ulna	4
2.1.1.3. Radius.....	4
2.1.2. Eklem Yapılar	5
2.1.2.1. Humeroulnar Eklem	6
2.1.2.2. Humeroradial Eklem	6
2.1.2.3. Proksimal Radioulnar Eklem	6
2.1.3. Eklem Kapsülü.....	6
2.1.4. Ligamentler	7
2.1.4.1. Medial (Ulnar) Kollateral Ligament Kompleksi (MKL)	7
2.1.4.2. Lateral (Radial) Kollateral Ligament Kompleksi (LKL)	8
2.1.4.3. Kuadrat Ligament	9
2.1.4.4. İntraosseöz Membran	9
2.1.4.5. Oblik Kord (Chorda obliqua)	10
2.1.5. Bursalar	10
2.1.6. Arterler.....	10

2.1.7. Sinirler	11
2.1.7.1. Muskulokutanöz Sinir	11
2.1.7.2. Radial Sinir	11
2.1.7.3. Median Sinir.....	13
2.1.7.4. Ulnar Sinir.....	14
2.1.8. Kaslar	15
2.1.8.1. Lateral Epikondilden Orijin Alan Kaslar	17
2.2. DİRSEK BİYOMEKANİĞİ.....	18
2.3. LATERAL EPİKONDİLİT	20
2.3.1. Epidemiyoloji.....	21
2.3.2. Etiyoloji	22
2.3.3. Patogenez	23
2.3.4. Klinik	25
2.3.5. Tanı	27
2.3.6. Laboratuvar.....	30
2.3.7. Görüntüleme	30
2.3.8. Ayırıcı tanı	33
2.3.9. Lateral Epikondilit Tedavisi	35
2.3.9.1. Hasta Eğitimi ve İstirahat.....	36
2.3.9.2. Bekle ve Gör Politikası	37
2.3.9.3. Ortezleme	38
2.3.9.4. Kinezyo Bantlama.....	38
2.3.9.5. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon.....	39
2.3.9.6. Medikal Tedaviler	44
2.3.9.7. Enjeksiyon Tedavileri	44
2.3.9.8. Cerrahi tedavi	49
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	51
3.1. ÇALIŞMA TASARIMI.....	51
3.2. HASTALARIN SEÇİMİ.....	52
3.3. BİLGİLENDİRME VE ONAM	53
3.4. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	54

3.5. TEDAVİ GRUPLARI	54
3.5.1. Terapötik Egzersiz	54
3.5.2. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (Extracorporeal Shock Wave Therapy - ESWT).....	55
3.5.3. Plateletten zengin plazma (Platelet Rich Plasma - PRP) ve Sham PRP tedavisi	56
3.6. SONUÇ DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	58
3.6.1. Visüel Analog Skalası (VAS).....	58
3.6.2. El Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi.....	58
3.6.3. Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (Patient Rated Tennis Elbow Evaluation- PRTEE).....	59
3.6.4. Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - Quick DASH)	60
3.6.5. Yaşam Kalitesi Değerlendirme Ölçeği (Short form 36 - SF-36)	60
3.6.6. Ultrasonografik Değerlendirme Parametreleri.....	61
3.6.7. İzokinetik Dinamometre Cihazı ile Kas Gücü Değerlendirmesi	63
3.7. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	65
3.7. ÇIKAR ÇATIŞMASI	66
4. BULGULAR.....	67
4.1. ÇALIŞMA GRUPLARININ DEMOGRAFİK VERİLERİ VE KLİNİK BULGULARI.....	67
4.2. GRUPLARIN TEDAVİ ÖNCESİ DEĞERLENDİRMELERİ.....	70
4.2.1. Visüel Analog Skalası (VAS).....	70
4.2.2. El Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi.....	70
4.2.3. Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (Patient Rated Tennis Elbow Evaluation- PRTEE).....	71
4.2.4. Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - Quick DASH)	72
4.2.5. Yaşam Kalitesi (Short form 36 - SF-36).....	72
4.2.6. Ultrasonografik Değerlendirme Parametreleri.....	73
4.2.6.1. Semptomatik ekstremitte USG değerlendirme parametreleri	73
4.2.6.2. Semptomatik ve asemptomatik ekstremitte USG değerlendirme parametreleri	74
4.2.7. İzokinetik Dinamometre Cihazı ile Kas Gücü Değerlendirmesi	75
4.3. TEDAVİ ÖNCESİ VE TEDAVİ SONRASI GRUP İÇİ VE GRUPLAR ARASI DEĞERLENDİRMELERİ	76

4.3.1. Visüel Analog Skalası (VAS).....	76
4.3.2. El Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi.....	78
4.3.3. Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (Patient Rated Tennis Elbow Evaluation- PRTEE).....	79
4.3.4. Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - Quick DASH)	80
4.3.5. Yaşam Kalitesi Değerlendirme Anketi (Short form 36 - SF-36).....	81
4.3.6. Ultrasonografik Değerlendirme Parametreleri.....	83
4.3.7. İzokinetik Dinamometre Cihazı ile Kas Gücü Değerlendirmesi	85
5. TARTIŞMA	87
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	101
7. KAYNAKLAR	103
EKLER.....	120
EK-1: Etik Kurul İzin Belgesi	120
EK-2: İntihal Oranı.....	121
EK-3: Hasta Değerlendirme Formu	122
EK-4: Vizüel Analog Ölçeği (VAS).....	123
EK-5: Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (PRTEE).....	124
EK-6: Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick DASH).....	125
EK-7: Yaşam Kalitesi Değerlendirme Ölçeği (Short form 36 - SF-36).....	126

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Dirsek eklemi etrafındaki kaslar	15
Tablo 2: Lateral epikondilit için risk faktörleri	23
Tablo 3: Lateral epikondilit fazlarının klinik sınıflandırması	26
Tablo 4: Lateral dirsek ağrısının lokal ve uzak ağrı kaynakları	33
Tablo 5: Lateral epikondilit tedavisinde konservatif yöntemler	36
Tablo 6: ESWT kontraendikasyonları ve komplikasyonları	44
Tablo 7: Total USG Skalası Skorlaması	63
Tablo 8: Çalışma gruplarının demografik verileri	68
Tablo 9: Tedavi öncesi gruplar arası VAS değerleri.....	70
Tablo 10: Tedavi öncesi gruplar arası el kavrama kuvvetlerinin (kg) karşılaştırması	71
Tablo 11: Tedavi öncesi gruplar arası PRTEE skorlarının karşılaştırılması.....	71
Tablo 12: Tedavi öncesi gruplar arası Quick DASH skorlarının karşılaştırılması ...	72
Tablo 13: Tedavi öncesi gruplar arası SF-36 parametrelerinin karşılaştırması	72
Tablo 14: Tedavi öncesi gruplar arası semptomatik ekstremite USG değerlerinin karşılaştırması	73
Tablo 15: Tedavi öncesi semptomatik ve asemptomatik ekstremite USG değerlerinin karşılaştırması	74
Tablo 16: Tedavi öncesi gruplar arası İzokinetik Dinamometre cihazı ile kas gücü (Nm) değerlerinin karşılaştırması	75
Tablo 17: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerlerinin grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri	76
Tablo 18: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası el kavrama kuvvetlerinin (kg) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri	79
Tablo 19: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (PRTEE) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri.....	80
Tablo 20: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick DASH) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri.....	81
Tablo 21: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Yaşam Kalitesi (SF-36) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri	82
Tablo 22: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Ultrasonografik Değerlendirme Parametreleri'nin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	84
Tablo 23: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası İzokinetik Dinamometre Cihazı ile kas güçlerinin grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri.....	86

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Dirsek eklemi kemik yapıların anterior, posterior, superior, lateral ve medial yüzden görünüşleri	5
Şekil 2: Dirsek eklem kapsülü ve dirsek ligamentleri	7
Şekil 3: Medial (Ulnar) Kollateral Ligament Kompleksi, Dirsek ekleminin medial yüzü	8
Şekil 4: Lateral (Radial) Kollateral Ligament Kompleksi, Dirsek ekleminin lateral yüzü	9
Şekil 5: Radial sinir anatomisi	13
Şekil 6: Median sinir (A) ve Ulnar sinir (B) anatomisi	14
Şekil 7: Ön kol kasları. Dirsek anterior görünümü (A). Dirsek posterior görünümü (B)	17
Şekil 8: Lateral epikondilden orjin alan kaslar	18
Şekil 9: Provakatif Testler (A. Cozen testi, B. Mills testi, C. Maudsley testi D. Chair testi)	29
Şekil 10: Hasta akış şeması	53
Şekil 12: Çalışmada kullanılan ESWT Cihazı (A). ESWT uygulanması (B)	56
Şekil 13: Ultrasonografi rehberliğinde lateral epikondile enjeksiyon uygulanması. Hasta, USG probu ve iğnenin pozisyonlanması (A-B). In plane teknikle distalden proksimale bir yaklaşım kullanılarak, iğne (beyaz ok ucu) tendinopatik alana ilerletilir ve solüsyon (yıldız) enjekte edilir (C-D). LE: Lateral epikondil, RB: Radius başı, CET: Common Ekstansör Tendon	57
Şekil 14: Elin kavrama kuvvetinin ölçümü	59
Şekil 15: Lateral epikondilin longitudinal görüntülenmesi. Kalınlaşmış common ekstansör tendonun (CET) kalınlığının ölçülmesi (t). Tendonun yapışma yerindeki kortikal spur (ok). LE: Lateral epikondil, RB: Radius başı	62
Şekil 16: Lateral epikondilit klinik tanısı alan hastalarda sonografik paternler. Common ekstansör tendonda (CET) hipoekojenite (yıldız) ve heterojenite (iki uçlu ok) (A), CET’de neovaskülerite artışı (ok ucu) (B-C), lateral epikondilde kemik anormalliği (ok) (D).	62
Şekil 17: İzokinetik dinamometre ile hasta değerlendirilmesi	65
Şekil 18: Grupların VAS istirahat değerlerinin zamana göre değişim grafiği	77
Şekil 19: Grupların VAS hareket değerlerinin zamana göre değişim grafiği	77
Şekil 20: Grupların VAS gece değerlerinin zamana göre değişim grafiği	78
Şekil 21: Grupların USG CET kalınlığı (mm) değerlerinin zamana göre değişim grafiği	85

KISALTMALAR

Ark.: Arkadaşları

Cm: Santimetre

CET: Common Ekstansör Tendonun (Ortak Ekstansör Tendon)

DTFM: Derin Transvers Friksiyon Masajı

EDC: Ekstansör Digitorum Communis

ECRB: Ekstansör Carpi Radialis Brevis

ECRL: Ekstansör Carpi Radialis Longus

ECU: Ekstansör Carpi Ulnaris

EDM: Ekstansör Digiti Minimi

EGZ: Terapötik Egzersiz

EMG: Elektromiyografi

ESWT: Extracorporeal Shock Wave Therapy (Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi)

ESSR: European Society of Musculoskeletal Radiology

FCR: Fleksör Carpi Radialis

FCU: Fleksör Carpi Ulnaris

FDS: Fleksör Digitorum Superficialis

FDP: Fleksör Digitorum Profundus

HILT: Yüksek Yoğunluklu Lazer Tedavisi

LE: Lateral Epikondilit

LUKL: Lateral Ulnar Kollateral Ligament

MKL: Medial (Ulnar) Kollateral Ligament Kompleksi

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

NSAİİ: Non Steroidal Antiinflamatuvar İlaçlar

LKL: Lateral (Radial) Kollateral Ligament Kompleksi

LLLT: Low-Level Light Therapy (Düşük Yoğunluklu Lazer Tedavisine)

RKL: Radial Kollateral Ligament

PT: Pronator Teres

PRP: Platelet Rich Plasma (Plateletten Zengin Plazma)

PRTEE: (Patient Rated Tennis Elbow Evaluation) Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Testi

Quick-DASH: Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği)

SF-36: Günlük Yaşam Kalitesi Değerlendirme Anketi (Short-Form 36)

TENS: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

TUSS: Total Ultrasonografi Skalası Skoru

USG: Ultrasonografi

VAS: Visuel Analog Skala

kg: Kilogram

cm: Santimetre

Nm: Newton-metre

°: Derece

sn: Saniye

hz: Frekans

1.GİRİŞ

Lateral epikondilit (LE) veya tenisçi dirseği, özellikle ekstansör karpi radialis brevis olmak üzere önkol ekstansör kaslarının aşırı veya tekrarlayan kullanımı neticesinde gelişen, lateral epikondil ve çevresinde ağrı ile karakterize önkol ekstansör kaslarının bir tendinopatidir (1).

En sık görülen dirsek patolojisilerinden biri olan LE'nin genel popülasyonda prevalansı %1-3 oranında iken, tekrarlayan bilek hareketlerinin olduğu çeşitli meslek gruplarında sıklığı artabilmektedir (2,3). Prevalans yaşla birlikte artar ve en yüksek seviyeye 40-60 yaş arasındaki bireylerde ulaşır. Kadınlarda, erkeklere kıyasla biraz daha fazla görülür ve sağ veya dominant dirsekte daha sık rastlanır (3-5).

Etiyolojisi günümüzde hala net olmamakla birlikte, fiziksel olarak zorlayıcı mesleksi faaliyetlerle ilişkilendirildiğini gösterilmiştir (6). Histopatolojik incelemeler, LE'de etkilenen tendonlarda inflamatuvar belirtilerden ziyade, tendon dejenerasyonunun bulguları olan anjiyofibroblastik dejenerasyon, kollajen düzensizliği ve vasküler hiperplazi gibi değişimler olduğunu göstermiştir (7).

LE tanısı anamnez ve fizik muayene ile konulmaktadır. Başlıca semptomlar lateral epikondilde ağrı ve yanma, kavrama gücünde azalma ve cisim kaldırmada zorluktur (8). Fizik muayenede, tipik olarak ECRB tendonunun yapışma yerinde palpasyonla hassasiyet saptanır. Bununla birlikte, dirseğin tam ekstansiyonda dirençli bilek ekstansiyonu ve parmakların dirençli ekstansiyonu dâhil provokatif testler ağrıyı artırabilmektedir (9).

Laboratuvar bulguları ve görüntüleme yöntemleri genellikle ayırıcı tanı amacıyla kullanılmaktadır (10). Ancak yapılan çalışmalarda, LE'nin klinik semptomları ile tanısal ultrasonografi (USG) ile izlenebilen ortak ekstansör tendon kalınlığındaki artış, fokal hipoekojenite, intratendinöz kalsifikasyon, kemik anormalliği ve diffüz heterojenite arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (11).

LE tedavisinde farklı modaliteler tanımlanmasına rağmen yöntemlerin birbirlerine üstünlüğü kanıtlanamamıştır. Tedavide amaç ağrının kontrolü, hareketin korunması ve hastaların normal fonksiyonelliğine geri dönmeleridir (10,12). Bekle ve gör politikası, ortezeleme, egzersiz tedavisi, terapötik ultrason, ekstra-korporeal şok

dalga tedavisi (ESWT), farmakolojik tedavi, kortikosteroid enjeksiyonu ve PRP enjeksiyonu gibi pek çok seçenek tedavi seçeneği bulunmaktadır (13). LE tedavisinde egzersizler, rehabilitasyon programının temel taşı oluşturur ve literatür, germe ve güçlendirme egzersizlerinin egzersiz programlarının ana bileşenleri olması gerektiğini vurgulamaktadır. Egzersiz programı ile güç ve dayanıklılık kapasitesinin geliştirilmesi, önkol kas elastisitesinin normalleştirilmesi ve koordinasyonun artırılması hedeflenmektedir (14,15).

ESWT, vücut dışında oluşturulan akustik dalgaların elipsoidal bir başlık aracılığıyla vücudun belirli bir bölgesine uygulandığı bir tedavi yöntemidir. Etki mekanizması mikro travmalar sonucunda geçici inflamasyon yanıtı oluşturmaktadır. Bu tepkinin büyüme faktörlerinin salınımını artırarak neovaskülarizasyonu ve dokunun oksijenlenmesini teşvik ettiği ve doku iyileşmesini hızlandırdığı düşünülmektedir (16).

Plateletten zengin plazma (PRP) uygulaması; hastadan alınan venöz kanın santrifüje edilerek bileşenlerine ayrılması ve ortaya çıkan trombosit yönünden zengin plazmanın aynı hastaya enjeksiyon ile verilmesi işlemidir. İçeriğinde çok sayıda büyüme faktörü bulundurması sayesinde, lezyon yerinde doku rejenerasyonunu arttırarak iyileşmeyi tetiklemektedir. Bu özelliği ile PRP, tendon, kas, ligaman, kıkırdak ve kemik yaralanmalarında kullanımı yaygınlaşmaktadır (17,18).

Kök hücre, otolog kan enjeksiyonu, ESWT ve PRP gibi rejeneratif tedavilerin amacı, vücudun kendi tamir mekanizmalarını harekete geçirmektir. Bu yaklaşım geleneksel tedavilerin aksine inflamasyonu “baskılamak” yerine “tetiklemek” prensibine dayanmaktadır. Bu bilgiler ışığında PRP ve ESWT tedavilerinin tek başına etkinliklerini değerlendirmenin ötesinde, kombine halde kullanılmasının additif etki ile elde edilen iyilik halinin uzamasına katkı sağlayıp sağlamadığı konusunda literatür desteğine ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızın amacı, LE hastalarında ev egzersiz programı ve ESWT tedavisine ek olarak PRP veya Sham PRP enjeksiyonlarının eklenmesinin ağrı, kas gücü, fonksiyonel aktiviteler, yaşam kalitesi, iş aktiviteleri ve USG parametrelerine olan etkilerini belirlemek ve tedavilerin birbirlerine olan üstünlüklerini saptamaktır.

2.GENEL BİLGİLER

Dirsek eklemi, üst ekstremitede el, bilek ve omuz arasındaki mekanik bağlantıda önemli bir işleve sahip, karmaşık bir yapıdır (19). Dirsek, uygun eklem hareket açıklığı sağlayarak elin uzaysal pozisyonlanmasına destek olur. Bu sayede beslenme, uzanma, kavrama, fırlatma, kişisel bakım gibi birçok günlük fonksiyonel aktivitelerin yapılmasına yardımcı olmaktadır (20).

2.1. DİRSEK ANATOMİSİ

Dirsek eklemi, humerus, ulna ve radius kemiklerinden oluşmaktadır. Tek bir sinovyal kapsül tarafından çevrilen humeroulnar, humeroradial ve proksimal radioulnar eklem olmak üzere üç alt eklemden oluşmaktadır (21). Fleksiyon-ekstansiyon ve supinasyon-pronasyon yapabilen eklem açıklığına sahip olduğundan trochoginglymoid tipte bir eklemdir (22). Ekleme katılan kemiklerin yüzleri hyalin kıkırdak ile kaplıdır.

2.1.1. Kemik Yapılar

Humerus'un distali ile ulna ve radius'un proksimal kısımları dirsek eklem yapısına katılmaktadır.

2.1.1.1. Humerus

Üst ekstremitenin en kalın ve uzun kemiği humerustur ve proksimal, gövde ve distal olmak üzere üç kısımda ele alınır. Humerus distalinde kondilus humeri bulunur. Humerusun alt ucu genişleyerek medial ve lateral epikondili oluşturur. Distal humerusun lateralinde kapitulum ve medialinde troklea adlı iki eklem yüzü yer alır. Küre biçimindeki kapitulum humeri radius başı ile eklem yaparak humeroradial eklemi, makara biçimindeki troklea humeri ulnanın troklear çentiği ile eklem yaparak humeroulnar eklemi oluşturur (23). Humerusun anteriorunda, eklem yüzeyinin proksimalinde koronoid ve radial fossa bulunur. Dirsek tamamen fleksiyona geldiğinde koronoid fossa'ya ulnanın koronoid çıkıntısı, radial fossa'ya ise radius başı oturur (Şekil 1). Benzer şekilde dirseğin tam ekstansiyonu sırasında, posterior humerusta bulunun olekranon fossa'yı ulnanın olekranon çıkıntısını oturur (24). Troklea humerinin medial kenarı lateral kenarından daha geniştir. Bunun sonucunda humerus kondillerinden geçen aks, uzun eksene göre 6 derecelik valgus açısına (taşıma

açısı) doğru yönelir. Bu açı cinsiyete göre değişim göstermekle beraber erkeklerde 5-10°, kadınlarda ise 5-15° aralığındadır (19,25).

Humerus distalinde lateral epikondilden daha belirgin olarak bulunan medial epikondile, medial kollateral ligament, ön kolun fleksör ve pronator kasları tutunmaktadır. Ayrıca medial epikondilin posteriorunda bulunan oluktan ulnar sinir geçmektedir. Lateral epikondil ise lateral kollateral ligament, önkol ekstansör ve supinatör kaslar için origin oluşturmaktadır (19,26).

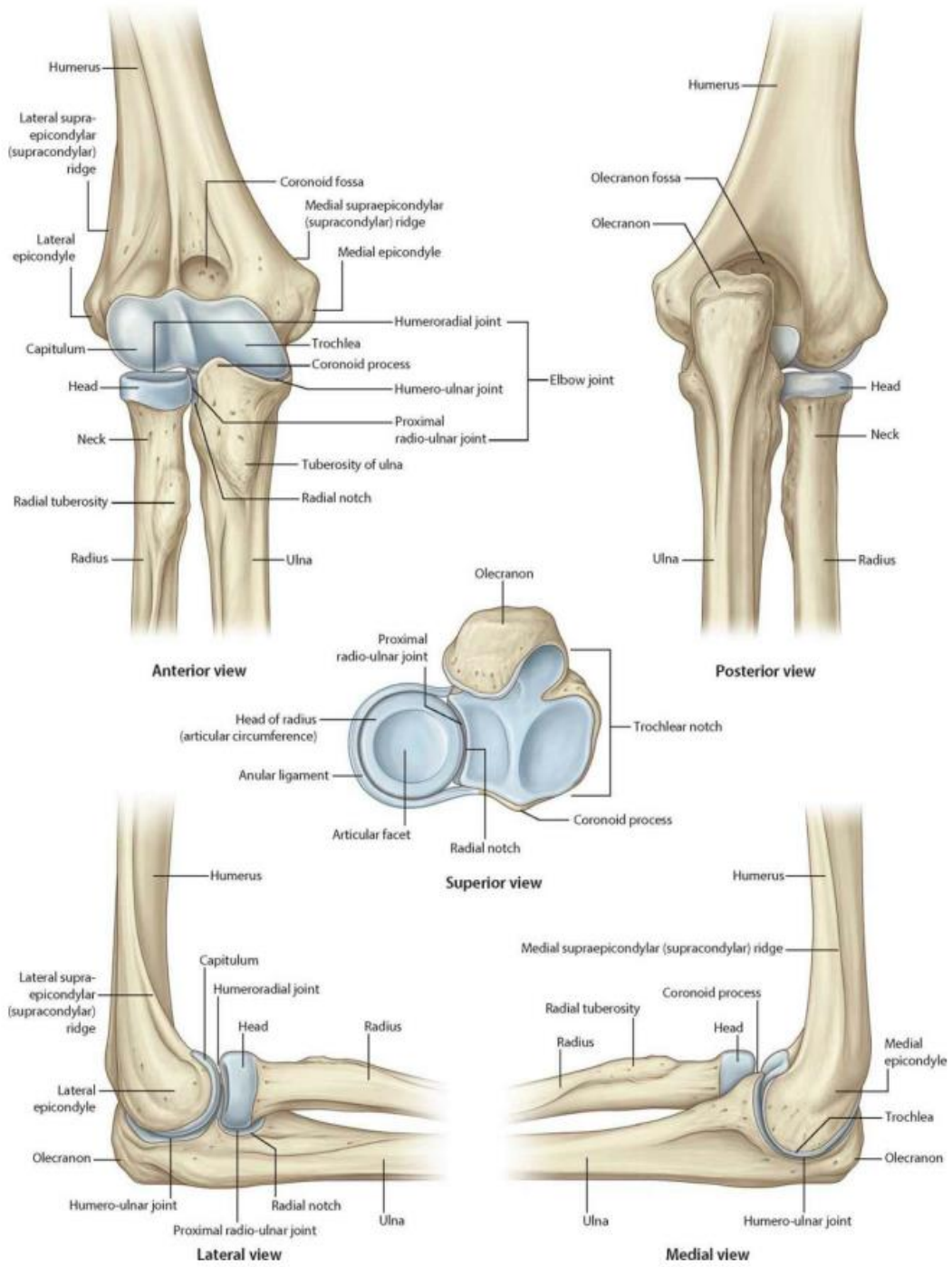
2.1.1.2. Ulna

Önkolun en ince ve uzun kemiği ulnadır (27). Kalın proksimal uç, gövde ve ince distal uç olmak üzere üç bölüme sahiptir. Proksimal ucun en çıkıntılı kısmı, dirsek çıkıntısı olarak da adlandırılan olekranondur. M. Triceps brachii'nin insersiosu burasıdır. Olekranon ayrıca incisura trochlearis denilen çentiğin üst kısmını oluşturmaktadır. Incisura trochlearis sagittal ekseninde yaklaşık 190°'lik kavise sahiptir ve elips şeklindeki yüzeyiyle humerus trokleasıyla artikülasyon sağlayan bir yapıdır (Şekil 2,3). Incisura trochlearisin inferior kısmını sınırlayan ve öne doğru uzanan gaga benzeri çıkıntı processus coronoideus'tur. Incisura radialis, processus coronoideus'un lateralinde bulunan, radius'un sirkumferensia radialis ile eklemleşerek proksimal radioulnar eklemi oluşturan yapıdır. Processus coronoideus'un altında, M. Brachialis'in tutunduğu Tuberositas ulna bulunur (27-29) (Şekil 1).

Koronal ekseninde, ulnanın shaftının distale giderken 1-6° laterale doğru açıldığı (valgus) görülür. Bu açılanma "taşıma açısı" (carrying angle) oluşumuna katkıda bulunur (23).

2.1.1.3. Radius

Radius ön kolun lateral kısmında bulunur. Radiusun dirsek eklemine katılan silindirik biçimindeki baş kısmına caput radii denilir. Caput radii'nin hemen üstünde hiyalin kıkırdakla kaplı sığ çukur fovea articularis'tir. Humeroradial eklem ise fovea articularis ile capitulum humeri'nin artikülasyonu sonucu meydana gelir (30). Circumferentia articularis, radius başının ulna ile eklemleşen ve 60-80 derecelik ark oluşturarak 180 derecelik supinasyon-pronasyon hareketine izin veren kısımdır (31). Caput radii'nin infero-medialinde m. biceps brachii'nin insersiosu olan tuberositas radii bulunur (32) (Şekil 1).



Şekil 1: Dirsek eklemi kemik yapıların anterior, posterior, superior, lateral ve medial yüzden görünüşleri (33)

2.1.2. Eklem Yapılar

Dirsek eklemi humeroulnar, humeroradial ve proksimal radioulnar eklemlerden oluşan sinovyal bir eklemdir.

2.1.2.1. Humeroulnar Eklem

Humerus distalinin medial kısmında bulunan troklea humeri ile ulnanın proksimalindeki incisura trochlearis arasındaki ginglymus (menteşe) tipindeki eklemdir. Dirseğin esas stabilizatörlerinden olan bu eklem, dirsek fleksiyon ve ekstansiyonuna izin verir (34,35) (Şekil 1).

2.1.2.2. Humeroradial Eklem

Humerus distalinin lateral kısmında bulunan capitulum humeri ile radiusun proksimal ucundaki fovea capitis arasındaki sferoid tipteki eklemdir. Bu eklem fleksiyon-ekstansiyon ve pronasyon-supinasyon hareketlerini gerçekleştirmektedir (31,34) (Şekil 1).

2.1.2.3. Proksimal Radioulnar Eklem

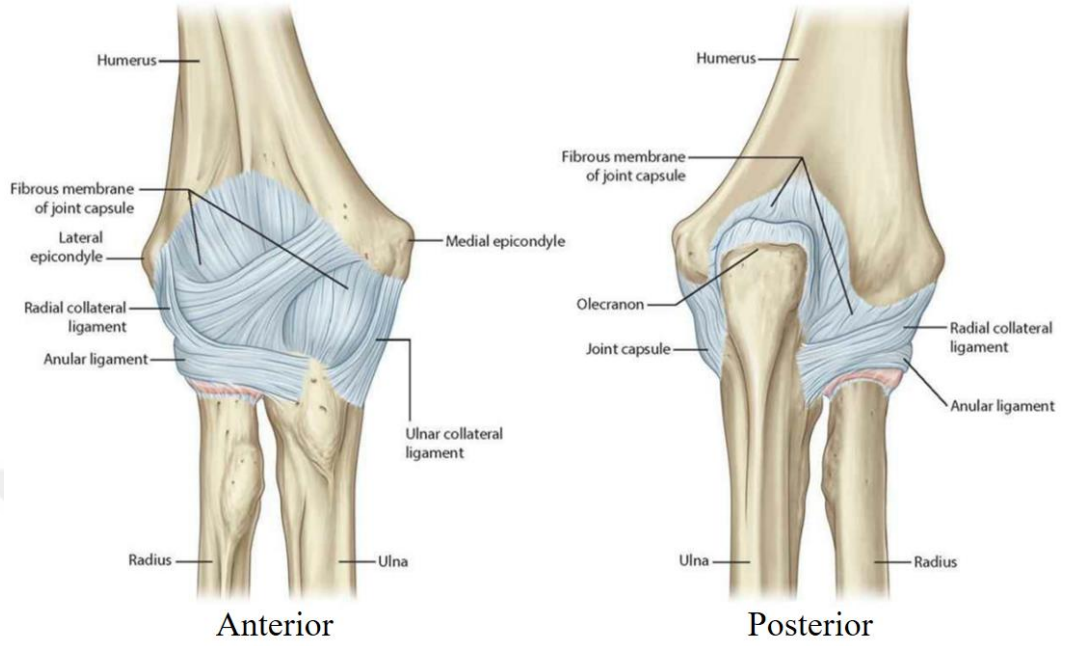
Radius başındaki circumferentia articularis ile ulnadaki incisura radialis arasında oluşan trokoid tipteki eklemdir. Ön kolun pronasyon ve supinasyon hareketi için olanak sağlar (36) (Şekil 1).

2.1.3. Eklem Kapsülü

Dirsek eklemi oluşturur üç eklem kompleksini saran tek bir eklem kapsülü bulunmaktadır. Eklem kapsülünün iç yüzeyi sinoviyal bir zarla kaplıdır ve eklem yüzeyleri hyalin kıkırdak ile çevrilidir. Ön kapsül proksimalde, koronoid proksimali ve humerusun anterior yüzündeki radial fossa'ya tutunur. Distal kısımda medialde koronoid proçesin ön kenarına ve lateralde ise anüler ligamana bağlanır. Arka kapsül proksimalde, olekranon fossaya uzanır ve distalde de annüler ligament ve olekranonun ucunda sonlanır (Şekil 2). Epikondiller ise eklem kapsülünün dışında kalır (37). Dirsek eklem stabilitesinde kritik role sahip olan kapsül, medial ve lateralden kısımlardan kollateral ligamanlar ile desteklenirken, anterior ve posterior taraftan fleksör ve ekstansör kaslar ile korunmaktadır. Dolayısıyla kapsülün ön ve arka bölüm nispeten daha ince ve zayıftır (23,37,38).

Anterior kapsül ekstansiyonda gerginleşirken, posterior kapsül fleksiyonda gerime uğrar (39). Eklem kapsülünün normalde kapasitesinin 20 ml'nin biraz üzerinde olduğu tahmin edilmektedir (40). Fakat eklem kapsül geriminin en az olduğu semi-fleksiyonda (yaklaşık 80° fleksiyon), kapsülün maksimum hacim kapasitesi 25-30 ml'dir (41). Bu nedenle efüzyon, hemartoz gibi intraartiküler basıncın arttığı

durumlarda, hastalar eklemi ağrının en az duyulduğu yarı fleksiyon pozisyonuna getirme eğilimindedirler (23,37).



Şekil 2: Dirsek eklem kapsülü ve dirsek ligamentleri (33)

2.1.4. Ligamentler

2.1.4.1. Medial (Ulnar) Kollateral Ligament Kompleksi (MKL)

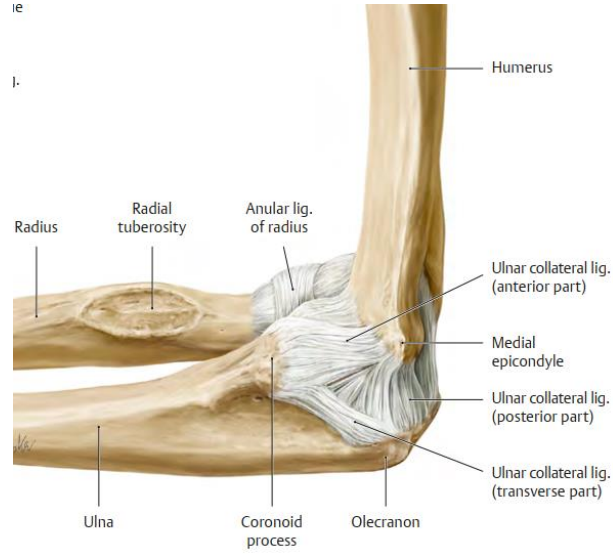
MKL, farklı origo ve insersiyon noktalarına sahip olan ve üçgen bir şekil oluşturan üç banttandır: anterior, posterior ve transvers (Şekil 3). MKL eklem en önemli stabilizatörüdür.

Anterior bant: Medial epikondil ile koronoid proses arasında oblik bir seyir gösterir. Dirseğin valgus stresine karşı primer stabilizatör olan Anterior bant, MKL'nin de en önemli bileşenidir (42). Ekstansiyonda gergin olan bant, fleksiyonda ise gevşer (37).

Posterior bant: Dirsek eklem kapsülünün posteromedialin yelpaze şeklindeki kalınlaşması ile oluşur. Medial epikondilin arka yüzü ile olekranonun medial kenarı arasında uzanır. Kübital tünelin tabanının oluşumunda rol alır (43). MKL'nin Posterior bandı, Anterior bandından daha incedir ve valgus streslerine direnmede daha az öneme sahiptir (28).

Transvers bant (Cooper ligamenti): Olekranon ile processus coronoideus arasında seyretilmektedir. MKL'nin anterior ve posterior bantlarını birbirine bağlar

(44). Transvers bandın origosu ve insersiyosu ulnada olduğu için eklem stabilitesine çok az katkıda bulunur (37).



Şekil 3: Medial (Ulnar) Kollateral Ligament Kompleksi, Dirsek ekleminin medial yüzü (45)

2.1.4.2. Lateral (Radial) Kollateral Ligament Kompleksi (LKL)

LKL kompleksi radial kollateral ligament, lateral ulnar kollateral ligament, annular ligament ve aksesuar kollateral ligament olmak üzere 4 komponentten oluşur (46) (Şekil 4). MKL'nin aksine LKL'nin anatomik varyasyonuna daha sık rastlanır. Dirseğin varus stresine karşı stabilizasyonunda görev almaktadır (23).

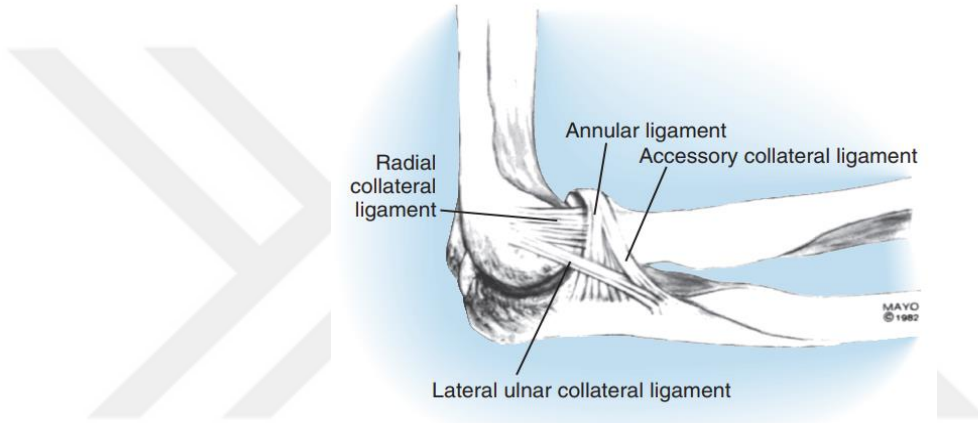
Radial kollateral ligament (RKL): Lateral epikondilden başlar ve annuler ligamentin lifleri ile kaynaşarak sonlanır. Aynı zamanda supinatör kasın liflerinin bir bölümü bu bağa tutunur (41). Bağın orijini, eklemin rotasyon aksına yakındır ve bu nedenle fleksiyon ve ekstansiyon hareketi boyunca gerginliği yaklaşık olarak sabit kalmaktadır (19).

Lateral ulnar kollateral ligament (LUKL): Lateral epikondilden başlar ve annuler ligamentin lifleri ile birleşerek distal kısımda ulnanın üzerinde bulunan supinator kasın yapıştığı çıkının üzerinde bulunan tüberküle yapışır. LUKL, dirseğin posterolateral rotasyon instabilitesini ve varus instabilitesini önlemede önemli bir göreve sahiptir (47).

Annular ligament: Ulnada bulunan radyal çentiğin anterior ve posterior kenarları arasında uzanır ve radius başının yaklaşık 4/5'ini halka şeklinde sarmaktadır

(46). Proksimal radioulnar eklemin primer olarak stabilizasyonunu sağlar. Önkolun supinasyonu esnasında anüler bağın ön bölümü, pronasyonda ise arka bölümü gerilmektedir (48). Histolojik olarak annular ligament, eklem kapsülü, LKL kompleksi ve supinator kas lifleri ile bağlantılıdır. Bu nedenle, bu yapılardan birinin yaralanmasının komşu diğer yapının da yaralanmasıyla ilişkili olabileceği öne sürülmüştür (49).

Aksesuar kollateral ligament: Annuler ligamandan köken alır ve LUKL ile birlikte supinat çıkıntının tübekülüne yapışır. Varus stresi esnasında annüler ligamentin stabilizasyonunda görev yapmaktadır (50).



Şekil 4: Lateral (Radial) Kollateral Ligament Kompleksi, Dirsek ekleminin lateral yüzü (51)

2.1.4.3. Kuadrat Ligament

Annuler ligamentin alt kenarından ulnaya kadar uzanan, eklem kapsülünün ince fibröz bir tabakasıdır. Dikdörtgen şeklindedir ve “Denuce bağı” olarak da isimlendirilmiştir. Annuler ligamenti güçlendirerek dirsek ekleminin pronasyon ve supinasyonu sırasındaki stabilizasyonuna katkı sağlar (52).

2.1.4.4. İntraosseöz Membran

Radius ve ulnanın interosseöz marjınlarına tutunarak bu iki kemiği sıkıca birbirine bağlayan ince fibröz bir membrandır. İnterosseöz membran’ın majör fonksiyonu, radius ile ulna arasında stabilizasyon ve kuvvet aktarımı sağlamak ve önkolun rotasyon hareketinin akıcı ve kolay şekilde olmasını sağlamaktır (53). İnterosseöz membran aracılığıyla distalden gelen kuvvet radiustan ulnaya,

proksimalden gelen kuvvet ise ulnadan radiusa transfer edilir. Bununla birlikte önkolun anterior ile posterior grup kasları için orijin oluşturur (30,54).

2.1.4.5. Oblik Kord (Chorda obliqua)

Supinator kasının derin başını kaplayan fasyanın oluşturduğu küçük bir banttır. Tuberositas ulnanın lateralinden başlayarak aşağıya ve laterale ilerleyerek tuberositas radiiinin hemen altına tutunur. Ön kolun pronasyonunda gevşer ve supinasyonda gerilir ve aşırı supinasyonun önlenmesine yardımcı olabilir (55).

2.1.5. Bursalar

Bursa'lar, bağ dokusundan bir membranla çevrilmiş, içinde sinovyal sıvı bulunan kapalı keselerdir. Sürtünmeyi azaltarak hareketi kolaylaştırmak üzere, kemik, tendon ve kaslar arasında bulunurlar. Dirsek ekleminin etrafında birçok bursa bulunmaktadır.

Olekranon bursa: Dirseğin en önemli bursası olekranon bursadır. Cilt ile Olekranon arasında bulunmaktadır. Yüzeyel ve derin yerleşimli parçaları vardır. Tekrarlayan travma, romatoid artrit ve gut gibi durumlar olekranon bursite yol açabilir (56,57).

Radiohumeral bursa: Ekstansör karpi radialis brevis tendonunun altında, radiohumeral eklem kapsülünün üzerinde bulunur. Radiohumeral bursanın lateral epikondilit etyopatogenezinde rol oynayabileceği düşünülmektedir (58).

Bisipitoradial (kübital) bursa: Bisipitoradial (kübital) bursa, biceps tendonun distalini tuberositas radialis'nin anterior kısmından ayırır ve bu iki yapı arasındaki sürtünmenin azaltılmasını sağlar. Bisipitoradial bursit yaygın olarak kronik mekanik sürtünmeden kaynaklanır ve sıklıkla distal biceps tendinozu veya yırtıkları ile ilişkilidir (59).

Radioulnar bursa: Dirsek ekleminde bulunan ve daha az bilinen radioulnar bursa, ekstansör digitorum tendonu, radiohumeral eklem ve supinator kasın arasında bulunmaktadır (60).

2.1.6. Arterler

Aksiller arter teres majör kasının alt kenarını geçtikten sonra brakial arter olarak isimlendirilir. Brakial arter kol üzerinde median sinir ile birlikte brakialis

kasının ön yüzeyinde aşağıya doğru ilerler ve bisipital aponevrozun altında kübital fossaya girer. Kübital fossada radial ve ulnar arter dallarına ayrılır. Radial arter brachioradialis kasının altından önkoldan aşağı doğru ilerlemeden hemen önce radial rekurrent arter dalını verir. Rekurrent dal supinator kasın üzerinden proksimale doğru dönerek radial kollateral arter ile anastomoz yapar. Radial arter ise superfisial radial sinire yakın bir seyir gösterir. Ulnar arter kubital fossayı, pronator teres kasının derin başının altından terkeder. Daha sonra ulnar sinir ile beraber fleksör digitorum superficialis ve fleksör digitorum profundus kaslarının arasında ön koldan aşağıya doğru ilerler. Radial artere benzer şekilde, bölünmesinden hemen sonra ulnar arter, anterior ve posterior interosseöz arterleri ve ulnar rekürren arter dallarını verir (61).

Brakiyal arterin kolda çok sayıda dalı vardır ve bu da dirsek çevresinde zengin bir kollateral dolaşım ağı sağlar. Kollateral kan desteğinin mükemmel olması nedeniyle, brakiyal arterin dirsekte laserasyonu veya kesintiye uğraması sıklıkla distal bölgede iskemiye neden olmaz (28).

2.1.7. Sinirler

Dirsek çevresinde dört ana sinir seyredir: muskulokutanöz sinir, radial sinir, median sinir ve ulnar sinir.

2.1.7.1. Muskulokutanöz Sinir

Muskulokutanöz sinir, brakial pleksusun lateral kordundan (C5,6,7) köken almaktadır. Kolda korakobrakialis kasını delerek distale doğru devam eder ve ön kolun anterolateralinin duyusunu alan lateral antebrakial kutanöz sinir olarak sonlanır. Biceps brachii, brakialis ve korakobrakialis kaslarını innerve eder (57).

2.1.7.2. Radial Sinir

Radial sinir, C5-T1 spinal sinirlerin köklerinin her birinden katkı alarak brakiyal pleksusun posterior kordundan çıkan pleksusun en kalın terminal dalıdır (62). Kolun proksimal kısmında triceps brachii'nin üç başını (medial, uzun ve lateral) ve anconeus'u innerve eden dalları verdikten sonra, radial sinir, humerusta bulunan "sulcus nervi radialis / spiral oluk" içine girer ve a.profunda brachii ile birlikte seyredir (63,64). Dirsek bölgesine doğru ilerleyen radial sinir lateral intermüsküler septumu delerek brakialis ve brachioradialis kasları arasından devam eder. Brachioradialis ve ekstansör karpi radialis longus kaslarına motor dalları verdikten sonra radial tünele

girer. Radial tünel yaklaşık 5 cm uzunluğundadır ve radial sinirin lateral interm sk ler septumu deldiği hizadan supinatör kasın proksimal kenarı arasında uzanır (64).

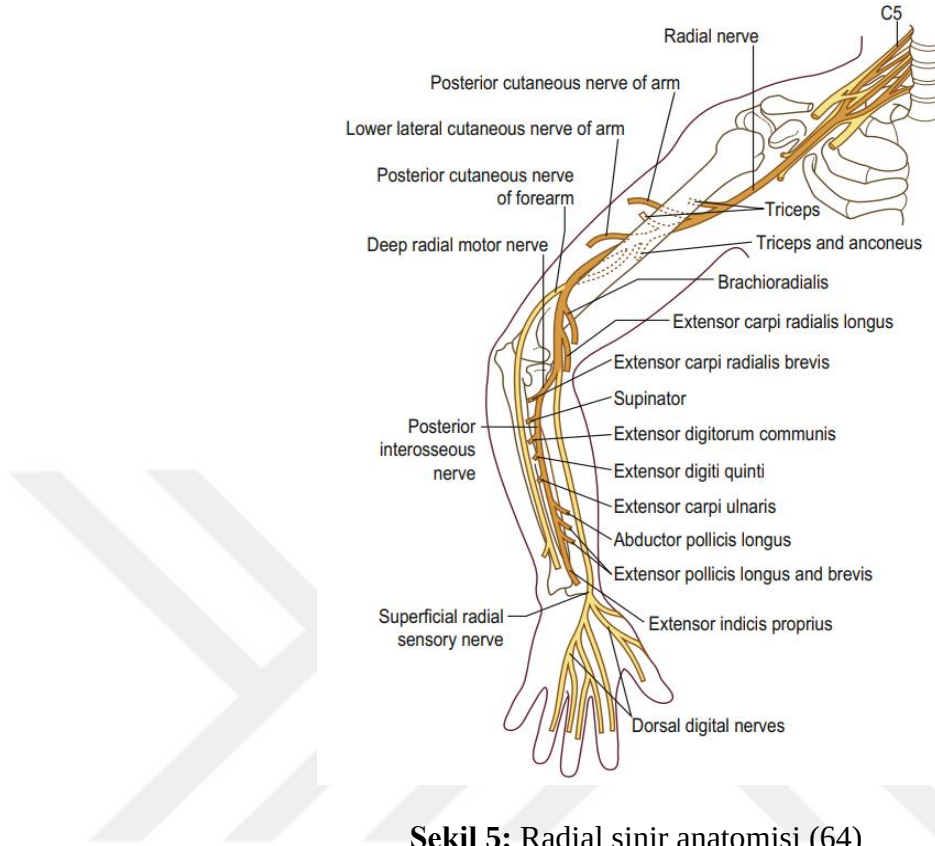
Lateral epikondilin 3-4 cm distalinde, radial sinir iki ayrı dala ayrılır: biri yüzeyel dal, diğeri derin dal ( ekil 5). Süperfisiyal radial duyu dalı olarak da bilinen yüzeyel dal, önkolda brakioradialis'in altından distale doğru iner ve elin dorsumunun laterali ve başparmak, indeks, orta ve yüzük parmağının dorsumunun duyusunu almak üzere subkutan bölgeye doğru hareket eder (37,64). Distalde ise sinir oldukça y zeyeldir ve ekstansör pollicis longus tendonu üzerinde kolayca palpe edilebilir (64).

Derin radial motor dal olarak bilinen derin dal, supinator kasının proksimal sınırı olan Frohse arkına girmeden önce ilk olarak ekstansör karpi radialis brevis ve supinator kaslarını uyarır. Sinir supinator girdikten sonra posterior interosseöz sinir olarak adlandırılır ve daha sonra bilek, başparmak ve parmakların kalan ekstansör kaslarını uyarır (ekstansör digitorum communis, ekstansör carpi ulnaris, abductor pollicis longus, ekstansör indicis proprius, ekstansör pollicis longus ve ekstansör pollicis brevis) (64). Posterior interosseöz sinir saf bir motor sinir olarak d   n lse de, interosseöz membrana ve radial ve ulna kemikleri arasındaki eklemlere duyu sağlayan derin duyusal lifler içerir (64,65).

Radial sinir dirseğin proksimalinde, distalinde veya dirsek seviyesinde basıya uğrayabilir. Süperfisyal radial sinirin kompresyonu ile sadece duyu kaybı ortaya çıkarken, posterior interosseöz sinirin sıkışması iki ayrı sendromla sonuçlanır: posterior interosseöz sendrom (motor kayıp) ve radial tünel sendromu (ağrı sendromu) (37). Posterior interosseöz sendromda (PIS) sadece motor kayıp görülür. PIS klinik olarak ilk bakışta radial sinirin spiral olukta sıkı masına benzese de, radial sinir, posterior interosseöz sinir dalını vermeden önce brakioradialis, ekstansör karpi radialis'in longus ve brevis ba ları ve triseps'i uyaran dalları verir. Dolayısıyla posterior interosseöz sendromu olan bir hastada bu kaslar korunduğu için parmaklarda d   kl k olsa da hala el bileğini radial deviasyonda zayıf bir şekilde ekstansiyona getirebilmektedir (37,64).

Radial tünel sendromunda ise motor kayıp olmayıp, önkolun ekstansör yüzünde izole ağrı ve hassasiyet ön plandadır lateral epikondilit ile karışabilmektedir (64). Lateral epikondilitte, hassas bölge lateral epikondilde, ekstansör-supinatör kas

grubununun origoları seviyesindeyken, kompresif nöropatide hassasiyet epikondilden yaklaşık 1.5 cm anterior ve distaldedir (37).



Şekil 5: Radial sinir anatomisi (64)

2.1.7.3. Median Sinir

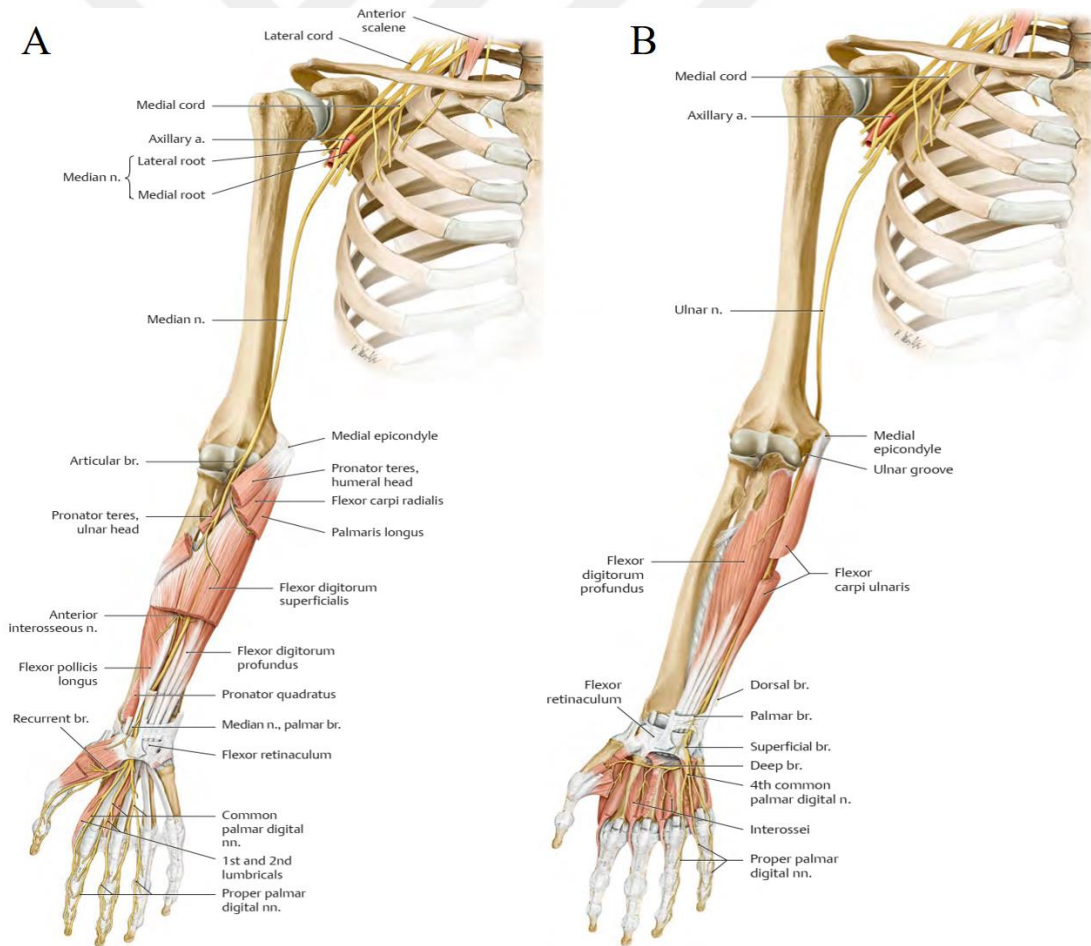
Median sinir, C5 – T1’ den köken alır ve brakial pleksusun medial ve lateral kordlarından oluşur. Kolda brakialis kasının medialinde brakial arter ile birlikte seyrederek. Kübital fossada, her iki yapı da biceps brachii tendonunun medialinde ve lacertus fibrosus (bisipital aponevroz) altında yer alır. Daha sonra pronator teresin iki başı arasından geçen sinir, medial epikondilin yaklaşık 5-8 cm distalinde anterior interosseöz sinir dalını verir. Median sinir distale doğru ilerlerken ulnar arteri de çaprazlayarak önkolda m. fleksor digitorum profundus ve m. fleksor digitorum superficialis arasında seyrederek. El bileği hizasında ise yüzeyelleşir (Şekil 6) (37,64) (Şekil 6).

Median sinir, m. fleksor carpi ulnaris ve m. fleksor digitorum profundus’un medial yarısı hariç önkol ön yüzündeki kasları ve elin tenar bölge kaslarını innerve eder. Ayrıca elin tenar bölgesinin ve radialdeki 3 ½ lük parmakların duyusunu alır (57).

2.1.7.4. Ulnar Sinir

Ulnar sinir, C8-T1'den köken alır ve brakial pleksusun medial kordundan çıkar. Kolun medialinden ilerler ve dirsekte, medial epikondil ile olekranon çıkıntısı arasında oluşan ulnar oluğa girer. Ulnar sinir ön koldaki oluğun biraz distalinde, kübital tünel olarak bilinen fleksör carpi ulnaris kasının iki başının tendinöz kemerinin altından geçer. Daha sonra fleksör carpi ulnaris ve fleksör digitorum profundus'un (FDP) medial bölümünü (4. ve 5. parmaklara uzanan tendonlar) innerve eder (Şekil 6).

Ulnar sinir Guyon kanalı yoluyla el bileğine girer. Elde hipotenar kasları, palmar ve dorsal interosseöz kasları, 3.-4. lumbrikalleri ve tenar eminensindeki iki kası (adductor pollicis ve fleksör pollicis brevis'in derin başı) uyarır. Ayrıca ulnar taraftaki 1 ½ parmakların, elin medial kısmının palmar ve dorsal yüzünün duyusunu alır (Şekil 6) (37,57,64).



Şekil 6: Median sinir (A) ve Ulnar sinir (B) anatomisi (45)

2.1.8. Kaslar

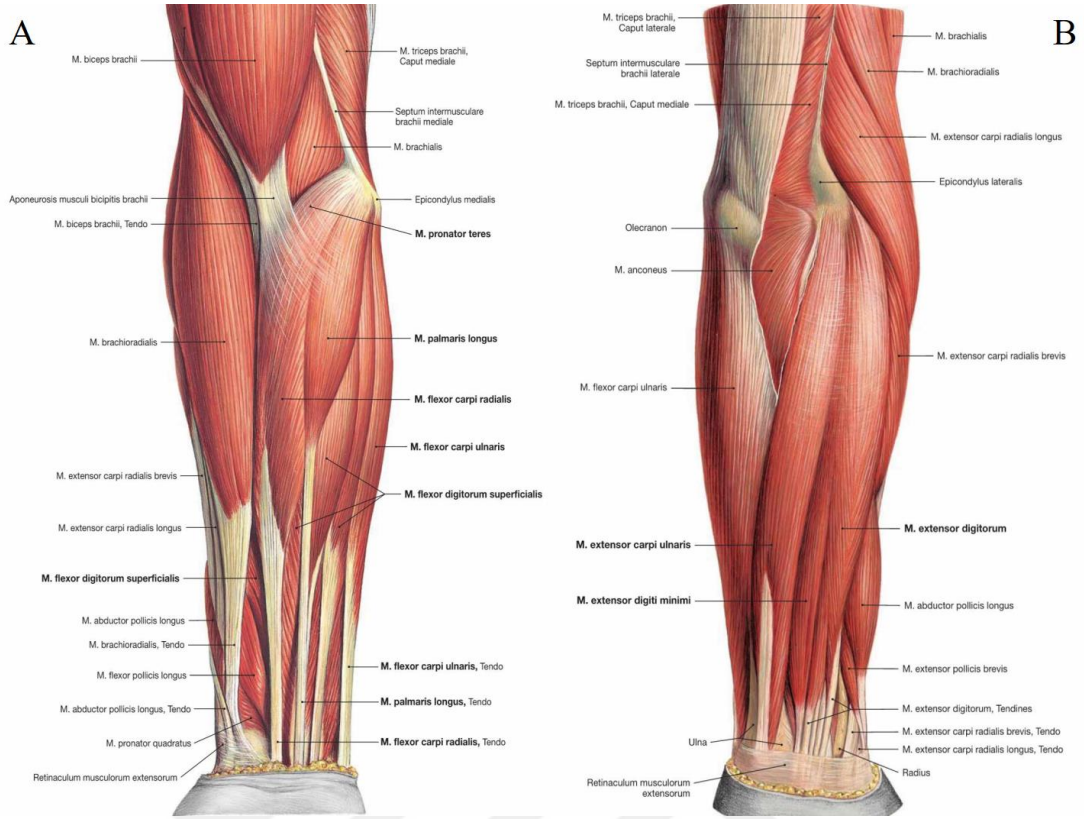
Dirsek eklemi çevresindeki kaslar dirseğe dinamik stabilizasyon sağlarlar. Bu kaslar 4 grupta incelenebilir. Anteriorda dirsek fleksörleri, posteriorda ön kol ekstansörleri, lateralde el bilek ve parmak ekstansörleri ile ön kol supinatorleri, medialde el bilek ve el fleksör kasları ile pronator kaslar bulunmaktadır (Şekil 7) (37). Her bir kasın origosu, insersiyosu, fonksiyonu ve innervasyonu ile ilgili ayrıntılar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1: Dirsek eklemi etrafındaki kaslar (37,57).

Kaslar	Origo	İnsersiy	Fonksiyon	İnnervasyon
Dirsek Fleksörleri				
Biceps brachii	Kısa baş: prosesus coracoideus Uzun baş: tuberculum supraglenoidale	Tuberositas radii ve bisipital aponevroz aracılığıyla ön kol fasyasına	Önkol supinasyonu Dirsek fleksiyonu	Muskulokutanöz sinir
Brachialis	Humerusun ön distal yarısı	Tuberositas ulna	Dirsek fleksiyonu	Muskulokutanöz sinir
Dirsek Ekstansörleri				
Triceps brachii	Uzun baş: Tuberculum infraglenoidale, Medial baş: Humerus, Lateral baş: Humerus	Olekranon	Önkol ekstansiyonu Humerus başının stabilizasyonu	Radial sinir
El bilek Fleksörleri				
Pronator Teres (PT)	Medial epikondil ve ulnanın koronoid çıkıntısı	Radiusun lateral yüz orta kısmı	Dirsek fleksiyonu, Önkol pronasyonu	Median sinir
Fleksör carpi radialis (FCR)	Medial epikondil	II. Metakarpın tabanı	Bilek fleksiyonu ve abduksiyonu	Median sinir
Palmaris longus	Medial epikondil	Fleksör retinakulum ve palmar aponevroz	Bilek fleksiyonu	Median sinir
Fleksör digitorum superficialis (FDS)	Humero-ulnar baş: Medial epikondil Radial baş: Radiusun oblik çizgisi	Medial dört parmağın orta falanksları	Medial dört parmağın PİF eklem fleksiyonu MKF eklem fleksiyonu Bilek fleksiyonu	Median sinir
Fleksör carpi ulnaris (FCU)	Humeral baş: Medial epikondil Ulnar baş: Olekranon	Pisiform, Hamatumun kancası, V. Metakarpal kemik	Bilek fleksiyonu ve Ulnar deviasyon	Ulnar sinir

Fleksör digitorum profundus (FDP)	Ulnanın proksimal ¾ ve interosseöz membran	II.-V. Distal falanksın tabanı	II.-V.DİF eklem fleksiyonu El fleksiyonu	Medial Bölüm: Ulnar sinir Lateral Bölüm: Anterior interosseöz sinir
--	--	--------------------------------	---	--

Kaslar	Origo	İnseriyo	Fonksiyon	İnnervasyon
Dirsek ve Bilek Ekstansörleri				
Anconeus	Lateral Epikondil	Olekranonun dış yüzü ve ulnanın arka yüzünün proksimali	Önkol ekstansiyonu Dirsek ekleminin stabilizasyonu	Radial sinir
Brachioradialis	Humerusun lateral supraepikondili	Radius'un processus styloideusu	Önkol fleksiyonu	Radial sinir
Ekstansör carpi radialis longus (ECRL)	Humerusun lateral supraepikondili	II. Metakarp tabanı	El bilek ekstansiyonu ve radial deviasyonu	Radial sinir
Ekstansör carpi radialis brevis (ECRB)	Lateral epikondil, lateral collateral ligament	III. Metakarp tabanı	El bilek ekstansiyonu ve radial deviasyonu	Radial sinir
Ekstansör digitorum communis (EDC)	Lateral epikondil	II.-V. proksimal falanksların dorsal aponevrozu	El bilek ekstansiyonu II.-V. parmak MKF ekleminde ekstansiyonu	Posterior interosseöz sinir
Ekstansör digiti minimi (EDM)	Lateral epikondil	V. parmağın dorsal aponevrozu	V. parmak ekstansiyonu	Posterior interosseöz sinir
Ekstansör indicis	Ulnanın posterior yüzü ve interosseöz membran	II. parmağın dorsal aponevrozu	II. parmak ekstansiyonu El ekstansiyonu	Posterior interosseöz sinir
Ekstansör carpi ulnaris (ECU)	Humeral baş: Lateral epikondil Ulnar baş: Ulnanın arka sınırı	V. Metakarp tabanı	Bilek ekstansiyonu ve Ulnar deviasyon	Posterior interosseöz sinir
Supinator	Lateral epikondil, radial kollateral ligament ve annuler ligament	Radiusun ön kenarı ile ön dış yüzü	Önkol supinasyonu	Posterior interosseöz sinir

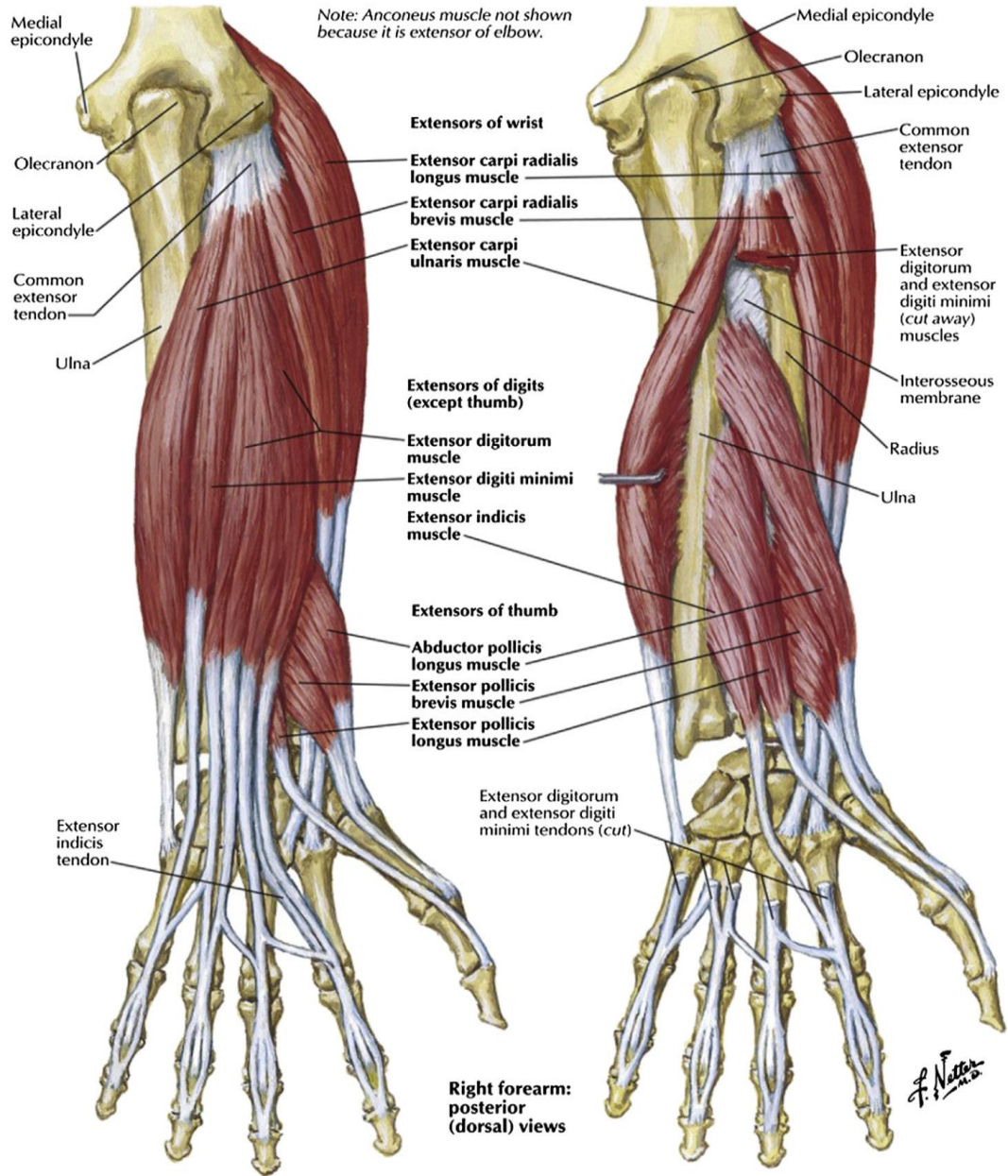


Şekil 7: Ön kol kasları. Dirsek anterior görünümü (A). Dirsek posterior görünümü (B) (26).

2.1.8.1. Lateral Epikondilden Orijin Alan Kaslar

Dirsekte dört yüzeysel ekstansör kas, ortak bir ekstansör tendon ile lateral epikondile bağlanırlar. Bunlar: Ekstansör carpi radialis brevis (ECRB), ekstansör digitorum communis (EDC), ekstansör digiti minimi (EDM), ekstansör carpi ulnaris (ECU) (Şekil 8) (66).

Lateral epikondilitte, en sık etkilenen kas ECRB'dir ve epikondilin hemen ön ve distalinde hassasiyet ortaya çıkar. Günlük yaşam aktiviteleri sırasında ve özellikle tenis ile uğraşan sporcularda "back-hand" hareketin esnasında ekstansör kas grubu arasından en aktif rol oynayan kastır (67).



Şekil 8: Lateral epikondilden orjin alan kaslar (32,68)

2.2. DİRSEK BİYOMEKANİĞİ

Üst ekstremitenin temel işlevlerini ideal bir şekilde yerine getirebilmesi, büyük ölçüde işlevsel bir dirsek eklemine bağlıdır. Karmaşık bir eklem olan dirsek, üst ekstremitenin günlük yaşam aktivitelerinde, ön kol ile omuz arasında yük aktarılmasında ve yük taşımada önemli rol almaktadır. Dirsekteki işlev kaybı, muhtemelen diğer eklemlerdekinden daha fazla, bireysel bağımsızlığı tehlikeye

atabilir. Dirseğin biyomekaniği üç ana başlıkta toplanabilir: hareket (kinematik), stabilite (sabitleyiciler) ve güç (kuvvet aktarımı) (51).

Kinematik: Dirsek trochoginglymoid eklem olarak tanımlanır. Yani, iki hareket derecesine sahiptir: fleksiyon-ekstansiyon ve supinasyon-pronasyon. Hareket üç artikülasyonda meydana gelir: radiohumeral, ulnohumeral ve radioulnar artikülasyon (41).

Fleksiyon-ekstansiyon açısı, 0 dereceden veya hafifçe hiperekstansiyondan yaklaşık 150 derece fleksiyona kadar değişir. Ön kol rotasyonu ise ortalama 75 derece (pronasyon) ile 85 derece (supinasyon) arasındadır. Günlük yaşam aktivitelerinin çoğunu gerçekleştirmek için gerekli açı aralığı 30°-130° fleksiyon-ekstansiyon ve 50°-50° prono-supinasyondur (50,51). Supinasyonla birlikte dirsek fleksiyonu nesneleri çekmek-taşımak veya eli vücuda ve yüze getirerek, yemek yemek, giyinmek, kişisel bakım ve hijyen sağlamak için kullanılır. Uzanmak, fırlatmak ve itmek için pronasyonla beraber dirsek ekstansiyonu kullanılır (69).

Dirsek fleksiyon hareket aralığı boyunca oluşan yaklaşık 3-4 derece varus valgus aksiyel laksitesi vardır. Maksimal ekstansiyon, olekranonun olekranon fossaya teması, anterior kapsül ve bağlarla ve fleksör kas gerginliği ile sınırlandırılabilir. Maksimal fleksiyon, anterior kas kütlesi, radial başın ve koronoid çıkıntının karşılık gelen fossaya sıkışması ve triseps kasının gerginliği ile sınırlandırılabilir (38).

Dirsek Stabilitesi: Dirsek eklemine birbirine kenetlenen, oldukça uyumlu eklem yüzeyleri, onu doğal olarak stabil bir eklem haline getirir. Travmatik dislokasyon sonrası kronik veya tekrarlayan instabilite nadiren görülmektedir (41).

Dirsek eklem stabilitesi fonksiyonel anlamda statik ve dinamik olarak ayrılabilir. Statik stabilite, osteoartiküler mimari, kapsül ve ligamentöz yapılar tarafından kontrol edilir. Dinamik stabilite ise, dirsek eklemine çaprazlayan ve eklemden kompresif kuvvetler üreten kaslar tarafından belirlenir (70,71). Anconeus, triceps ve brachialis bu konuda en önemli kaslardır (71). Ayrıca dirsek eklemine stabilizatörleri, primer ve sekonder stabilizatörler olarak ikiye ayrılır. Primer stabilizatörler, gevşedikleri zaman eklemden laksiteye sebep olurken, sekonder stabilizatörler, tek başına gevşediklerinde laksiteye sebep olmazlar. Primer stabilizatörler; humeroulnar eklem, anterior medial kollateral ligament ve lateral

kollateral ligament kompleksidir. Sekonder stabilizatörler; radiohumeral eklem, ortak fleksör-pronator tendon, ortak ekstansör tendon ve eklem kapsülüdür (70).

Dirseğin valgus stresine karşı stabilitesinde primer sınırlayıcı medial kollateral ligament, sekonder sınırlayıcı radius başıdır (72). Eklem varus stresine karşı stabilitesini ise humeroulnar eklem bütünlüğü, eklem kapsülü ve lateral kollateral ligament sağlar. Ayrıca dirseğin medial fleksör kas yapısı (FCU, FCR, FDS, PT) valgus stresine karşı koyarken, lateral ekstansör kas yapısı (ECU, EDC, ECRB, ECRL ve anconeus) varus kuvvetlerine karşı koyar (31).

Güç: Elektromiyografik (EMG) analiz, submaksimal kasılma sırasında kas kuvveti hesaplamaları için ölçekleme sistemleri sağlamak ve belirli bir görev için kas aktivitelerinin fazik dağılımını göstermek için kullanılır. Dirsek kas aktivitesinin elektromiyografik verileri şöyle özetlenebilir: (1) Biceps brachii aynı zamanda bir supinatör olduğundan, ön kolun tam pronasyonunda genellikle daha az aktiftir; (2) Brachialis, fleksiyonun çoğu aralığında aktiftir ve fleksiyonun ana kası olduğuna inanılır, ancak ön kol rotasyonunda hiçbir rolü yoktur; (3) artan dirsek fleksiyonu ile trisepsin elektriksel aktivitesinde bir artış vardır, muhtemelen artan bir gerilme refleksine sekonder ortaya çıkmaktadır; (4) anconeus eklem tüm pozisyonlarda aktivite gösterir ve bu nedenle dinamik eklem stabilizatöründen biri olarak düşünülür (51).

Dirsek ekstansiyonu esnasında, aksiyal yüklenmenin %57'si humeroradial, %43'ü ise humeroulnar eklem yoluyla iletilmektedir. Orijinleri humerus epikondilleri olan tendonlar bu yük aktarımından en çok etkilenen yapılardır ve bu durum tendinopatiye neden olmaktadır (73).

2.3. LATERAL EPİKONDİLİT

Yaygın olarak 'tenisçi dirseği' olarak bilinen Lateral epikondilit (LE), özellikle ECRB olmak üzere önkol ekstansör kaslarının bir tendinopatisi. Bu kasların aşırı kullanımı, tekrarlayan zorlanması veya lateral epikondilde zorlu ekstansiyonun neden olduğu önkol ekstansör kaslarının ortak bağlantı noktası olan lateral epikondilde ve çevresinde ağrı ile karakterize bir tablodur (1,7).

Lateral epikondilit, literatürde ilk olarak 1873'te Runge tarafından "Schreibers Krampfes" (yazıcı krampı) olarak tarif edilmiştir (74). 1882'de ise Henry Morris

Lancet'te ki yazısında, sporculardaki epikondiliti tanımlayarak bu duruma "çim tenisi kolu" etiketini vermiştir ve 'tenisçi dirseği' tabiri bu yayına dayanmaktadır (75). Bununla birlikte, epikondilalji, dirsek tendinozu ve dirsek tendinopatisi ve anjiyofibroblastik hiperplazi dahil olmak üzere bir dizi başka isimlerde kullanılmıştır. Yaygın olarak düşünülenin aksine tenis oynayanlar vakaların sadece %5-10'unu oluşturmaktadır (76). Ancak tenis oyuncularının %40-50'si, 'back hand' vuruşu ve sık zorlu el bilek ekstansiyon hareketi dolayısıyla hayatlarının bir döneminde bu durumu yaşamaktadır (77,78).

Öte yandan lateral epikondilit isimlendirilmesinin aksine etkilenen tendonların mikroskopik değerlendirmesi, inflamatuvar belirtileri göstermez, bunun yerine tendon dejenerasyonunun belirtileri olan anjiyofibroblastik dejenerasyon ve kollajen düzensizliğini gösterir. Işık mikroskobu, anjiyogenez ile uyumlu olabilecek şekilde hem fibroblast infiltrasyonu hem de yeni damar oluşumlarını gösterir (1,7,79).

Lateral epikondilit el bilek ekstansiyonu, el kavrama, tekrarlayıcı pronasyon ve supinasyon gibi hareketler ile şiddetlenir. Bu da hastanın iş performansını, günlük yaşam aktivitelerini ve hobi uğraşlarını ciddi şekilde kısıtlayabilir. Lateral epikondilit ile uzun yıllar ilgilenen Dr. Robert P. Nirschl, "Lateral epikondilit'in yaşamın niceliğini tehdit etmediğini, ancak yaşam niteliğinin önünde büyük bir engel olduğunu" vurgulamıştır (80). Tipik bir atağın ortalama süresi 6 ay ile 2 yıl arasında olup, hastanın şikayetleri 3 aydan daha kısa süreli ise akut, daha uzun süreli ise kronik olarak değerlendirilmektedir (9,81).

2.3.1. Epidemiyoloji

En sık görülen dirsek patolojisi olan lateral epikondilitin genel popülasyonda prevalansı %1-3 oranında iken, tekrarlayan bilek hareketlerinin olduğu bazı meslek gruplarında sıklığı %29'a kadar çıkabilmektedir (2). Bir yayında 22 farklı mesleği inceleyerek, en yüksek prevalansın montaj hattı işçileri arasında olduğu bulunmuştur ve bu prevalans %20 olarak tespit edilmiştir. Diğer meslekler de yüksek prevalans ve insidans oranları bildirilmektedir. Prevalans plastik cerrahlarda %13,5'e ve rekonstrüktif ortopedi cerrahlarında %14'e ulaşmış olup, en yüksek oran düzenli olarak total kalça protezi yapanlardadır (82). Spor alanında LE en çok tenis oyuncularıyla ilişkilendirilir, ancak aynı durum golf, squash, badminton oynayanlar ve dağa

tırmananlarda özellikle dominant kollarında en yaygın dirsek patolojisi olarak görülmektedir (82).

Lateral epikondilit prevalansı yaşla birlikte artar ve 40-60 yaş arası bireylerde en yüksektir. Epikondilitli bireyler genellikle 40 yaşından büyüktür. Akut başlangıçlı semptomlara genç sporcularda daha sık rastlanırken, kronik ve inatçı semptomlara yaşlı insanlarda daha sık karşılaşılmaktadır (5). Epikondilit, sağ veya dominant dirsekte, sol veya dominant olmayan dirsekte daha yaygın görülmektedir. Pek çok yayında kadınlarda erkeklerden biraz daha yüksek prevalans bildirilmiş olsada, her iki cinsiyette de eşit sıklıkta görüldüğünü savunan yayınlarda vardır (3,4).

Lateral taraflı dirsek ağrısı, medial taraflı dirsek ağrısından çok daha sık görülür ve oranların 4:1 ila 7:1 arasında değiştiği bildirilmiştir (83).

2.3.2. Etiyoloji

Lateral epikondilit etiyolojisi günümüzde hala net olarak belirlenememiştir. Bununla beraber, fiziksel olarak zorlayıcı mesleksi faaliyetlerle, özellikle de sık tekrarlarla birlikte yüksek kuvvet gerektiren işlerde, garip veya uygunsuz postürle ve belirli dirsek hareketleriyle yapılan yoğun fiziksel efor gerektiren faaliyetlerle ilişkilendirildiğini gösterilmiştir (6,84). Aynı zamanda LE mesleki ortamda, tekrarlayan dirsek fleksiyon ve ekstansiyonu (>2 saat/gün), >20 kg yük taşıma (en az 10 kez/gün), >1 kg alet taşıma, tekrarlayan el/kol hareketleri >2 saat/gün ve titreşimli aletlere aşırı maruz kalma (>2 saat/gün) ile ilişkilendirilmiştir (9,85).

Endüstriyel meslekler, bahçe işleri, müzik aleti çalmak ve bilgisayar klavyesinde çok fazla zaman harcamak gibi birçok aktivitede, aslında tenis oyunundan daha fazla tenisçi dirseği vakasına neden olabilir (86). Öte yandan teniste, tüm vuruşlarda (servis, forehand ve tek ve çift elle backhand) bilek ekstansörlerinin baskın aktivitesi, hastalığa yatkınlığın bir açıklaması olabilir. Tecrübeli oyunculara kıyasla acemi tenis oyuncuları arasında tenisçi dirseği sıklığının daha yüksek olmasının, deneyimli oyuncuların raketten bilek ve dirseğe şok transmisyonunu azaltma yeteneklerinden kaynaklandığı gösterilmiştir (87).

Hâlihazırda sigara içmek veya daha önce sigara içmiş olmak lateral epikondilit ile ilişkilidir. Sigara içmek, tendonların kan dolaşımını etkileyerek, bu dokuları hem yaralanmalara açık hale getirir hem de iyileşme süresini geciktirebilir. Sigara

kullanımını bırakanların daha yüksek epikondilit riski altında olması, daha önce tütüne maruz kalmanın vasküler sistem üzerinde kalıcı etkilere sahip olabileceğini düşündürmektedir (3).

Hem obezite hem de diyabet tendinopatiler için iyi bilinen risk faktörleridir ve obezlerde tendon hasarı yük taşıyan tendonlarda artan kuvvet ve sistemik biyoaktif faktörlerin yol açtığı biyokimyasal değişikliklere bağlanmıştır (88).

Tablo 2: Lateral epikondilit için risk faktörleri (8)

• Aşırı kullanım • Sigara kullanımı • Obezite • 45-54 yaş arası • Tekrarlayan hareket (günde en az 2 saat) • Oral steroid kullanımı	• Diğer tendinopatiler/tenosinovit • Diyabet • Beyaz ırk • Kadın cinsiyet • Eksantrik kasılma
---	---

2.3.3. Patogenez

Genel olarak, “tendinit” terimi histopatolojik olarak primer tutulum bölgesinin tendon olduğu ve tendon içinde inflamatuvar bir yanıtın görüldüğü bir durumu tanımlamak için kullanılır. “Tendinozis”, inflamasyon bulgusu olmayan ve klinik semptomlarla korelasyon göstermeyen intratendinöz dejenerasyondan oluşan histopatolojik bir bulguyu tanımlamak için kullanılır. "Tendinopati", tendonda ağrı ve bozulmuş performans kombinasyonunu belirtmek için kullanılan ve ultrason veya Manyetik Rezonans ile değerlendirmede sıklıkla tendonda şişlik ve intratendinöz değişikliklerle ilişkilendirilen durumu tanımlamada kullanılır. Tendinopati tanısı, tendinit ve tendinozun aksine, histopatolojik inceleme yapılmadan klinik olarak konulabilir (89).

Tendinit terimi sık sık ve ayırım gözetmeksizin tendinozis teriminin yerine kullanılsa da, histopatolojik çalışmalar, kronik aşırı kullanım alanlarından elde edilen tendon örneklerinin çok sayıda makrofaj, lenfosit veya nötrofil içermediğini göstermiştir. Aksine, tendinozis, yoğun fibroblastların, vasküler hiperplazinin ve düzensiz kollajenin varlığı ile karakterize edilen dejeneratif bir süreç gibi görünmektedir. Bu bulguların olduğu tablo, anjiyofibroblastik hiperplazi olarak adlandırılmıştır. Kısacası anjiyofibroblastik tendinozis terimi, bir tendonun bir

yaralanmadan sonra veya aşırı kullanımdan kaynaklanan tekrarlayan mikrotravmalar sonucu düzgün bir şekilde iyileşmediğinde meydana gelen dejeneratif değişiklikleri ifade eder (90).

Normalde, stres uygulanan tendonda, kollajen depozisyonu ve çapraz bağ artışı olarak tendonun güçlenmesi sağlanır. Ancak stres tendonun tolerans eşiğini geçerse, tendonda birçok mikroyırtıklar oluşur ve yeterli iyileşme olmaması durumunda dejeneratif kaskad gelişerek tendinozise yol açar (90).

Tenisçi dirseğini tanımlamak için yaygın olarak epikondilit ve tendinit terimleri kullanılırken, histopatolojik çalışmalar tenisçi dirseğinin enflamatuvar bir durum olmadığını göstermiştir; bunun yerine anjiyofibroblastik dejeneratif bir yanıtı ve artık daha yaygın olarak tendinozis olarak bilinmektedir (91).

Kraushaar ve Nirschl, bu tür tekrarlayan mikrotravmadan kaynaklanan tendinozisi, dört histolojik evreye ayırmışlardır (10,14,90):

Evre 1: Peritendinöz inflamasyon aşaması olarak tanımlanır ve patolojik değişiklikler gözlenmez. Çoğu klinisyenin ‘tendinit’ olarak isimlendirdiği aşamadır. Ortak ekstansör tendon üzerinde krepitus palpe edilebilir. Muhtemelen süreç kendiliğinden düzelecektir.

Evre 2: Anjiyofibroblastik dejenerasyonun (tendinozis) başladığı evredir. Vasküler hiperplazi, fibroblast sayısında artış ve anormal kollajen üretimi görülür. Hastalar en sık bu aşamada tedavi için doktora başvururlar.

Evre 3: Patolojik değişiklikler birikir ve tendonda parsiyel veya komplet rüptür gibi strüktürel değişiklikler izlenebilir.

Evre 4: İkinci ve üçüncü evredeki bulguların yanında fibrozis, yumuşak matriks kalsifikasyonu ve sert osseöz kalsifikasyon gibi diğer değişikliklerle ilişkilidir.

İnflamatuvar hücrelerin yokluğuna rağmen, tenisçi dirseği ağrılı bir tablodur. Yapılan çalışmalarda, ECRB'nin origosunda, substance-P ve CGRP (Kalsitonin gen ilişkili peptit) benzeri immünoreaktivite içeren duysal liflerin olduğu gösterilmiştir. Bu nöropeptitlerin varlığı, algılanan ağrının bir nedeni olarak nörojenik iltihaplanma olasılığına işaret eder (10).

Dejenerasyon tendinozisin ana nedeni olarak kabul edilse de, son çalışmalar başka nedenler de önermektedir. "Yetersiz kullanım" veya "stres zırhı" adı verilen durum, tendonun belirli bölümlerinin düzenli olarak normal miktardan daha az yüke maruz kalarak tendonun yapısal olarak zayıflamasına yol açar ve onu yaralanmaya karşı daha duyarlı hale getirebilir (92). Uzun süreli lateral epikondilit hastağı olanlarda yapılan ECRB'nin histopatolojik incelemeleri, liflerde defektler ve nekroz alanlarının yanı sıra kas lifi rejenerasyonunun belirtileri gösterilmiştir. Bu defektlerin, ağrıya bağıli inhibisyon veya ağrı korkusu nedeniyle kasın yetersiz kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (93).

Kaslarla karşılaştırıldığında tendonların kanlanmaları daha azdır ve kaslar uzun süre kasıldığında tendonların etkili bir şekilde kanlanmasını engeller ve tendonlar yaralanmalara açık hale gelirler. Kasılma sonrasında reperfüzyonda ise yıkıcı serbest radikallerin oluşmasına neden olur ve yara iyileşme süreci bozulabilir (94). Schneeberger ve Masquelet kadavra çalışmalarında ECRB'nin arteriyel anatomisini incelediler ve ekstansör tendon kökeninin alt yüzeyinde avasküler bir bölge buldular (95). Diğer bir çalışmada ise lateral epikondilde ve ekstansör insersiyondan 2-3 cm distalde hipovasküler bölgelerin olduğunu belirtilmiştir (96).

Laban ve arkadaşları lateral epikondilit düşünülen hastalarda omuz muayenesinin önemini vurgulamışlardır çünkü omuz patolojilerinin ortak ekstensor kas grubu üzerinde yüksek stres oluşturabileceğinin altını çizmişlerdir. Yazarlar, azalmış iç rotasyonu olan 19 hastada, omuzdaki hareket arkı kaybını kompanse etmek için el bileğinin artmış fleksiyonu kullandığını göstermişlerdir (97).

Sonuç olarak, lateral epikondilit patofizyolojisi netleşmemiş olup, bu husustaki çalışmalar devam etmektedir.

2.3.4. Klinik

Dirsek ağrısı, lateral epikondilitli hastalarda genellikle ilk başvuru şikayetidir. Bu ağrı, akut bir başlangıçta olabilse de, daha çok kademeli ve sinsi şekilde ilerleme eğilimindedir. Erken aşamalarda hafif semptomlarla ortaya çıkar ve belirgin değişiklikler olmadan kendini gösterir. Hastalığın ilerlemesi, lateral epikondil üzerindeki kemik çıkıntıda ağrı ile kendini gösterebilir. LE'nin en karakteristik semptomu, humerusun lateral epikondilindeki ağrı ve yanmadır ve bu şikayetler proksimal olarak kola ve distalde önkol ekstansör yüzüne doğru yayılabilir. Ağrı,

dirençli bilek ve üçüncü parmak ekstansiyonu ile veya dirsek ekstansiyonu ile ön kol supinasyonu sırasında artabilir. Diğer semptomlar arasında kavrama gücünde azalma, kaldırmada zorluk ve hassasiyet bulunur. Dirsek eklem hareket açıklığı ise normaldir. Ağrı genellikle istirahat halinde azalır (8,98).

Hasta, tencere ve tavaları kaldırmak veya bir süt kabını kavramak gibi basit günlük yaşam aktivitelerinde ortaya çıkabilecek bir ağrı öyküsü verebilir. Ağrı, bir teneke meşrubat kutusu tutmanın veya bir fincan kahveyi kaldırmanın bile rahatsız edici olduğu noktaya dahi gelebilir (5). Hatta geceleri ağrı oluşturarak uyku rahatsızlıklarına neden olabilir (10).

Nirschl ağrının şiddetinin klinik önemini belirlemek amacıyla, ağrının yedi aşamasını tanımlamıştır (Tablo 3). Her faz için histolojik bir korelasyon olmamasına rağmen, semptomların ciddiyeti ile varsayılan doku hasarı derecesi arasındaki kavramsal ilişki, tedaviyi yönlendirmede klinisyenlere yardımcı olabilir (80,90).

Tablo 3: Lateral epikondilit fazlarının klinik sınıflandırması (80,90)

Faz	Fazlardaki ağrı değişiklikleri
1- Benign (Zararsız) Ağrı	Aktiviteden sonra sertlik veya hafif ağrı ile karakterizedir ve yirmi dört saat içinde iyileşir.
2- Benign (Zararsız) Ağrı	Ağrı egzersiz sonrası sertlik veya hafif ağrı şeklindedir, 48 saatten fazla sürer, ısınma egzersizleri ile hafifler, aktivite sırasında olmaz ve aktivitenin kesilmesinden sonra 72 saat içinde geçer.
3- Yarı Benign (Muhtemelen zararsız) ağrı	Ağrı, aktivite öncesi sertlik veya hafif ağrı ile karakterizedir ve ısınma egzersizleri ile kısmen rahatlar. Ağrı aktiviteye katılımı engellemez ve aktivite sırasında hafiftir. Faz-3 ağrısı, NSAII kullanımını gerektirebilir.
4- Yarı Zararlı ağrı	Faz 4 ağrısı, faz 3 ağrısına benzer ancak daha yoğundur. Faz 4 ağrısı, sporcunun aktivite performansını değiştirmesine neden olur. Günlük yaşam aktivitelerinde de hafif ağrı olabilir. Faz-4 ağrısı tendon hasarını yansıtabilir.
5- Zararlı Ağrı	Egzersiz öncesi, sırası ve sonrasında orta veya şiddetli ağrı ile karakterize olan Faz-5 ağrısı, aktivite performansını büyük ölçüde değiştirir veya engeller. Ağrı günlük yaşam aktivitelerine eşlik eder ancak engellemez. Tam dinlenme ile ağrı kontrol edilebilir. Faz-5 ağrısı kalıcı tendon hasarını yansıtır.
6- Zararlı Ağrı	Tam dinlenme ile bile devam eden faz 5 ağrısıdır. Faz 6 ağrısı, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmeyi engeller.
7- Zararlı Ağrı	Sürekli olarak uykuyu da bozan faz 6 ağrısıdır. Sürekli ağrı vardır ve aktivite ile yoğunlaşır

2.3.5. Tanı

Lateral epikondilit tanısı klinik bulgular ile konulmaktadır; bu nedenle kapsamlı bir klinik değerlendirme çok önemlidir. Hasta polikliniğe başvurduğunda, selamlaşma esnasında bir tokalaşmayla yüzünü buruşturabilir veya submaksimal efor sarf edebilir. Öyküde sıklıkla önceden travmatik bir olay olmaksızın kronik aşırı kullanım öyküsü bildirirler ve lateral dirsek ağrısının kademeli olarak başladığını ifade ederler (77). Hassasiyet epikondil ve tendonun biraz distalinde ve anteriorunda lokalizedir. Özellikle dirsek tam ekstansiyonda iken bilek ekstansiyonuna direnç, ağrıya sebep olur. Dirençli supinasyon da ağrıya yol açabilir. Karşı kol ile karşılaştırıldığında, şikayetlerin olduğu kolda zayıflık tespit edilebilir (5).

Detaylı anamnez, hastalık tanısında yararlı bilgileri hekime sağlayacaktır. Semptomların süresi ve nüks sayısı, peritendinöz enflamasyon veya erken evre tendinoz ile uyumlu akut bir yaralanmayı düşündürebilir. Daha uzun süreli veya kronik bir durum, ileri evre tendinoz olasılığını artıracaktır. Genel olarak, semptomların süresi üç ay veya daha az ise, akut bir durum olarak kabul edilir. Semptomlar üç aydan uzun sürmesi ise kronik bir durumu düşündürmektedir (14).

İyi bir anamnez alındıktan ve ayırıcı tanı daraltıldıktan sonra dikkatli bir fizik muayene doğru tanıya yardımcı olur. Dirseğin fizik muayenesi inspeksiyon, palpasyon, eklem hareket açıklığı, dirsek ve bilek kuvveti testi ve ligamentöz stabilite değerlendirmesini içerir (8).

Lateral epikondilitde inspeksiyonda genellikle belirgin anormallik saptanmaz. Fakat ayırıcı tanıları açısından şiş ve kızarıklık eklem gibi 'kırmızı bayrak' işaretleri dışlamak önemlidir. Bunun dışında atrofi, skar, ekimoz, ödem veya eklemde açısal deformite gibi patolojiler sağlam tarafla karşılaştırılmalıdır. Öte yandan, uzun süredir devam eden hastalığı olan veya daha önce kortikosteroid enjeksiyonları yapılmış hastalarda, kas atrofisi veya ekstansör tendonun tutunma yerinde parsiyel veya tam kat yırtıklar sonucunda kemik epikondilde belirginlik saptanabilir. Ayrıca kortikosteroid enjeksiyonunun bir sonucu olarak deride depigmentasyon veya incelme olabilir (9,10).

Tipik olarak lateral epikondilin ön sınırının hemen önünde olan ECRB tendonunun yapışma yerinde palpasyonla hassasiyet saptanır. Bununla birlikte, hassasiyetin daha yaygın bir şekilde lateral epikondilin etrafında yoğunlaşması ve kemik çıkıntının üzerinde de hassasiyet olması sıklıkla görülebilmektedir (8–10).

Semptomlar özellikle önkol pronasyonu ile dirence karşı bilek ekstansiyonu gibi provokatif testlerle artırılabilir (77). Lateral suprakondiler çıkıntı boyunca noktasal hassasiyet, ECRL tutulumunu gösterebilir (99). Ayrıca palpasyonla lateral epikondil üzerinde sıcaklık artışı beklenmemektedir (9).

Aktif hareket açıklığı ağrı nedeniyle kısmen sınırlanmış olabilir fakat aktif ve pasif dirsek, bilek ve parmakların eklem hareket açıklıkları genellikle tamdır (100,101). Bununla birlikte, dirseğin tam ekstansiyonda dirençli bilek ekstansiyonu ve parmakların dirençli ekstansiyonu dâhil provokatif testler ağrıyı artırabilmektedir. Etkilenen tarafta azalmış kavrama gücü tespit edilebilir, ancak bunu tuzak nöropatilerden ayırt edebilmek için ekstremitenin tam bir nörolojik muayenesini yapmak önemlidir (9). Duyu muayeneside genellikle olağandır.

Lateral epikondilin palpasyonu ile ağrı şiddetinin artması ve provokatif testlerden en az birinin pozitif olması ile lateral epikondilit tanısı klinik olarak konulur (102). Lateral epikondilitte klinik pratikte sıklıkla kullanılan özel provokatif testlerden bazıları şunlardır:

Cozen testi: Hasta oturur pozisyonda iken, muayene eden kişi başparmağı ile lateral epikondili tutularak hastanın dirseğini stabilize eder. Hastanın dirseği ekstansiyona, ön kolu pronasyona alınıp hastadan elini yumruk yaparak ekstansiyona getirmesi istenir. Klinisyenin diğer eli hastanın elinin dorsumundadır. Hastadan elini ekstansiyon ve radial deviasyona getirmesi istenirken klinisyende bu harekete karşı direnç uygular (Şekil 9). Humerusun lateral epikondil bölgesinde ani ve şiddetli ağrı olması durumunda test pozitifdir (103).

Mills testi (Pasif el bileği fleksiyonu): 1937'de Mills, bu testi orijinal olarak dirsek ağrısı ve dirsek ekstansiyonunda kısıtlılığı olan hastalarda manipülasyon tekniği olarak tanımlamıştır. Mevcut pratikte, birçok klinisyen manipülasyon manevrasını kullanmaz, ancak tanımlanmış ekstremitte pozisyonunu tenisçi dirseği ile ilişkili semptomları tetiklemek amacıyla kullanır. Muayene eden kişi lateral epikondili veya lateral epikondil yakınındaki en hassas noktayı palpe ederken, ön kolu pronasyona alır ve el bileğini tam fleksiyona zorlarken, dirseği fleksiyon konumundan kademeli olarak tam ekstansiyon pozisyonuna getirir (Şekil 9). Mills'in orijinal tanımında omuz pozisyonunu belirtilmese de, test genellikle radial sinirde gerilimi önlemek için kol hastanın yanında konumlanmış olarak yapılır. Lateral epikondilde ağrı olması

durumunda test pozitiftir. Mills'in test pozisyonu genellikle rehabilitasyon aşamasında bir esneme tekniği olarak kullanılmaktadır (103).

Maudsley testi (Dirençli orta parmak ekstansiyon testi): Roles ve Maudsley, bu testi radial tünel sendromu için patognomonik test olarak tanımlamışlardır (104). Hasta oturur pozisyonda, dirseği 90° fleksiyonda ve önkol pronasyonda iken, üçüncü parmağını dirence karşı ekstansiyona getirmesi istenir (Şekil 9). Lateral epikondilde ağrı olursa test pozitiftir. Bu test, tenisçi dirseği olan hastalarda da benzer şekilde ağrılı olabilir çünkü ekstansör digitorum ECRB ile ortak bir tendonu paylaşmaktadır (9,103).

Chair Testi (Sandalye testi): Hastanın dirseği tam ekstansiyonda ve ön kolu pronasyonda iken sandalye kaldırması istenir (Şekil 9). Lateral epikondil bölgesinde ağrı olması pozitif test bulgusunu gösterir. Gardner tarafından lateral epikondilit tanısında "en önemli klinik bulgu" olarak tanımlanmıştır. Testin kendisi bilek ekstansörlerindeki ağrının neden olduğu istemli güçsüzlüğü göstermektedir. Bu durum normal bir nörolojik muayene ile ilişkilidir (100,103,105).



Şekil 9: Provakatif Testler (A. Cozen testi, B. Mills testi, C. Maudsley testi D. Chair testi) (Kaynak: Yazarın kendi arşivinden alınmıştır)

Simple Handshake Test (Basit El Sıkışma Testi): Kraushaar ve Nirschl, bu testi öncelikli olarak hastaların tedaviden iyi bir sonuç alıp almama olasılıklarını tespit etmek amacıyla tanımlamışlardır. Hasta, dirseği ekstansiyonda olarak muayene edilenin

elini sıkıca sallar ve ardından muayene edenin direncine karşı ön kolunu supinasyona getirmeye çalışır. Daha sonra dirsek 90 derece fleksiyonda iken aynı şekilde el sıkışma işlemi tekrarlanır. Hastanın lateral epikondil bölgesinde ağrı bildirmesi beklenir. Muayene eden kişi, her iki dirsek pozisyonunda da ağrının şiddetini not almalıdır. Ortaya çıkan ağrı fleksiyon pozisyonunda daha az ise, tedavinin başarılı olma olasılığı daha yüksektir (103).

Kavrama Gücü Testi: Kavrama gücü, hidrolik el dinamometresi ile hasta oturur pozisyonda, kol adduksiyon nötral rotasyonda, ön kol ve el bileği nötralde iken ölçülür. Ölçümler hem dirsek 90° fleksiyonda hem de dirsek tam ekstansiyonda iken alınır. Hastanın etkilenen kolu ile sağlıklı kolu karşılaştırıldığında, etkilenen kol ekstansiyonda sağlıklı kolun gücünün ortalama %50'si ve fleksiyonda sağlıklı kolun gücünün ortalama %69'u kadar kuvvet uygulayabilmektedir. Fleksiyon ve ekstansiyon arasındaki kavrama gücünde %8'lik bir fark olması, etkilenen ekstremitede lateral epikondiliti tespit etmede %83 oranında doğruluk göstermiştir (106).

Özel testlerin hiçbirinin lateral epikondilit için tanı koyucu özelliği yoktur. 2014 yılında, Saroja ve ark. provokatif testlerin sensitivitesini ve spesifitesini araştırmışlardır. Cozen testi, Maudsley testi ve Mills testi için sensitiviteyi sırasıyla %84, %88 ve %53, spesifiteyi ise sırasıyla %0, %0 ve %100 olarak bulunmuştur. En yüksek sensitiviteye sahip Maudsley testi, lateral epikondilitli hastaların ekseri çoğunluğunu tespit edebilirken, düşük spesifitesi nedeniyle sağlıklı bireylerde yalancı pozitifliğe sebep olabilmektedir (107).

2.3.6. Laboratuvar

Hastalığa spesifik tanımlanmış bir laboratuvar bulgusu yoktur. Lateral epikondilitte rutin laboratuvar tetkikleri olağan saptanır. Lateral dirsek ağrısına neden olan alternatif patolojilerin tanımlanması için laboratuvar analizi düşünülebilir. Özellikle, enfektif veya inflamatuvar artropatilerden şüphelenildiğinde, inflamatuvar veya otoimmün markerların istenmesi faydalı olabilir (9).

2.3.7. Görüntüleme

Lateral epikondilit tanısı genellikle klinik ve muayene bulguları ile konulmaktadır. Ancak konservatif tedavinin başarısızlığı veya tipik olan aşırı kullanım paterni yerine travmatik bir yaralanma mekanizması ile epikondiler ağrı ile

başvurulması gibi şüpheli durumlarda ileri görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulabilir (8).

Konvansiyonel radyografi:

Ön-arka ve yan dirsek grafileri lateral epikondilitte genellikle normaldir. Bazı hastalarda, ortak ekstansör tendonun bağlandığı yerin üstündeki yumuşak dokuda, yamalı kalsifikasyon alanları görülebilir (10). Radyografiler osteoartrit, loose bodyler, osteokondral defektler, kırıklar veya kemik patolojilerin dışlanması yardımcı olabilirler (10,98).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG):

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tendon, kapsül ve ilişkili dokulardaki dejeneratif değişiklikleri ve eklem içi patolojileri göstermede iyi ve tekrarlanabilir bir görüntüleme yöntemidir (10). Lateral epikondilitte en sık MRG bulguları, ECRB tendonunda anormal sinyal değişikliği ve ECRB tendonunun orijininde fibrozis, skarlaşma ve miksoid değişikliği içeren dejenerasyonun neden olduğu ekstansör karpi radialis tendonunun radyal kollateral ligamandan ayrılmasıdır. Ekstansör tendonda görülen anormal sinyal değişikliği, kalınlaşma veya incelme, parsiyel veya tam yırtıklarla ya da intratendinöz ödem ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (108). Parsiyel veya tam kat yırtıklar, tendon devamlılığının bozulduğu alanlarda sıvı sinyali artışı ile tespit edilebilir (109). İlginç bir şekilde, ECRB tendonu içindeki ayrılma uzunluğunun semptomların ciddiyeti ile ilişkili olmadığını gösteren kör bir çalışmada MRG'deki pozitif bulguların hastaların semptomlarıyla zayıf bir korelasyon gösterdiği bulunmuştur (108). LE semptomları olan ve ultrasonografiik bulguları normal olan hastalarda ise manyetik rezonans görüntüleme planlanmalıdır (98).

Ultrasonografi:

Ultrasonografi (USG), tendon patolojilerinin değerlendirilmesi için güvenilir, invaziv olmayan, yaygın olarak bulunabilen ve ucuz bir görüntüleme tekniğidir (89). European Society of Musculoskeletal Radiology (ESSR)'nin kas-iskelet ultrasonu klinik endikasyonlar konsensüsüne göre, lateral epikondilit için ultrason muayenesi ilk seviyede tercih edilen tekniktir (diğer görüntüleme yöntemleri nadiren daha fazla bilgi sağlar) (110). Tanının yanı sıra, USG, hastalığın tedavisi için yapılan enjeksiyonların yönlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Birçok çalışmada lateral epikondilitli hastalardaki ultrasonografik özellikler tanımlanmıştır. Bunlar arasında: tendon kalınlığının artması, Doppler aktivitesinde artış, intratendinöz ve peritendinöz elastografik değişiklikler, kemik spur oluşumu, tendon içi kalsifikasyon oluşumu, kemik korteks düzensizlikleri, fibriler bozulma, yırtıklar, tendondaki fokal hipoekoik ve hiperekoik bölgeler ve yaygın tendon heterojenitesi sayılmaktadır (11,89).

Ortak ekstansör tendonun ultrasonografik değerlendirmesini yapmak için hastalar, oturma pozisyonunda dirsek 90° fleksiyonda, bilek pronasyonda ve kol bir masaya yaslanmış olarak muayene edilir. USG probu, longitudinal ekseninde ortak ekstansör tendon üzerine hizalanır (89).

Ortak ekstansör tendonun kalınlığının ölçümü farklı şekillerde yapılabilir. Krogh ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, "1 cm ölçümü" (ortak ekstansör tendonun insersiyosunun 1 cm distalinde, tendonun uzunluğuna dik olarak tendon kalınlığını ölçümü) ve "Plato ölçümü" (ortak tendonun insersiyonu ile radyo-humeral eklemin arasında yer alan lateral epikondilin kapitellumunun düz bir alanıdır ve "plato"dan tendonun uzunluğuna dik olan tendon kalınlığı ölçümü) şeklinde iki farklı teknik tanımlanmıştır. Her iki metot için de gözlemci içi ve gözlemciler arası tutarlılık sonuçları mükemmel olarak tespit edilmiştir (111). Ayrıca epitendon'a dik bir çizginin uzunluğunu ölçen çalışmalarda mevcuttur (112). Tendon kalınlığı değerlendirilirken semptomu olmayan ekstremiteler ile mukayese edilmeli ve %10 ve üzerindeki değişimler kalınlıkta artış veya azalma açısından anlamlı kabul edilmelidir (113).

Doppler aktivitesini değerlendirmenin birkaç yolu vardır, ancak hangi yöntemin kullanılacağı konusunda henüz bir fikir birliğine varılamamıştır. Bazı çalışmalar Doppler aktivitesi negatif/pozitif şeklinde sınıflarken, renkli Doppler aktivitesini, 0-4. arasında derecelendiren çalışmalarda vardır (111,113). Derecelendirme tendonun longitudinal uzunluğunun 0.5 cm'lik kısmındaki maksimum aktiviteye göre 0-4 arasında gradeleme yapmaktadır. Grade 0: Aktivite yok, Grade 1: Tek bir damar varlığı, Grade 2: İlgili bölgenin %25'inden azında doppler aktivitesi, Grade 3: İlgili bölgenin %25-50'sinde doppler aktivitesi, Grade 4: İlgili alanın %50'den fazlasında doppler aktivitesi. Renkli Doppler aktivitesi ile ilgili olarak, sonuçlar, gözlemciler arasında mükemmel bir korelasyon göstermiştir (111).

Kemik spurlar (entezofitler) ilk olarak radyografilerde tanımlanmıştır. Kemik spur, ortak ekstansör tendonun insersiyosunda ortaya çıkan kemik büyümesi olarak tanımlanır. Kemik spurlar USG'de kolayca görülür ancak klinik önemi hala belirsizdir (89).

Clarke ve ark.'larının çalışmasına göre, intrasubstans yırtıklarının boyutu ve ultrasonda lateral kollateral ligaman yırtığının varlığı, klinik cevabın kötü olduğunu göstermektedir. Öte yandan neovaskülaritenin varlığı, ağrı şiddeti ile çok az korelasyon göstermektedir ve prognoz açısından zayıf bir prediktör olabilir (114).

2.3.8. Ayırıcı tanı

Dirsek lateralinde ağrı ile başvuran hastalarda, en sık lateral epikondilit ile karşılaşılırsa, dirsek ağrısının diğer nedenleri de dikkatle değerlendirilmeli ve öykü ve muayene ile dışlanmalıdır (9). Lateral dirsek ağrısı oluşturabilecek çok sayıda lokal ve uzak ağrı kaynağı mevcuttur ve bunlar Tablo 4'de özetlenmiştir (103).

Tablo 4: Lateral dirsek ağrısının lokal ve uzak ağrı kaynakları (103).

Lokal kaynaklar	Uzak kaynaklar
• Ortak ekstansör tendon • Radial sinir • Posterior interosseöz sinir • Musculocutaneous sinir • Radial baş patolojileri • Distal humerus patolojileri • Posterior plika sendromu • Superior radioulnar eklem • Fasyal yapılar • Vasküler hasarlar	• Servikal diskler (C5-C7) • Faset eklemler (C5-C7) • Sinir kökleri (C5-C7) • Brakiyal pleksus (üst trunk) • Spinal kord bağ dokuları (dura) • Santral sinir sisteminde nöroplastik değişiklikler • Glenohumeral eklem patolojisi • Bilek kompleksi patolojisi • Uzak bölge sinir sıkışmaları • Tetik noktalar

Hastalarda öncelikle servikal radikülopati, proksimal nörovasküler tuzaklanma ve radial tünel sendromu gibi proksimal dirsek ağrısı kaynaklarını ekarte etmek önemlidir. Proksimal ağrı kaynakları, detaylı anamnez, servikal muayene, omuz muayenesi, nörodinamik değerlendirme ve ilgili görüntüleme yöntemleriyle ekarte edilmelidir. Akabinde ise lokal ağrı kaynakları açısından hasta değerlendirilmelidir (103). Ayırıcı tanıda, radial tünel sendromu, osteoartrit, radyokapitellar osteokondral lezyonlar, loose body, lateral kollateral ligament instabilitesi, lateral sinovyal piliya,

inflatuar artrit, septik artrit, periartiküler bursit, omuz veya servikal omurgadan yansıyan ağrı, karpal tünel sendromu, enfeksiyon, biceps tendiniti, lateral epikondilin avülsiyon kırığı ve avasküler nekrozu, radius başı kırığı, tümör gibi diğer olası patolojiler gözden geçirilmelidir (9).

Radial Tünel Sendromu: Posterior interosseöz sinirin radial tünelde tuzaklanması sonucu motor kayıp olmayıp, önkolun ekstansör yüzünde izole ağrı ve hassasiyet ile ortaya çıkan tablodur. Supinator kası bu sinirin bası alanlarından biri olduğu için, önkolun dirençli supinasyonu ağrıya neden olabilir ve dirençli üçüncü parmak ekstansiyonunda ağrıyı proveke edebilir. Ayrıca dorsal bilek kapsülün posterior interosseöz sinir tarafından innerve edildiğinden, bu bölgede yansıyan ağrı hissedilebilir. Tanı fizik muayene ve tanısal enjeksiyon ile konulabilir. Görüntüleme tekniklerinde ve EMG’de genellikle patolojik bulguyla karşılaşılmaz (10,78,103).

Dirsek Osteoartriti: Daha çok yaşlı hastalarda görülür ve dirsek laterelinde diffüz, progresif ve kronik ağrı ile seyrederek. Eklem hareket açıklığında azalma, krepitasyon ve muhtemelen ilerleyen aşamalarda fiksasyon deformitesi gelişebilir. Daha çok elin sık kullanıldığı mesleklerde ve önceki travma öyküsü olan hastalarda görülür. Dirsek grafisi ile tanı konulabilir (9).

Osteokondritis Dissekans: Tekrarlayan baş üstü fırlatma faaliyetlerine sekonder erkek adolesanlarda görülmektedir. Akut başlangıçlı, yaygın veya lokal ağrı, efüzyon ve eklem hareket açıklığında azalma görülebilir. Loose bodyler, osteokondral lezyonun instabilitesi sonrası oluşabilir (9).

Lateral Kollateral Ligament İnstabilitesi: Lateral kollateral ligament kompleksinin hasarı sonucu varus instabilitesi oluşur. Reküren ve kronik olarak bu bağın travmaya maruz kaldığı durumlarda veya akut olarak dirsek çıkıklarında ortaya çıkabilir (23).

Gut ve Septik Artrit: Gut fazla et ve/veya alkol tüketimi olan obez erkeklerde görülürken, septik artrit enfeksiyon veya travma öyküsü olan hastalarda düşünülmelidir. İki tabloda şişlik, kızarıklık, hassasiyet, ısı artışı ve eklem hareket açıklığında azalma ile seyreder. Septik artriti ekartasyonu için eklem aspirasyonu şarttır (9).

Olekranon Bursiti: Dirseğine düzenli baskı uygulayan (örn: bahçıvanlar) veya tekrarlayan dirsek hareketi içeren sporlar yapan klasik olarak genç ila orta yaşlı erkekler izlenir. Dirseğin ekstansör yüzünde sınırlı ağrı, eritem ve şişlik vardır. Bursanın sıkıştırıldığı hiper-fleksiyon dışında genellikle ağrısız eklem hareket açıklığı mevcuttur (9).

Servikal Radikülopati: C6 sinir kökünün kompresyonu, lateral epikondilit benzeri tablo oluşturabilmektedir. Boyun travması veya dejeneratif spinal değişiklikleri olan hastalarda, dirsek ve ön kolun radial tarafında ağrı olması durumunda düşünülmelidir. Brachioradialis ve bilek ekstansörlerinde motor ve duyu kaybı görülebilir.

Fibromiyalji Sendromu: Dirsek ağrısı fibromiyalji hastalarında sıklıkla görülmektedir. Fakat dirsek ağrısı genellikle bilateral ve yaygın vücut ağrısının eşlik etmesi tanıda yardımcı olmaktadır.

2.3.9. Lateral Epikondilit Tedavisi

Lateral epikondilit sıklıkla kendiliğinden iyileşen bir durum olsa da, ciddi sakatlık, sağlık hizmetlerine başvurma, iş verimliliği kaybı ve yüksek maliyetler gibi sonuçlara neden olabilir (115). Lateral epikondilit tedavisinin temel amaçları arasında ağrının kontrolü, hareketin korunması, kavrama kuvveti ve dayanıklılığın artırılması, normal fonksiyonelliğe dönülmesi ve daha fazla histolojik ve klinik bozulmanın engellenmesi bulunmaktadır (10).

Lateral epikondilitin yönetim stratejilerini destekleyen bilimsel veriler yetersizdir. 40'tan fazla tedavi modalitesi tanımlanmış olmasına rağmen tedavi yöntemlerinin birbirlerine üstünlüğü kanıtlanamamıştır. Bunun sebebi, lateral epikondilitin kendi kendini sınırlayan bir durum olması, patofizyolojik mekanizmalar hakkındaki verilerin azlığı, mevcut çalışmaların metodolojik eksiklikleri ve lateral epikondilitin sonucunu etkileyen çok sayıda faktörün varlığı gibi bir dizi etmenle ilişkili olabilir (12).

Lateral epikondilitin iyileşmesinde rol oynayan çok sayıda parametre vardır. Bunlar arasında yaş, cinsiyet, semptom süresi, önceki atakların öyküsü, başlangıç mekanizması (mesleksi, spor aktiviteleri gibi), dirsek eklem disfonksiyonu, servikal disfonksiyon ve anormal üst ekstremité nörodinamiği bulunmaktadır (116).

Lateral epikondilit yönetiminde ilk olarak konservatif tedaviler önerilmektedir ve çoğunlukla etkili olduğu düşünülmektedir. LE'de yıllardır farklı etki mekanizmalarına sahip çok çeşitli konservatif uygulamalar araştırılmıştır. Konservatif tedavilere yanıtızsızlık durumunda cerrahi seçenekler düşünülebilmektedir (117). Tablo 5’de cerahi dışı tedavi seçenekleri gösterilmektedir (13).

Tablo 5: Lateral epikondilit tedavisinde konservatif yöntemler (13)

• Hasta Eğitimi ve İstirahat • Bekle ve Gör Politikası • Ortezleme • Kinezyo Bantlama • Yüzeysel soğuk uygulama • Egzersiz tedavisi • Mobilizasyon ve manipülasyon • Derin Transvers Friksiyon Masajı • TENS • Ultrason • İyontoforez ve Fonoforez • Lazer • ESWT	• Farmakolojik tedavi • Kortikosteroid enjeksiyonu • Otolog kan enjeksiyonu • PRP enjeksiyonu • Proloterapi • Botulinum Toksin A • Akupunktur • Perkütan iğne tenotomisi
---	--

2.3.9.1. Hasta Eğitimi ve İstirahat

İstirahat terimi aslında yanlış bir isimlendirmedir, çünkü asıl amaç semptomları agreve edici faaliyetlerin kesilmesidir. Ayrıca kullanmama atrofisi ve rehabilitasyonun sonraki aşamalarını zorlaştırabileceği için tam hareketsizlik veya immobilizasyon istenmemektedir (87). Aralıklı ve dereceli aktivite ile istirahat, ağrıyı kontrol etmede yardımcı olabilir. Aralıklı derecelendirilmiş aktivite, aralıklı yüklenme sayesinde iyileşme sürecinin başlangıcında etkilenmiş yapıların atrofisini önleyerek tendonun kademeli ve ilerleyici olarak vaskülarizasyonuna olanak sağlar. Bu nedenle, tam hareketsizliğe karşı aktivite kısıtlaması önerilmektedir (118).

Hastalara semptomları agreve edebilecek aktiviteler sırasında ergonomik prensiblerin nasıl uygulanacağı, aktivite sırasında yükün ve tekrarın nasıl azaltılabileceği konusunda eğitim vermelidir. Uzun süreli veya tekrarlayan bilek fleksiyonu, ekstansiyonu ve radial deviasyondan kaçınmaya dikkat edilmelidir çünkü bu pozisyonlar kas-tendon ünitesi üzerindeki gerilimi arttırmaktadır. Ayrıca, kuvvetli bir şekilde kavrama, tekrarlayan parmak kullanımı ve tekrarlayan pronasyon ve

supinasyon hareketleride benzer şekilde ağrıya ve ortak ekstansör tendonun mikrotravmasına yol açabilir (118). Öte yandan bir cisim kaldırırken avuç içini yukarı çevirmek ve avuç içi aşağı egzersizlerden kaçınmak, kuvveti lateral epikondilden medial epikondile aktarabilir ve lateral dirsek ağrısını hafifletmeye yardımcı olabilir (119).

Bilgisayar başında çalışanlar için, otururken en uygun el, bilek ve dirsek pozisyonlarını öğrenmenin yanı sıra klavyenin eğim açısında ve tuşların kullanıcaya göre pozisyonunda yapılan düzenlemeler faydalı olabilmektedir (120). Fabrika çalışanları veya sporla ilgilenenler için, daha geniş bir kavrama olanağını sağlayan daha büyük saplı aletler, kavrama esnasında eforu azaltan yumuşak saplı aletler ve daha hafif olan ve kullanım sırasında bileği nötr ile hafif ekstansiyona getiren ergonomik olarak tasarlanmış aletler, lateral epikondilit semptomlarını kontrol etmek amacıyla önerilmektedir (121).

2.3.9.2. Bekle ve Gör Politikası

Hollanda Pratisyenler Hekimler Koleji'nin kılavuzuna göre, lateral epikondilit tedavisine dair bilimsel veri eksikliği ve benign seyreden doğası göz önüne alındığında, uygun hastalarda bekle ve gör politikası önerilmektedir. Bu politika, hastalara ergonomik önerilerin sunulması ve gerektiğinde NSAİİ reçete edilmesini içermektedir (122).

Bisset ve ark. yaptığı bir çalışmada lateral epikondilitli hastalarda, tek triamsinolon enjeksiyonu, fizik tedavi (manipülasyon ve terapötik egzersiz) veya "bekle ve gör" yaklaşımlarını karşılaştırmıştır. Kortikosteroid enjeksiyonu, altı haftada önemli ölçüde daha iyi etkiler gösterse de, uzun dönemde daha sonra yüksek nüks oranları görülmüştür. Fizik tedavi kısa vadede "bekle ve gör"den üstün bulunsada, her iki gruptaki çoğu katılımcının başarılı bir sonuç bildirdiği 52. haftada, iki yaklaşım arasında hiçbir fark görülmemiştir (79). Benzer bir çalışmada Smidt ve ark. fizik tedavi, glukokortikoid enjeksiyonu ile "bekle ve gör" tedavisini karşılaştırmışlardır. Uzun dönemde ağrı semptomları açısından, en iyi sonuçların fizik tedavi (ultrason, friksiyon masajı ve egzersiz) ile elde edildiği ve bunu "bekle ve gör"yaklaşımının izlediği tespit edilmiştir (122).

2.3.9.3. Ortezleme

Ortezleme, invazif olmaması, ağrısız ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle LE'de sıklıkla kullanılmaktadır (123). Ortez tedavisinde temel amaç, bilek ekstansörlerinin ortak orijinindeki aşırı yüklenme geriliminin azaltılmasıdır (124). En sık kullanılan ortezler, ön kol counterforce breysi ve el bileği ekstansör splinti'dir.

Ön kol counterforce breysi lateral epikondilin yaklaşık 2 cm distaline gelecek şekilde uygulanmaktadır. Breys radial başın distalinde ikinci bir orijin noktası sağlayarak, lateral epikondil bağlantısında oluşan kaldıraç etkisini ve ECRB kasına binen stresi azaltarak işlev görmektedir. Ayrıca breys, kas genişlemesini engelleyerek, bant kas kontraksiyonunun büyüklüğünü azaltır ve böylece bantın proksimalindeki muskulotendinöz üniteye gerilimi azaltır. Breysin uygun kullanılmaması durumunda venöz konjesyon, ödem veya anterior interosseöz sinir sendromu gibi istenmeyen yan etkiler gelişebilir (125).

El bileği ekstansör splinti, özellikle rehabilitasyonun akut fazında, el bileğini yaklaşık 30–40° ekstansiyonda tutarak bilek ekstansörlerinin yeterince rahatlatılmasını hedefleyen bir ortezdir. Bileği bu pozisyonda sabitlemek el kavrama gücünü optimize ederek hem bilek ekstansörlerine dinlenme sağlarken hem de optimal el fonksiyonlarını mümkün kılmaktadır (118).

Her iki ortezleme tekniği de akut fazda bilek ekstansörlerinin dinlenimi açısından etkili olmakla birlikte kronik fazda propriyoseptif feedback kazandırması yönüyle de yararlıdır (123).

2.3.9.4. Kinezyo Bantlama

Kinezyo Bantlama, Kenso Kase tarafından geliştirilen ve çeşitli kas-iskelet yaralanmalarının tedavisinde kullanılan bir yöntemdir. Kinezyo Bantlamanın etki mekanizması olarak; (1) Konvolüsyonlar (kıvrımlar) oluşturarak altta yatan yumuşak dokuların yükünü azaltır ve dekompresyon sağlar, bu sayede subkutan boşluk artar ve bölgenin kanlanması gelişir, (2) Deri mekanoreseptörlerinin uyarılmasını artırarak kapı kontrol teorisi sayesinde ağrı sinyallerini engeller ve ağrıyı hafifletir, (3) uygulanan tekniğe bağlı olarak kutanöz stimülasyonlar sayesinde kas fonksiyonunu fasilete veya inhibe eder. Kinezyo Bantlamanın LE'li hastalarda ağrı, kavrama gücü ve fonksiyonda iyileşmeler sağladığını gösteren çalışmalar mevcuttur (126).

2.3.9.5. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

Fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları arasında; soğuk tedavisi, egzersizler, manipulasyon, yumuşak doku mobilizasyonu, fasya gevşetilmesi, derin friksiyon masajı, ESWT, elektroterapi, terapötik ultrason, lazer, kısa dalga diatermi gibi pek çok modalite bulunmaktadır.

Soğuk Tedavisi: Buz, tendinopatide bulunan yeni kapillerden kan ve proteinin ekstrevasyonunu azaltmanın yanı sıra tendonun metabolik hızını düşürebilir. Ek olarak, kriyoterapi, aktivite sonrası ağrının semptomatik olarak giderilmesi için kullanılabilir. Genellikle buz tedavisi, kompresyonla beraber bölgenin ıslak bir havlu ile sarılarak günde birkaç kez 5–15 dakika süreyle uygulanır (127–129).

Egzersizler: Lateral epikondilit tedavisinde egzersizler, tedavilerin etkinliğini artırmak, doku iyileşmesini teşvik etmek, ağrıyı gidermek ve tekrar oluşumu önlemek için rehabilitasyon programının temel taşı oluşturulmaktadır (15). Egzersizle hem kollajen lif miktarı ve hacminde artış meydana gelir hem de kollajen liflerinin düzgün hizalanması ve gerilme direncinin artması gerçekleşir (130). Egzersiz programı ile güç ve dayanıklılık kapasitesinin geliştirilmesi, önkol kas esnekliğini normalleştirilmesi ve koordinasyonun artırılması hedeflenmektedir. Teorik olarak, el bilek ekstansörlerinin kuvveti artarsa, daha fazla gücü absorbe edebilirler ve böylece dirseğe daha az kuvvet aktarılmış olur. Bu konudaki literatür, germe ve güçlendirme egzersizlerinin egzersiz programlarının ana bileşenleri olması gerektiğini öne sürmektedir (14).

a) Germe egzersizleri: Doku esnekliğini ve eklem hareket açıklığını arttırmanın amaçlandığı egzersizlerdir. Esnekliği artırmak için çeşitli germe teknikleri önerilmiş olsa da, son derece etkili ve basit bir germe işlemi olan statik germe en yaygın kullanılan germe tekniğidir. Statik germe, belirli bir kas-tendon biriminin pasif olarak yavaşça maksimum germe pozisyonuna getirilmesi ve uzun bir süre boyunca bu pozisyonda tutulması olarak tanımlanır. Maksimum germe pozisyonu, hastanın yaşadığı hafif rahatsızlık ve/veya ağrıya göre belirlenir. Statik germe, ilgili bölgedeki tüm tendolara değil, sadece etkilenmiş tendon için uygulanır. LE’de ise ECRB tendonuna yönelik statik germe yapılmalıdır. ECRB tendonu için en iyi germe pozisyonu, hastanın toleransına göre dirsek ekstansiyonda, önkol pronasyonda, bilek fleksiyonda ve ulnar deviasyonda elde edilir. Genellikle 30-45 sn’lik bir germe tendon esnekliğini artırmak için yeterlidir. Statik germe egzersizi, her germe işlemi arasında

30 saniye dinlenme aralığı bırakılarak, eksantrik egzersizlerden önce ve sonra üçer set halinde uygulanması önerilmektedir. Germe egzersizlerinden önce doku sıcaklığının artırılması kas tendon ünitesinin esnekliğini artıracak savunulmaktadır (118,131).

b) Güçlendirme egzersizleri: Kas ve tendonlar gibi yumuşak doku yapılarını güçlendiren üç muskulotendinöz kasılma biçimi vardır: (i) izometrik, (ii) konsantrik ve (iii) eksantrik. LE tedavisinde eksantrik egzersizlerin en yararlı etkiye sahip olduğu konusunda fikir birliği bulunmaktadır. Egzersiz esnasında kol bir masa ile desteklenmeli ve dirsek tam ekstansiyonda, ön kol pronasyonda, bilek ekstansiyonda ve el masanın kenarından sarkıtılmış olmalıdır. Bu pozisyondan hastalar bileğini yavaşça tam fleksiyona getirmeli ve ardından başlangıç pozisyonuna dönmelidir. Hastalara hafif ağrı olsa bile egzersize devam etmeleri yönünde talimat verilmelidir. Hastalar her seansta, her birinde 10 tekrardan oluşan üç set yapmalıdır ve her set arasında en az 1 dakikalık dinlenme aralığı olmalıdır. Hastalar eksantrik egzersizleri ağrısız yapabildiklerinde, serbest ağırlıklar veya terabantlar kullanılarak yük artırılabilir. Yüklenme, hastanın toleransına göre basamak basamak artırılmalıdır (131).

Manipülasyon ve Mobilizasyon: Yumuşak doku mobilizasyonu, fasyal düzlemler arasındaki hareketliliği artırmak ve böylece kas-iskelet sistemine denge ve simetriyi geri kazandırmak amacıyla düşük yüklü yaklaştırma, traksiyon ve torsiyonel kuvvetlerin uzun süreli uygulandığı manuel teknikler sistemidir (132).

En sık kullanılan manipülasyon tekniği olan Mill's manüplasyonundaki amaç skar dokusunu uzatmak ve tenoseöz bileşke içindeki adezyonları yırtarak bölgeyi hareketli ve ağrısız hale getirmektir. Mill's manüplasyonunu için hastanın dirseği ekstansiyona, ön kolu pronasyona ve el bileği fleksiyona getirilerek, dirsekteki gevşeklik alınır ve minimal amplitütlü, yüksek hızlı bir itme uygulanır (133).

Derin Transvers Friksiyon Masajı (DTFM): Derin transvers friksiyon masajı, Dr James Cyriax tarafından tanımlanan muskuloskeletal sistem hastalıklarında ağrı ve inflamasyonun giderilmesi amacıyla etkilenen dokunun liflerine çapraz yönde ve yeterince derinlikte uygulanan bir masajdır (134). Bu teknik, anormal fibröz adezyonların oluşmasının önlenmesi veya kırılması hedeflemektedir. Ayrıca DTFM vazodilasyonu sağlayarak kanlanmayı artırır ve bölgedeki endojen opiatların taşınmasını artırarak ağrının azalmasına yol açabilir (133).

Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS): TENS, akut ve kronik ağrı yönetiminde uygulanan elektriksel stimülasyon türüdür. Etki mekanizması net olarak tespit edilememiş olmasına rağmen, ağrı yollarının iletimini engelleyerek ve endorfin üretimini tetikleyerek etkide bulunduğu düşünülmektedir (135).

Ultrason: Ultrason, elektrik enerjisini işitilebilir sınırın üzerindeki frekanslardaki (20000 Hz) akustik vibrasyon dalgalarına dönüştürerek etki eder. Muskuloskeletal patolojilerde en sık kullanılan tedavi yöntemlerindendir. Terapötik ultrason dalgaları genellikle 0,5-3 MHz frekans aralığındadır. Ultrasonun dokular ve hücreler üzerindeki etkilerini, termal ve nontermal olarak ayrılmaktadır. Ultrasonun analjezi, vazodilasyon, doku metabolizmasında hızlanma, doku elastikiyetinde artırma, eklem sertliğini ve kas spazmını azaltma gibi etkileri bulunmaktadır (136,137). Esasen, ultrason, kan dolaşımını ve yumuşak doku esnekliğini uyarabilmesi sayesinde hem ağrıyı azaltacak hem de tendon iyileşmesini olumlu yönde etkileyecektir (118).

Güncel yapılan bir metaanalizde ultrason tedavisi, LE hastalarında ağrıyı gidermek için yararlı olurken, kavrama gücü için böyle bir fayda bulunamamıştır. Ancak istirahat ve ortez gibi diğer konservatif tedavilere karşı belirgin bir avantajı olmadığı bulunmuştur (138).

İyontoforez ve Fonoforez: İyontoforez ve fonoforez, analjezikleri ve/veya antiinflamatuvar ajanları transdermal yolla iletmek amacıyla kullanılır. İyontoforez, iyonize olabilen maddelerin lokal bir elektrik akım uygulanarak deri yoluyla tedavi verilecek dokulara iletilmesidir. Fonoforez ise topikal uygulanan ilaçların, dokulara geçişini arttırabilmek için ultrasonun kullanılmasıdır (118).

Bu tür uygulamaların varsayılan yararı, hastayı enjeksiyonlarla ilişkili risklere maruz bırakmadan, hedef doku içine daha yüksek konsantrasyonda ilaç ulaştırmaktır. Enjeksiyonlar, hedef dokuya daha yüksek konsantrasyonda ilaç sağlayacak olsa da, bunlar invaziv prosedürlerdir. Literatürde, fonoforezin ultrasona üstünlük sağlamadığı bildirilmiştir. Bununla birlikte, deksametazon sodyum fosfat ile iyontoforez, rehabilitasyonun akut aşamasında kısa süreli ağrının giderilmesine yardımcı olabilir (118).

Lazer Tedavisi: Lazer terimi, ‘Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation’ kavramının kısaltması olarak türetilmiştir. Lazer, hücre, vasküler yapı,

interstisyel doku ve bağışıklık sistemi düzeyinde dokuları uyarmaktadır (139). Lazer tedavisinin doku nöronal aktivitesini modüle ederek ağrıyı azalttığına ve şişlik, kızarıklık, ağrı ve ısı oluşturun inflamatuvar enzimleri baskılayarak inflamasyonu baskıladığına inanılmaktadır (118). Lazerler dokunun sıcaklığında önemli bir değişikliğe neden olmazlar dolayısıyla lazerin fizyolojik etkilerinin ısıdan bağımsız olduğu düşünülmektedir.

Son zamanlarda, yüksek yoğunluklu lazer tedavisi (HILT) yeni bir tedavi seçeneği olarak kullanılmaya başlanmıştır. HILT'nin düşük yoğunluklu lazer tedavisine (LLLT) üstünlüğü, HILT'nin daha geniş ve/veya daha derin alanlara ulaşır buraları uyarabilmesidir; buna göre, HILT tedavisi sırasında, LLLT'ye kıyasla önemli ölçüde daha fazla enerji dokuya aktarılabilir. Dündar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, HILT tedavisinin LE'li hastalarda ağrıyı azaltmada, dizabiliteyi, yaşam kalitesini ve kavrama gücünü iyileştirmede etkili bir fizik tedavi yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır (140).

Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (Extracorporeal Shock Wave Therapy - ESWT): Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT), vücut dışında oluşturulan akustik dalgaların elipsoidal bir başlıkla vücudun ilgili lokasyonuna uygulanmasını içeren tedavi yöntemidir. Bu metod ilk kez üreter taşlarını kırmak amacıyla kullanılmıştır. Daha sonralarında, ESWT'nin osteojenik potansiyeli ve kırık iyileşmesini hızlandırdığı gösterilmesi üzerine ve kas-iskelet sistemi hastalıklarında kullanılmaya başlanmıştır (141,142).

Ekstrakorporeal şok dalgaları, yüksek amplitüdlü ve kısa süreli, tekli pulsatil dalgalardır. Şok dalgalarında basınç, kısa bir süre içinde hızla yükselir. Ardından hızlı bir düşüş gerçekleşir ve negatif basınç meydana gelir (141). Şok dalgalarının temelde iki etkisi bulunur: ilki tedavi uygulanan bölgeye mekanik kuvvetleri doğrudan oluşturmasıyla maksimum faydalı darbe enerjisini yoğunlaştırmasıdır, ikincisi ise dokularda olumsuz etki veya hasara neden olabilecek kavitasyon yoluyla dolaylı mekanik kuvvetlerdir (143). Şok dalgaları farklı dokulardan geçerken dokuların akustik empedansına bağlı olarak enerjisinin bir kısmı dokuya yayılırken bir kısmı yansımaktadır (141).

İki tür şok dalgası tedavisi vardır: odaklanmış şok dalgası tedavisi (FSWT) ve radyal şok dalgası tedavisi (RSWT). FSWT, ayarlanabilir bir odakla vücut

dokularındaki seçilen derinliğe doğru birleşen bir basınç alanı oluşturur ve burada maksimum basınca ulaşır. FSWT için odaklanmış şok dalgaları üretmenin üç yöntemi vardır: elektrohidrolik (EH), elektromanyetik (EM) ve piezoelektrik (PE). Üçünün de ortak noktası, dalgaların su içinde (aplikatörün içinde) üretilmesidir. Suyun ve biyolojik dokuların akustik empedansı benzer olduğundan yansıma sınırlıdır ve dalgalar vücuda daha iyi iletilir. Yüksek enerji yoğunluğunun gerektiği tedavi durumlarında tercih edilir. Uygulama sırasında ultrason gibi görüntüleme yöntemleri kullanılabilir. RSWT, vücutta seçilen bir derinlikte değil, hâlihazırda kaynakta maksimum basınca ulaşır ve vücuda ışınsal olarak yayılır (16). Dolayısıyla geniş vücut bölgelerinin tedavisinde kolaylıkla kullanılabilir. Özellikle tendinopatiler gibi yüzeysel dokularda daha etkili olduğu belirtilmiştir (141).

Her şok dalgasında mm^2 başına düşen enerji miktarına enerji yoğunluğu denir ve mJ/mm^2 olarak ölçülür. Enerji yoğunluğu düşük, orta ve yüksek olarak ayrılır. Düşük ve orta enerji yoğunluğu genellikle hafif bir rahatsızlık hissine oluşturduğundan kolayca tolere edilebilir. Ancak yüksek enerji yoğunluğu şiddetli ağrıya yol açabileceğinden lokal anestezi altında uygulanır. Toplam enerji, şok dalgalarının sayısı ile her dalgada verilen enerji miktarının çarpımını ifade eder. Saniyede geçen dalga sayısı ise şok dalgalarının frekansını belirler ve tedavi dozajını belirleyen önemli bir parametredir (141).

ESWT'nin etki mekanizmasını araştıran birçok deneysel çalışma yapılmıştır. Bazı araştırmalarda, ESWT'nin mikro travmalarla trabeküler mikro kırıklara, interstisyel boşluklara ve fokal hücre ölümüne neden olduğu, sonucunda geçici inflamasyon yanıtını, osteoblastik aktiviteyi ve kallus oluşumunu tetikleyerek yeni kemik ve doku oluşumuna yol açtığı vurgulanmıştır. Ayrıca, büyüme faktörlerinin salınımını arttırdığı, sonucunda da neovaskülarizasyona ve ortamdaki oksijenizasyonu arttırarak doku iyileşmesini hızlandırdığı düşünülmektedir (16,144). Dokuda kollajen sentezinin arttığı ve mekanik açıdan daha dayanıklı bir doku elde edildiği bildirilmiştir. ESWT'nin ağrı kesici etkisi hiperstimülasyon analjezisi yoluyla açıklanabilir. Tedavi edilen bölgenin aşırı uyarılması, beyin sapına sinyal iletiminin azalmasına yol açabilmektedir (16).

ESWT protokolü, enerji miktarına ve uygulama dozuna göre farklılık gösterebilmektedir. Lateral epikondilit için çalışmalarda uygulanan dozlar 0.03-0.18

mJ/mm² aralığında, atım sayısı ise 500-2000 arasında değişim göstermektedir (142). Tablo 6’da ESWT’nin kontraendikasyonları ve komplikasyonları özetlenmiştir (145).

Tablo 6: ESWT kontraendikasyonları ve komplikasyonları

ESWT Kontraendikasyonları	ESWT Komplikasyonları
• Akut enfeksiyonlar • Gebelik • ESWT uygulanacak bölgede malignite olması • Akciğer, bağırsaklar gibi içinde hava bulunduran organlar • Koagülasyon bozukluğu • Antikoagulan kullanımı • Kardiyak Pacemaker • Uygulama bölgesinde büyüme plağı varlığı	• Ciltte hiperemi • Yüzeyel hematomlar • Bölgesel ağrı, uyuşma ve karıncalanma • Mide bulantısı • Migren tarzında başağrısı • Senkop

2.3.9.6. Medikal Tedaviler

Lateral epikondilit tedavisinde oral ve topikal antiinflamatuvar ilaçlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Non-steroidal anti-inflammatör ilaçlar (NSAİİ’ler) kısa süreli ağrıyı giderme konusunda iyidirler, ancak aşırı kullanımları gastrointestinal ve renal yan etkilere sebep olabilmektedir (98). Pattanittum ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen sistematik bir derlemeye göre, oral veya topikal NSAİİ’lerin lateral epikondilitin tedavisindeki faydalarına dair sınırlı kanıt bulunmaktadır (146). Ayrıca beş plasebo kontrollü çalışmadan elde edilen veriler, topikal NSAİİ’lerin ağrıyı 4 haftaya kadar iyileştirebileceğini göstermektedir (98). Öte yandan, kronik tendinopatiler inflamatuvar olmadığından, NSAİİ’lerin anti-inflamatuvar etkileri olmayan analjezikler yerine kullanımını destekleyen çok az veri mevcuttur (128).

2.3.9.7. Enjeksiyon Tedavileri

LE tedavisinde kortikosteroid, otolog kan, PRP, proloterapi, botulinum toksini, akupunktur ve kuru iğneleme gibi birçok enjeksiyon yöntemi kullanılmaktadır.

Kortikosteroid enjeksiyonu: Kortikosteroidler, fibroblast proliferasyonunu, anjiyogenezi ve granülasyon dokusu oluşumunu inhibe ederler ve inflamatuvar sitokinler üzerindeki etkileri sayesinde anti-inflamatuvar etki gösterirler. Kortikosteroidlerin LE tedavisinde uygulanması, hastalığın teorik olarak inflamatuvar

komponenti olmasından kaynaklanmaktadır. Fakat güncel histolojik kanıtlar, LE'nin inflamatuvar değil dejeneratif bir durum olduğunu göstermektedir. LE için ameliyat geçiren hastaların histolojik çalışmaları, inflamasyonun belirgin bir özellik olarak gösterilemediğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, LE'nin akut evrelerinde inflamasyonun olması ve hastalık kronikleştikçe dejeneratif bir sürece ilerlemesinde mümkündür çünkü LE'nin akut evrelerinde cerrahi tedavi nadiren uygulanır ve kronik vakaların cerrahi biyopsilerinde muhtemelen inflamatuvar süreç gösterilemez. Bu kavram, kortikosteroidlerin kısa vadeli etkinliği (muhtemelen inflamatuvar evrede) ve dejeneratif dokular üzerinde bilinen yararlı etkisi olmadığı için uzun vadeli etkinliğinin zayıf olduğu yönündeki yaygın bulguyla uyumlu görünmektedir (147).

Günümüzde pek çok enjekte edilebilir kortikosteroid formülasyonu bulunmakta olup, LE'de literatürde triamsinolon, metilprednizolon, betametazon, deksametazon ve hidrokortizon ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Bu bileşikler etken madde, yağda ve suda çözünürlük, etki süresi ve konsantrasyon açısından farklılık gösterebilir, klinik sonuçları temelde aynıdır. Tipik bir enjeksiyon, toplam hacim 1-3 ml arasında olacak şekilde kortikosteroid ve 1-2 ml lokal anestezi kombinasyonundan oluşmaktadır. Enjeksiyon için en yaygın lokasyon, lateral dirseğin üzerindeki en hassas noktadır. Ortak ekstansör orijini veya kasın kendisinin hedeflediği çalışmalar olsada, klinik sonuçlarda belirgin bir fark olmadığı belirtilmiştir (147).

Steroid enjeksiyonları deri depigmentasyonu, subkutan yağ atrofisi, azalmış kollajen üretimi, azalmış tenosit replikasyonu, tendon rüptürü ve enfeksiyon gibi lokal komplikasyonlara neden olabilmektedir (148).

Otolog kan enjeksiyonu: Kemik, tendon, kas ve kıkırdak iyileşmesini uyarmak için otolog ve trombosit zengin preparatların kullanımına günümüzde gittikçe artmaktadır. Bu preparatlarda TGF- β (transforming growth factor- β), PDGF (platelet derived growth factor), EGF (epidermal growth factor), VEGF (vascular endothelial growth factor) gibi büyüme faktörleri bulunabilir. Bu büyüme faktörlerinin hücresel çoğalma, hücresel migrasyon, kollajen sentezi ve anjiyogenez dâhil olmak üzere birçok görevi bulunmaktadır. Ayrıca, yaralanma bölgesine inflamatuvar hücre göçünü teşvik edebilecek hücre adezyon molekülleri gibi birçok proteini de içerirler (149).

Otolog kan enjeksiyonunda hastadan genellikle 2-3 ml otolog kan alınır ve kan hiçbir işleme tabii tutulmadan lateral epikondil bölgesine tekrar enjekte edilir. Mevcut kanıtlar, otolog kan enjeksiyonunun kısa vadede iyi sonuçlara ulaşabileceğini gösteriyor olsada enjeksiyon bölgesinde ağrı ve cilt reaksiyonu riskinin yüksek olduğunu vurgulamıştır. Dolayısıyla inatçı vakalarda ve diğer tedavi modalitelerinin daha az etkili olduğu durumlarda tercih edilmesi gerektiği önerilmektedir (119,149).

Plateletten zengin plazma (Platelet Rich Plasma – PRP) enjeksiyonu:

Trombositler, en küçük kan hücreleridir ve kemik iliğinde üretilen megakaryositlerin sitoplazmik parçalarıdır. Trombositlerin ana fonksiyonları hemostaz ve yara iyileşmesinin başlatılmasıdır. Trombositler, yara iyileşmesi üzerinde güçlü etki sağlayan çok sayıda protein içerirler; bunlar arasında PDGF, TGF- β , VEGF, EGF interlökin-1 (IL-1) bulunmaktadır (150). Plateletten zengin plazma, tanımı gereği, otolog kanın başlangıç değerinin üzerinde trombosit konsantrasyonuna sahip plazma fraksiyonunun hacmidir. Bu konsantre trombositler küçük bir plazma hacminde süspanse edildiği için PRP yalnızca bir trombosit konsantresi değil; aynı zamanda kanda osteokondüksiyon için hücre yapışma molekülleri, kemik, bağ dokusu ve epitel göçü için bir matriks görevi gördüğü bilinen 3 proteini de içerir (18,150). Tüm bu özellikleri göz önüne alındığında PRP, tendon, kas, ligaman, kıkırdak ve kemik yaralanmalarının onarımı sürecinde çok önemli role sahiptir (17).

PRP uygulaması; hastadan alınan venöz kanın santrifüje edilerek bileşenlerine ayrılması ve ortaya çıkan trombosit yönünden zengin plazmanın aynı hastaya enjeksiyon ile verilmesi işlemidir. PRP, tam kanın içerdiği trombosit konsantrasyonunun 3-8 katı kadarından oluşur; bu nedenle otolog büyüme faktörlerinin hiperfizyolojik miktarını içerir. PRP'nin ideal konsantrasyonu, en iyi nasıl hazırlanacağı veya ürüne dahil edilecek kan bileşenlerinin optimal konsantrasyonları konusunda evrensel olarak kabul edilmiş bir tanım bulunmamaktadır. İdeal konsantrasyon aralığı, temel olarak uzman görüşlerine dayanmaktadır ve çoğu yayın PRP konsantrasyonları konusunda farklılık göstermektedir (151).

PRP hazırlamak için belirlenmiş bir prosedür olmadığından hem manuel olarak hemde farklı ticari PRP hazırlama kitleri kullanılarak elde edilebilir. PRP'nin hazırlama süreci nispeten kolaydır ve klinikte veya ameliyathanede yapılabilir. Genellikle kısa süre içerisinde hazırlanabilir (17). Bununla birlikte, santrifüjleme

işlemi steril olmalı, plateletler eritrositlerden uygun şekilde ayrılmalı ve plateletler parçalanmadan veya büyüme faktörlerini artık aktif olarak salgılayamayacak hale getirilmeden ayrılma işlemi yapılmalıdır. PRP tam kandan ayrıldıktan sonra yaklaşık 8 saat stabildir, ancak bu ürün otogreft olarak kabul edildiğinden, hemen kullanılması ve saklanmaması gerekmektedir (17,18).

PRP otolog kandan hazırlandığı için immünojenik reaksiyonlar veya hastalık bulaşma (Human Immunodeficiency Virus (HIV), hepatit veya Creutzfeldt-Jakob hastalığı gibi) riski bulunmamaktadır. PRP varsayımsal olarak büyüme faktörü seviyelerinde artışa neden olarak kansere benzer etkileri olabileceği öne sürülse de, PRP'nin hiperplaziye, karsinogeneze veya tümör büyümesine yol açabileceğini gösteren herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Daha sık görülebilecek yan etkiler ise enjeksiyon lokasyonunda lokal inflamatuvar yanıtla sekonder gelişen semptomların geçici olarak kötüleşmesi, uzamış inflamatuvar ve/veya hiperinflamatuvar yanıttır. Herhangi bir enjeksiyonda olduğu kadar enfeksiyon ve nörovasküler hasar riski vardır. Ayrıca çok nadir olarak enjeksiyon bölgesinde skar dokusu oluşumu ve kalsifikasyon görülebilmektedir. Göreceli kontrendikasyonlar arasında tümör varlığı, metastatik hastalık, aktif enfeksiyonlar ve Hgb < 10 g/dl bulunmaktadır. Hamilelik veya aktif emzirme ise kontrendikasyondur (152).

Tenisçi dirseği tedavisinde PRP'yi değerlendiren birçok randomize kontrollü çalışmalar bulunmaktadır. Peerbooms ve ark. 100 hastayı içeren çift kör, randomize bir çalışmada PRP'yi kortikosteroid enjeksiyonuyla karşılaştırmışlardır. PRP tedavisi ağrıyı azaltmada ve hastaların fonksiyonelliği artırmada kortikosteroid enjeksiyonununundan daha etkili bulunmuştur (153). Raeissadat ve ark. 3 aydan uzun süredir lateral epikondilit ile uyumlu semptomları olan hastaları kapsayan randomize kontrollü çalışmasında, PRP ve otolog kan enjeksiyonu karşılaştırılmıştır. Her iki gruba da counterforce brace ve ev egzersiz programı verildi. 4. haftada Mayo ve VAS skorları hem PRP hem de otolog kan gruplarında önemli ölçüde iyileşti. Ancak sadece PRP grubunda 8. haftada VAS ve Mayo skorları anlamlı düzeyde iyileşme gösterdi (154).

Arirachakaran ve ark. 10 çalışmanın sistematik derlemesini ve meta-analizini gerçekleştirmişlerdir. Bu analiz, lateral epikondilitli hastalarda PRP'yi otolog tam kan ve steroid enjeksiyonuyla karşılaştırmaktadır. PRP enjeksiyonu, 2. ay kontrolünde

otolog kan enjeksiyonu ve steroid enjeksiyonu ile karşılaştırıldığında ağrıyı ve Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (PRTEE) skorunu önemli ölçüde iyileştirmiştir. Otolog tam kan enjeksiyonu, hem 2. ayda hem de sonrasında dizabilite skorlarını (DASH, PRTEE) en iyi iyileştiren olmuştur. PRP enjeksiyonu ve steroid enjeksiyonunu kaynaklı yan etki riski benzer olmasına rağmen, otolog kan enjeksiyonu, steroid enjeksiyonu ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha yüksek yan etki olasılığına sahip bulunmuştur (155).

Proloterapi: Proloterapi aynı zamanda "proliferasyon terapisi", "rejeneratif enjeksiyon tedavisi" veya "proliferatif enjeksiyon terapisi" olarak da adlandırılmaktadır. Genellikle tendon ve ligaman bölgesine farmakolojik olmayan iritan bir solüsyonun enjekte edilmesini içermektedir. Zayıflamış bağ dokusunu güçlendirdiği ve kas-iskelet sistemi ağrılarını hafiflettiği düşünülmektedir. Teorik olarak proloterapi, bölgesel büyüme faktörlerinin salınması uyararak lokal bir inflamatuvar süreci tetikler ve tendonların, ligamanların veya yumuşak dokunun onarımını kolaylaştırır. Proloterapide farklı etki gösterebilen dekstroz, fenol-gliserin-glikoz ve sodyum morhuat gibi solüsyonlar kullanılabilir (156).

Literatürde ekstraartiküler enjeksiyonlar için %12,5 - %25 arasındaki dekstroz solüsyonları tercih edilsede, yüksek konsantrasyonlarda oluşan inflamasyon kimi hastalar tarafından tolere edilememektedir. %10 ve üzerindeki konsantrasyonlar inflamasyonu tetiklerken, %10'un altındaki konsantrasyonlar inflamasyondan ziyade proliferasyonu başlatmaktadır (157). Ayrıca %5'lik dekstroz solüsyonu anjiogenezi uyararak iyileşmeyi hızlandırdığı ve kapsaisin reseptör aktivasyonunu, substans P ve kalsitonin gen-ilişkili peptidi inhibe ederek ağrıyı azalttığı gösterilmiştir (158).

LE tedavisinde dekstroz proloterapisi ile steroid enjeksiyonun karşılaştırıldığı bir çalışmada, her iki yöntemin de kısa süreli takiplerde etkili olduğu, ancak dekstroz proloterapisinin uzun süreli takiplerde steroid enjeksiyonundan biraz daha etkili olduğu gösterilmiştir (159).

Botulinum toksin enjeksiyonu: Botulinum toksini tip A (Botoks), nöromüsküler uç plakayı geçici olarak bloke ederek ortak ekstansör orijininde geri dönüşümlü olarak paralizi sağlar, böylece tendon liflerinin tekrarlayan mikrotravmaya maruziyetinin azaltılabileceği ve iyileşnin tetiklenebileceği düşünülmektedir (160). LE tedavisinde botulinum toksin enjeksiyonu ile normal saline enjeksiyonun

karşılaştırıldığı bir çalışmada, botulinum toksini enjeksiyonunun, hastaların ağrısını 4-12 haftada azalttığı; ancak botulinum toksini ile tedavi edilen grupta parmak parezi ve parmak ekstansiyonunda zayıflık gibi yan etkilerin insidansında artış olduğu gözlemlenmiştir (161).

Akupunktur: Akupunktur tedavisi, belirlenmiş meridyenlere, vektörlere ve konumlara iğne uygulanmasına dayanmaktadır. Akupunkturun, sinir sisteminde biyokimyasal değişikliklere yol açan nörokimyasalların salınımını uyardığı, böylece fiziksel ve emosyonel iyilik halini arttırdığı savunulmaktadır. İngiliz Akupunktur Konseyi'ne göre, spesifik akupunktur noktalarının uyarımının, beyindeki ilgili bölgeleri etkileyerek, ağrı ve strese duyarlılığı azalttığı, relaksasyonu teşvik ettiği ve anksiyeteyi azalttığı vurgulanmıştır (156). Trinh ve ark.'nın yaptığı derlemede, akupunkturun LE ağrısını kısa süreli hafifletmede etkili olduğu gösterilmiştir (162).

Perkütan iğne tenotomisi: "Tendon fenestrasyonu" veya "kuru iğneleme" olarak da adlandırılan bu işlem, bir iğnenin anormal tendonun içinden birden çok kez geçirilmesini içermektedir. Perkütan iğne tenotomisi, kontrollü bir akut inflamatuvar yanıt oluşturarak tendon iyileşmesini ve remodelingi uyarmaktadır. Teorik olarak tendonun kopma riski de bulunduğundan, tendon kalınlığının %50'sinden fazlasının yırtık olduğu durumlarda iğne tenotomiden kaçınılması gerektiği önerilmektedir. Bununla birlikte, perkütan iğne tenotomiyi cerrahi gevşetmeye alternatif minimal invaziv bir işlem olarak değerlendirmek önemlidir (163).

Son yıllarda, "ultrasound-guided percutaneous tenotomy (UGPT)" olarak adlandırılan yeni bir teknik, LE tedavisinde güvenli ve etkili bir işlem olarak bildirilmiştir. Bu yeni prosedürde, lateral epikondil bölgesinde 5 mm'lik bir kesi oluşturulur, ultrason kılavuzluğunda TX1 Tissue Removal System (Tenex Health, Lake Forest, CA) kullanılarak hasarlı bölgedeki hastalıklı tendon dokusunu ultrasonik enerji kullanarak temizlenir. Böylece akut bir inflamatuvar reaksiyon oluşturulur ve tendon iyileşmesi tetiklenir (119).

2.3.9.8. Cerrahi tedavi

Lateral epikondilit tedavisinde cerrahi primer tedavi seçeneği değildir. Hastaların %10'undan azı konservatif tedaviye yanıt vermez ve cerrahi müdahaleye adaydır (14). LE cerrahisi için ana endikasyon ağrıdır. Göz önünde bulundurulması gereken üç ana endikasyon ve dördüncü bir göreceli endikasyon bulunmaktadır. 1)

Günlük aktiviteleri, mesleki çalışmayı ve fonksiyonelliği kısıtlayacak kadar yoğun ağrı olması (Nirschl Ağrı Evrelendirmesi 5, 6 veya 7) (Tablo 3); 2) Ağrı lokalizasyonu tam olarak ECRB veya EDC bağlanma alanındadır ve lateral epikondilin hemen distalindedir; 3) Konservatif tedavi seçenekleri uygun bir süre denenmiş olmalıdır (en az 6 ay süren aktivite modifikasyonu, ön kol counterforce breysi kullanımı, anti-inflamatuvar ilaçlar ve nitelikli bir rehabilitasyon programını); 4) Cerrahi müdahale öncesinde kortizon enjeksiyonlarının başarısız olması artık mutlak bir cerrahi endikasyon olarak görülmemektedir. Ancak hasta artık enjeksiyondan fayda görmüyor veya hiç fayda görmemişse cerrahi işleme adaydır. Cerrahi için kontraendikasyonlar ise; yetersiz cerrahi dışı tedavi programı uygulanması ve özellikle aktivite modifikasyonu önerilerine uyumsuz hastalardır (164).

Açık, perkutanöz ve artroskopik olmak üzere üç ana cerrahi teknik bulunmaktadır. Tüm yaklaşımların esas hedefi, ekstansör karpi radialis brevis insersiyosundaki gerilimi azaltmak ve patolojik tendon dokusunu eksize etmektir (98). Postoperatif hastalar genellikle 2 aydan kısa bir süre içinde normal kol fonksiyonuna kavuşur ve 3 ila 6 ay içinde raket sporlarına devam edebilirler (14).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. ÇALIŞMA TASARIMI

Çalışmamız; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi (AFSÜ), Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda tek merkezli olarak yürütülen, prospektif, randomize, kontrollü olarak planlandı. Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi (AFSÜ) Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 22.TUS.002 proje numarası ile desteklenmiştir. Çalışmamız ClinicalTrials.gov uluslararası protokol kayıt sistemine NCT05602571 ID numarasıyla ile kayıt edilmiştir.

Çalışmaya alınan hastalar, randomize olarak üç gruba ayrıldı. 1.grup 30 hasta olup ESWT, PRP enjeksiyonu ve terapötik egzersiz, 2.grup 29 hasta olup ESWT, Sham PRP enjeksiyonu ve terapötik egzersiz, 3.grup 32 hasta olup ESWT ve terapötik egzersiz tedavisi alacak şekilde planlandı. Hastalar, daha önceden hazırlanmış Randomizer.org programı ile rastgele sayı üretme fonksiyonu kullanılarak hazırlanan ve her grupta eşit sayıların sağlanması için dengelenmiş 91 adet ardışık sıralı numaralar zarf kullanılarak rastgele üç gruba ayrıldı. Randomizasyon, hastaları değerlendirmeyen veya rehabilite etmeyen bir araştırmacı tarafından gerçekleştirildi ve saklandı. Hastalar tedavi öncesi, tedavi bitimi 4.haftada ve tedaviden sonra 12.haftada; semptomatik dirsekte istirahat ağrısı, hareket ağrısı ve gece ağrısı, el kavrama gücü ölçümü, Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Testi (PRTEE), Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick DASH), günlük yaşam kalitesi değerlendirme anketi Short-Form 36 (SF-36), ultrason ile ortak ekstansör tendon değerlendirilmesi ve İsomed 2000 izokinetik cihazı ile kas gücü ölçümü olmak üzere toplam üç kez değerlendirildi. Çalışma tasarımı dahilinde enjeksiyon yapılan hastalar, enjeksiyonu uygulayan hekim, değerlendirmeleri yapan araştırmacı, tedavi gruplarına karşı kördü. Enjeksiyon çözeltileri ise gruplara kör olmayan başka bir araştırmacı tarafından hazırlandı.

Gerekli örneklem büyüklüğü daha önceki araştırmalar baz alınarak G*power 3.1.9.4 software (Almanya) programı kullanılarak yapılan power analizi ile belirlendi. Örneklem büyüklüğü hesaplamasında ana değişken olarak VAS puanları alındı (165). Güç: %80 ve anlamlılık düzeyi: 0,05 alınarak yapılan hesaplamada gerekli örneklem büyüklüğü her grupta 32 katılımcı olarak hesap edildi.

3.2. HASTALARIN SEÇİMİ

Çalışmamıza, Ocak 2022-Ocak 2023 tarihleri arasında Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi (AFSÜ) Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvurup lateral epikondilit tanısı alan 91 hasta dahil edildi. Hasta akış şeması Şekil 10'da belirtilmiştir.

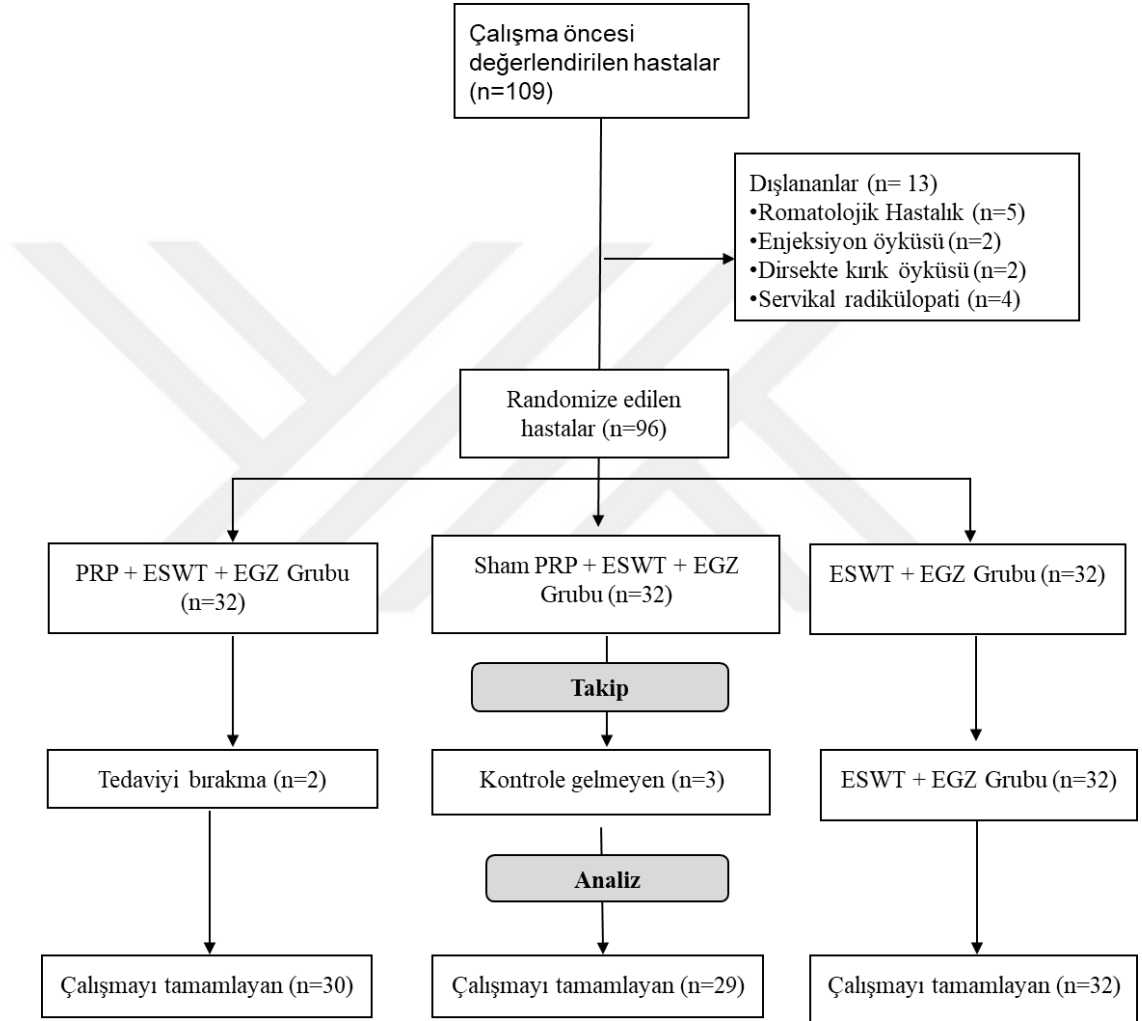
Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 18-65 yaş aralığında,
- Fizik muayene ve LE için özel testler sonrasında lateral epikondilit tanısı konulan,
- Direkt radyografilerde başka bir patoloji saptanmayan,
- Diğer konservatif tedavi yöntemlerinin uygulanmasına rağmen şikâyetleri 3 aydan fazla devam eden,
- PRP veya Sham enjeksiyonu için kan vermeyi kabul eden,
- Dirsek enjeksiyonunu ve ESWT'yi tolere edebilecek,
- Komutları anlayabilen, bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu okuyup çalışmaya gönüllü olan hastaların dahil edilmesi planlandı.

Çalışmadan dışlama kriterleri:

- Çalışmaya tam olarak koöpe olamama ve okuma yazma yetisinin bulunmaması,
- Üç ay içinde dirsek bölgesine enjeksiyon (kortikosteroid, PRP vb.) tedavisi uygulanan,
- Tedavi edilecek bölgede önceki cerrahi veya ESWT tedavisi uygulanan,
- Gebeler ve emzirenler,
- Artrit (romatoid artrit, spondiloartrit, kristal indüklenen artropatiler),
- Dirseğe direkt travma öyküsü ve fraktür öyküsü olanlar,
- Malignite öyküsü olanlar,
- Kanama diyatezi olanlar,
- Kompleks bölgesel ağrı sendromu,
- Akut sistemik enfeksiyon varlığı,
- Enjeksiyon bölgesinde lokal enfeksiyon varlığı,

- Periferik vaskülopatisi olanlar,
- Servikal radikülopati olanlar,
- Üst ekstremitelerde tuzak nöropatisi olanlar,
- ESWT uygulanmasına kontrendike durumları (gebelik, kanser, koagülasyon bozuklukları, inflamatuvar hastalık, kalp pili, uygulanacak bölgede metal implant) bulunan hastalar araştırma dışında tutulmuştur.



Şekil 10: Hasta akış şeması

3.3. BİLGİLENDİRME VE ONAM

Çalışma, öncesinde Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 2022/24 kodu ile onay alınarak gerçekleştirildi. Çalışmaya dahil edilen hastalar, çalışma protokolüne uygun olarak önceden hazırlanan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” ile çalışmanın amacı, süresi, araştırma kapsamında uygulanacak olan tedavi yöntemleri, takiplerde karşılaşılabilecek olası

yan etkiler ve sorunlar hakkında bilgilendirildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm hastalara bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatılarak yazılı olarak onamı alındı.

3.4. HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hastalar çalışmaya alınmadan önce ayrıntılı anamnezleri alındı. Katılımcıların yaşı, cinsiyeti, boy ve kilosu, vücut kitle indeksi, mesleği, eğitim durumu, ek komorbidite varlığı, dominant eli, semptomatik eli, şikâyetlerinin süresi ve daha önce aldığı tedaviler açısından sorgulandı. Hastaların sistemik muayene ve ayrıntılı nörolojik muayeneleri yapıldı. Çalışma için uygun olduğu belirlenen hastaların verileri, hazırlanan hasta değerlendirme formuna kaydedildi (Ek 1). Hasta değerlendirme formu hastaların yaş, cinsiyet, başvuru tarihi, dosya no, telefon numarası, medeni durum, mesleği, eğitim durumu, ek komorbidite varlığı, dominant el, semptomatik el, şikâyetlerinin süresi, daha önce aldığı tedaviler, VAS-İstirahat, VAS-Hareket, VAS-Gece, Jamar Hidrolik El Dinamometresi ile semptomatik ve asemptomatik el kavrama kas gücü ölçümü, Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği, Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği, yaşam kalitesi değerlendirme ölçeğini SF (Short form)-36, ultrasonografik değerlendirme parametrelerini ve İzokinetik Dinamometre Cihazı ile kas gücü değerlendirmesini içermektedir. Ölçümler tedavi öncesi (T0: başlangıç), tedavi sonrası (T1: 4. Hafta) ve çalışma sonu (T2: 12.hafta) olmak üzere toplam 3 kez değerlendirildi.

3.5. TEDAVİ GRUPLARI

Çalışmaya alınan 91 hasta randomize edilerek üç tedavi grubuna dağıtıldı. Birinci tedavi grubuna (30 hasta), ESWT, PRP enjeksiyonu ve terapötik egzersiz; ikinci tedavi grubuna (29 hasta) ESWT, Sham PRP enjeksiyonu ve terapötik egzersiz; üçüncü tedavi grubuna (32 hasta) ESWT ve terapötik egzersiz tedavisi uygulandı.

3.5.1. Terapötik Egzersiz

Lateral epikondiliti olan hastaların tedavisi sırasında en yaygın olarak tercih edilen yöntemlerin başında egzersiz programları gelmektedir (15). Egzersiz programları, tendonun hem güçlü olmasını hem de esnek olmasını sağlamak amacıyla geliştirilir. Çünkü tendonların sadece güçlü değil aynı zamanda esnek olmaları önemlidir. Kollajen liflerinin düzgün bir şekilde düzenlenmesi ve gerilim kuvvetinin artırılması için, aktif bir şekilde başlanan ve kademeli olarak ilerleyen bir egzersiz

programının uygulanması gerekmektedir (14). Çalışmamızda tüm hastalara germe ve eksantrik kuvvetlendirme egzersizlerini içeren ev egzersiz programı deneyimli bir fizyoterapist tarafından öğretildi ve 3 ay boyunca ev egzersiz programı verildi.

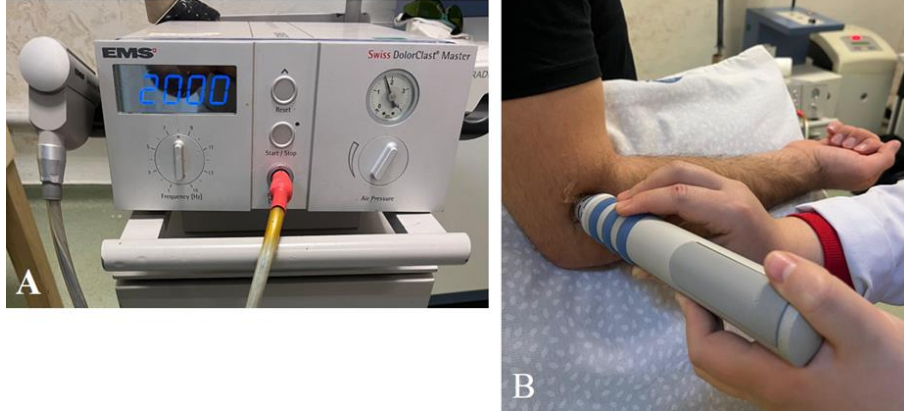
Eksantrik kuvvetlendirme egzersizi oturur pozisyonda maksimum dirsek ekstansiyonu, önkol pronasyonu ve maksimum bilek ekstansiyonunda yapıldı. Bu pozisyonlardan, hastalar bileklerini yavaşça 30'a kadar sayarak fleksiyona indirip, sonrasında bileği maksimum ekstansiyona döndürmek için kontralateral eli kullandı. Hastalara hafif rahatsızlık yaşasalar bile egzersize devam etmeleri ve ağrı dayanılmaz hale gelirse egzersizi bırakmaları söylendi. Eksantrik egzersizi hafif rahatsızlık veya ağrı olmadan yapabilenlere, maksimum 10 tekrar esas alınarak, serbest ağırlıklar kullanılarak yük artırıldı. Her tedavi 10 tekrardan oluşan üç set halinde gerçekleştirildi ve her set arasında 1 dakikalık dinlenme aralığı verildi (166,167).

Eksantrik egzersizler; bilek ve dirsek fleksiyonu için 10 tekrardan oluşan üç set; bilek ekstansiyonunu güçlendirmek için maksimum güç ve yoğunluğun %50'si ile başlayıp direnci her hafta artırarak 10 tekrardan oluşan iki set; ve son olarak, bilek fleksör ve ekstansör kas grupları için, etkilenmemiş eli kullanarak 20 sn germe ve 10 sn gevşemeden oluşan 10 tekrarlık iki set planlandı (167).

Her egzersizin nasıl yapılması gerektiğini gösteren bir dizi resim de hastalara verildi. Egzersizleri yapıp yapmadığı her vizitte ve haftalık telefon görüşmelerle takip edildi.

3.5.2. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (Extracorporeal Shock Wave Therapy - ESWT)

Çalışmamızda, International Society for Medical Shockwave Treatment (ISMST) kılavuzuna göre Radial ESWT tedavisi Swiss DolorClast® Master ESWT device (Electro Medical Systems, S.A., CH-1260 Nyon, Switzerland) ile, ESWT konusunda eğitilmiş ve en az 5 yıl deneyimli fizyoterapist eşliğinde, hastaların hepsine 3 hafta boyunca haftada 1 olmak üzere toplam 3 seans uygulandı (168). Hasta tedavi sırasında oturur pozisyonda iken omuz 45 derece abduksiyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda ve ön kol supinasyonda olacak şekilde pozisyonlandı (Şekil 12). Epikondiler alan üzerinde en fazla ağrı ve hassasiyetin olduğu bölgeye jel sürülerek radial şok dalgaları dairesel hareketlerde uygulandı. Her seansta 8 Hz, 2.0 bar, 2000 atım olacak şekilde uygulama yapıldı (168).



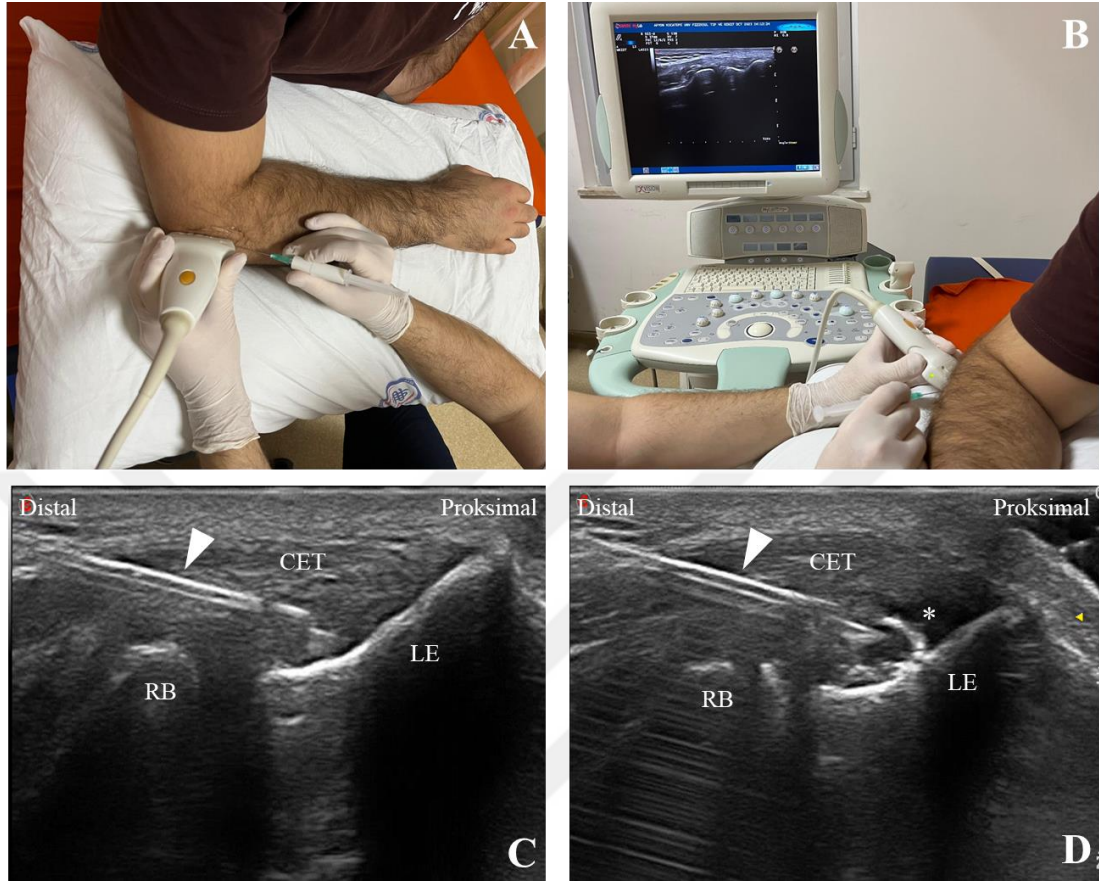
Şekil 11: Çalışmada kullanılan ESWT Cihazı (A). ESWT uygulanması (B)
(Kaynak: Yazarın kendi arşivinden alınmıştır)

3.5.3. Plateletten zengin plazma (Platelet Rich Plasma - PRP) ve Sham PRP tedavisi

PRP enjeksiyonu uygulanacak hastalardan enjeksiyon öncesi asemptomatik koldan aseptik teknikle 10 ml venöz kan, kana kıyasla 4,75 kat daha yüksek trombosit konsantrasyonu sağlayan T-LAB® PRP kiti (T-Biyoteknoloji Laboratuvarı, İstanbul, Türkiye) tüpüne alındı. Antikoagülanın karışarak homojenizasyonun sağlanması için tüpler yavaş hareketlerle alt üst edildi. PRP tüpü daha sonra 1500 G’de sekiz dakika santrifüj edildi (169). Santrifüj işleminden sonra PRP tüpünün üst kısmındaki plateletten zengin daha açık renkli kısım beş ml’lik enjektöre aktarıldı. PRP’nin bulunduğu beş ml’lik enjektör opak bir bantla kaplandıktan sonra elde edilen PRP’nin yaklaşık üç ml’si ultrason rehberliğinde lateral epikondil bölgesindeki CET’in tendinopatik alanına ve/veya intratendinöz yırtık varlığında defektif alana 0,80*38mm-21 gauge yeşil uçlu iğne ile enjekte edildi. Sham PRP enjeksiyon grubu için hastalardan aynı miktarda kan alındı ve 1500 G’de sekiz dakika santrifüj edildi. Daha sonra beş ml’lik bir enjektöre 3 ml %0.9 salin alındı ve enjektör opak bir bantla kaplandı. En son olarak üstte tarif edilen metodoloji ile aynı şekilde lateral epikondil bölgesindeki CET’in tendinopatik alanına ve/veya intratendinöz yırtık varlığında defektif alana solüsyon enjekte edildi (Şekil 13).

Enjeksiyon yapılan tüm hastalarda kan alımından enjeksiyona kadar geçen toplam süre yaklaşık 30 dakikaydı. Tüm PRP hazırlama prosedürleri aynı ortamında,

kan alma işlemleri konusunda deneyimli bağımsız bir kişi tarafından, araştırmacı ve hasta mevcut olmadan gerçekleştirildi.



Şekil 12: Ultrasonografi rehberliğinde lateral epikondile enjeksiyon uygulanması. Hasta, USG probu ve iğnenin pozisyonlanması (A-B). In plane teknikle distalden proksimale bir yaklaşım kullanılarak, iğne (beyaz ok ucu) tendinopatik alana ilerletilir ve solüsyon (yıldız) enjekte edilir (C-D). LE: Lateral epikondil, RB: Radius başı, CET: Common Ekstansör Tendon. (Kaynak: Yazarın kendi arşivinden alınmıştır)

Tüm enjeksiyonlar, her seferinde gruplara kör, kas-iskelet ultrasonografisi konusunda en az 5 yıl deneyimli, aynı hekim tarafından antiseptik koşullar sağlanarak, USG cihazı (Esaote My Lab 70 XVision 6-18 Mhz lineer prob) rehberliğinde gerçekleştirildi. Öncelikle hasta, dirseği yaklaşık 90° fleksiyonda, omuzu internal rotasyonda ve ön kolu pronasyonda olacak şekilde klinisyenin karşısına oturtuldu (170,171). Lineer USG probunun proksimal ucu lateral epikondilin palpe edilebilen kemik çıkıntısı üzerine yerleştirildi. Lateral epikondil ve radius başının akustik landmarkları belirlenmesiyle, common ekstansör tendonun (CET) uzun ekseninde görünümü elde edildi (171). Daha güvenli ve etkili bir enjeksiyon uygulaması için, CET'in uzun eksenine in-plane (düzlem içi) kalacak şekilde iğne tek noktadan penetre

edildi ve tam zamanlı sonografik görüntüleme eşliğinde distalden proksimale doğru ilerlendi. İğne ucu CET'in tendinopatik alanına ve/veya intratendinöz yırtık varlığında defektif alana yerleştirildi ve ardından solüsyon enjekte edildi (172). Aynı teknik enjeksiyon yapılan tüm hastalar için uygulandı (Şekil 13).

Enjeksiyon yapılan tüm hastalara ihtiyaç duymaları halinde parasetamol kullanmaları ve soğuk uygulamalarına izin verilirken, NSAİİ kullanmaları yasaklandı.

3.6. SONUÇ DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ

3.6.1. Visüel Analog Skalası (VAS)

Anlaşılması, uygulaması ve yorumlaması kolay olan, kısa zamanda geçerli ve güvenilir veriler sunan Vizüel Ağrı Skalası (VAS), kliniklerde ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde en çok kullanılan yöntemlerden biridir. VAS, dikey veya yatay olarak yönlendirilmiş 10 cm'lik (100 mm uzunluğunda) bir çizgidir; bir ucunda “ağrı yok” diğer ucunda “mümkün olabilecek en şiddetli ağrıyı” temsil eder. Hastadan mevcut ağrı şiddetini cetvel üzerinde karşılık gelen çizgiye işaretlemesi istenir (173).

İstirahatte ağrı (VAS-İstirahat), günlük aktiviteler sırasındaki ağrı (VAS-Hareket) ve gece ağrısı (VAS-Gece) ayrı ayrı sorgulanmıştır. Hastaya 0-10 cm'lik çizelgede hiç ağrı olmaması 0, mümkün olabilecek en şiddetli ağrının olması 10 olarak açıklandı ve son bir hafta içinde hissettiği ortalama ağrı şiddetini işaretlemesi istendi. Sonrasında cetvelle işaretlenen nokta ölçülüp tespit edildi. Çalışmaya katılan tüm hastalar tedavi öncesinde, tedavi sonrası 4. ve 12. Haftada toplam üç kez VAS ile değerlendirildi.

3.6.2. El Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi

El kavrama kuvvetinin ölçülmesi, tedaviye yanıt ve fonksiyonel iyileşmenin değerlendirilmesinde objektif bir yöntemdir. Hızlı ve kolay uygulanabilir, güvenilir sonuçlar üretir (174). Kavrama kuvveti değerlendirmesi yapılmadan önce hastaların normal eklem hareket açıklığı değerlendirilmesi ve sağlam taraf ile karşılaştırılması planlandı. Kavrama kuvveti hidrolik el dinamometresi (Jamar®, USA) ile değerlendirildi.

El kavrama kuvvetinin ölçümü, Amerikan El Terapistleri Derneği (ASHT)'nin standartize ettiği pozisyonda gerçekleştirildi. Hasta oturur pozisyonda, ayaklar yere

düz basacak şekilde, omuz adduksiyonda ve nötral olarak döndürülmüş, dirsek 90 derece fleksiyonda, önkol nötr pozisyonunda ve bilek 0 ila 30 derece ekstansiyonda ve 0 ila 15 derece ulnar deviasyon iken ölçüm yapıldı (Şekil 14). Hastalardan üst ekstremitelerini kullanarak dinamometreyi bütün güçleriyle sıkmaları istendi. Her ölçüm 3 kez tekrarlandı ve ölçümler arasında hastaya 1 dakika dinlenme periyodları verildi. Ölçümlerin ortalaması alındı ve kilogram-kuvvet cinsinden değerlendirilerek kaydedildi (175). Hastaların hem semptomatik hem de asemptomatik el kavrama kuvveti ayrı ayrı değerlendirildi. Hastalarımızın el kavrama kuvveti T0, T1 ve T2 şeklinde üç kez değerlendirildi.



Şekil 13: Elin kavrama kuvvetinin ölçümü (Kaynak: Yazarın kendi arşivinden alınmıştır)

3.6.3. Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (Patient Rated Tennis Elbow Evaluation- PRTEE)

Lateral epikondilitli hastalarda kol ağrısı ve fonksiyonu değerlendirmek amacıyla Overand ve ark. tarafından geliştirilen Hasta Bazlı Ön Kol Değerlendirme Anketi (PRFEQ), 2005 yılında MacDermid tarafından PRTEE olarak güncellenmiştir (176,177). PRTEE, hastanın geçen hafta süresince etkilenmiş koldaki ağrı düzeyini ve buna bağlı gelişen fonksiyonel yetmezliğin sorgulandığı iki alt ölçekten (PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon) oluşmaktadır. PRTEE-ağrı, 0 ile 10 arasında bir skalada (0: hiç ağrı yok, 10: en şiddetli ağrı) puanlanan beş sorudan oluşur. PRTEE-fonksiyon, spesifik aktivitelerle ilgili altı soru ve günlük aktivitelerle ilgili dört soruyu içerir.

Fonksiyonel yetmezlik ile ilgili her soru, 0 ile 10 arasında bir skalada (0: hiç zorlanmadan, 10: imkânsız) değerlendirilir (177).

PRTEE-total skorunu hesaplamak için PRTEE-ağrı ve PRTEE-fonksiyon alt skalalarının toplam puanları belirlenir. PRTEE-ağrı alt skalasının toplam puanı 0 ile 50 arasında değişirken (0 en iyi, 50 en kötü), PRTEE-fonksiyon alt skalasının toplam puanı da aynı şekilde 0 ile 50 arasında değişir. PRTEE-fonksiyon alt skalasının toplam puanı, spesifik aktiviteler için alınan toplam puan (0 en iyi, 60 en kötü) ile günlük aktiviteler için alınan toplam puanın (0 en iyi, 40 en kötü) toplanıp ikiye bölünmesiyle hesaplanır. Sonuç olarak, PRTEE-total skoru (0 en iyi, 100 en kötü), PRTEE-ağrı ve PRTEE-fonksiyon alt skalalarının toplam puanlarının toplamıyla elde edilir. PRTEE anketinin Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirliği yüksek olarak belirlenmiştir (178). Hastalar PRTEE ile T0, T1 ve T2 şeklinde üç kez değerlendirildi.

3.6.4. Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - Quick DASH)

Quick DASH, üst ekstremitede muskuloskeletal sistem rahatsızlıkları olan hastalarda fiziksel fonksiyon ve semptomları ölçmek için geliştirilen DASH anketinin kısaltılmış versiyonudur. Anket, dizabilite/semptom ölçeği (11 soru) ve isteğe bağlı doldurulan iki ölçekten oluşur: iş (4 soru) ve spor/gösteri sanatları (4 soru). Anketteki her bir soru 1-5 arasında puan ile değerlendirilir. Hasta aktiviteyi zorlanmadan gerçekleştirebiliyorsa 1 puan alır; aktiviteyi hiç gerçekleştiremiyorsa 5 puan alır. Hastalardan, puanlamayı yaparken son haftadaki durumlarını dikkate almaları istenir. Puanlar toplandıktan sonra hastanın işaretlediği toplam soru sayısına bölünür. Bu orandan 1 çıkarılır ve ardından 25 ile çarpılır. Elde edilen skor 0 ile 100 arasında değişir. Bu anket için yüksek puan, özürlülükteki artışı gösterir. Hastalar tedavi öncesinde, tedavi sonrası 4. ve 12. Haftada toplam üç kez Quick DASH ile değerlendirildi.

3.6.5. Yaşam Kalitesi Değerlendirme Ölçeği (Short form 36 - SF-36)

SF-36 yaşam kalitesini ölçmede, farklı hastalıkların yükünün tahmin edilmesinde, klinik uygulamadaki sonuçların izlenmesinde ve tıbbi tedavi etkilerinin değerlendirilmesinde yararlı olduğu kanıtlanmış bir araçtır. SF-36, fiziksel ve mental sağlık durumunu ölçmek için kullanılır ve genel sağlık konseptlerini ele alır. Belirli

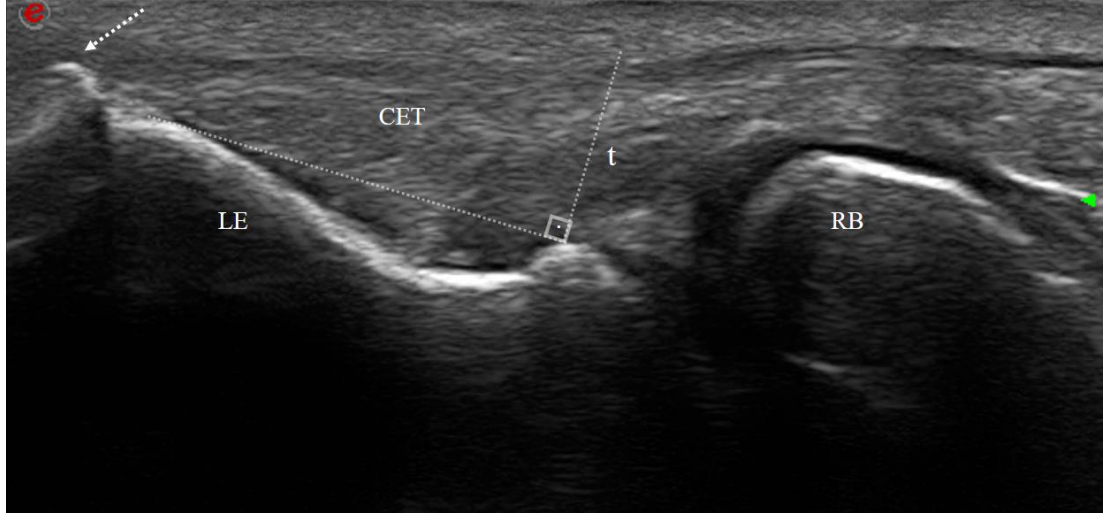
bir hastalık veya tedavi grubuyla sınırlı olmaksızın geniş bir alanda uygulanabilir (179).

SF-36, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılıkları, emosyonel rol kısıtlılıkları, vitalite, ruhsal sağlık, sosyal işlevsellik, ağrı, genel sağlık algısından oluşan 8 alt skalaların ölçümünü sağlayan 36 maddeden oluşmaktadır. Her alt skala için maddelerin skorları kodlanır ve her alt skala için 0-100 arasında olacak şekilde ayrı ayrı toplam puan verilir. Puan yükseldikçe yaşam kalitesinin iyi olduğu şeklinde değerlendirilir (180). SF-36 anketi Türkçe'ye çevrilmiş ve güvenilirlik ile geçerlilik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda anketin güvenilir olduğu tespit edilmiştir (181). Hastalar SF-36 ile T0, T1 ve T2 şeklinde üç kez değerlendirildi.

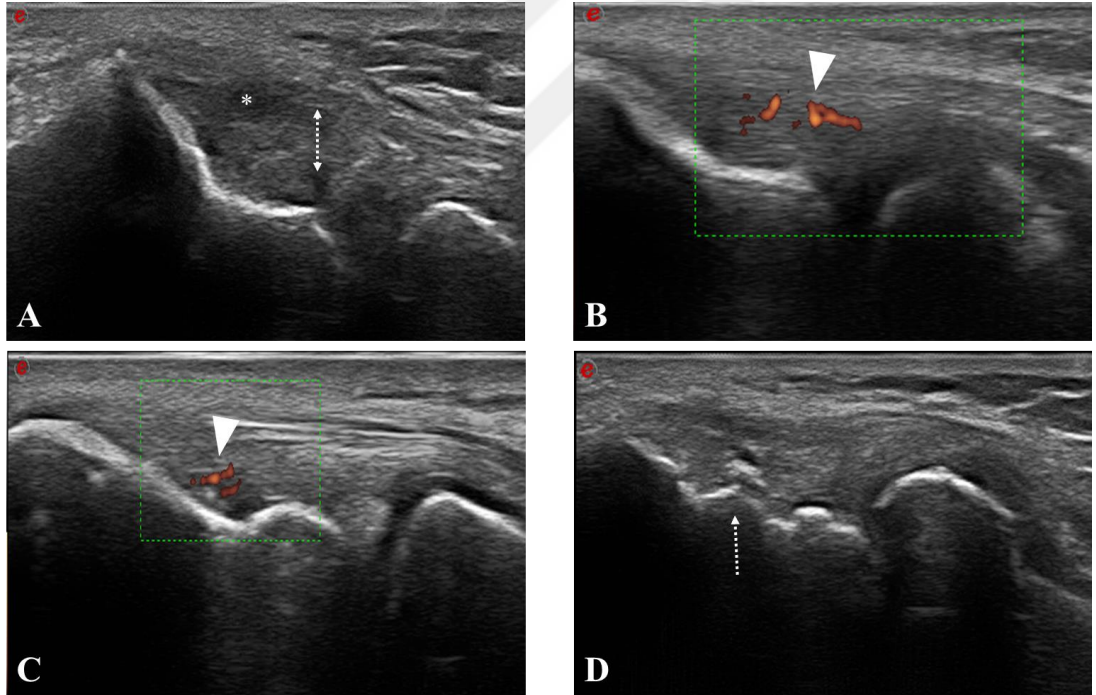
3.6.6. Ultrasonografik Değerlendirme Parametreleri

Tüm ultrasonografik değerlendirmeler muskuloskeletal sistem ultrasonografisi konusunda deneyimli ve tedavi gruplarına ve etkilenmiş ekstremiteye kör bir fiziyatrist tarafından gerçekleştirilmiştir. İncelemeler 6-18 Mhz lineer prob ile Esaote My Lab 70 XVision ultrasonografi cihazı kullanılarak yapılmıştır. Hastalar oturur pozisyonda dirseği 90 derece fleksiyonda, ön kol tam pronasyonda, el bileği nötral pozisyonda ve kol bir yastığa yaslanmış vaziyette iken prob lateral epikondil üzerine ekstansör tendonların uzun eksenine paralel olacak şekilde yerleştirilerek muayene edilmiştir (112,182). Tüm değerlendirmeler bilateral uygulanmış ve görüntüler karşılaştırılmıştır. Hastalar USG ile T0, T1 ve T2 şeklinde üç kez değerlendirildi.

Common ekstansör tendonun (CET) kalınlığı, lateral epikondilde longitudinal alınan statik görüntüde epitendon'a dik bir çizginin uzunluğu ile ölçüldü (112) (Şekil 15). Tendon yapısındaki anormallikler total USG skalasında yer alan kriterlere göre değerlendirildi (Tablo 7) (182). Bu kriterler hipoejojenite, heterojenite, neovaskülarite ve kemik anormalliği alt başlıklarına göre derecelendirilmektedir (Şekil 16). Bu amaçla intratendinöz anormallikleri ve vaskülariteyi sergileyen ortak ekstansör tendonun anterolateral, santral (orta) ve posterior bölgesini temsil eden USG görüntüleri değerlendirici tarafından incelendi. Hipoejojenite ve neovaskülarite yok, hafif, orta veya şiddetli olarak evrelendirildi (sırasıyla 0'dan 3'e kadar puan verildi). Heterojenite ve kemik anormalliği ise yok (0 puan) veya var (1 puan) şeklinde değerlendirildi. Tüm parametrelerin toplamıda total USG skalası skorunu (TUSS) oluşturmaktadır.



Şekil 14: Lateral epikondilin longitudinal görüntülenmesi. Kalınlaşmış common ekstansör tendonun (CET) kalınlığının ölçülmesi (t). Tendonun yapışma yerindeki kortikal spur (ok). LE: Lateral epikondil, RB: Radius başı. (Kaynak: Yazarın kendi arşivinden alınmıştır)



Şekil 15: Lateral epikondilit klinik tanısı alan hastalarda sonografik paternler. Common ekstansör tendonda (CET) hipoekojenite (yıldız) ve heterojenite (iki uçlu ok) (A), CET’de neovaskülarite artışı (ok ucu) (B-C), lateral epikondilde kemik anormalliği (ok) (D). (Kaynak: Yazarın kendi arşivinden alınmıştır)

Tablo 7: Total USG Skalası Skorlaması

USG Özelliği	Evre	Evreleme kriterleri	Max Skor
Hipoekojenite	0	normal fibriler ve hipoekoik yapı	3
	1	tendonun <%30'unu etkileyen hipoekoik lezyonlar	
	2	tendonun %30-%50'sini etkileyen hipoekoik lezyonlar	
	3	tendonun >%50'sini etkileyen hipoekoik lezyonlar	
Neovaskülerite	0	neovaskülerite tespit edilemiyor	3
	1	tendonun <%30'unu etkileyen neovaskülerite	
	2	tendonun %30-%50'sini etkileyen neovaskülerite	
	3	tendonun >%50'sini etkileyen neovaskülerite	
Heterojenite	0	heterojenite yok	1
	1	heterojenite var	
Kemik Anormalliği	0	kemik anormalliği yok	1
	1	kemik anormalliği var	
Total USG skalası skoru			8

3.6.7. İzokinetik Dinamometre Cihazı ile Kas Gücü Değerlendirmesi

İzokinetik kasılma, kasın eklem hareket açıklığı (EHA) boyunca sabit bir hızda değişen bir dirence karşı kasılmasını içerir. Bu süreçte, EHA'nın her noktasında maksimum güçte kontraksiyon gerçekleşir ve bu kontraksiyon sabit bir hızda sürer. Kişi cihaza ne kadar güçte hareket uygularsa uygulasin önceden belirlenen hızı (örneğin saniyede 60 derece) asla aşamaz. İzokinetik kasılma, genellikle bilgisayar kontrollü, özel ekipman içeren sistemlerde gerçekleştirilir. Bu tür sistemler, hem rehabilitasyon hem de hasta değerlendirmesi için kullanılır. İzokinetik sistemlerin avantajı, belirli bir kas veya kas grubunun izole bir şekilde değerlendirilebilmesi ve ölçümlerin tekrarlanabilir ve karşılaştırılabilir olmasıdır (183).

İzokinetik ölçüm esnasında, testin açısal hızı, tekrar sayısı ve dinlenme süresi gibi parametreler isteğe bağlı olarak ayarlanabilir. Düşük açısal hızlar (60°/sn altı), kas kuvvetini daha etkili bir şekilde ölçerken, yüksek açısal hızlar (60°/sn üstü) kas dayanıklılığını daha iyi yansıtmaktadır. Kas gücünün değerlendirilmesi amacıyla daha az tekrar (<10) yapılması gerekirken, kas dayanıklılığının incelenmesi durumunda

daha fazla tekrar (>20) gereklidir. Dinlenme süresi ise 30 saniye ile 3 dakika arasında belirlenebilir (184).

İzokinetik değerlendirmelerde, kuvvet, moment, açısal hız, tork ve pik tork gibi verilerin kullanımı yaygın bir uygulamadır. Kuvvet, bir cisme uygulanan dış etki olarak itme veya çekme biçiminde olabilir ve birimi Newton'dur. Moment, kas kuvvetinin bir ekleme ne kadar hareket oluşturabileceğini gösteren bir vektörel büyüklüktür ve ölçü birimi Newton'dur. Açısal hız, birim zamanda gerçekleşen açısal yer değiştirmeyi ifade eder ve birimi derece/saniyedir. Tork, kas veya kas gruplarının belirli bir hareket açıklığında oluşturduğu dönme etkisini ifade eder ve bu esnada oluşturduğu en yüksek tork değeri pik tork olarak ifade edilmektedir. İzokinetik sistemlerde en sık ölçülen, hastaların izlenmesinde en yaygın olarak kullanılan ve araştırmalarda en sık tercih edilen parametreler Pik tork (PT) ve ortalama pik tork (oPT) değerleridir. Tork'un birimi foot-pound (ftlb) veya Newton/metre (Nm) olarak ifade edilir. Ortalama pik tork, genellikle bir seri tekrarın sonucunda elde edilen pik tork değerlerinin ortalamasıdır (185).

Bilek ekstansör ve fleksör kuvveti izokinetik kuvvet değerlendirmesi, kalibre edilmiş bir izokinetik cihazda (IsoMed 2000, izokinetik dinamometre, Almanya), cihazı kullanmakta eğitilmiş ve en az 5 yıl deneyimi olan fizyoterapist tarafından yapıldı. Hastalar, dinamometrenin önündeki test koltuğuna oturtuldu. Dinamometre giriş eksenini distal radius ve ulnanın diyagonal eksenine hizalandı ve ön kol supinasyon pozisyonunda yerleştirdi. Bilek fleksiyon/ekstansiyon testi sırasında dirsek fleksiyon ve ekstansiyonunun katkısını en aza indirmek için ön kolu stabilize etmek amacıyla bir bant kullanıldı (Şekil 17) (186). Test protokolü, 0-55° bilek fleksiyonu ve 0-35° bilek ekstansiyonunu içeren 90°'lik sabit bir hareket aralığı boyunca gerçekleştirildi. Test öncesi tüm hastalara ısınma ve testi kavramak amacıyla 60°/sn hızda üç tekrarlı el bileği fleksiyon-ekstansiyon izokinetik testi uygulandı. Daha sonra 60°/sn 'de beş tekrar ile bilek fleksiyon ve ekstansiyon konsantrik-konsantrik kuvvet ölçümleri yapıldı (186,187). Bilek ekstansiyon ve fleksiyon tepe torkları (Nm) kaydedildi. Hastalar İzokinetik Dinamometre Cihazı ile T0, T1 ve T2 şeklinde üç kez değerlendirildi.



Şekil 16: İzokinetik dinamometre ile hasta değerlendirilmesi (Kaynak: Yazarın kendi arşivinden alınmıştır)

3.7. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Tüm veri analizleri SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Windows, sürüm 26 (SPSS Inc. Armonk, NY, USA: IBM Corp) ile gerçekleştirildi. Tanımlayıcı istatistikler yüzde olarak ifade edilirken, sürekli değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma veya uygun koşullarda medyan ile çeyrekler açıklığı (interquartile range) (1Q-3Q) da kullanıldı. Kategorik değişkenleri (cinsiyet, öğrenim durumu, medeni durumu, meslek, sistemik hastalık, önceki tedavileri, dominant ve etkilenen taraf, USG bulguları (Hipoekojenite, Neovaskülerite, Heterojenite, Kemik Anormalliği)) karşılaştırmak için koşulların sağlandığı durumda Pearson ki-kare testi, koşulların sağlanamadığı durumunda Monte Carlo ki-kare testi kullanıldı. Verilerin dağılımının normalliğini değerlendirmek için Shapiro-Wilk testi kullanıldı.

Gruplar arası karşılaştırma normal dağılımlı veriler için tek yönlü ANOVA (VAS gece, PRTEE ağrı, PRTEE toplam, QuickDASH, USG semptomatik CET, SF-36 (genel sağlık algısı, vitalite alt parametreleri)); post hoc analiz olarak Tukey testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen veriler için gruplar arası karşılaştırma

Kruskal-Wallis (VAS istirahat, VAS hareket, Jamar semptomatik, Jamar asemptomatik, PRTEE fonksiyon, USG bulguları (Hipoekojenite, Neovaskülerite, Heterojenite, Kemik Anormalliği), Total USG Skalası Skoru semptomatik ve asemptomatik, USG asemptomatik CET, İzokinetik ölçümünün tüm parametrelerinin, SF-36 parametrelerinden genel sağlık algısı, vitalite alt parametreleri hariç diğer alt parametreleri); post hoc analiz olarak Dunn testi kullanıldı. Normal dağılıma uymayan iki bağımsız grup arasındaki istatistiksel analizlerde Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Her grup içinde tekrarlanan ölçümleri/değerlendirmeleri karşılaştırmak amacıyla normal olarak dağılan veriler için Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi kullanıldı. Tekrarlı ölçüm düzenlerinde Varyans Analizi sonucunda farklılığı oluşturan grubun belirlenmesinde ise en küçük önemli fark testi (LSD) kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen veriler için 3 tekrarlı ölçüm karşılaştırmasında oransal verilerde Friedman testi; 3 ölçüm arasında anlamlı fark olduğunda ikili karşılaştırmalar için oransal verilerde Wilcoxon Signed Ranks Testi kullanıldı. Bu çalışma için sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirilerek istatistiksel anlamlılık düzeyi $P < 0.05$ olarak kabul edildi.

3.7. ÇIKAR ÇATIŞMASI

Tezi yazan araştırmacı, tez danışmanı ve tezin yazılma sürecine katkıda bulunanlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

4. BULGULAR

4.1. ÇALIŞMA GRUPLARININ DEMOGRAFİK VERİLERİ VE KLİNİK BULGULARI

Çalışma için 18-65 yaş aralığında çalışmaya katılmayı kabul eden 109 hastanın tedavi öncesi değerlendirmeleri yapıldı. Romatolojik hastalığı olması nedeniyle 5 hasta, son üç ay içinde dirsek bölgesine enjeksiyon öyküsü nedeniyle 2 hasta, dirsekte kırık öyküsü nedeniyle 2 hasta ve servikal radikülopati nedeniyle 4 hasta dahil edilme kriterlerini karşılamadığı için çalışma dışında bırakıldı. Geriye kalan 96 hastanın ilk değerlendirmeleri yapıldı ve hastalar 3 gruba randomize edilerek tedaviye alındı. ESWT, PRP enjeksiyonu ve terapötik egzersiz (EGZ) verilen birinci grup 32 hasta; ESWT, Sham PRP enjeksiyonu ve terapötik egzersiz (EGZ) verilen ikinci grup 32 hasta; ESWT ve terapötik egzersiz (EGZ) tedavisi verilen üçüncü grup 32 hasta olmak üzere toplam 96 hastanın katılımı ile çalışmaya başlandı. Tedavi süreci ve takiplerde birinci grupta 2 hastanın tedaviyi bırakması ve ikinci grupta 3 hastanın kontrole gelmemesi ile çalışmayı toplam 91 hasta tamamladı (Şekil 10). Tedavi ve tedavi sonrası takip sürecinde hastalarda fizik tedavi ajanlarına ve enjeksiyonlara bağlı herhangi bir yan etki gözlenmedi.

Grupların demografik özellikleri Tablo 8’de görülmektedir. Çalışmayı tamamlayan 91 hastanın 65’i (%71.4) kadın, 26’sı (%28.6) erkekti. Tedavi gruplarına göre cinsiyet dağılımına baktığımızda PRP+ESWT+EGZ grubundaki 30 hastanın 18’i (%60) kadın, 12’si (%40) erkek; SHAM PRP+ESWT+EGZ grubundaki 29 hastanın 24’ü (%82.5) kadın, 5’i (%17.2) erkek; ESWT+EGZ grubundaki 32 hastanın 23’ü (%71.9) kadın, 9’u (%28.1) erkekti. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

Çalışmayı tamamlayan 91 hastanın yaş ortalaması 45.31 ± 8.33 yıldır. Bu ortalama, PRP+ESWT+EGZ grubunda 44.3 ± 8.12 ; SHAM PRP+ESWT+EGZ grubunda 44.9 ± 7.64 ; ESWT+EGZ grubunda 46.6 ± 9.18 yıldır. Hastaların yaş ortalamalarına göre gruplar arası dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

Tablo 8: Çalışma gruplarının demografik verileri

	PRP+ESWT+EGZ (ort±SD) (n=30)	SHAM PRP+ESWT + EGZ (ort±SD) (n=29)	ESWT+EGZ (ort±SD) (n=32)	P
CİNSİYET				
Kadın	18 (%60)	24 (%82.5)	23 (%71.9)	0.154 ^b
Erkek	12 (%40)	5 (%17.2)	9 (%28.1)	
YAŞ (YIL)	44.3±8.12	44.9±7.64	46.6±9.18	0.528 ^a
ÖĞRENİM DURUMU				
Okuryazar değil	0 (%0)	2 (%6.9)	0 (%0)	0.085 ^b
İlk-ortaokul	9 (%30)	17 (%58.6)	12 (%37.5)	
Lise	12 (%40)	6 (%20.7)	12 (%37.5)	
Üniversite	9 (%30)	4 (%13.8)	8 (%25)	
MEDENİ DURUM				
Bekâr	1 (%3.3)	1 (%3.4)	3 (%9.4)	0.489 ^b
Evli	29 (%96.7)	28 (%96.6)	29 (%90.6)	
MESLEK				
Risk Faktörü yok	1 (%3.3)	1 (%3.4)	3 (%9.4)	0.724 ^b
Manuel	24 (%80)	25 (%86.2)	24 (%75)	
Non-Manuel	5 (%16.7)	3 (%10.3)	5 (%15.36)	
SİSTEMİK HASTALIK				
Var (HT, DM, KAH)				0.820 ^b
Yok	9 (%30)	10 (%34.5)	12 (%37.5)	
	21 (%70)	19 (%65.5)	20 (%62.5)	
ÖNCEKİ TEDAVİLER				
Medikal Tedaviler				0.208 ^b
Enjeksiyon	24 (80.1)	22 (76)	21 (65.7)	
Fizik Tedavi	4 (13.3)	3 (10.3)	6 (18.7)	
	2 (6.6)	4 (13.7)	5 (15.6)	
DOMİNANT TARAF				
Sağ	30 (%100)	27 (%93.1)	31 (%96.9)	0.332 ^b
Sol	0 (%10)	2 (%6.9)	1 (%3.1)	
SEMPMATİK				
TARAF				
Sağ	19 (63.3)	16 (55.2)	22 (68.8)	0.547 ^b
Sol	11 (36.7)	13 (44.8)	10 (31.3)	
SEMPATOM SÜRESİ	10.86±3.76	11.31±3.79	10.50±3.56	0.696 ^a
(AY)				

P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, n: hasta sayısı, a: tek yönlü ANOVA, b: Pearson ki-kare testi, HT: Hipertansiyon, DM: Diabetes Mellitus, KAH: Koroner Arter Hastalığı

Katılımcılardan 2 hasta okur-yazar değil, 38 hasta ilköğretim mezunu, 30 hasta lise mezunu, 21 hasta ise üniversite mezunu idi (Tablo 8). Katılımcıların öğrenim durumuna göre gruplar arası dağılımı açısından anlamlı istatistiksel fark bulunmadı ($p>0.05$). Ayrıca katılımcıların medeni durumları gruplar arası dağılımı açısından anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0.05$).

Hastalar fiziksel olarak zorlayıcı mesleksel faaliyetlerle bulunup bulunmalarına göre gruplara ayrılmıştır. Katılımcıların 5'inde risk faktörü bulunmamakta, 73'ü zorlayıcı mesleksel faaliyetlerle bulunmakta (manuel), 13'ü ise zorlayıcı mesleksel faaliyetlerle (non- manuel) bulunmamaktaydı. Hastaların mesleki risk faktörü durumuna göre gruplar arası dağılımı açısından anlamlı istatistiksel fark bulunmadı ($p>0.05$).

Çalışmayı tamamlayan 91 hastanın sistemik hastalıklar ve önceki aldığı tedaviler durumuna göre gruplar arası dağılımı tablo 8'de gösterilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

Çalışmaya alınan hastaların dominant ekstremiteleri karşılaştırıldığında; 88'i (%96.7) sağ, 3'ü (%3.3) sol olarak hesaplandı. Semptomatik ekstremiteleri karşılaştırıldığında; 57'si (%62.6) sağ, 34'ü (%37.4) sol olarak hesaplandı. Ayrıca 58 (%63.73) hastada dominant ekstremitte etkilenimi görülürken, 33 (%36.26) hastada non dominant ekstremitte LE saptandı (Tablo 8). Katılımcıların dominant ve semptomatik ekstremiteleri durumuna göre gruplar arası dağılımı açısından anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ($p>0.05$).

Katılımcıların ortalama semptom süreleri; PRP+ESWT+EGZ grubunda 10.86 ± 3.76 ; SHAM PRP+ESWT+EGZ grubunda 11.31 ± 3.79 ; ESWT+EGZ grubunda 10.50 ± 3.56 aydı. Gruplar arasında semptom süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

4.2. GRUPLARIN TEDAVİ ÖNCESİ DEĞERLENDİRMELERİ

4.2.1. Visüel Analog Skalası (VAS)

Çalışmayı tamamlayan toplam 91 hasta VAS ile istirahat, aktivite ve gece olmak üzere 3 farklı kategoride tedavi öncesinde değerlendirildi. Tedavi öncesi VAS ile ölçülen ağrı düzeyleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı. Gruplar tedavi öncesi VAS değerleri açısından homojen bulundu ($p>0.05$) (Tablo 9).

Tablo 9: Tedavi öncesi gruplar arası VAS değerleri

	PRP+ESWT+EGZ (n=30)		SHAM PRP+ESWT +EGZ (n=29)		ESWT+EGZ (n=32)		P
	(ort±SD)	Median (IQR)	(ort±SD)	Median (IQR)	(ort±SD)	Median (IQR)	
VAS İstirahat	4.16±2.06	4 (2.2-6)	3.58±1.42	3 (3-4)	3.81±1.65	4 (3-5)	0.547 ^b
VAS Hareket	7.16±1.53	7 (6.25-8)	6.96±1.14	7 (6-8)	6.59±1.68	7 (5.75-8)	0.327 ^b
VAS Gece	5.43±2,31	5 (4-7)	5.58±2.11	5 (4-7)	5.81±2.33	6 (4.75-7)	0.802 ^a

P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, IQR: Interquartile Range, n: hasta sayısı, a: tek yönlü ANOVA, b: Kruskal-Wallis

4.2.2. El Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi

Çalışmaya katılan toplam 91 hastanın jamar dinamometresi ile elin kavrama kuvveti değerlendirmelerinde hem semptomatik hem de asemptomatik ekstremiteden ölçümler yapıldı. Sonuçlara bakıldığında tedavi öncesinde gruplar arasında semptomatik ekstremitede anlamlı fark saptanmazken ($p>0.05$), asemptomatik ekstremitede gruplar arası istatistiksel anlamlı farklılık mevcuttu ($p<0.05$) (Tablo 10).

Tablo 10: Tedavi öncesi gruplar arası el kavrama kuvvetlerinin (kg) karşılaştırması

	PRP+ESWT+EGZ (n=30)		SHAM PRP+ESWT +EGZ (n=29)		ESWT+EGZ (n=32)		P
	(ort±SD)	Median (IQR)	(ort±SD)	Median (IQR)	(ort±SD)	Median (IQR)	
Jamar	18.53 ±	15 (12-25)	14.20 ±	10 (8-20)	16.71 ±	15.5 (10-	0,106 ^a
Sempt	10.86		10.63		8.09	21.5)	
Jamar	26.06 ±	22 (16-	20.03 ±	19 (14-22)	20.18 ±	20 (12-	0,037**
Asemt	11.94	35.75)	9.73		9.32	25.75)	

P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, *P<0,05, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, IQR: Interquartile Range, n: hasta sayısı, a: Kruskal-Wallis, Sempt: Semptomatik ekstremit, Asemt: Asemptomatik ekstremit

4.2.3. Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (Patient Rated Tennis Elbow Evaluation- PRTEE)

Çalışmayı tamamlayan toplam 91 hastanın tedavi öncesi Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Anketi ile yapılan ağrı, fonksiyon ve toplam skorlarının değerlendirmesinin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 11’de gösterilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (p>0.05).

Tablo 11: Tedavi öncesi gruplar arası PRTEE skorlarının karşılaştırılması

	PRP+ESWT+EGZ (n=30)		SHAM PRP+ESWT +EGZ (n=29)		ESWT+EGZ (n=32)		P
	(ort±SD)	Median (IQR)	(ort±SD)	Median (IQR)	(ort±SD)	Median (IQR)	
PRTEE	28.16±5.02	28	26.93±4,71	26 (24-	26.93±5.76	27.5	0,571 ^a
Ağrı		(24.25- 31.75)		31)		(22.75- 31)	
PRTEE	22.91±5.30	23	24.25±4.97	23.5	22.87±7.79	21	0,262 ^b
Fonksiyon		(20.12- 25)		(21- 26.5)		(17.37- 25.50)	
PRTEE	51.08±8.83	48.5	50.22±9.77	49 (43-	50±12,63	49.25	0,915 ^a
Toplam		(46.50- 55.37)		57)		(39.87- 57.50)	

P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, IQR: Interquartile Range, n: hasta sayısı, a: tek yönlü ANOVA, b: Kruskal-Wallis

4.2.4. Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - Quick DASH)

Çalışmaya katılan toplam 91 hastanın tedavi öncesi Hızlı Kol, Omuz, El Özürlülük Ölçeği ile yapılan gruplar arası karşılaştırılması Tablo 12’de verilmiştir. Sonuçlara bakıldığında tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 12: Tedavi öncesi gruplar arası Quick DASH skorlarının karşılaştırılması

	PRP+ESWT+EGZ (n=30)		SHAM PRP+ESWT +EGZ (n=29)		ESWT+EGZ (n=32)		P
	(ort±SD)	Median (IQR)	(ort±SD)	Median (IQR)	(ort±SD)	Median (IQR)	
Quick DASH	44.59±11.98	44.31 (34.65-53.56)	48.97±11.37	47.72 (43.18-54.54)	43.55±15.07	38.63 (34.09-52.83)	0.236 ^a

P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, IQR: Interquartile Range, n: hasta sayısı, a: tek yönlü ANOVA

4.2.5. Yaşam Kalitesi (Short form 36 - SF-36)

Tablo 13’de gösterildiği gibi SF-36 alt parametrelerinin tedavi öncesi karşılaştırılmasında, gruplar arası istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$).

Tablo 13: Tedavi öncesi gruplar arası SF-36 parametrelerinin karşılaştırması

	PRP+ESWT+EGZ (ort±SD) (n=30)	SHAM PRP+ESWT+ EGZ (ort±SD) (n=29)	ESWT+EGZ (ort±SD) (n=32)	P
Fiziksel Fonksiyon	81.16±8.47	78.27±7.70	80.0±8.03	0.174 ^b
Fiziksel Rol Kısıtlılığı	24.16±25,83	17.24±20.15	20.31±28,70	0.611 ^b
Emosyonel Rol Kısıtlılığı	15.54±20.95	9.19±23.39	12.50±29,02	0.153 ^b
Vitalite	45.16±10.12	42.58±10.74	42.18±14,86	0.587 ^a
Ruhsal Sağlık	46.66±10.83	49.79±11,54	47.75±14,03	0,612 ^a
Sosyal İşlevsellik	51.25±11.53	50.43±12.71	47.65±15.03	0.555 ^b

Ağrı	42.33±8.27	42.32±9.54	40.62±11.74	0.751 ^b
Genel Sağlık Algısı	60.16±14.17	52.93±17.14	56.25±18.62	0.250 ^b

P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, n: hasta sayısı, a: tek yönlü ANOVA, b: Kruskal-Wallis

4.2.6. Ultrasonografik Değerlendirme Parametreleri

4.2.6.1. Semptomatik ekstremite USG değerlendirme parametreleri

Tablo 14: Tedavi öncesi gruplar arası semptomatik ekstremite USG değerlerinin karşılaştırması

	PRP+ESWT+EGZ (n=30)	SHAM PRP+ESWT + EGZ (n=29)	ESWT+EGZ (n=32)	P
CET Kalınlık (ort±SD)	5.05±0.78	4.84±0.71	5.04±0.83	0.537 ^a
Hipoekojenite				
Grade 0	3 (10%)	3 (10.3%)	6 (18.8%)	0.648 ^b
Grade 1	13 (43.3%)	8 (27.6%)	9 (28.1%)	
Grade 2	11 (36.7%)	14 (48.3%)	11 (34.4%)	
Grade 3	3 (10%)	4 (13.8%)	6 (18.8%)	
Neovaskülarite				
Grade 0	21 (70%)	19 (65.5%)	25 (78.1%)	0.394 ^b
Grade 1	4 (13.3%)	7 (24.1%)	6 (18.8%)	
Grade 2	5 (16.7%)	3 (10.3%)	1 (3.1%)	
Grade 3	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Heterojenite				
Yok	20 (66.7%)	23 (%79.3%)	17 (%53.1%)	0.098 ^c
Var	10 (33.3%)	6 (%20.7%)	15 (%46.9%)	
Kemik Anormallliği				
Yok	8 (26.7%)	13 (44.8%)	15 (46.9%)	0.309 ^c
Var	22 (73.3%)	16 (55.2%)	17 (53.1%)	
Total USG Skalaı Skoru (ort±SD)	2.96± 1.60	2.86 ±1.84	2.78± 1.99	0.941 ^d

P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, n: hasta sayısı, a: tek yönlü ANOVA, b: Monte Carlo ki-kare testi, c: Pearson ki-kare testi, d: Kruskal-Wallis, CET: common ekstansör tendon (mm), USG: ultrason

Çalışmayı tamamlayan toplam 91 hastanın common ekstansör tendonun (CET) kalınlığı, tendon yapısındaki anormallikler ve total USG skalası skoru (TUSS) ölçümleri yapıldı. Gruplar arası tedavi öncesi karşılaştırma Tablo 14’de görülmektedir.

Sonuçlar incelendiğinde tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

4.2.6.2. Semptomatik ve asemptomatik ekstremitte USG değerlendirme parametreleri

Tablo 15: Tedavi öncesi semptomatik ve asemptomatik ekstremitte USG değerlerinin karşılaştırması

	Semptomatik Ekstremitte (n=91)	Asemptomatik Ekstremitte (n=91)	P
CET Kalınlık (ort±SD)	4.98±0.77	4.47±0.70	0.000 ^a
Hipoekojenite			
Grade 0	12 (13.2%)	65 (71.4%)	0.008 ^b
Grade 1	30 (33%)	26 (28.6%)	
Grade 2	36 (39.6%)	-	
Grade 3	13 (14.3%)	-	
Neovaskülarite			
Grade 0	65 (71.4%)	89 (97.8%)	1.000 ^b
Grade 1	17 (18.7%)	1 (1.1%)	
Grade 2	9 (9.9%)	1 (1.1%)	
Grade 3	0 (0%)	-	
Heterojenite			
Yok	60 (65.9%)	87 (95.6%)	0.012
Var	31 (34.1%)	4 (4.4%)	
Kemik Anormalliği			
Yok	36 (39.6%)	84 (92.3%)	0.039
Var	55 (59.3%)	7 (7.7%)	
Total USG Skalası Skoru (ort±SD)	2.86 ± 1.80	0.44 ± 0.81	0.000 ^a

P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, n: hasta sayısı, a: Mann-Whitney U testi, b: Monte Carlo ki-kare testi, CET: common ekstansör tendon, USG: ultrason

Çalışmaya katılan toplam 91 hastanın tedavi öncesi semptomatik ve asemptomatik ekstremitte USG değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 15’de verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde tedavi öncesinde common ekstansör tendon (CET) kalınlığı, hipoekojenite, heterojenite, kemik anormalliği ve Total USG Skalası Skoru değerlendirmelerinde semptomatik ve asemptomatik ekstremitte arasında

istatistiksel anlamlı farklılık mevcuttu ($p<0.05$). Neovaskülerite değerlendirmelerinde ise anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

4.2.7. İzokinetik Dinamometre Cihazı ile Kas Gücü Değerlendirmesi

Çalışmaya katılan toplam 91 hastanın İzokinetik Dinamometre Cihazı ile kas gücü değerlendirmelerinde hem semptomatik hem de asemptomatik ekstremiteden bilek ekstansör ve fleksör kuvveti ölçümleri yapıldı. Gruplara göre tedavi öncesi İzokinetik Dinamometre Cihazı ile kas gücü değerleri dağılımı Tablo 16’da görülmektedir. Sonuçlara bakıldığında tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

Tablo 16: Tedavi öncesi gruplar arası İzokinetik Dinamometre cihazı ile kas gücü (Nm) değerlerinin karşılaştırması

	PRP+ESWT+EGZ (n=30)		SHAM PRP+ESWT + EGZ (n=29)		ESWT+EGZ (n=32)		P
	(ort±SD)	Median (IQR)	(ort±SD)	Median (IQR)	(ort±SD)	Median (IQR)	
İzokinetik Fleksiyon Semptomatik	4.26±2.54	4 (3-4)	3.44±2.22	3 (2-4)	4.87±2.43	4 (3-6)	0.032 ^a
İzokinetik Ekstansiyon Semptomatik	5.40±2.67	5.50 (4-6.25)	5.34±2.64	4 (4-7)	5.96±2.58	6 (3.75-7)	0.604 ^a
İzokinetik Fleksiyon Asemptomatik	7±3.72	6 (4-9)	5.62±2.63	6 (4-6)	6.34±2.98	6 (4-9)	0.445 ^a
İzokinetik Ekstansiyon Asemptomatik	8.13±3.59	7 (6-10)	6.72±2.57	6 (6-7)	7.71±3.94	7 (4-10)	0.306 ^a

P: Gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, IQR: Interquartile Range, n: hasta sayısı, a: Kruskal-Wallis

4.3. TEDAVİ ÖNCESİ VE TEDAVİ SONRASI GRUP İÇİ VE GRUPLAR ARASI DEĞERLENDİRMELERİ

4.3.1. Visüel Analog Skalası (VAS)

Araştırmaya dahil edilen katılımcıların grup içi ve gruplar arası istirahat, hareket ve gece VAS ortalama skorları Tablo 17’de sunuldu. Grup içi zamansal karşılaştırma yapıldığında, her üç grupta da, istirahat, hareket ve gece VAS değerlendirmeleri takiplerinde istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı iyileşme olduğu saptandı ($p<0.001$). Ayrıca tüm VAS parametrelerinde, grup içi değişimlerde başlangıca T0 göre tedavi sonrası 4. Hafta T1 ve 12. Hafta T2 kontrollerinde tüm gruplarda ileri düzeyde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0.001$) (Şekil 18,19,20).

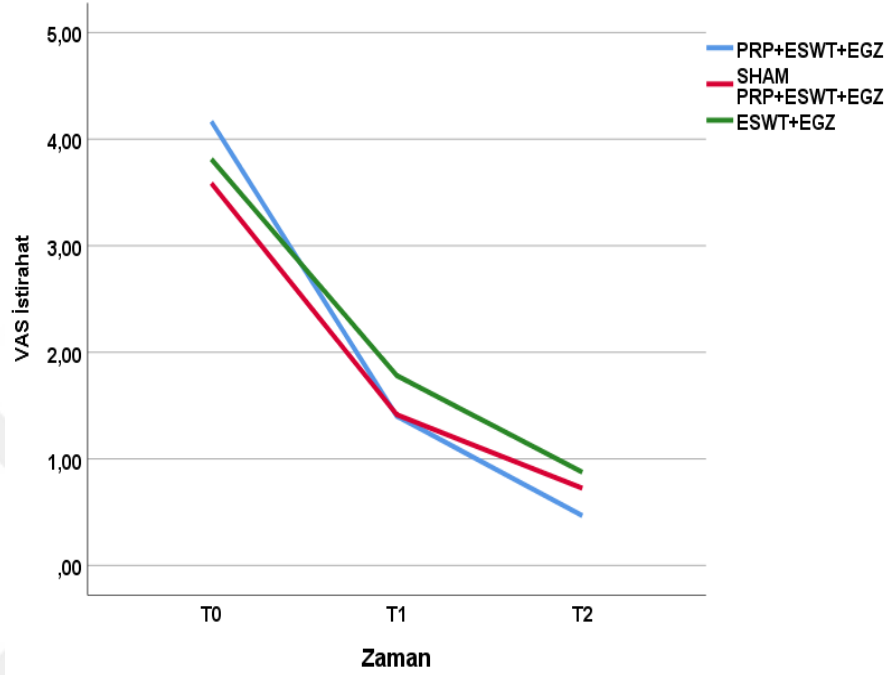
Tablo 17: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerlerinin grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

		PRP+ESWT+EGZ (ort±SD) (n=30)	SHAM PRP+ESWT + EGZ (ort±SD) (n=29)	ESWT+EGZ (ort±SD) (n=32)	P**
VAS istirahat	T0	4,16±2,06	3,58±1,42	3,81±1,65	0.547
	T1	1.40±1.71	1.41±1.52	1.78±1.43	0.280
	T2	0.46±0.86	0.72±1.06	0.87±1.1	0.154
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.000	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
VAS hareket	T0	7,16±1,53	6,96±1,14	6,59±1,68	0.327
	T1	2.33±1.68	3.44±1.88	3.43±1.88	0.011
	T2	0.76±1.27	2.17±1.98	2.09±1.76	0.001
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.000	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
VAS gece	T0	5,43±2,31	5,58±2,11	5,81±2,33	0.802
	T1	0.93±1.41	2.31±1.92	2.65±1.99	0.001
	T2	0.43±0.93	1.20±1.56	1.37±1.54	0.021
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.000	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	

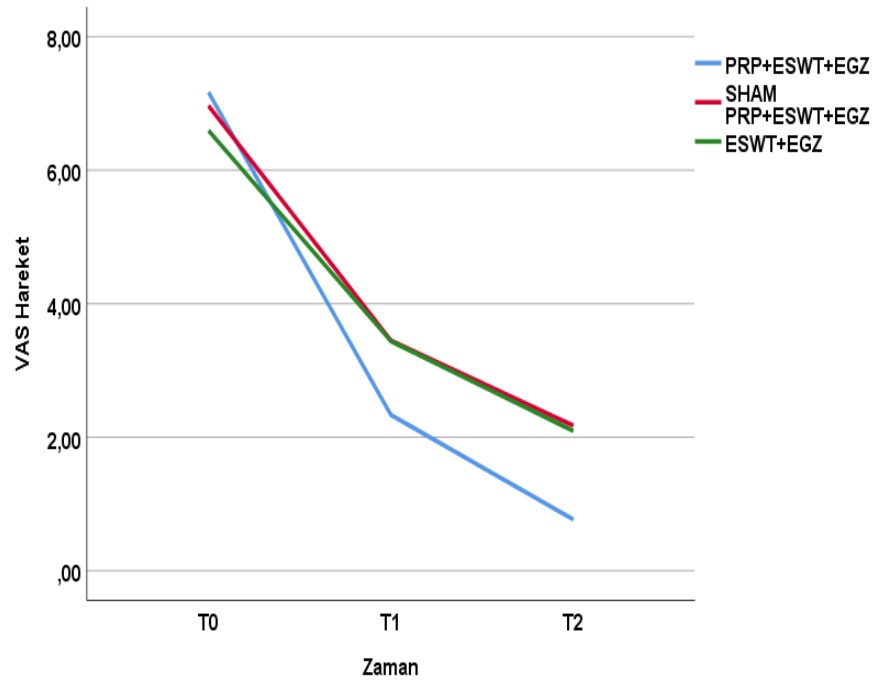
P*: grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, * $p<0.05$, %95 Güven Aralığı, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, T0: Tedavi öncesi; T1: Tedavi bitimi (4.hafta); T2: Tedavi sonrası (12.hafta). T0-T1: 0.-4. hafta, T0-T2: 0.-12. hafta.

Üç grup karşılaştırıldığında, VAS hareket ve VAS gece değerlerinin T1 ve T2 ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). T1 ve T2 ölçümlerinde

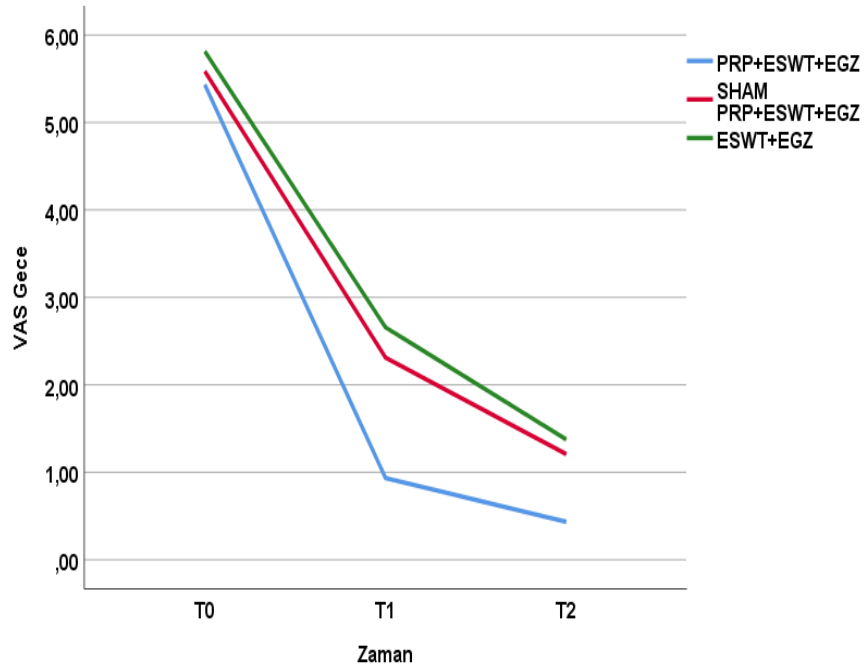
PRP+ESWT+EGZ grubunun, SHAM PRP+ESWT+EGZ ve ESWT+EGZ gruplarına kıyasla VAS hareket ve VAS gece skorlarının daha düşük olduğu ve iyileşmenin anlamlı olduğu saptandı ($p<0.05$). VAS istirahat skorlarında ise T1 ve T2 ölçümlerinde gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark olmadığı bulundu ($p>0.05$).



Şekil 17: Grupların VAS istirahat değerlerinin zamana göre değişim grafiği



Şekil 18: Grupların VAS hareket değerlerinin zamana göre değişim grafiği



Şekil 19: Grupların VAS gece değerlerinin zamana göre değişim grafiği

4.3.2. El Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi

Çalışmaya katılan tüm hastaların grup içi ve gruplar arası el kavrama kuvveti ölçüm değerlerinin ortalamaları Tablo 18’de sunuldu. Grup içi zamansal karşılaştırma yapıldığında, her üç grupta da el kavrama kuvvetlerinin takiplerinde istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı iyileşme olduğu saptandı ($p<0.001$). El kavrama kuvvetlerinde, grup içi değişimlerde başlangıca T0 göre tedavi sonrası 4. Hafta T1 ve 12. Hafta T2 kontrollerinde tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0.05$).

Gruplar arası kıyaslama yapıldığında, el kavrama kuvvetlerinde T1 ve T2 ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). T1 ölçümünde PRP+ESWT+EGZ grubunun, sadece SHAM PRP+ESWT+EGZ grubuna kıyasla el kavrama kuvvetlerinde iyileşmenin anlamlı olduğu saptandı ($p: 0.009$). T2 ölçümünde PRP+ESWT+EGZ grubunun SHAM PRP+ESWT+EGZ ve ESWT+EGZ gruplarına kıyasla el kavrama kuvvetlerinde istatistiksel açıdan anlamlı olarak iyileşmenin olduğu saptandı (sırasıyla $p<0.001$ ve $p: 0.041$).

Tablo 18: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası el kavrama kuvvetlerinin (kg) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

		PRP+ESWT+EGZ (ort±SD) (n=30)	SHAM PRP+ESWT +EGZ (ort±SD) (n=29)	ESWT+EGZ (ort±SD) (n=32)	P**
Jamar	T0	18.53±10.86	14.20±10.63	16.71±8.09	0.106
Semptomatik	T1	25.50±12.71	18.24±12.23	21.09±8.90	0.030
	T2	32.10±13.39	22.37±11.33	24.81±9.05	0.002
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.021	0.002	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	

P*: grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, *p<0.05, %95 Güven Aralığı, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, T0: Tedavi öncesi; T1: Tedavi bitimi (4.hafta); T2: Tedavi sonrası (12.hafta). T0-T1: 0.-4. hafta, T0-T2: 0.-12. hafta.

4.3.3. Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (Patient Rated Tennis Elbow Evaluation- PRTEE)

Araştırmaya dahil edilen tüm katılımcıların grup içi ve gruplar arası PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon ve PRTEE-total skorları Tablo 19’de sunuldu. Grup içi zamansal karşılaştırma yapıldığında, her üç grupta da PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon ve PRTEE-total skorlarının takiplerinde istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı iyileşme olduğu saptandı (p<0.001). PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon ve PRTEE-total skorlarında, grup içi değişimlerde başlangıca T0 göre tedavi sonrası 4. Hafta T1 ve 12. Hafta T2 kontrollerinde tüm gruplarda ileri düzeyde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlemlendi (p<0.001).

Üç grup karşılaştırıldığında, PRTEE-ağrı değerlerinin T2 ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptandı (p<0.05). T2 ölçümlerinde PRP+ESWT+EGZ grubunun, sadece ESWT+EGZ kıyasla PRTEE-ağrı değerlerinde iyileşmenin anlamlı olduğu saptandı (p: 0.042). Gruplar karşılaştırıldığında, PRTEE-fonksiyon değerlerinin T1 ve T2 ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptandı (p<0.05). T1 ölçümlerinde, PRP+ESWT+EGZ grubunun, SHAM PRP+ESWT+EGZ ve ESWT+EGZ gruplarına kıyasla PRTEE-fonksiyon değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı olarak iyileşmenin olduğu saptandı (sırasıyla p: 0.015 ve p: 0.004). T2 ölçümlerinde ise, PRP+ESWT+EGZ grubunun sadece ESWT+EGZ grubuna kıyasla PRTEE-fonksiyon değerlerinde iyileşmenin anlamlı olduğu saptandı (p: 0.002). Gruplar arası kıyaslandığında, PRTEE-total değerlerinin T2 ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptandı (p<0.05). T2 ölçümlerinde PRP+ESWT+EGZ grubunun,

sadece ESWT+EGZ kıyasla PRTEE-total değerlerinde iyileşmenin anlamlı olduğu saptandı (p: 0.015).

Tablo 19: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (PRTEE) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

		PRP+ESWT +EGZ (ort±SD) (n=30)	SHAM PRP +ESWT+EGZ (ort±SD) (n=29)	ESWT +EGZ (ort±SD) (n=32)	P**
PRTEE Ağrı	T0	28.16±5.02	26.93±4.71	26.93±5.76	0.571
	T1	12.86±6.67	15.00±6.68	14.87±4.86	0.319
	T2	5.80±3.27	8.62±6.34	9.15±5.99	0.037
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.000	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
PRTEE Fonksiyon	T0	22.91±5.30	24.25±4.97	22.87±7.79	0,262
	T1	9.28±6.17	12.24±5.45	12.84±5.33	0.009
	T2	3.76±2.53	6.13±5.77	7.59±5.28	0.006
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.000	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
PRTEE Toplam	T0	51.08±8.83	50.22±9.77	50.00±12,63	0.915
	T1	22.15±12.45	27.93±12.60	27.71±9.50	0.094
	T2	9.56±5.42	14.75±11.89	16.75±11.10	0.017
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.000	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	

P*: grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, *p<0.05, %95 Güven Aralığı, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, T0: Tedavi öncesi; T1: Tedavi bitimi (4.hafta); T2: Tedavi sonrası (12.hafta). T0-T1: 0.-4. hafta, T0-T2: 0.-12. hafta.

4.3.4. Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - Quick DASH)

Çalışmaya katılan tüm hastaların grup içi ve gruplar arası Quick DASH değerlerinin ortalamaları Tablo 20’de sunuldu. Grup içi zamansal karşılaştırma yapıldığında, her üç grupta da Quick DASH skorlarının takiplerinde istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı iyileşme olduğu saptandı (p<0.001). Quick DASH skorlarında, grup içi değişimlerde başlangıca T0 göre tedavi sonrası 4. Hafta T1 ve 12. Hafta T2 kontrollerinde tüm gruplarda ileri düzeyde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlemlendi (p<0.001).

Gruplar karşılaştırıldığında, Quick DASH skorlarında sadece T2 ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). T2 ölçümlerinde, PRP+ESWT+EGZ grubunun, SHAM PRP+ESWT+EGZ ve ESWT+EGZ gruplarına kıyasla Quick DASH skorlarında istatistiksel açıdan anlamlı olarak iyileşmenin olduğu saptandı (sırasıyla $p: 0.046$ ve $p: 0.033$).

Tablo 20: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick DASH) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

		PRP+ESWT+EGZ (ort±SD) (n=30)	SHAM PRP+ESWT + EGZ (ort±SD) (n=29)	ESWT+EGZ (ort±SD) (n=32)	P**
QuickDASH	T0	44.59±11.98	48.97±11.37	43.55±15.07	0.236
	T1	16.46±11.48	23.15±13.51	19.81±10.34	0.100
	T2	6.22±6.52	12.84±11.51	13.05±12.45	0.020
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.000	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	

P*: grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, * $p<0.05$, %95 Güven Aralığı, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, T0: Tedavi öncesi; T1: Tedavi bitimi (4.hafta); T2: Tedavi sonrası (12.hafta). T0-T1: 0.-4. hafta, T0-T2: 0.-12. hafta.

4.3.5. Yaşam Kalitesi Değerlendirm Anketi (Short form 36 - SF-36)

Araştırmaya dahil edilen tüm katılımcıların grup içi ve gruplar arası SF-36 değerleri Tablo 21’de sunuldu. Grup içi zamansal karşılaştırma yapıldığında, her üç grupta da SF-36’nın tüm alt parametrelerinin takiplerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme olduğu saptandı ($p<0.05$). SF-36’nın tüm alt parametrelerinde, grup içi değişimlerde başlangıca T0 göre tedavi sonrası 4. Hafta T1 ve 12. Hafta T2 kontrollerinde tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0.05$).

Tablo 21: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Yaşam Kalitesi (SF-36) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

		PRP+ESWT+EGZ (ort±SD) (n=30)	SHAM PRP+ESWT+ EGZ (ort±SD) (n=29)	ESWT+EGZ (ort±SD) (n=32)	P**
Fiziksel Fonksiyon	T0	81.16±8.47	78.27±7.70	80.00±8.03	0.174
	T1	90.33±9.55	88.10±7.12	86.40±9.60	0.114
	T2	95.83±8.31	91.20±9.41	92.65±8.70	0.048
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.002	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
Fiziksel Rol kısıtlılığı	T0	24.16±25.83	17.24±20.15	20.31±28.70	0.611
	T1	67.50±22.88	56.89±28.26	55.46±24.37	0.162
	T2	86.66±19.40	77.58±30.86	85.93±28.35	0.294
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.007	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
Emosyonel Rol kısıtlılığı	T0	15.54±20.95	9.19±23.39	12.50±29.02	0.153
	T1	61.11±32.86	51.73±26.12	51.04±33.86	0.386
	T2	84.44±24.34	73.56±31.34	83.33±33.86	0.141
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.007	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
Vitalite	T0	45.16±10.12	42.58±10.74	42.18±14.86	0.587
	T1	59.66±12.24	55.51±9.94	56.56±12.14	0.356
	T2	68.00±13.42	63.27±15.31	64.37±13.54	0.404
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.000	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
Ruhsal sağlık	T0	46.66±10.83	49.79±11.54	47.75±14.03	0.612
	T1	60.66±9.57	60.27±10.30	57.50±10.64	0.413
	T2	69.06±11.50	67.03±16.05	66.25±13.12	0.708
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.000	0.000	0.000	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
Sosyal İşlevsellik	T0	51.25±11.53	50.43±12.71	47.65±15.03	0.555
	T1	69.58±12.57	65.94±13.31	65.23±12.59	0.386
	T2	80.83±14.58	76.72±17.27	76.56±15.47	0.447
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.001	0.002	0.001	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
Ağrı	T0	42.33±8.27	42.32±9.54	40.62±11.74	0.751
	T1	61.33±12.33	60.77±10.89	60.93±12.83	0.933
	T2	76.32±15.47	74.65±17.91	76.32±15.47	0.640
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.001	0.002	0.000	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
Genel Sağlık algısı	T0	60.16±14.17	52.93±17.14	56.25±18.62	0.250
	T1	69.00±12.06	58.96±16.22	62.50±15.18	0.037
	T2	78.83±10.22	68.79±18.01	65.15±16.33	0.002
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.001	0.014	0.005	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	

P*: grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, *p<0.05, %95 Güven Aralığı, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, T0: Tedavi öncesi; T1: Tedavi bitimi (4.hafta); T2: Tedavi sonrası (12.hafta). T0-T1: 0.-4. hafta, T0-T2: 0.-12. hafta.

Gruplar arası kıyaslama yapıldığında, T1 ölçümlerinde sadece genel sağlık algısı alt parametresinde gruplar arası anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). Bu anlamlılık yalnızca PRP+ESWT+EGZ grubunun, SHAM PRP+ESWT+EGZ grubuna karşı üstünlüğünde gösterildi ($p: 0.035$). Gruplar karşılaştırıldığında, T2 ölçümlerinde fiziksel fonksiyon ve genel sağlık algısı alt parametrelerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). Bu anlamlılık fiziksel fonksiyon alt parametresinde PRP+ESWT+EGZ grubunun, SHAM PRP+ESWT+EGZ grubuna karşı üstünlüğünde ($p: 0.047$); genel sağlık algısı alt parametresinde ise PRP+ESWT+EGZ grubunun, ESWT+EGZ grubuna karşı üstünlüğünde gösterildi ($p: 0.002$).

4.3.6. Ultrasonografik Değerlendirme Parametreleri

Araştırmaya dahil edilen katılımcıların grup içi ve gruplar arası ultrasonografik değerlendirme parametreleri Tablo 22’de sunuldu. Grup içi zamansal karşılaştırma yapıldığında, her üç grupta da CET kalınlık değerlendirmelerinde istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık olduğu saptandı ($p<0.001$). CET kalınlığı ölçümlerinde, grup içi değişimlerde başlangıca T0 göre tedavi sonrası 4. Hafta T1 ve 12. Hafta T2 kontrollerinde tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($p<0.05$) (Şekil 21).

Grup içi zamansal karşılaştırma yapıldığında, her üç grupta da hipoekojenite değerlendirmelerinde istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık olduğu saptandı ($p<0.001$). Hipoekojenite değerlendirmelerinde, grup içi değişimlerde T0’a göre T1 ve T2 kontrollerinde tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$).

Grup içi zamansal karşılaştırma yapıldığında, PRP+ESWT+EGZ ve SHAM PRP+ESWT+EGZ gruplarında neovaskülerite değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptandı ($p<0.05$). Neovaskülerite değerlendirmelerinde, grup içi değişimlerde T0’a göre T2 kontrollerinde SHAM PRP+ESWT+EGZ grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$).

Grup içi zamansal karşılaştırma yapıldığında, her üç grupta da heterojenite ve kemik anormalliği değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$).

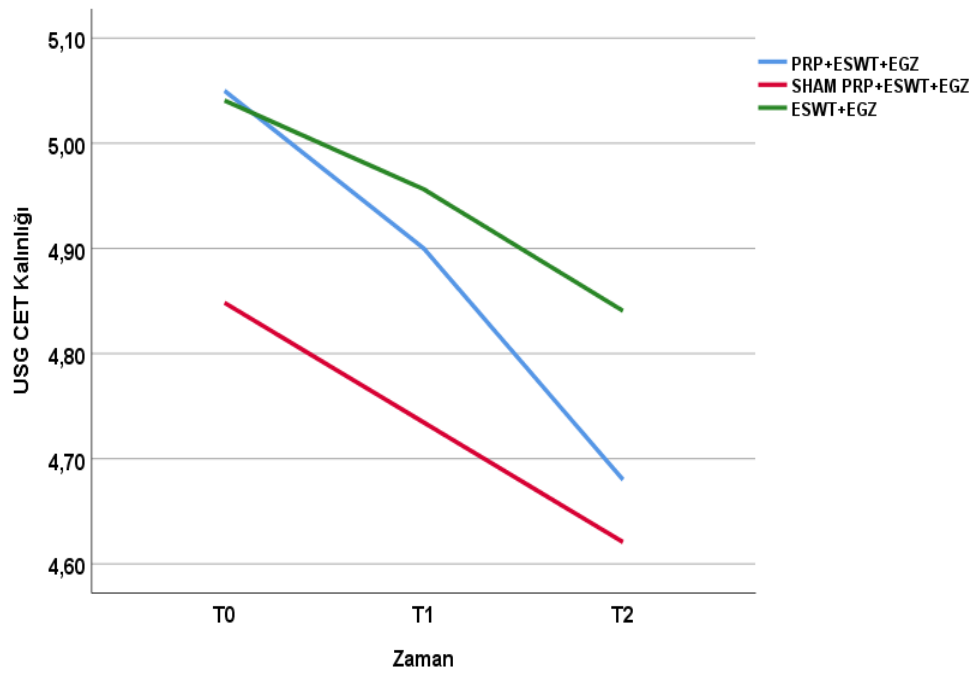
Tablo 22: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Ultrasonografik Değerlendirme Parametreleri'nin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

	PRP+ESWT+EGZ (n=30) (n, %)			SHAM PRP+ESWT+EGZ (n=29) (n, %)			ESWT+EGZ (n=32) (n, %)			P**		
	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2	T0	T1	T2
CET	5.05	4.90	4.68	4.84	4.73	4.62	5.04	4.95	4.84	0.537	0.481	0.412
Kalınlık	±	±	±	±	±	±	±	±	±			
(ort±SD)	0.78	0.73	0.68	0.71	0.64	0.54	0.83	0.80	0.74			
P*		0.000			0.000			0.000				
T0-T1		0.003			0.039			0.001				
T0-T2		0.000			0.001			0.000				
HİPO												
Grade 0	3 (10)	4 (13.3)	11 (36.7)	3 (10.3)	4 (13.8)	9 (31.0)	6 (18.8)	6 (18.8)	8 (25.0)	0.637	0.581	0.591
Grade 1	13 (43.3)	17 (56.7)	17 (56.7)	8 (27.6)	11 (37.9)	17 (58.6)	9 (28.1)	14 (43.8)	19 (59.4)			
Grade 2	11 (36.7)	7 (23)	2 (6.6)	14 (48.3)	13 (44.8)	3 (10.3)	11 (34.4)	9 (28.1)	3 (9.4)			
Grade 3	3 (10)	2 (7)	-	4 (13.8)	1 (3.4)	-	6 (18.8)	3 (9.4)	2 (6.3)			
P*		0.000			0.000			0.000				
T0-T1		0.031			0.008			0.008				
T0-T2		0.000			0.000			0.000				
NEOVAS												
Grade 0	21 (70)	23 (76.7)	28 (93.3)	19 (65.5)	21 (72.4)	25 (86.2)	25 (78.1)	25 (78.1)	29 (90.6)	0.386	0.682	0.410
Grade 1	4 (13.3)	6 (20.0)	1 (3.3)	7 (24.1)	6 (20.7)	4 (13.8)	6 (18.8)	7 (21.9)	3 (9.4)			
Grade 2	5 (16.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	3 (10.3)	2 (6.9)	-	1 (3.1)	-	-			
Grade 3	0 (0)	-	-	0 (0)	-	-	0 (0)	-	-			
P*		0.046			0.005			0.050				
T0-T1		0.125			0.250			-				
T0-T2		0.109			0.021			-				
HETER												
Yok	20 (66.7)	20 (66.7)	20 (66.7)	23 (79.3)	23 (79.3)	23 (79.3)	17 (53.1)	18 (56.3)	18 (56.3)	0.098	0.098	0.160
Var	10 (33.3)	10 (33.3)	10 (33.3)	6 (20.7)	6 (20.7)	6 (20.7)	15 (46.9)	14 (43.8)	14 (43.8)			
P*		1.000			1.000			0.368				
T0-T1		-			-			-				
T0-T2		-			-			-				
KEMİK												
ANORM												
Yok	8 (26.7)	8 (26.7)	9 (30.0)	13 (44.8)	13 (44.8)	12 (41.4)	15 (46.9)	15 (46.9)	15 (46.9)	0.309	0.208	0.386
Var	22 (73.3)	22 (73.3)	21 (70.0)	16 (55.2)	16 (55.2)	17 (58.6)	17 (53.1)	17 (53.1)	17 (53.1)			
P*		0.368			0.368			1.000				
T0-T1		-			-			-				
T0-T2		-			-			-				
TUSS												
(ort±SD)	2.96	2.56	1.83	2.86	2.48	1.69	2.78	2.46	2.03	0.941	0.929	0.737
	±	±	±	±	±	±	±	±	±			
	1.60	1.40	1.26	1.84	1.70	1.25	1.99	1.83	1.55			
P*		0.000			0.000			0.000				
T0-T1		0.590			0.345			0.452				
T0-T2		0.000			0.000			0.002				

P*: grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, *p<0.05, %95 Güven Aralığı, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, T0: Tedavi öncesi; T1: Tedavi bitimi (4.hafta); T2: Tedavi sonrası (12.hafta). T0-T1: 0.-4. hafta, T0-T2: 0.-12. hafta. CET: common ekstansör tendon (mm), Hipo: Hipoekojenite, Neovas: Neovaskülerite, Heter: Heterojenite, Kemik Anorm: Kemik Anormallığı, TUSS: Total USG Skalası Skoru

Grup içi zamansal karşılaştırma yapıldığında, her üç grupta da Total USG Skalası Skoru (TUSS) değerlendirmelerinde istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık olduğu saptandı ($p<0.001$). TUSS değerlendirmelerinde, grup içi değişimlerde sadece T0'a göre T2 kontrollerinde tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$).

Gruplar arası kıyaslama yapıldığında, tüm ultrasonografik değerlendirme parametrelerinde T1 ve T2 ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$).



Şekil 20: Grupların USG CET kalınlığı (mm) değerlerinin zamana göre değişim grafiği

4.3.7. İzokinetik Dinamometre Cihazı ile Kas Gücü Değerlendirmesi

Çalışmaya katılan tüm hastaların grup içi ve gruplar arası İzokinetik Dinamometre Cihazı ile yapılan fleksiyon ve ekstansiyon kas gücü değerlendirmeleri Tablo 23'de sunuldu. Grup içi zamansal karşılaştırma yapıldığında, her üç grupta da semptomatik ekstremitede İzokinetik Dinamometre Cihazı ile yapılan fleksiyon ve ekstansiyon kas gücü değerlendirmelerinde ileri düzeyde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0.001$). Fleksiyon kas gücü değerlendirmelerinde, grup içi değişimlerde PRP+ESWT+EGZ grubunda başlangıça T0 göre tedavi sonrası 4. Hafta T1 kontrollerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenirken ($p<0.05$), diğer

gruplarda gözlemlenmedi ($p>0.05$). T0'a göre T2 kontrollerinde ise her üç grupta da istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık olduğu saptandı ($p<0.001$). Ekstansiyon kas gücü değerlendirmelerinde, grup içi değişimlerde PRP+ESWT+EGZ ve ESWT+EGZ gruplarında T0 göre T1 kontrollerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenirken ($p<0.05$), SHAM PRP+ESWT+EGZ grubunda gözlemlenmedi ($p>0.05$). T0'a göre T2 kontrollerinde ise her üç grupta da istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık olduğu saptandı ($p<0.001$).

Gruplar karşılaştırıldığında, fleksiyon ve ekstansiyon kas gücü değerlendirmelerinde T1 ve T2 ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). T1 ve T2 ölçümlerinde, PRP+ESWT+EGZ grubunun sadece SHAM PRP+ESWT+EGZ grubuna kıyasla fleksiyon kas gücü değerlendirmelerinde istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklılık olduğu saptandı (sırasıyla $p: 0,019$ ve $p: 0,046$). Ekstansiyon kas güçlerinin izokinetik dinamometre cihazı ile değerlendirmelerinde, T1 ölçümlerinde PRP+ESWT+EGZ grubunun SHAM PRP+ESWT+EGZ grubuna karşı istatistiksel açıdan anlamlı üstün olduğu gözlemlendi ($p: 0,033$); T2 ölçümlerinde ise PRP+ESWT+EGZ grubunun sadece SHAM PRP+ESWT+EGZ grubuna karşı istatistiksel açıdan anlamlı üstün olduğu gözlemlendi ($p: 0,001$).

Tablo 23: Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası İzokinetik Dinamometre Cihazı ile kas güçlerinin grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

		PRP +ESWT+EGZ (ort±SD) (n=30)	SHAM PRP +ESWT+EGZ (ort±SD) (n=29)	ESWT+EGZ (ort±SD) (n=32)	P**
İzokinetik	T0	4.26±2.54	3.44±2.22	4.87±2.43	0.032
Fleksiyon	T1	6.23±2.86	4.48±2.72	5.96±3.11	0.045
Semptomatik	T2	7.36±2.60	5.51±3.14	7.12±3.35	0.043
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.001	0.263	0.401	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	
İzokinetik	T0	5.40±2.67	5.34±2.64	5.96±2.58	0.604
Ekstansiyon	T1	7.46±2.76	5.65±2.84	7.75±2.88	0.006
Semptomatik	T2	9.53±2.84	6.75±3.55	8.59±3.45	0.002
	P*	0.000	0.000	0.000	
	T0-T1	0.001	0.504	0.018	
	T0-T2	0.000	0.000	0.000	

P*: grup içi verilerin anlamlılık düzeyi, P**: gruplar arası verilerin anlamlılık düzeyi, * $p<0.05$, %95 Güven Aralığı, Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, T0: Tedavi öncesi; T1: Tedavi bitimi (4.hafta); T2: Tedavi sonrası (12.hafta). T0-T1: 0.-4. hafta, T0-T2: 0.-12. hafta.

5. TARTIŞMA

Prospektif, randomize kontrollü olarak planlanan bu araştırmada, lateral epikondilit hastalarında ev egzersiz programı ve ESWT tedavisine ek olarak PRP enjeksiyonu eklenmesinin ağrı, kas gücü, fonksiyonel aktiviteler, yaşam kalitesi ve USG parametreleri üzerindeki etkileri ve bu tedavilerin birbirlerine üstünlüğü araştırılmıştır.

Lateral epikondilit, ECRB kasının dirençli kas kasılması sırasında lateral epikondilde ağrı ile karakterize dejeneratif tendinopatidir (188). Dirsek ağrısının yaygın görülen sebeplerinden birisi olan LE’de ana şikâyetler, ağrı ve fonksiyonellikte azalmadır (98). LE'nin belirti ve semptomları genellikle net ve tanısı kolay olmasına rağmen, bugüne kadar ideal bir tedavi yöntemi ortaya çıkmamıştır. Bununla beraber, birçok klinisyen, LE tedavisinde tercih edilen yaklaşımın konservatif tedavi yöntemleriyle yeterli düzeyde olduğunu savunmaktadır (189).

Literatürde LE'nin yönetimi için çok çeşitli yöntemler önerilmiştir. Bunlar arasında egzersiz tedavisi, terapötik ultrason, ESWT, farmakolojik tedavi, kortikosteroid enjeksiyonu ve PRP enjeksiyonu gibi pek çok seçenek bulunmaktadır (13). Bu tedavilerin teorik etki mekanizmaları farklı olsa da, hepsinin temel amacı ağrıyı azaltmak ve işlevi iyileştirmektir. Tedavi seçeneklerinin birbirine üstünlüğü net ortaya konulamaması nedeniyle optimal tedavi stratejisinin belirlenmesi ve en etkili tedavinin keşfetmedilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır (189).

Tendonların asıl görevi, kas kasılmasının kuvvetini kemiklere aktararak hareketi oluşturmaktır. Özellikle egzersiz sırasında, tendonlara 100 megapaskal (MPa) veya daha fazla stres uygulanabilir. Bu nedenle tendonlar yaralanmaya oldukça eğilimlidir ve ne yazık ki diğer yumuşak dokularla karşılaştırıldığında tendonların hiposelüler ve hipovasküler olmaları, doğal iyileşmelerinin son derece yavaş ve verimsiz olmasına neden olur (190). Dolayısıyla tendonların akut ve kronik yaralanmaları sıklıkla cerrahi müdahale gerektirir; ancak genellikle başarısız olur ve kalıcı ağrı ilişkilendirilir (191). Kortikosteroid enjeksiyonlarının, anti-inflamatuar etkileri, anjiyogenez ve granülasyon doku oluşumunu inhibe etmeleri, ayrıca deri depigmentasyonu ve tendon rüptürü gibi yan etkileri ve uzun dönem sonuçlarının zayıf olması nedeniyle klinisyenler tarafından kullanımı sorgulanmaya başlanmıştır (147,148). Bu dokuların kendi kendini onarma kapasitesinin zayıf olması ve mevcut

cerrahi ve enjeksiyon bazlı müdahalelerin sınırlamaları, rejeneratif tedavi yöntemlerine olan ilginin artmasına neden olmuştur (191).

Konservatif yöntemlerden biri olan ESWT, mekanik bir stimulator görevi görür ve mekanik transdüksiyon yoluyla iyileşmeyi desteklediğine inanılmaktadır. Önceki araştırmalar, mekanotransdüksiyonun, ESWT'nin hücrel ve moleküler düzeyde anjiyojenik ve doku rejenerasyon yanıtlarını tetikleyerek faydalı terapötik etkileri olduğunu öne sürmektedir. İn vitro çalışmalarda, hücre büyümesi ve protein sentezini indükleyerek, rejeneratif bir yöntem olduğunu ortaya konulmuştur. Yapılan çalışmalarda, tenositler üzerinde proinflamatuvar sitokinlerin artışı ve matriks metalloproteinazların down regülasyonu aracılığıyla bu etkiyi ortaya çıkardığı düşünülmektedir. Ek olarak, hiperstimülasyon analjezisi yoluyla ağrıyı da hafifletebilmektedir. Çok sayıda yayın, osteoartrit ve farklı tendinopati türleri de dahil olmak üzere birçok kas-iskelet sistemi hastalıklarının tedavisinde ESWT'nin etkinliğini ve güvenliğini kanıtlamıştır (192).

Enjeksiyon tedavilerinden biri olan PRP, yüksek konsantrasyonlu trombositlerin ve ilgili büyüme faktörlerinin otolog bir karışımdır. PRP tarafından salınan büyüme faktörlerinin hücre proliferasyonunu ve anjiyogenezi tetiklediği gösterilmiştir. PRP'nin rejeneratif bir yanıtı tetikleyen geçici bir inflamatuvar olayı indükleyebileceği de öne sürülmüştür. Dolayısıyla PRP enjeksiyonlarının kas-iskelet sistemindeki çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanımını günden güne artmaktadır (191).

İnflamasyon süreçleri aslında trombositlerden, lökositlerden, makrofajlardan ve diğer inflamatuvar hücrelerden sitokinlerin ve büyüme faktörlerinin salınmasını tetikleyebilir. Bu büyüme faktörleri, fibroblastların ve tenositlerin neovaskülarizasyonunu ve kemotaksisini teşvik eder ve fibroblast ve tenosit proliferasyonunu ve kollajenin neo-sentezini uyarır. İnflamasyon ilişkili rejenerasyon hem PRP enjeksiyonunun hem de ESWT tedavisinin etki mekanizmasına dayanmaktadır (193).

Literatür gözden geçirildiğinde, rejeneratif tedavi yöntemlerinin kronik lateral epikondilit tedavisindeki uygulamasıyla ilgili yapılan çalışmaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır (194). Tedavilerin nispeten yeni olması ve mevcut çalışmalarda kullanılan metodolojik yaklaşımların çeşitliliği, bu tedavilerin etkinliği ve uygulama protokolleri

konusunda net bir konsensüs oluşmasını engellemektedir. Hem ESWT hem de PRP ile ilgili bu konuda giderek artan sayıda çalışma bulunmasına rağmen bu iki tedavi yöntemini karşılaştıran çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Ayrıca bu iki rejeneratif yöntemin additif etkinliğini araştırırken, prospektif, randomize kontrollü olarak tasarlanan çalışmaların sayısı yetersizdir. Bizim çalışmamızın amacı, LE tedavisinin ana bileşeni olan germe ve güçlendirme egzersizlerinin ESWT ve PRP tedavilerine kombinasyonunun kronik lateral epikondilit tedavisindeki etkinliklerini karşılaştırarak, birinin diğerine göre üstünlüğünü araştırmaktır.

LE'nin görülme sıklığı yaşla birlikte artar ve en sık olarak 40-60 yaş aralığındaki bireylerde görülür. Genç sporcularda akut başlangıçlı belirtiler daha yaygınken, yaşlı bireylerde kronik ve uzun süreli belirtiler daha sık görülmektedir (5). Yaşlandıkça tendonların yapısal ve işlevsel özelliklerinde değişiklikler oluşur. Kollajen miktarı ve çapraz bağlarda azalma meydana gelir. Bu durum, tendonun elastikiyetinin ve dayanıklılığının azalmasına yol açar ve tendinozis oluşma riskini artırır. Dolayısıyla, artan yaş lateral epikondilitin oluşumunda risk faktörüdür (195). Bizim çalışmamızda literatüre benzer şekilde, araştırmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması 45.31 ± 8.33 yıldır.

Pek çok yayında LE'nin kadınlarda erkeklere göre biraz daha sık görüldüğü belirtilirken, her iki cinsiyette de eşit oranda görüldüğünü savunan yayınlarda bulunmaktadır (3,4). Bizim çalışmamızda hastaların %71.4'ünü kadınlar oluşturmaktaydı. LE oluşumunda ana faktörlerden biri olan kolun aşırı kullanımına bağlı olarak sıklıkla dominant kolda görülmektedir (82). Bizim çalışmamıza katılanların %63.73'ünde dominant ekstremitte etkilenimi gözlemlendi.

LE'nin genellikle fiziksel olarak zorlayıcı mesleksel faaliyetlerle ilişkilendirildiği gösterilmiştir (84). Bizim çalışmamızda katılımcılar mesleki olarak değerlendirildiğinde %80.21'i manuel olarak zorlayıcı bir meslekte, %14.28 manuel olarak zorlayıcı olmayan bir meslekte ve %5.49 hiç risk faktörü barındırmayan bir görev yapmaktaydı. Geberich ve ark. çalışmalarında hastalığın semptom süresi ile prognozu arasında ters bir ilişki olduğunu vurgulamıştır (196). Çalışmaya katılan hasta grupları arasında semptom süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ve grupların homojen dağılım gösterdiği saptandı.

VAS ağrı değerlendirme yöntemi, muskuloskeletal sistemden kaynaklanan birçok patolojide olduğu gibi LE için de hem hastanın klinik durumunun değerlendirilmesinde hem de tedaviye verdiği yanıtın ölçülmesinde kritik bir öneme sahiptir. Kronik ağrı araştırmalarında standart bir değerlendirmenin kullanılması, bu çalışmaların karşılaştırılabilirliğini, geçerliliğini ve uygulanabilirliğini büyük ölçüde artıracaktır (197). Biz de çalışmamızda uyguladığımız tedavilerin istirahat sırasında, hareket esnasında ve gece boyunca ağrıyı ne ölçüde azalttığını VAS kullanarak değerlendirdik. Her üç grupta da, istirahat, hareket ve gece VAS takiplerinde anlamlı iyileşme olduğu görüldü. Gruplar karşılaştırıldığında, T1 ve T2 ölçümlerinde PRP+ESWT+EGZ grubunun, VAS hareket ve VAS gece skorlarını azaltmada diğer gruplara kıyasla daha üstün olduğu gözlemlendi. VAS istirahat skorları takiplerinde gruplar arası anlamlı fark olmadığı bulundu.

Karaca ve ark., 2022 yılında 42 LE hastasında ESWT ve HILT'in ağrı, kavrama kuvveti ve fonksiyonellik üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. Hastalar 3 gruba ayrılmış ve ilk gruba fizyoterapi, ikinci gruba ESWT (10Hz, 2.5 bar enerji yoğunluğu, 2000 atım, haftada iki kez, 4 seans) ile kombine fizyoterapi, üçüncü gruba ise HILT ile kombine fizyoterapi uygulanmıştır. Sonuçlar, VAS, el dinamometresi, PRTEE ve Duruo El İndeksi ile değerlendirilmiş. Takipte, tüm gruplarda başlangıça kıyasla tüm sonuçlarda anlamlı bir iyileşme gözlenmiştir. Başlangıç ve tedavi sonrası değerlerin gruplar arası karşılaştırılması, HILT grubunun tüm sonuçlarda üstün olduğunu göstermiştir. Bu çalışma tek başına fizyoterapinin yerine ESWT ve HILT ile kombine edilmesinin LE tedavisini daha olumlu etkilediğini göstermiştir (198). Bu çalışmada ESWT'nin üstünlüğü kanıtlanamamıştır ancak daha uzun takip süresini (12 hafta) içeren araştırmamız, ESWT'nin tendon iyileşmesinde uzun vadeli etkilerini daha iyi ortaya koyduğunu düşünmekteyiz.

Yang ve ark. tarafından yapılan çalışmada, 30 LE hastasında ESWT (10Hz, hastanın tolere edebileceği en yüksek bar enerji yoğunluğu, 2000 atım, haftada bir kez, 3 seans) ve sham ESWT'nin VAS, el kavrama gücü, DASH ve ultrasonografik değerlendirme parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır. İlk gruba ESWT ile fizik tedavi, ikinci gruba ise sham ESWT ile fizik tedavi uygulanmıştır. Fizik tedaviye ek olarak ESWT alan LE hastalarında ağrının azalması, kavrama kuvvetinin artması, fonksiyonel iyileşme ve tendon yırtığı iyileşmesinin daha hızlı olduğu gösterilmiştir (199). Bu sonuçlar bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Güncel bir meta-analizde (Onüç makale, 1035 hasta), ESWT'nin LE'nin neden olduğu ağrıyı etkili bir şekilde hafifletebildiği ve özellikle kortikosteroid enjeksiyonu olmak üzere diğer birçok yöntemden daha iyi bir genel güvenlik sağladığı tespit edilmiştir (200).

Gosens ve ark., 100 LE hastasında PRP veya kortikosteroid enjeksiyonunun 2 yıl takip süresiyle, VAS ve DASH skorlarını üzerine etkilerini karşılaştırmıştır. Kortikosteroid grubu tedavi sonrası 4. haftada daha düşük VAS skorları gösterse de, 26.-52.-104. hafta kontrollerinde PRP grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmiştir. Öte yandan kortikosteroid grubunun takiplerinde DASH skorları başlangıç seviyelerine geri dönerken, PRP grubunun skorları önemli ölçüde iyileşmiştir. Sonuç olarak kronik LE hastalarında PRP tedavisi, 2 yıllık takip sonrasında bile kortikosteroid enjeksiyonunun göre ağrıyı daha belirgin azaltmış ve fonksiyonu önemli ölçüde arttırmıştır. Ayrıca, bu araştırma kapsamında, izlem süresince ek tedaviye ihtiyaç duyan hastalar da belirlenmiştir. PRP grubunda, 3 ameliyat ve 3 kortikosteroid reenjeksiyonu; Kortikosteroid grubunda 6 ameliyat, 1 kortikosteroid reenjeksiyonu ve 7 PRP reenjeksiyon gerçekleştirilmiş. Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda PRP'nin uzun dönemde maliyet açısından daha etkin olduğu sonucuna varmışlardır (201).

Merolla ve ark., 101 kronik LE hastasında USG eşliğinde PRP enjeksiyonu ve artroskopik lateral dirsek debridman işleminin etkinliğini karşılaştırmış. Sonuçlar, VAS, PRTEE ve el dinamometresi ile kavrama kuvveti ölçülmesi ile değerlendirilmiş ve hastalar 2 yıl takip edilmiştir. Her iki grup da takiplerde tüm ölçümlerde anlamlı iyileşme göstermiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda, 104. haftada genel ağrı ve gece ağrısı skorlarında artroskopi lehine anlamlılık bulunmuştur. Sonuç olarak PRP enjeksiyonu ve artroskopik ECRB gevşetilmesinin her ikisi de kısa ve orta vadede etkili olduğu gösterilmiştir (202). Çalışmamızın 4.hafta ve 12.hafta sonuçları sham PRP'ye kıyasla PRP uygulanan grupta üstün olması, bu sonuçları desteklemektedir.

Montalvan ve ark., iki intratendinöz PRP enjeksiyonunun yeni başlayan LE (≤ 3 ay) üzerine etkilerini araştırmıştır. Toplam 50 hasta, USG eşliğinde PRP veya Sham PRP enjeksiyonu yapılarak 12 ay takip edilmiştir. Sonuçlar, VAS, Roles–Maudsley skoru ve ECRB'nin izometrik kasılması esnasındaki ağrısı ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak 6 ve 12 aylık takiplere PRP enjeksiyonu, salin enjeksiyonlarından daha

etkili bulunmamıştır (203). Bu çalışmada enjeksiyonlar USG eşliğinde yapılmasına rağmen, iğne ile önce lateral epikondilde kemik temas alınmış sonrasında tendonun derin, medium ve yüzeysel liflerine solüsyon verilmiştir. Bizim çalışmamızda PRP solüsyonun tam olarak tendinopatik alana uygulanması, etkinliğini artırmış olabilir. Ayrıca bu çalışmada PRP enjeksiyonu öncesi peritendinöz alana lidokain uygulanmıştır. Lokal anesteziklerin tendon iyileşme mekanizması üzerine olumsuz etkileride göz ardı edilmemelidir.

Ağrı üzerinde elde edilen bu olumlu etkiler hem ESWT hem de PRP uygulaması ile ilişkilendirilebilir. ESWT'nin ağrı kesici etkisi hiperstimülasyon analjezisi, substance P ve kalsitonin geniyle ilişkili peptit (CGRP) ekspresyonu yoluyla açılanabilmektedir (16). PRP ile tedavi edilen LE hastalarında sitokin düzeylerinin klinik etkisi ile ilişkisini araştıran bir çalışmada, TGF- β düzeyi, Mayo performans skoru ve MRG derecesindeki iyileşme arasında anlamlı pozitif korelasyon bulunması PRP'deki TGF- β 'nın LE tedavisinde rol oynayabileceğini desteklemektedir (204). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu şekilde grupların takiplerinde VAS skorlarında anlamlı iyileşme oldu. PRP ve ESWT'nin beraber uygulandığı grubun hareket ve gece skorlarında diğer gruplara üstünlüğü, bahsi geçen moleküler etkilerin additif etkinliği neticesinde ortaya çıktığını düşünmekteyiz.

LE'de kavrama kuvveti, hastalığın ciddiyetini, tedaviye yanıtı ve fonksiyonel iyileşmeyi değerlendirmek için yararlı bir objektif ölçümdür. Çoğu çalışmada kavrama kuvveti, analog ekranla donatılmış bir Jamar el dinamometresi kullanılarak ölçülmüştür (200). Biz de çalışmamızda elin kavrama kuvveti değerlendirmelerinde Jamar el dinamometresini kullandık.

ESWT ve terapötik Ultrason'un LE'de ağrı ve fonksiyonelliğin geri kazanılmasında etkinliğinin karşılaştırıldığı bir meta-analizde, beş randomize kontrollü çalışma değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, ESWT grubunda 1.-3.-6. ay kontrollerinde US'ye göre daha düşük VAS skorları elde edilmiştir. Ayrıca el kavrama gücü, 3.ay da ESWT grubunda daha yüksek gözlenmiştir (205).

USG eşliğinde PRP ve kortikosteroid enjeksiyonunun VAS, DASH, PRTEE ve el kavrama gücü skorlarını üzerine etkilerini karşılaştırıldığı güncel bir yayında, VAS, DASH ve PRTEE skorlarının 3 aylık kısa süreli takiplerinde kortikosteroid grubunda daha iyi, 2 yıllık uzun süreli takipte ise PRP grubu skorlarında daha iyi

olduğu gösterilmiştir. Öte yandan, el kavrama gücü skorlarının takiplerde her iki grupta iyileşme gösterirken, 2. yıl kontrollerinde, gruplar arası anlamlı fark saptanmamıştır (206).

Çalışmamızda her üç grupta da, el kavrama kuvvetlerinin takiplerinde anlamlı iyileşme olduğu görüldü. T1 ölçümünde PRP+ESWT+EGZ grubunun, sadece SHAM PRP+ESWT+EGZ grubuna; T2 ölçümünde PRP+ESWT+EGZ grubunun SHAM PRP+ESWT+EGZ ve ESWT+EGZ gruplarına karşı üstünlüğü saptandı. Grupların takiplerinde ağrı skorlarında görülen iyileşmenin, hastaların kavrama gücünde yansıdığını ve Jamar skorlarının iyileştiğini düşünmekteyiz.

LE’de güvenilir, tekrarlanabilir ve duyarlı bir araç olduğu tespit edilen PRTEE’yi çalışmamızda kol ağrısı ve fonksiyonu değerlendirmek amacıyla kullandık (178). Her üç grupta da, grup içi takiplerinde anlamlı iyileşme olduğu görüldü. Gruplar karşılaştırıldığında T2 ölçümlerinde, PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon ve PRTEE-total değerlerinde, PRP+ESWT+EGZ grubunun sadece ESWT+EGZ grubuna üstün olduğu saptandı.

Alessio-Mazzola ark., 63 kronik LE hastasında USG eşliğinde PRP enjeksiyonu ve USG eşliğinde ESWT uygulanması etkinliğini 2 yıl retrospektif olarak Roles-Maudsley (RM) skoru, QuickDASH, VAS ve PRTEE ile değerlendirmiştir. Her iki tedavi yönteminde QuickDASH, VAS, RM ve PRTEE skorlarında anlamlı iyileşme göstermiştir. Gruplar arasında nüks oranı ve değerlendirme parametreleri açısından fark bulunmamıştır. Ancak semptomların düzelmesi arasındaki ortalama süre ve normal aktivitelere dönüş süresi açısından PRP grubu üstün bulunmuştur (193).

Bayram ve ark., LE hastalarında ESWT’nin etkinliğini VAS, PRTEE ve el dinamometresi ile kavrama kuvveti üzerinden değerlendirmişlerdir. Hastalara haftada bir olmak üzere 3 seans ESWT (10 Hz, 1.9 bar, 2000 atım) tedavisi uygulayarak tedaviden 1 ay sonra değerlendirmişlerdir. Sonuçlara göre, VAS ve PRTEE skorları anlamlı düzeyde azalmış ve kavrama gücü anlamlı olarak artmıştır. Ancak yazarlar kontrol grubunun olmamasını ve az sayıda hasta ile değerlendirme yapılmasını çalışmanın kısıtlılığı olarak bildirmiştir (207). Bizim çalışmamız daha geniş örneklem büyüklüğüyle PRTEE sonuçlarında olumlu etki koymasıyla, literatürü bu yönüyle desteklemektedir.

Quick-DASH anketi, üst ekstremitenin yaralanmasının yol açtığı fonksiyonel kısıtlılıkları ve aktivite sınırlamalarını ölçmek için kullanılır. Bu anketin psikometrik nitelikleri, çeşitli ekstremitte yaralanmalarına dair çok sayıda araştırmada incelenmiş ve anketin hem güvenilir hem de geçerli olduğu, ayrıca meydana gelen değişiklikleri etkili bir şekilde yansıttığı tespit edilmiştir (208). Çalışmamızda üst ekstremitenin fonksiyonel kısıtlılıkları değerlendirmek amacıyla kullandığımız Quick-DASH anketinde her üç grupta da, grup içi takiplerinde anlamlı iyileşme olduğu görüldü. Gruplar karşılaştırıldığında T2 ölçümlerinde, PRP+ESWT+EGZ grubunun diğer gruplara üstün olduğu bulundu.

LE tedavisinde PRP ve kortikosteroidlerin etkinliğinin karşılaştırıldığı bir meta-analizde, 7 randomize kontrollü çalışma incelenmiştir. Kortikosteroid enjeksiyonu, 4. hafta ve 8. hafta kontrollerinde anlamlı derecede üstün DASH skoru sağlamıştır. Ancak 24 haftalık takipte, PRP, kortikosteroidlere göre anlamlı derecede daha düşük VAS skoru ve DASH skoru elde etmiştir (209). PRP'nin fonksiyonellik üzerindeki katkısı bizim yayıнымızda da bu literatürle paralellik göstermiştir.

Wong ve ark., 34 LE tanılı hastayı iki gruba ayırmış ve ilk gruba haftada iki kez akupunktur tedavisi, ikinci gruba ise haftada bir kez ESWT tedavisi olmak üzere toplam üç hafta süresince tedavi uygulanmıştır. Hastaların takip DASH skorlarında her iki tedavi grubunda da fonksiyonel iyileşme açısından belirgin bir fark saptanmamıştır (210). Farklı bir şekilde, bizim çalışmamıza göre daha kısa süreli takip periyoduyla (tedavi sonrası 2. hafta) yapılan değerlendirmelerde, ESWT'nin tendon üzerindeki hücresel düzeydeki proliferatif etkilerinin aylar boyunca gelişebileceği düşünüldüğünde, bu etkilerin gözlemlenmesi için yeterli zamanın geçmemiş olması söz konusu olabilir.

Katılımcıların genel yaşam kalitesi, yaşam kalitesinin 8 boyutunu temsil eden 8 alt ölçekten oluşan, kendi kendine uygulanan 36 maddelik genel bir sağlık durumu göstergesi olan SF-36 kullanılarak değerlendirildi. SF-36 yaşam kalitesini ölçmede, farklı hastalıkların yükünün tahmin edilmesinde, klinik uygulamadaki sonuçların izlenmesinde ve tıbbi tedavi etkilerinin değerlendirilmesinde yararlı olduğu kanıtlanmış bir araçtır (179). Her üç grupta da, grup içi SF-36'nın tüm alt parametrelerinin takiplerinde anlamlı iyileşme olduğu görüldü. Gruplar arası kıyaslamada, PRP+ESWT+EGZ grubunun SHAM PRP+ESWT+EGZ grubuna karşı

üstünlüğü T1’de genel sağlık algısında, T2’de fiziksel fonksiyon alt parametresinde; ESWT+EGZ grubuna karşı üstünlüğü T2’de genel sağlık algısı alt parametresinde görüldü.

Yalvaç ve ark., 50 hastada LE tedavisinde ESWT ve terapötik ultrasonun etkinliğini tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 1. ay kontrollerle karşılaştırmıştır. Tüm hastalar VAS, el kavrama gücü, algometre, QuickDASH, PRTEE ve SF-36 ile değerlendirilmiştir. Her iki grupta da zaman içerisinde tüm parametrelerde anlamlı iyileşme görülmüştür. Her iki grup arasında ESWT lehine olan algometre skorları dışında anlamlı fark bulunmamıştır (211).

Staples ve ark., ultrason eşliğinde ESWT’nin kısa ve orta vadede LE hastalarında ağrı ve fonksiyon üzerine etkilerini VAS, DASH, SF-36 ve el kavrama kuvveti araştırmıştır. Çalışmaya katılan 68 hasta 3 seans gerçek ESWT veya subterapötik dozda ESWT almak üzere gruplara ayrılmış ve 6. hafta, 3. ay ve 6. ayda takip edilmiştir. 6 aylık takip süresi boyunca her iki grup içinde SF-36 açısından değerlendirildiğinde, ağrı ve işlevlerdeki kayda değer iyileşmelere rağmen, hastaların hâlâ bir miktar ağrı yakınması ve fonksiyonel kısıtlılıklara sahip olduğu ortaya konulmuştur (212). Bu araştırmalarda, ESWT’nin tek başına yaşam kalitesinde anlamlı bir iyileşme sağladığı gösterilemezken, çalışmamızın dizaynının ESWT’nin PRP enjeksiyonu ile kombine edilmiş olması, bu iki yöntemin bir arada kullanılmasının genel sağlık durumu ve fonksiyonellik üzerindeki olası artırıcı etkisini ortaya koymamıza olanak tanıdığını düşünmekteyiz.

Ultrasonografi (USG), tendon patolojilerinin değerlendirilmesi için güvenilir bir yöntemdir. European Society of Musculoskeletal Radiology (ESSR)’ye göre, LE için ultrason muayenesi ilk seviyede tercih edilen tekniktir. USG, tanının yanı sıra, hastalığın tedavisi için yapılan enjeksiyonların yönlendirilmesi amacıyla da kullanılmaktadır (110). Birçok çalışmada lateral epikondilitli hastalardaki ultrasonografik özellikler tanımlamıştır. Bizde çalışmamızda USG ile common ekstansör tendon (CET) kalınlığı, hipoekojenite, neovaskülerite heterojenite, kemik anormallliği ve Total USG Skalası Skorunu (TUSS) değerlendirdik. Çalışmamızda gruplar tedavi öncesinde USG parametreleri açısından homojen dağılmıştı. Her üç grupta da, grup içi CET kalınlık, hipoekojenite ve TUSS takiplerinde anlamlı iyileşme olduğu görüldü. Neovaskülerite ise sadece PRP+ESWT+EGZ ve SHAM

PRP+ESWT+EGZ gruplarının değişimlerinde istatistiksel anlamlı fark gösterdi. Heterojenite ve kemik anormalliği takiplerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Gruplar arası kıyaslama yapıldığında, tüm ultrasonografik değerlendirme parametrelerinde T1 ve T2 ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptanmadı.

Lateral epikondilitin gelişiminde, ortak ekstansör tendonun kalınlaşması yaygın bir bulgudur ve tedavi ile bu kalınlığın azalması beklenir. Bu değişim ultrasonografi yardımıyla ölçülebilir; fakat klinik olarak 'anlamlı' kabul edilebilecek tendon kalınlığındaki azalmanın miktarını belirlemek zordur. Mevcut bazı çalışmalarda ultrasonografik yöntemlerle ortak ekstansör tendon kalınlığında herhangi bir değişikliğin tespit edilmediği, buna karşın tendon kalınlığında azalma veya artmanın olduğunu bildiren araştırmalar da bulunmaktadır.

Gündüz ve ark., 59 LE hastasını üç gruba ayırarak fizik tedavi yöntemleri (sıcak paket, ultrason tedavisi ve friksiyon masajı), lokal kortikosteroid enjeksiyonu ve ESWT'nin (bir gün aralıklı olmak üzere 10 seans 4 Hz, 1.4 bar, 500 atım) terapötik etkilerini klinik ve ultrasonografik olarak karşılaştırmıştır. Tüm hastalar VAS, el kavrama gücü ve parmak gücü parametreleri açısından tedavi öncesi, 1.-3.-6.aylarda ve ultrasonografik (CET kalınlığı ve ekojenitesi, lateral epikondilin kemik korteksi) olarak tedavi öncesi ve 6.ayda değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, her 3 grupta da ağrı ve kavrama kuvveti üzerine erken dönemde olumlu etkileri izlenirken, ESWT'nin kavrama gücünde oluşturduğu artışın daha uzun süre boyunca devam ettiği görülmüştür. Öte yandan bu tedavi yöntemlerinde ultrasonografik bulgular ilk altı ayda değişmemiştir (213).

Özmen ve ark., 40 LE hastasını üç gruba ayırarak ultrason tedavisi, ESWT (4 Hz, 1.4 bar, 1500 atım toplam 3 seans) ve Kinesio bantlamanın (KT) klinik ve sonografik etkilerini karşılaştırmıştır. VAS skorları tüm gruplarda anlamlı derecede azalırken, PRTEE skorları, ultrason grubu ve ESWT gruplarında 2 hafta ve 8 hafta sonra, KT grubunda ise 8 hafta sonra anlamlı düzeyde azalmıştır. CET kalınlıkları, yalnızca ESWT grubunda 8 hafta sonra anlamlı derecede azalmıştır (117). Çalışmamız, bu sonuçlarla uyumlu olarak, kısa (4. hafta) ve orta (12. hafta) dönem takiplerde her üç grupta da klinik parametrelerdeki anlamlı iyileşmelerin yanı sıra, ultrasonografik olarak CET kalınlıklarında da önemli düzeltilmeler gözlemlediğimizi ortaya koymuştur.

Şahbaz ve ark., 74 LE hastasını üç gruba ayırarak egzersiz (germe ve eksantrik kuvvetlendirme egzersizleri), ESWT (10 Hz, 1.8 bar, 2000 atım toplam 3 seans) +egzersiz ve PRP+egzersizin etkilerini araştırmıştır. Tüm hastalar VAS, DASH, PRTEE el kavrama gücü ultrasonografik (CET kalınlığı) olarak tedavi öncesi ve 1.-2.-3.-6.aylarda değerlendirilmiştir. Altıncı ayda VAS, DASH, PRTEE, el kavrama kuvveti değerlerinde tüm gruplar arasında anlamlı iyileşme saptanmıştır. Egzersizle birlikte PRP'nin kronik LE hastalarında ağrı ve fonksiyonellik açısından egzersiz veya ESWT'ye üstün olduğu gösterilmiştir. Öte yandan USG ile değerlendirilen ekstansör tendon kalınlığı anlamlı farklılık gösterilememiştir (165). Bizim çalışmamızda ise, USG ile CET kalınlığı lateral epikondilde longitudinal alınan statik görüntüde epitendon'a dik bir çizginin uzunluğu ile ölçülmesi, standardize bir yöntem kullanılması takiplerde olumlu sonuçlar elde edilmesine yol açmış olabilir.

Krogh ve ark., 60 LE hastasını üç gruba ayırarak tek doz PRP, glukokortikoid ve plasebo (salin) enjeksiyonunun etkilerini araştırmıştır. Hastalar PRTEE ve USG (CET kalınlığı ve renkli Doppler aktivitesi) ile 3 ay takip edilmiştir. Ultrasonografik olarak glukokortikoid, PRP ve saline kıyasla hem renkli Doppler aktivitesini hem de tendon kalınlığını önemli ölçüde azaltmıştır (214).

Lateral epikondili ve CET'i kaplayan rekürren radyal arter, radyal kollateral arterin arka dalı ve interosseöz rekürren arter anastomozu yüzeysel bir vasküler pleksus oluşturur. LE'li hastalarda CET'in yüzeysel liflerini saran ve bunlara nüfuz eden, histolojik olarak hipertrofik bir nörovasküler ağ tanımlanmıştır. Diğer yandan vasküler ağ, CET içerisinde düzgün bir şekilde dağılmamıştır ve zengin bir subkütanöz pleksus tarafından perfüze edilen yüzeysel katmanların aksine, derin kısım neredeyse avaskülerdir. Lateral tendinopatiden şüphelenilen hastalarda USG'de doppler aktivitesi devam eden tendinopatinin güçlü bir göstergesi olduğu (her ne kadar patognomonik olmasa da) düşünülmektedir. Çalışmamızda hem sham (salin) hem de gerçek PRP uygulamasının teknik olarak tendon penetresyonu sağlanarak tendinopatik bölgeye infüze edilmiştir. Şu anda mevcut olan kanıtlara dayanarak, enjekte edilen maddenin kimyasal etkilerinden ziyade USG eşliğinde enjeksiyon prosedürünün mekanik etkilerinin daha önemli bir rol oynayabileceği görülmektedir. Tendonun penetrasyonundan sonra, mezenkimal hücrelerin proliferasyonu ve farklılaşmasında rol oynayan transkripsiyon faktörleri, inflamatuvar yanıtlarda rol oynayan genler ve anjiyogenez yolları düzenlenerek iyileşme yanıtını modüle eder. Histolojik olarak,

iğnenin patolojik tendon dokusu içindeki ileri-geri hareketleri, tendon mikro mimarisini mekanik olarak güçlendiren/stabilize eden granülasyon dokusunun oluşmasında etkilidir (215). Çalışmamızda klinik olarak elde edilen iyileşmenin yanı sıra doppler aktivitesinde paralel şekilde azalması, tedavi sonrası tendinopatik alanda görülen iyileşmenin bir diğer kanıtı olarak düşünülebilir.

İzokinetik cihazda kuvvet ölçümü hasta değerlendirmelerinde belirli bir kas veya kas grubunun izole bir şekilde değerlendirilebilen ve ölçümleri tekrarlanabilen, karşılaştırılabilen ve objektif veriler sunan bir sistemdir (183). Bizde çalışmamızda bilek ekstansör ve fleksör kuvvetini İzokinetik dinamometre cihazı ile değerlendirdik. Her üç grupta da, fleksiyon ve ekstansiyon kas gücü değerlendirmeleri takiplerinde anlamlı iyileşme olduğu görüldü. Gruplar karşılaştırıldığında, T1 ve T2 ölçümlerinde PRP+ESWT+EGZ grubu, SHAM PRP+ESWT+EGZ grubuna fleksiyon ve ekstansiyon kas gücü değerlendirmelerinde üstün; ancak sadece T1 ölçümünde ESWT+EGZ grubuna ekstansiyon kas gücü değerlendirmelerinde üstün bulundu.

Tezel ve ark., 48 kronik LE hastasında kinezyo bantlamanın (KT) VAS, PRTEE, el dinamometresi ile kavrama kuvveti ve izokinetik cihaz ile bilek ekstansör kuvveti üzerine etkilerini değerlendirmiştir. Ağrı ve fonksiyonellik düzeyleri hem KT hem de sham gruplarında anlamlı düzeyde iyileşme gösterse de gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Tedavi sonunda her iki grupta da izokinetik cihazla ölçülen el bileği ekstansör kaslarının kuvvetinde herhangi bir iyileşme bulunamamıştır (187).

Uysal ve ark., 104 diz osteoartrit hastasında ESWT ve sham ESWT'nin VAS, eklem hareket açıklığı ve izokinetik cihaz ile kas performansı üzerine etkilerini değerlendirmiştir. Tedavi sonu, 1.-3.ay değerlendirmelerinde diz ekstansiyonunun tepe tork değerleri her iki grupta da iyileşme gösterecek şekilde, gruplar arası karşılaştırmada ESWT grubu lehine anlamlı iyileşme gözlemlenmiştir (216).

Güncel çalışmalar lateral epikondilit inflamatuvar bir süreçten ziyade yoğun fibroblastların, vasküler hiperplazinin ve düzensiz kollajenin varlığı ile karakterize edilen dejeneratif bir süreç olduğunu göstermektedir (90). Dolayısıyla NSAİİ ve kortikosteroidler gibi tedavi yöntemleri tendinopatileri tedavi etmek yerine yalnızca semptomatik rahatlama sağlamaktadır (191). Bizde dejeneratif süreç sonrası etkilenen tendonların, rejeneratif tedavi modaliteler ile yönetiminin daha optimal olabileceğini

düşünmekteyiz. Bir meta-analizde PRP, alternatif diğer tedavilere kıyasla tendon ve bağ yaralanmaları ve patolojilerinde hem kısa hem de uzun süreli ağrı gidermede etkili olabilmektedir (191). Benzer şekil çok sayıda yayın, osteoartrit ve farklı tendinopati türleri de dahil olmak üzere birçok kas-iskelet sistemi bozukluğunun tedavisinde ESWT'nin etkinliğini ve güvenliğini kanıtlamıştır (192).

Çalışmamızın literatüre katkısı açısından güçlü yönleri bulunmaktadır. Kronik LE hastalarında ESWT ve PRP gibi iki ayrı rejeneratif modalitenin, tek başına etkinliklerini değerlendirmenin ötesinde, kombine halde kullanılmasının additif etki ile elde edilen iyilik halinin uzamasına katkı sağlayıp sağlamadığı araştıran bildiğimiz kadarıyla literatürde ilk çalışmadır. Her 3 tedavi grubunda homojen bir hasta popülasyonundan oluşmaktaydı. Tedavi sonrası 3.ay kontrolü ile PRP'nin orta dönem etkileri de gözlemlendi. Uygulanan tüm enjeksiyonların USG eşliğinde gerçekleştirilmesi, tendinopatik alanın tam olarak tespit edilmesine ve işlemin etkinliğinin artmasına katkı sağladı. USG ile yapılan değerlendirmelerin, literatürde belirtilen yüksek duyarlılık ve özgüllük değerlerine ulaşacak biçimde tasarlanması, tanı ve takip süreçlerinde sağlanan verilerin güvenilirliğini arttırdı. USG ölçümlerinin hastaların klinik durumları ve uygulanan tedavilere karşı kör olan, sonografi konusunda deneyimli bir klinisyen tarafından aynı cihaz ile gerçekleştirilmesi, bias riskini ve bireysel değişkenliği önemli ölçüde minimize etmiştir. Ayrıca bildiğimiz kadarıyla, PRP ve ESWT'nin el bileği ekstansör ve fleksör kuvveti üzerindeki etkilerini izokinetik cihaz gibi objektif bir araç kullanarak değerlendiren ilk çalışmadır.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları vardır. Çalışmanın sadece bir merkezde gerçekleştirilmiş ve bulgular genel nüfusu yansıtmaması konusunda sınırlılıklar oluşturmıştır. Hastaların ağrısını değerlendirmek için algometre gibi niceliksel ağrı ölçümü yapabilen bir cihazın kullanılmamıştır. PRP enjeksiyonundan sonra gözlenen iyileşmelerin, çeşitli büyüme faktörlerinin tetiklenmesi sonucu olduğu düşünülürse, çalışmamızda tedaviye yanıtını değerlendirebilmek amacıyla serum seviyelerinin incelenmemiş olması bir diğer kısıtlılıktır. Hastaların etik açıdan tedavisiz kalamayacağı için tüm gruplar ESWT ve ev egzersiz programı alacak şekilde çalışma planlanmıştır.

Sonuç olarak prospektif, randomize, kontrollü olarak planlamış olduğumuz çalışmamızda, yaygın olarak birçok kas iskelet sistemi hastalığında kullanılan

ekstrakorporeal şok dalga tedavisine (ESWT) ve plateletten zengin plazma (PRP) lateral epikondilit tedavisinde oldukça etkilidir. Bu iki tedavinin beraber kullanılması ağrı, fonksiyonellik, el kavrama kuvveti ve yaşam kalitesi gibi klinik parametreler üzerine, ESWT'nin tek başına kullanılmasından daha üstün bulunmuştur. Ancak bu tedavi yöntemleri ultrasonografik parametreler üzerine etkili olsada, birbirlerine üstünlüğü gösterilememiştir.



6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Lateral epikondilit hastalarında ev egzersiz programı ve ESWT tedavisine ek olarak PRP veya Sham PRP enjeksiyonlarının eklenmesinin ağrı, kas gücü, fonksiyonel aktiviteler, yaşam kalitesi ve USG parametrelerine olan kısa ve orta dönem etkinliğini araştırdığımız çalışmamızın sonuçlarına göre;

1. Çalışmaya aldığımız hastaların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, meslek, sistemik hastalık, önceki aldığı tedaviler, dominant ekstremit, semptomatik ekstremit ve semptom süreleri) her iki grupta benzer olup homojen dağılmaktaydı.
2. Her üç tedavi grubunun zamansal takiplerinde VAS istirahat, VAS hareket, VAS gece, el kavrama kuvveti, PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon, PRTEE-total, Quick DASH, SF-36 alt parametreleri, USG değerlendirmeleri (CET kalınlığı, hipoekojenite ve TUSS), İzokinetik Dinamometre Cihazı ile yapılan fleksiyon ve ekstansiyon kas gücü değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler saptandı.
3. VAS hareket ve VAS gece skorları karşılaştırıldığında, T1 ve T2 ölçümlerinde PRP+ESWT+EGZ grubunun, diğer gruplara kıyasla daha üstün olduğu gözlemlendi. VAS istirahat skorları takiplerinde gruplar arası anlamlı fark olmadığı bulundu.
4. El kavrama kuvvetlerinin T1 ölçümünde PRP+ESWT+EGZ grubunun, sadece SHAM PRP+ESWT+EGZ grubuna; T2 ölçümünde PRP+ESWT+EGZ grubunun SHAM PRP+ESWT+EGZ ve ESWT+EGZ gruplarına karşı üstünlüğü saptandı.
5. PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon ve PRTEE-total değerlerinde, T2 ölçümlerinde PRP+ESWT+EGZ grubunun sadece ESWT+EGZ grubuna üstün olduğu saptandı.
6. Quick DASH skorlarının T2 ölçümlerinde, PRP+ESWT+EGZ grubunun diğer gruplara üstün olduğu bulundu.
7. Tüm ultrasonografik değerlendirme parametrelerinde T1 ve T2 ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptanmadı.
8. İzokinetik Dinamometre cihazı ile yapılan kas gücü değerlendirmelerinde T1 ve T2 ölçümlerinde PRP+ESWT+EGZ grubu, SHAM PRP+ESWT+EGZ grubuna fleksiyon ve ekstansiyon kas gücü değerlendirmelerinde üstün

bulundu. Ancak sadece ekstansiyon kas gücü değerlendirmelerinde, T1 ölçümünde bu durum ESWT+EGZ grubuna lehineydi.

9. Lateral epikondiliti olan hastalarda egzersiz ve ESWT birlikte uygulanan PRP'nin, etkin ve güvenilir bir tedavi yöntemi olarak kullanılabileceği ve bu klinik etkinliğin sürdürülebilirliği sonucuna varıldı.



7. KAYNAKLAR

1. Landesa-Piñeiro L, Leirós-Rodríguez R. Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2022;35(3):463–77.
2. Karanasios S, Tsamasiotis GK, Michopoulos K, Sakellari V, Gioftsos G. Clinical effectiveness of shockwave therapy in lateral elbow tendinopathy: systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2021;35(10):1383–98.
3. Shiri R, Viikari-Juntura E, Varonen H, Heliövaara M. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol.* 2006;164(11):1065–74.
4. Shiri R, Viikari-Juntura E. Lateral and medial epicondylitis: role of occupational factors. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2011;25(1):43–57.
5. Kaminsky SB, Baker CL Jr. Lateral epicondylitis of the elbow. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2003;7(4):179–89.
6. 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. *Am J Ind Med.* 2013;56(4):400–9.
7. Tarpada SP, Morris MT, Lian J, Rashidi S. Current advances in the treatment of medial and lateral epicondylitis. *J Orthop.* 2018;15(1):107–10.
8. Pitzer ME, Seidenberg PH, Bader DA. Elbow Tendinopathy. *Medical Clinics of North America.* 2014;98(4):833–49.
9. Duncan J, Duncan R, Bansal S, Davenport D, Hacker A. Lateral epicondylitis: the condition and current management strategies. *Br J Hosp Med (Lond).* 2019;80(11):647–51.
10. Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS, Abdus-Samee M, Tytherleigh-Strong G, Rushton N. Lateral epicondylitis: a review of pathology and management. *Bone Joint J.* 2013;95-B(9):1158–64.
11. Levin D, Nazarian LN, Miller TT, O’Kane PL, Feld RI, Parker L, et al. Lateral epicondylitis of the elbow: US findings. *Radiology.* 2005;237(1):230–4.
12. Hong QN, Durand MJ, Loisel P. Treatment of lateral epicondylitis: where is the evidence? *Joint Bone Spine.* 2004;71(5):369–73.
13. Borkholder CD, Hill VA, Fess EE. The efficacy of splinting for lateral epicondylitis: a systematic review. *J Hand Ther.* 2004;17(2):181–99.

14. Waseem M, Nuhmani S, Ram CS, Sachin Y. Lateral epicondylitis: a review of the literature. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2012;25(2):131–42.
15. Speers CJ, Bhogal GS, Collins R. Lateral elbow tendinosis: a review of diagnosis and management in general practice. *Br J Gen Pract.* 2018;68(676):548–9.
16. van der Worp H, van den Akker-Scheek I, van Schie H, Zwerver J. ESWT for tendinopathy: technology and clinical implications. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21(6):1451–8.
17. Mei-Dan O, Lippi G, Sánchez M, Andia I, Maffulli N. Autologous platelet-rich plasma: a revolution in soft tissue sports injury management? *Phys Sportsmed.* 2010;38(4):127–35.
18. Marx RE. Platelet-rich plasma: evidence to support its use. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62(4):489–96.
19. Fornalski S, Gupta R, Lee TQ. Anatomy and biomechanics of the elbow joint. *Tech Hand Up Extrem.* 2003;7(4):168–78.
20. Neumann DA. *Kinesiology of the Musculoskeletal System* (5 th Ed.), Elsevier Mosby, Philadelphia, 2002:133–71.
21. Xiao K, Zhang J, Li T, Dong Y-L, Weng X-S. Anatomy, definition, and treatment of the “terrible triad of the elbow” and contemplation of the rationality of this designation: Terrible triad of the elbow. *Orthop Surg.* 2015;7(1):13–8.
22. Willis E, Iii B, Genuario JW, Bell JE. Anatomy and Physical Examination of the Elbow. *Oper Tech Orthop.* 2009;19:190–8.
23. Açar Hİ, Bektaş U, Ay Ş. Dirsek eklemi anatomisi ve instabilitesi - Anatomy and instability of elbow joint. *TOTBİD Dergisi.* 2011;10(1):7-17.
24. Rooker JC, Smith JRA, Amirfeyz R. Anatomy, surgical approaches and biomechanics of the elbow. *Orthop Trauma.* 2016;30(4):283–90.
25. Stanley H. *Physical examination of the spine and extremities*, Appleton-Century-Crofts, New York, 1976.
26. Putz R, Pabs R. *Sobotta insan anatomisi atlası*, Beta Basın Yayın Dağıtım, Münih, 2001.
27. White TD, Black MT, Folkens PA. *Human Osteology* (3rd ed.), Academic Press, San Diego, CA, 2011.
28. Miyasaka KC. Anatomy of the elbow. *Orthopedic Clinics of North America.* 1999;30(1):1–13.

29. Bryce CD, Armstrong AD. Anatomy and Biomechanics of the Elbow. *Orthopedic Clinics of North America*. 2008;39(2):141–54.
30. Arıncı K, A. Elhan. *Anatomi* (1. cilt.), Güneş Kitabevi, Ankara, 1995:58–60.
31. Karbach LE, Elfar J. Elbow instability: Anatomy, biomechanics, diagnostic maneuvers, and testing. *J Hand Surg Am*. 2017;42(2):118–26.
32. Netter FH. *The Netter collection of medical illustrations*, Güneş Kitabevi, Ankara, 2009.
33. Drake R, Vogl AW, Mitchell A, Tibbitts R, Richardson P. *Gray's atlas of anatomy international edition* (3rd ed.), Churchill Livingstone, New York, NY, 2020.
34. Tomsick S, Petersen B. Normal anatomy and anatomical variants of the elbow. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2010;14(04):379–93.
35. Villaseñor-Ovies P, Vargas A, Chiapas-Gasca K, Canoso JJ, Hernández-Díaz C, Saavedra MÁ, et al. Clinical anatomy of the elbow and shoulder. *Reumatol Clin*. 2012;8:13–24.
36. Jamieson RP, Ek ET. Isolated proximal radioulnar joint instability: Anatomy, clinical presentation, and current treatment options. *JBJS Rev*. 2020;8(5):169–169.
37. Malagelada F, Dalmau-Pastor M, Vega J, Golanó P. *Elbow Anatomy*. Sports Injuries, Springer, Berlin, Heidelberg, 2014:1–30.
38. Martin S, Sanchez E. Anatomy and biomechanics of the elbow joint. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2013;17(05):429–36.
39. King GJ, Morrey BF, An KN. Stabilizers of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg*. 1993;2(3):165–74.
40. O'Driscoll SW, Morrey BF, An KN. Intraarticular pressure and capacity of the elbow. *Arthroscopy*. 1990;6(2):100–3.
41. Alcid JG, Ahmad CS, Lee TQ. Elbow anatomy and structural biomechanics. *Clin Sports Med*. 2004;23(4):503–17.
42. Dugas JR, Ostrander RV, Cain EL, Kingsley D, Andrews JR. Anatomy of the anterior bundle of the ulnar collateral ligament. *J Shoulder Elbow Surg*. 2007;16(5):657–60.
43. Pollock JW, Brownhill J, Ferreira LM, McDonald CP, Johnson JA, King GJ. Effect of the posterior bundle of the medial collateral ligament on elbow stability. *J Hand Surg Am*. 2009;34(1):116–23.

44. Stein JM, Cook TS, Simonson S, Kim W. Normal and variant anatomy of the elbow on magnetic resonance imaging. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2011;19(3):609–19.
45. Gilroy AM, MacPherson BR, Wikenheiser J, Schuenke M, Schulte E, Schumacher U. *Atlas of anatomy* (4th ed.), Thieme Medical, New York, 2021.
46. Martin BF. The annular ligament of the superior radio-ulnar joint. *J Anat*. 1958; 92(3):473-82.
47. O'Driscoll SW, Horii E, Morrey BF, Carmichael SW. Anatomy of the ulnar part of the lateral collateral ligament of the elbow. *Clinical Anatomy*. 1992;5(4):296–303.
48. Stroyan M, Wilk KE. The functional anatomy of the elbow complex. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1993;17(6):279–88.
49. Sanal HT, Chen L, Haghighi P, Trudell DJ, Resnick DL. Annular ligament of the elbow: MR arthrography appearance with anatomic and histologic correlation. *AJR Am J Roentgenol*. 2009;193(2):122-126.
50. Celli A. Anatomy and biomechanics of the elbow. In: Celli A, Celli L, Morrey BF (eds), *Treatment of Elbow Lesions*. Springer, Milano, 2008:1–11.
51. Morrey BF, Sanchez-Sotelo J, Morrey ME. *Morrey's The Elbow and Its Disorders*. (5th ed.) Elsevier, Philadelphia, 2017.
52. Spinner M, Kaplan EB. The quadratus ligament of the elbow-its relationship to the stability of the proximal radio-ulnar joint. *Acta Orthop Scand*. 1970;41(6):632–47.
53. LaStayo PC, Lee MJ. The forearm complex: anatomy, biomechanics and clinical considerations. *J Hand Ther*. 2006;19(2):137–44.
54. McGinley JC, Kozin SH. Interosseous membrane anatomy and functional mechanics. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;383(383):108–22.
55. Martin BF. The oblique cord of the forearm. *J Anat*. 1958;92(4):609–15.
56. Martinoli C, Bianchi S, Zamorani MP, Zunzunegui JL, Derchi LE. Ultrasound of the elbow. *Eur J Ultrasound*. 2001;14(1):21–7.
57. Moore KL, Agur A, Dalley AF. *Moore's Essential Clinical Anatomy* (6th ed.), Wolters Kluwer; 2019.
58. Noteboom T, Cruver R, Keller J, Kellogg B, Nitz AJ. Tennis elbow: a review. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1994;19(6):357–66.

59. Yap SH, Griffith JF, Lee RKL. Imaging bicipitoradial bursitis: a pictorial essay. *Skeletal Radiol.* 2019;48(1):5–10.
60. Finlay K. The Elbow. In: O'Neill, J.M. (eds), *Musculoskeletal Ultrasound*. Springer, New York, 2008:77–101.
61. Hoppenfeld S, de Boer P, Buckley R. *Surgical exposures in orthopaedics: The anatomic approach*. (5th ed.), Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, PA, 2016.
62. Özkan M. Radyal sinir ile ilgili tuzak nöropatiler. *Totbid Dergisi.* 2015;14(6):548–54.
63. Maniker AH. *Operative Exposures in Peripheral Nerve Surgery*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2005.
64. Preston DC, Shapiro BE. *Electromyography and neuromuscular disorders : clinical-electrophysiologic-ultrasound correlations*. Elsevier, Philadelphia, PA, 2020.
65. Molina P, Bour AE, Oberlin C, Nzeusseu C, Vanwijck A. The posterior interosseous nerve and the radial tunnel syndrome: An anatomical study. *Int Orthop.* 1998;22(2):102–6.
66. Walkowski AD, Goldman EM. *Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Forearm Extensor Carpi Radialis Brevis Muscle*. In: StatPearls, 2022.
67. Taylor SA, Hannafin JA. Evaluation and Management of Elbow Tendinopathy. *Sports Health.* 2012;4(5):384.
68. Netter FH. *Atlas of Human Anatomy*. (7th ed.) Elsevier, Philadelphia, PA, 2019.
69. Lockard M. Clinical biomechanics of the elbow. *J Hand Ther.* 2006;19(2):72–81.
70. De Haan J, Schep N, Eygendaal D, Kleinrensink GJ, Tuinebreijer WE, Den Hartog D. Stability of the Elbow Joint: Relevant Anatomy and Clinical Implications of In Vitro Biomechanical Studies. *Open Orthop J.* 2011;5:168–76.
71. O'Driscoll SW, Jupiter JB, King GJ, Hotchkiss R, Morrey BF. The Unstable Elbow. *J Bone Joint Surg.* 2000;82:724–38.
72. Morrey BF, Tanaka S, An KN. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop Relat Res.* 1991;(265):187–95.
73. Jazrawi LM, Zuckerman JD, Young BH, Day MS. Day MS: Biomechanics of the Elbow. In: Nordin M, Frankel VH (eds.), *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System* (4th ed.), Lippincott Williams & Wilkins, 2001:345-362.

74. Runge F. Zur Genese and Behandlung des Schreiberskrampfes. Berl Klin Wochenschr. 1873;10:245–8.
75. Thurston AJ. The early history of tennis elbow: 1873 to the 1950s. Aust N Z J Surg. 1998;68(3):219–24.
76. Izaak FK, Frank T. Arthroscopic Techniques in the Elbow. In: Bentley G (eds.), European Surgical Orthopaedics and Traumatology. Springer; 2014.
77. Ahmed AF, Rayyan R, Zikria BA, Salameh M. Lateral epicondylitis of the elbow: an up-to-date review of management. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2023;33(2):201–6.
78. Cutts S, Gangoo S, Modi N, Pasapula C. Tennis elbow: A clinical review article. J Orthop. 2020;17:203–7.
79. 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):939-41.
80. Nirschl RP. The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study. Ann Transl Med. 2015;3(10):133.
81. Korthals-de Bos IBC, Smidt N, van Tulder MW, Rutten-van Mölken MPMH, Adèr HJ, van der Windt DAWM, et al. Cost effectiveness of interventions for lateral epicondylitis: results from a randomised controlled trial in primary care. Pharmacoeconomics. 2004;22(3):185–95.
82. Stegink-Jansen CW, Bynum JG, Lambropoulos AL, Patterson RM, Cowan AC. Lateral epicondylosis: A literature review to link pathology and tendon function to tissue-level treatment and ergonomic interventions. J Hand Ther. 2021;34(2):263–97.
83. Bishai SK, Plancher KD. The basic science of lateral epicondylosis: Update for the future. Tech Orthop. 2006;21(4):250–5.
84. Herquelot E, Guéguen A, Roquelaure Y, Bodin J, Sérazin C, Ha C, et al. Work-related risk factors for incidence of lateral epicondylitis in a large working population. Scand J Work Environ Health. 2013;39(6):578–88.
85. van Rijn RM, Huisstede BMA, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. Rheumatology (Oxford). 2009;48(5):528–36.
86. Davies C. Self-treatment of lateral epicondylitis (tennis elbow): trigger point therapy for triceps and extensor muscles. J Bodyw Mov Ther. 2003;7(3):165–72.

87. De Smedt T, de Jong A, Van Leemput W, Lieven D, Van Glabbeek F. Lateral epicondylitis in tennis: update on aetiology, biomechanics and treatment. *Br J Sports Med.* 2007;41(11):816-9.
88. Roh YH, Oh M, Ho Noh J, Gong HS, Goo, Baek H. Effect of Metabolic Syndrome on the Functional Outcome of Corticosteroid Injection for Lateral Epicondylitis: Retrospective Matched Case-Control Study. *Sci Rep.* 2017;7(1):10845.
89. Krogh TP, Fredberg U, Ellingsen T. Chronic lateral epicondylitis—new perspectives on injection strategies and ultrasound evaluation. In: Wolf JM, (eds) *Tennis Elbow* (1st ed.), Springer, Boston, MA, US; 2015:23–31.
90. Kraushaar BS, Nirschl RP. Current concepts review - tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81(2):259–78.
91. Nirschl RP. Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sports Med.* 1992;11(4):851–70.
92. Kannus P. Etiology and pathophysiology of chronic tendon disorders in sports. *Scand J Med Sci Sports.* 1997;7(2):78–85.
93. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. A new integrative model of lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med.* 2009;43(4):252–8.
94. Boushel R, Langberg H, Green S, Skovgaard D, Bülow J, Kjær M. Blood flow and oxygenation in peritendinous tissue and calf muscle during dynamic exercise in humans. *J Physiol.* 2000;524(1):305–13.
95. Schneeberger AG, Masquelet AC. Arterial vascularization of the proximal extensor carpi radialis brevis tendon. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;398(398):239–44.
96. Bales CP, Placzek JD, Malone KJ, Vaupel Z, Arnoczky SP. Microvascular supply of the lateral epicondyle and common extensor origin. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(4):497–501.
97. Laban MM, Iyer R, Tamler MS. Occult periarthrosis of the shoulder: a possible progenitor of tennis elbow. *Am J Phys Med Rehabil.* 2005;84(11):895–8.
98. Konarski W, Poboży T. A clinical overview of the natural course and management of lateral epicondylitis. *Orthopedics.* 2023;46(4):210–8.
99. Plancher KD, Halbrecht J, Lourie GM. Medial and lateral epicondylitis in the athlete. *Clin Sports Med.* 1996;15(2):283–305.
100. Tosti R, Jennings J, Sowards JM. Lateral epicondylitis of the elbow. *Am J Med.* 2013;126(4):357.e1-6.

101. Meunier M. Lateral epicondylitis/extensor tendon injury. *Clin Sports Med.* 2020;39(3):657–60.
102. Vicenzino B. Lateral epicondylalgia: a musculoskeletal physiotherapy perspective. *Man Ther.* 2003;8(2):66–79.
103. Fedorczyk JM. Elbow Tendinopathies: Clinical Presentation and Therapist's Management of Tennis Elbow. In: Skirven TM, Osterman AL, Fedorczyk J, Amadio PC (eds), *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity.* Elsevier, Philadelphia, PA, 2011:1098–108.
104. Roles NC, Maudsley RH. Radial Tunnel Syndrome, Resistant Tennis Elbow as a Nerve Entrapment. *J Bone Joint Surg Br.* 1972;54(3):499–508.
105. Gardner RC. Tennis elbow: diagnosis, pathology and treatment: nine severe cases treated by a new reconstructive operation. *Clin Orthop.* 1970;72:248–53.
106. Dorf ER, Chhabra AB, Golish SR, McGinty JL, Pannunzio ME. Effect of elbow position on grip strength in the evaluation of lateral epicondylitis. *J Hand Surg Am.* 2007;32(6):882–6.
107. Saroja G, Leo Aseer A, Sai V. Diagnostic accuracy of provocative tests in lateral epicondylitis. *Int J Physiother Res.* 2014;2(6):815–23.
108. Savnik A, Jensen B, Nørregaard J, Egund N, Danneskiold-Samsøe B, Bliddal H. Magnetic resonance imaging in the evaluation of treatment response of lateral epicondylitis of the elbow. *Eur Radiol.* 2004;14(6):964–9.
109. Kotnis NA, Chiavaras MM, Harish S. Lateral epicondylitis and beyond: imaging of lateral elbow pain with clinical-radiologic correlation. *Skeletal Radiol.* 2012;41(4):369–86.
110. Sconfienza LM, Albano D, Allen G, Bazzocchi A, Bignotti B, Chianca V, et al. Clinical indications for musculoskeletal ultrasound updated in 2017 by European Society of Musculoskeletal Radiology (ESSR) consensus. *Eur Radiol.* 2018;28(12):5338–51.
111. Krogh TP, Fredberg U, Christensen R, Stengaard-Pedersen K, Ellingsen T. Ultrasonographic assessment of tendon thickness, Doppler activity and bony spurs of the elbow in patients with lateral epicondylitis and healthy subjects: a reliability and agreement study. *Ultraschall Med.* 2013;34(5):468–74.
112. Gürçay E, Karaahmet ÖZ, Kara M, Onat ŞŞ, Ata AM, Ünlü E, et al. Ultrasonographic evaluation of the radial nerves in patients with unilateral refractory lateral epicondylitis. *Pain Med.* 2017;18(3):396–402.

113. Connell D, Burke F, Coombes P, McNealy S, Freeman D, Pryde D, et al. Sonographic examination of lateral epicondylitis. *AJR Am J Roentgenol*. 2001;176(3):777–82.
114. Clarke AW, Ahmad M, Curtis M, Connell DA. Lateral elbow tendinopathy: correlation of ultrasound findings with pain and functional disability. *Am J Sports Med*. 2010;38(6):1209–14.
115. Pompilio da Silva M, Tamaoki MJS, Blumetti FC, Belloti JC, Smidt N, Buchbinder R. Electrotherapy modalities for lateral elbow pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018;(6):CD013041.
116. Waugh EJ, Jaglal SB, Davis AM, Tomlinson G, Verrier MC. Factors associated with prognosis of lateral epicondylitis after 8 weeks of physical therapy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(2):308–18.
117. Özmen T, Koparal SS, Karataş Ö, Eser F, Özkurt B, Gafuroğlu TÜ. Comparison of the clinical and sonographic effects of ultrasound therapy, extracorporeal shock wave therapy, and Kinesio taping in lateral epicondylitis. *Turk J Med Sci*. 2021;51(1):76–83.
118. Grewal R, Pipicelli JG, Kaminski DS, Chinchalker SJ. Role of Therapy and Rehabilitation. In: Wolf JM (eds.) *Tennis Elbow Clinical Management*. Springer, New York, 2015:39–60.
119. Ma KL, Wang HQ. Management of lateral epicondylitis: A narrative literature review. *Pain Res Manag*. 2020;2020:6965381.
120. Gerr F, Marcus M, Monteilh C, Hannan L, Ortiz D, Kleinbaum D. A randomised controlled trial of postural interventions for prevention of musculoskeletal symptoms among computer users. *Occup Environ Med*. 2005;62(7):478–87.
121. Werner RA, Franzblau A, Gell N, Hartigan A, Ebersole M, Armstrong TJ. Predictors of persistent elbow tendonitis among auto assembly workers. *J Occup Rehabil*. 2005;15(3):393–400.
122. Smidt N, van der Windt DAWM, Assendelft WJJ, Devillé WLJM, Korthals-de Bos IBC, Bouter LM. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2002;359(9307):657–62.
123. Aydın A, Atıç R. Comparison of extracorporeal shock-wave therapy and wrist-extensor splint application in the treatment of lateral epicondylitis: a prospective randomized controlled study. *J Pain Res*. 2018;11:1459–67.
124. Sadeghi-Demneh E, Jafarian F. The immediate effects of orthoses on pain in people with lateral epicondylalgia. *Pain Res Treat*. 2013;2013:353597.

125. Meyer NJ, Pennington W, Haines B, Daley R. The effect of the forearm support band on forces at the origin of the extensor carpi radialis brevis: a cadaveric study and review of literature. *J Hand Ther.* 2002;15(2):179–84.
126. Giray E, Karali-Bingul D, Akyuz G. The effectiveness of kinesiotaping, sham taping or exercises only in lateral epicondylitis treatment: A randomized controlled study. *PM R.* 2019;11(7):681–93.
127. Sevier TL, Wilson JK. Treating lateral epicondylitis. *Sports Med.* 1999;28(5):375–80.
128. Wilson JJ, Best TM. Common Overuse Tendon Problems: A Review and Recommendations for Treatment. *Am Fam Physician.* 2005;72(5):811-8.
129. Manias P, Stasinopoulos D. A controlled clinical pilot trial to study the effectiveness of ice as a supplement to the exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2006;40(1):81–5.
130. Fedorczyk JM. Tennis elbow: blending basic science with clinical practice. *J Hand Ther.* 2006;19(2):146–53.
131. Stasinopoulos D, Stasinopoulou K, Johnson MI. An exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2005;39(12):944–7.
132. Sutton GS, Bartel MR. Soft-tissue mobilization techniques for the hand therapist. *J Hand Ther.* 1994;7(3):185–92.
133. Stasinopoulos D, Johnson MI. Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. *Br J Sports Med.* 2004;38(6):675–7.
134. Loew LM, Brosseau L, Tugwell P, Wells GA, Welch V, Shea B, et al. Deep transverse friction massage for treating lateral elbow or lateral knee tendinitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;(11):CD003528.
135. Karunanayake AL. Physical modalities used in rehabilitation of musculoskeletal injuries sustained during sports and physical exercises. *SL Jnl Sports & Exercise Med.* 2020;2(1):14–8.
136. Wilder RP, Jenkins J, Seto C. Treatment Techniques and special equipment. In: Braddom RL (eds.) *Physical Medicine & Rehabilitation*, Saunders Elsevier Inc, Philadelphia- USA, 2007:413–36.
137. Basford JR. Therapeutic Physical Agents. In: Delisa JA (eds.), *Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice*, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2005;251–70.

138. Luo D, Liu B, Gao L, Fu S. The effect of ultrasound therapy on lateral epicondylitis: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(8):e28822.
139. Boyraz I, Yildiz A, Koc B, Sarman H. Comparison of high-intensity laser therapy and ultrasound treatment in the patients with lumbar discopathy. *Biomed Res Int*. 2015;304–28.
140. Dunder U, Turkmen U, Toktas H, Ulasli AM, Solak O. Effectiveness of high-intensity laser therapy and splinting in lateral epicondylitis; a prospective, randomized, controlled study. *Lasers Med Sci*. 2015;30(3):1097–107.
141. Yürük Ö, Kırdı N. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2014;21(2):62–9.
142. Apaydın AH, Spor Hekimliğinde E. Spor Hekimliğinde ESWT Uygulamaları. *Turkish Journal of Sports Medicine*. 2015;50(2):65–76.
143. Ogden JA, Tóth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;387:8–17.
144. Wang CJ. An overview of shock wave therapy in musculoskeletal disorders. *Chang Gung Med J*. 2003;26(4):220–32.
145. Dıraçoğlu D. Kas-İskelet Sistemi Hastalıklarında Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi. *Türkiye Klinikleri J PM&R*. 2004;4(3):106–14.
146. Pattanittum P, Turner T, Green S, Buchbinder R. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for treating lateral elbow pain in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;(5):CD003686.
147. Immerman I, Szabo RM. Steroid Injections. In: Wolf JM (eds.), *Tennis Elbow*, Springer, New York Heidelberg Dordrecht London, 2015:61–72.
148. Kumar S, Stanley D, Burke NG, Mullett H. Tennis elbow. *Ann R Coll Surg Engl*. 2011;93(6):432–6.
149. Judson C, Wolf JM. Tennis Elbow: Blood and Platelet-Rich Plasma (PRP) Injections. In: Wolf JM (eds.), *Tennis Elbow*, Springer, New York Heidelberg Dordrecht London, 2015:73–83.
150. Pietrzak WS, Eppley BL. Platelet rich plasma: biology and new technology. *J Craniofac Surg*. 2005;16(6):1043–54.
151. Nguyen RT, Borg-Stein J, McInnis K. Applications of platelet-rich plasma in musculoskeletal and sports medicine: an evidence-based approach. *PM R*. 2011;3(3):226–50.
152. Sampson S, Gerhardt M, Mandelbaum B. Platelet rich plasma injection grafts for musculoskeletal injuries: a review. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2008;1(3–4):165–74.

153. 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. *Am J Sports Med.* 2010;38(2):255–62.
154. Raeissadat SA, Sedighipour L, Rayegani SM, Bahrami MH, Bayat M, Rahimi R. Effect of platelet-rich plasma (PRP) versus autologous whole blood on pain and function improvement in tennis elbow: A randomized clinical trial. *Pain Res Treat.* 2014;19:1525.
155. Arirachakaran A, Sukthuyat A, Sisayanarane T, Laoratanavoraphong S, Kanchanatawan W, Kongtharvonskul J. Platelet-rich plasma versus autologous blood versus steroid injection in lateral epicondylitis: systematic review and network meta-analysis. *J Orthop Traumatol.* 2016;17(2):101–12.
156. Clinkscales CM. Alternative treatments for tennis elbow: Acupuncture, prolotherapy, and shock wave lithotripsy. In: Wolf JM (eds.), *Tennis Elbow*, Springer, New York Heidelberg Dordrecht London, 2015:85–92.
157. Köroğlu Ö, Örsçelik A, Karasimav Ö, Demir Y, Solmaz İ. Is 5% dextrose prolotherapy effective for radicular low back pain? *Gulhane Med J.* 2019;61(3):123-7.
158. Akcay S, Gurel Kandemir N, Kaya T, Dogan N, Eren M. Dextrose prolotherapy versus normal saline injection for the treatment of lateral epicondylopathy: A randomized controlled trial. *J Altern Complement Med.* 2020;26(12):1159–68.
159. Bayat M, Raeissadat SA, Mortazavian Babaki M, Rahimi-Dehgolan S. Is dextrose prolotherapy superior to corticosteroid injection in patients with chronic lateral epicondylitis?: A randomized clinical trial. *Orthop Res Rev.* 2019;11:167–75.
160. 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. *J Bone Joint Surg.* 2007;89(2):255–60.
161. Wong SM, Hui ACF, Tong P-Y, Poon DWF, Yu E, Wong LKS. Treatment of lateral epicondylitis with botulinum toxin: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med.* 2005;143(11):793–7.
162. Trinh KV, Phillips S-D, Ho E, Damsma K. Acupuncture for the alleviation of lateral epicondyle pain: a systematic review. *Rheumatology (Oxford).* 2004;43(9):1085–90.

163. Mattie R, Wong J, McCormick Z, Yu S, Saltychev M, Laimi K. Percutaneous needle tenotomy for the treatment of lateral epicondylitis: A systematic review of the literature. *PM R*. 2017;9(6):603–11.
164. Nirschl RP. Mini-open surgery for lateral and medial epicondylitis (tendinosis). In: Wolf JM (eds.), *Tennis Elbow*, Springer, New York Heidelberg Dordrecht London, 2015:99–121.
165. Şahbaz T, Medin Ceylan C, Karacay BÇ, Korkmaz MD, Dıracoğlu D. Comparison of platelet-rich plasma and extracorporeal shock wave therapy in patients with chronic lateral epicondylitis: A prospective, randomized-controlled study. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2021;67(4):490–501.
166. Peterson M, Butler S, Eriksson M, Svärdsudd K. A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clin Rehabil*. 2014;28(9):862–72.
167. Eraslan L, Yuce D, Erbilici A, Baltaci G. Does Kinesiotaping improve pain and functionality in patients with newly diagnosed lateral epicondylitis? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2018;26(3):938–45.
168. https://shockwavetherapy.org/fileadmin/user_upload/ISMST_Guidelines.pdf
169. Özyalvaç ON, Tüzüner T, Gürpınar T, Obut A, Acar B, Akman YE. Radiological and functional outcomes of ultrasound-guided PRP injections in intrasubstance meniscal degenerations. *J Orthop Surg*. 2019;27(2):2309499019852779.
170. Sussman WI, Williams CJ, Mautner K. Ultrasound-guided elbow procedures. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2016;27(3):573–87.
171. Peck E, Jelsing E, Onishi K. Advanced ultrasound-guided interventions for tendinopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2016;27(3):733–48.
172. Park G-Y, Kwon DR, Cho HK, Park J, Park JH. Distribution of platelet-rich plasma after ultrasound-guided injection for chronic elbow tendinopathies. *J Sports Sci Med*. 2017;16(1):1–5.
173. Misailidou V, Malliou P, Beneka A, Karagiannidis A, Godolias G. Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *J Chiropr Med*. 2010;9(2):49–59.
174. Innes E. Handgrip strength testing: A review of the literature. *Aust Occup Ther J*. 1999;46(3):120–40.
175. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*. 2011;40(4):423–9.

176. Macdermid J. Update: The Patient-rated Forearm Evaluation Questionnaire is now the Patient-rated Tennis Elbow Evaluation. *J Hand Ther.* 2005;18(4):407–10.
177. Overend TJ, Wuori-Fearn JL, Kramer JF, MacDermid JC. Reliability of a patient-rated forearm evaluation questionnaire for patients with lateral epicondylitis. *J Hand Ther.* 1999;12(1):31–7.
178. Altan L, Ercan I, Konur S. Reliability and validity of Turkish version of the patient rated tennis elbow evaluation. *Rheumatol Int.* 2010;30(8):1049–54.
179. Wang R, Wu C, Zhao Y, Yan X, Ma X, Wu M, et al. Health related quality of life measured by SF-36: a population-based study in Shanghai, China. *BMC Public Health.* 2008;8(1):292.
180. Ince S, Eyvaz N, Dündar Ü, Toktaş H, Yeşil H, Eroglu S, et al. Clinical efficiency of high-intensity laser therapy in patients with cervical radiculopathy: A 12-week follow-up, randomized, placebo-controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2023;10.
181. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N, Memiş A. Kısa form-36 (SF36)’nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Derg.* 1999;12:102–6.
182. Palaniswamy V, Ng SK, Manickaraj N, Ryan M, Yelland M, Rabago D, et al. Relationship between ultrasound detected tendon abnormalities, and sensory and clinical characteristics in people with chronic lateral epicondylalgia. *PLoS One.* 2018;13(10):e0205171.
183. Hupli M, Sainio P, Hurri H, Alaranta H. Comparison of trunk strength measurements between two different isokinetic devices used at clinical settings. *J Spinal Disord.* 1997;10(5):391–7.
184. Tsepis E, Giakas G, Vagenas G, Georgoulis A. Frequency content asymmetry of the isokinetic curve between ACL deficient and healthy knee. *J Biomech.* 2004;37(6):857–64.
185. Gökçen N, Benlidayı İC, Başaran S. Isokinetic Test and Exercises in Knee Osteoarthritis. *Arch Med Rev J.* 2015;24(2):228–38.
186. Ellenbecker TS, Roetert EP, Riewald S. Isokinetic profile of wrist and forearm strength in elite female junior tennis players. *Br J Sports Med.* 2006;40(5):411–4.
187. Tezel N, Can A, Karaahmet Ö, Gürçay E. The effects of kinesiotaping on wrist extensor strength using an isokinetic device in patients with chronic lateral epicondylitis: A randomized-controlled trial. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2020;66(1):60–6.

188. Luk JKH, Tsang RCC, Leung HB. Lateral epicondylalgia: midlife crisis of a tendon. *Hong Kong Med J*. 2014;20(2):145–51.
189. Stasinopoulos D, Stasinopoulos I. Comparison of effects of eccentric training, eccentric-concentric training, and eccentric-concentric training combined with isometric contraction in the treatment of lateral elbow tendinopathy. *J Hand Ther*. 2017;30(1):13–9.
190. Liu C-F, Aschbacher-Smith L, Barthelery NJ, Dymment N, Butler D, Wylie C. What we should know before using tissue engineering techniques to repair injured tendons: a developmental biology perspective. *Tissue Eng Part B Rev*. 2011;17(3):165–76.
191. Chen X, Jones IA, Park C, Vangsness CT Jr. The efficacy of platelet-rich plasma on tendon and ligament healing: A systematic review and meta-analysis with bias assessment. *Am J Sports Med*. 2018;46(8):2020–32.
192. Simplicio CL, Purita J, Murrell W, Santos GS, Dos Santos RG, Lana JFSD. Extracorporeal shock wave therapy mechanisms in musculoskeletal regenerative medicine. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(3):309–18.
193. Alessio-Mazzola M, Repetto I, Biti B, Trentini R, Formica M, Felli L. Autologous US-guided PRP injection versus US-guided focal extracorporeal shock wave therapy for chronic lateral epicondylitis: A minimum of 2-year follow-up retrospective comparative study. *J Orthop Surg*. 2018;26(1):2309499017749986.
194. Mishra A, Pavelko T. Treatment of chronic elbow tendinosis with buffered platelet-rich plasma. *Am J Sports Med*. 2006;34(11):1774–8.
195. Sharma P, Maffulli N. Biology of tendon injury: healing, modeling and remodeling. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2006;6(2):181–90.
196. Gerberich SG, Priest JD. Treatment for lateral epicondylitis: variables related to recovery. *Br J Sports Med*. 1985;19(4):224–7.
197. Farrar JT, Young JP, LaMoreaux L, Werth JL, Poole MR. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*. 2001;94(2):149–58.
198. Karaca İ, Gül H, Erel S. Comparison of extracorporeal shock wave therapy and high-intensity laser therapy on pain, grip strength, and function in patients with lateral epicondylalgia: a randomized controlled study. *Lasers Med Sci*. 2022;37(8):3309–17.
199. Yang T-H, Huang Y-C, Lau Y-C, Wang L-Y. Efficacy of radial extracorporeal shock wave therapy on lateral epicondylosis, and changes in the common extensor tendon stiffness with pretherapy and posttherapy in real-time

sonoelastography: A randomized controlled study: A randomized controlled study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(2):93–100.

200. Yao G, Chen J, Duan Y, Chen X. Efficacy of extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis: A systematic review and meta-analysis. *Biomed Res Int.* 2020;2064781.
201. Gosens T, Peerbooms JC, van Laar W, den Ouden BL. Ongoing positive effect of platelet-rich plasma versus corticosteroid injection in lateral epicondylitis: a double-blind randomized controlled trial with 2-year follow-up: A double-blind randomized controlled trial with 2-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2011;39(6):1200–8.
202. Merolla G, Dellabiancia F, Ricci A, Mussoni MP, Nucci S, Zanolli G, et al. Arthroscopic debridement versus platelet-rich plasma injection: A prospective, randomized, comparative study of chronic lateral epicondylitis with a nearly 2-year follow-up. *Arthroscopy.* 2017;33(7):1320–9.
203. Montalvan B, Le Goux P, Klouche S, Borgel D, Hardy P, Breban M. Inefficacy of ultrasound-guided local injections of autologous conditioned plasma for recent epicondylitis: results of a double-blind placebo-controlled randomized clinical trial with one-year follow-up. *Rheumatology (Oxford).* 2016;55(2):279–85.
204. Lim W, Park SH, Kim B, Kang SW, Lee JW, Moon YL. Relationship of cytokine levels and clinical effect on platelet-rich plasma-treated lateral epicondylitis. *J Orthop Res.* 2018;36(3):913–20.
205. Yan C, Xiong Y, Chen L, Endo Y, Hu L, Liu M, et al. A comparative study of the efficacy of ultrasonics and extracorporeal shock wave in the treatment of tennis elbow: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2019;14(1):248.
206. Kamble P, Prabhu RM, Jogani A, Mohanty SS, Panchal S, Dakhode S. Is ultrasound (US)-guided platelet-rich plasma injection more efficacious as a treatment modality for lateral elbow tendinopathy than US-guided steroid injection?: A prospective triple-blinded study with midterm follow-up. *Clin Orthop Surg.* 2023;15(3):454–62.
207. Bayram K, Yesil H, Dogan E. Efficacy of extracorporeal shock wave therapy in the treatment of lateral epicondylitis. *North Clin Istanbul.* 2014;1(1):33–8.
208. Düğer T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan BS, Ayhan Ç, Leblebicioğlu G. Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand-DASH). Anketi Türkçe Uyarlamasının Güvenirliliği ve Geçerliliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon Dergisi.* 2006;17:99–107.

209. Li A, Wang H, Yu Z, Zhang G, Feng S, Liu L, et al. Platelet-rich plasma vs corticosteroids for elbow epicondylitis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(51):18358.
210. Wong CW, Ng EY, Fung PW, Mok KM, Yung PS, Chan KM. Comparison of treatment effects on lateral epicondylitis between acupuncture and extracorporeal shockwave therapy. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*. 2016;24(7):21–6.
211. Yalvaç B, Mesci N, Geler Külçü D, Yurdakul OV. Comparison of ultrasound and extracorporeal shock wave therapy in lateral epicondylitis. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2018;52(5):357–62.
212. Staples MP, Forbes A, Ptaszniak R, Gordon J, Buchbinder R. A randomized controlled trial of extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis (tennis elbow). *J Rheumatol*. 2008;35(10):2038–46.
213. Gündüz R, Malas FÜ, Borman P, Kocaoğlu S, Özçakar L. Physical therapy, corticosteroid injection, and extracorporeal shock wave treatment in lateral epicondylitis. Clinical and ultrasonographical comparison. *Clin Rheumatol*. 2012;31(5):807–12.
214. Krogh TP, Fredberg U, Stengaard-Pedersen K, Christensen R, Jensen P, Ellingsen T. Treatment of lateral epicondylitis with platelet-rich plasma, glucocorticoid, or saline: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Sports Med*. 2013;41(3):625–35.
215. Ricci V, Mezian K, Cocco G, Tamborrini G, Fari G, Zunica F, et al. Ultrasonography for injecting (around) the lateral epicondyle: EURO-MUSCULUS/USPRM perspective. *Diagnostics (Basel)*. 2023;13(4):717.
216. Uysal A, Yildizgoren MT, Guler H, Turhanoglu AD. Effects of radial extracorporeal shock wave therapy on clinical variables and isokinetic performance in patients with knee osteoarthritis: a prospective, randomized, single-blind and controlled trial. *Int Orthop*. 2020;44(7):1311–9.

EK-2: İntihal Oranı

LATERAL EPİKONDİLİTLİ HASTALARDA EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİNE EKLENEN PLATELETEN ZENGİN PLAZMA TEDAVİSİNİN KLİNİK VE ULTRASONOGRAFİK OLARAK ETKİNLİĞİ.docx

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	acikbilim.yok.gov.tr Internet	2121 words — 7%
2	openaccess.bezmialem.edu.tr Internet	813 words — 3%
3	nek.istanbul.edu.tr:4444 Internet	673 words — 2%
4	abis-files.deu.edu.tr Internet	591 words — 2%
5	dergipark.org.tr Internet	122 words — < 1%
6	acikerisim.afsu.edu.tr Internet	92 words — < 1%
7	acikerisim.pau.edu.tr:8080 Internet	90 words — < 1%
8	hdl.handle.net Internet	60 words — < 1%

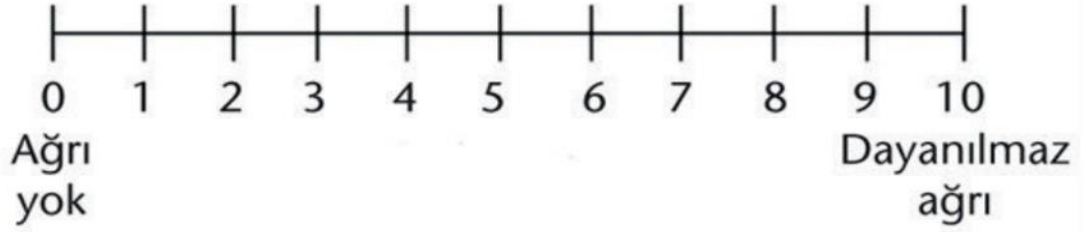
EK-3: Hasta Değerlendirme Formu

LE Olgu No		Tedaviye Başlangıç Tarihi		
Tedavi Protokolü		Meslek		
Baş Harfleri		Yaş/Cinsiyet	/	
Medeni Durum		Telefon		
Eğitim Düzeyi	Okuryazar değil İlk-ortaokul Lise Üniversite	Daha önce aldığı tedaviler	Medikal Tedaviler Enjeksiyon Fizik Tedavi	
Sistemik hastalık	Var Yok	Semptom süresi (ay)		
Dominant el	Sağ Sol	Semtomatik el:	Sağ Sol	
		T0	T1	T2
Visual Analog Scale	İstirahat			
	Hareket			
	Gece Ağrısı			
Jamar	Sempt El			
	Asemt El			
PRTEE	Ağrı			
	Fonksiyon			
	Toplam			
Quick DASH				
SF-36	Fiziksel Fonksiyon			
	Fiziksel Rol Kısıtlılığı			
	Emosyonel Rol Kısıtlılığı			
	Vitalite			
	Ruhsal Sağlık			
	Sosyal İşlevsellik			
	Ağrı			
	Genel Sağlık Algısı			
USG	CET Kalınlık			
	Hipoekojenite			
	Grade 0			
	Grade 1			
USG	Grade 2			
	Grade 3			
	Neovaskülerite			
	Grade 0			
USG	Grade 1			
	Grade 2			
	Grade 3			

	Heterojenite Yok Var			
	Kemik Anormalliği Yok Var			
	Total USG Skalası Skoru			
İzokinetik Kas Gücü Ölçümü	Fleksiyon Sempt			
	Ekstansiyon Sempt			
	Fleksiyon Asemt			
	Ekstansiyon Asemt			

EK-4: Vizüel Analog Ölçeği (VAS)

Visüel Analog Skalası (VAS)



EK-5: Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (PRTEE)

HASTA BAZLI ÖN KOL DEĞERLENDİRME ANKETİ

Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca kolunuz nedeniyle ne kadar ağrı ve zorluk çektiğinizi anlamamıza yardımcı olacaktır. Sizden istenen geçtiğimiz hafta boyunca kolunuzla ilgili bulgularınızın ortalama bulguları 0-10 arasında değişen bir ölçek içinde tanımlamanızdır. Lütfen anketin her iki tarafındaki soruların soruların HEPSİNE yanıt veriniz. Eğer listedeki aktivitelerden birinde bulunmadıysanız lütfen bu aktiviteyi yapmış olsaydınız ne kadar ağrı veya zorluk duyacağınızı TAHMİN EDİNİZ. Herhangi bir aktivitede hiç bulunmuyorsanız cevap anahtarı boyunca bir çizgi çekiniz.

Etkilenmiş Kolda AĞRI

Geçtiğimiz hafta içinde kolunuzda hissettiğiniz ortalama ağrı düzeyi en iyi tanımlayacak şekilde 0-10 arası ölçek içinde bir rakamı işaretleyiniz. 0 → Hiç ağrı duymadığınız, 10 → Hayal edebileceğiniz en kötü ağrıyı hissettiğiniz anlamına gelecektir.

Yaşadığınız zorluk için not veriniz (geçen hafta boyunca)

İstirahat ağrısı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tekrarlayıcı kol hareketi gerektiren iş yaparken	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bir alışveriş torbasını taşıırken	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
En düşük ağrınız	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
En yüksek ağrınız	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Etkilenmiş Koldaki İŞLEV

Spesifik (Özel) Aktiviteler

Aşağıdaki soruları geçen hafta boyunca etkilenen kolunuzla yaşadığınız zorluk derecesini değerlendirip uygun numarayı yuvarlak içine alarak cevaplayınız. 0→ hiç zorluk çekmediğinizi belirtirken, 10→ ise belirtilen işi yapamayacak derecede zorluk çektiğinizi ifade eder.

Kapı tokmağını çevirirken	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bir alışveriş torbasını taşıırken	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dolu bir kahve fincanını ağzınıza götürmek için kaldırıırken	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kavanoz kapağını açarken	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pantolonunuzu giyerken	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Çamaşır veya bulaşık bezini sıkarken	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Günlük Aktiviteler

Geçtiğimiz hafta boyunca aşağıdaki listede belirtilen günlük aktivitelerle ilgili ne kadar güçlük yaşadığınızı 0-10 arasında değişen ölçek üzerindeki rakamlardan birini işaretleyerek belirtiniz. Günlük aktivitelerden kastedilen kolunuzla ilgili sorun yaşamadığınız önceki dönemde yapmakta olduklarıdır. 0 hiç zorluk çekmediğinizi belirtirken, 10 ise yaşadığınız güçlüğü hareketi yapmanıza bile izin vermeyecek derecede olduğunu belirtmektedir.

Kişisel bakım aktiviteleri (giyinme, yıkanma)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ev işleri (temizlik vb.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
İş (normal işiniz) veya işiniz yok ise ana aktiviteniz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hobi ve spor aktiviteleri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

EK-6: Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick DASH)

Quick DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi)

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sorgulamaktadır. Her soruyu **son haftadaki** durumunuzu göz önüne alıp, sadece bir adet uygun şıkkı işaretleyerek cevaplayınız. Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız. Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.

	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1 - Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	☐	☐	☐	☐	☐
2 - Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek, tamirat yapmak vs.)	☐	☐	☐	☐	☐
3 - Alışveriş çantası ya da evrak çantası taşımak	☐	☐	☐	☐	☐
4 - Sırtınızı yıkamak.	☐	☐	☐	☐	☐
5 - Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	☐	☐	☐	☐	☐
6 - Kol, omuz veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (tenis oynamak, pinpon oynamak.)	☐	☐	☐	☐	☐
	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?	☐	☐	☐	☐	☐
	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?	☐	☐	☐	☐	☐
	Yok	Hafif	Orta	Bir hayli	Aşırı
9 - Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kol ağrınızın yoğunluğunu işaretleyiniz.	☐	☐	☐	☐	☐
10- Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kolunuzdaki karıncalanma (iğnelenme) yoğunluğunu işaretleyiniz.	☐	☐	☐	☐	☐
	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?	☐	☐	☐	☐	☐

Doncas E. Beaton (2005) *J Bone Joint Surg Am*, 2005 May; 87 (5): 1038

$$\text{Quick Dash Skoru} = \left[\left(\frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{\text{işaretli madde sayısı}} \right) - 1 \right] \times 25$$

(Eğer biden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanmamalıdır.)

**Toplam
QDASH
Skoru:**

■■■■■■■■■■

EK-7: Yaşam Kalitesi Değerlendirme Ölçeği (Short form 36 - SF-36)

SF-36 (Kısa Form 36)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

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

B1

1) Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?

Mükemmel
☐₁

Çok iyi
☐₂

İyi
☐₃

Orta
☐₄

Kötü
☐₅

B2

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

Bir yıl öncesinden
☐₁

Çok daha iyi
☐₂

Biraz iyi
☐₃

Hemen hemen aynı
☐₄

Biraz daha kötü
☐₅

Çok daha kötü
☐₆

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

B3

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

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

B4

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

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

B5

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

SF-36 (Kısa Form 36) Sayfa-2

B6

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

Hiç Etkilemedi ☐₁ Çok Az ☐₂ Orta Derecede ☐₃ Epeyce ☐₄ Çok Fazla ☐₅

B7

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

Hiç Olmadı ☐₁ Çok Az ☐₂ Hafif ☐₃ Orta ☐₄ Çok ☐₅ Pek Çok ☐₆

B8

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

Hiç Etkilemedi ☐₁ Biraz etkiledi ☐₂ Orta Derecede ☐₃ Epey Etkiledi ☐₄ Çok Etkiledi ☐₅

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

B9

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

B10

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

Sürekli ☐₁ Çoğu zaman ☐₂ Bazen ☐₃ Ara sıra ☐₄ Hiç bir zaman ☐₅

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

B11

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