

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

**LATERAL EPİKONDİLİT TEDAVİSİNDE KULLANILAN
İKİ FARKLI SPLİNTİN KLİNİK VE ULTRASONOGRAFİK
OLARAK ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI:
PROSPEKTİF RANDOMİZE KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA**

DR. KADİR SONGÜR

UZMANLIK TEZİ

İZMİR-2022

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

**LATERAL EPİKONDİLİT TEDAVİSİNDE KULLANILAN İKİ
FARKLI SPLİNTİN KLİNİK VE ULTRASONOGRAFİK
OLARAK ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI:
PROSPEKTİF RANDOMİZE KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA**

UZMANLIK TEZİ

DR. KADİR SONGÜR

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ

DOÇ. DR. BANU DİLEK

İZMİR-2022

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım hocalarım Sayın Prof. Dr. Özlen Peker'e, Sayın Prof. Dr. Elif Akalın'a, Sayın Prof. Dr. Özlem Şenocak'a, Sayın Prof. Dr. Selmin Gülbahar'a, Sayın Prof. Dr. Özlem El'e, Sayın Prof. Dr. Çiğdem Bircan'a, Sayın Doç. Dr. Ramazan Kızıl'a, Sayın Doç. Dr. Ebru Şahin'e, Sayın Doç. Dr. Banu Dilek'e ve Sayın Dr. Öğretim Üyesi Nihan Erdinç Gündüz'e teşekkürü borç bilirim.

İlk tez asistanı olduğumdan dolayı gurur duyduğum, tez danışmanlığımı yapan çok değerli Sayın hocam Doç. Dr. Banu Dilek'e tezimin her aşamasındaki yardım ve katkıları için ve uzmanlık eğitimim süresince her konuda desteği için en içten teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığımın ilk yıllarında mesleki öğrenim aşamalarında büyük emekleri olan Sayın Prof. Dr. Aliye Tosun'a, Sayın Prof. Dr. Ümit Seçil Demirdal'a, Sayın Prof. Dr. Neşe Ölmez Sarıkaya'ya, Sayın Doç. Dr. İlker Şengül'e, Sayın Doç. Dr. Ayhan Aşkın'a, Sayın Doç. Dr. Korhan Barış Bayram'a, Sayın Doç. Dr. Serpil Bal'a, Sayın Doç. Dr. Bengi Öz'e, Sayın Doç. Dr. Hikmet Koçyiğit'e ve birlikte çalışma fırsatı bulduğum bütün sevgili asistan arkadaşlarım, hemşire, fizyoterapist, teknisyen, personel ve sekreterlerimize teşekkür ederim.

Ayrıca tezimin istatistik aşamasındaki destek ve katkıları için Sayın Dr. Caner Baysan'a, tezime hasta bulma aşamasında önemli katkıları olan Dr. Ali Doğan'a, Dr. Zehra Dinç Demir'e, Dr. Selahattin Aydemir'e, Dr. Burak Duymaz'a, Dr. Oğuzcan Gökçay'a, Dr. Merve Ergüneş'e, Dr. İzel Topaloğlu'na, Dr. Deniz Başcılar'a, Dr. Mert Ustalar'a, Dr. Günay Eren'e, Dr. Sinan Özvarış'a, Dr. Ezgi Aydoğan Atlan'a, Dr. Hande Çökmüş Karaburun'a, Dr. Ali Kılıç'a, Dr. Yağmur Aydın'a, Dr. Aylin Altun'a, Dr. Nazrin Aghazada ve Dr. Atilla İlhan'a çok teşekkür ederim.

Asistanlığa birlikte başladığımız, en başından sonuna kadar omuz omuza verip tüm zorlukları aştığımız canım eş kıdemim Dr. Bekir Tetik'e, birlikte çok eğlendiğimiz sevgili eşi Gülfer Cansu Oral Tetik'e ve tez yazım aşamasındaki motivasyon kaynağım sevgili Kemal Tetik'e çok teşekkür ederim.

Her zaman destekleriyle yanımda olan, sevgisini her anında bana hissettiren, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan ve hayatımdaki en büyük şansım sevgili eşim Çisel Yazan Songür ve ailesine, benim için çok değerli olan, çocukluk dönemimden itibaren akademik hayatım için her türlü imkanı seferber eden ve benim için her zaman büyük fedakarlıklar yapan annem Nergiz Songür, babam Mehmet Songür, dayım Muharrem Şenel'e uzmanlık eğitimimin ve hayatımın her aşamasında yanımda olmaları sebebiyle sevgi ve minnetlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	IV
TABLO LİSTESİ.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ.....	VII
1.1. ÖZET.....	VIII
1.2. SUMMARY.....	X
2. GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
3. GENEL BİLGİLER.....	3
3.1. Dirsek Anatomisi.....	3
3.1.1. Kemik Yapılar ve Eklemler.....	3
3.1.2. Kapsülo-ligamentöz Yapılar.....	4
3.1.3. Kaslar.....	8
3.2. Dirsek Biyomekaniği.....	11
3.3. Lateral Epikondilit.....	12
3.3.1. Epidemiyoloji.....	12
3.3.2. Etiyoloji ve Risk Faktörler.....	13
3.3.3. Patoloji.....	14
3.4. Lateral Epikondilitli Hastaların Değerlendirilmesi.....	16
3.4.1. Klinik.....	16
3.4.2. Fizik Muayene.....	17
3.4.3. Fonksiyonel Değerlendirme.....	21
3.4.4. Laboratuvar İncelemeleri.....	21
3.4.5. Radyolojik Görüntülemeler.....	22
3.4.6. Tanı ve Ayırıcı Tanı.....	22
3.5. Lateral Epikondilit Tedavisi.....	24
3.5.1. Hasta Eğitimi ve İstirahat.....	24
3.5.1.1. Bekle-ve-Gör Politikası.....	25

3.5.1.2. Splint Kullanımı.....	25
3.5.1.3. Kinezyobantlama.....	26
3.5.2. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon.....	26
3.5.2.1. Buz Tedavisi.....	27
3.5.2.2. Egzersizler.....	27
3.5.2.3. Fizik Tedavi Ajanları.....	28
3.5.3. Medikal Tedavi.....	29
3.5.4. Alternatif Tedaviler.....	30
3.5.4.1. Akupunktur Tedavisi.....	30
3.5.4.2. Elektromanyetik Alan Tedavisi.....	31
4. GEREÇ ve YÖNTEM.....	32
4.1. Çalışma Dizaynı.....	35
4.2. Splintleme.....	35
4.3. Değerlendirme Parametreleri.....	37
4.3.1. VAS Skorları.....	37
4.3.2. Ağrı Duyarlılığının Değerlendirilmesi.....	37
4.3.3. El Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi.....	37
4.3.4. PRTEE Skoru.....	37
4.3.5. USG Parametreleri.....	39
4.4. İstatistiksel Analiz.....	41
5. BULGULAR.....	42
6. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	60
7. KAYNAKLAR.....	69
8. EKLER.....	81

EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı

EK-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formları – LEB, EBES ve Bekle-Gör grupları için

EK-3: Olgu Rapor Veri Kayıt Formu Örneği

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

LE: Lateral epikondilit

GYA: Günlük yaşam aktiviteleri

USG: Ultrasonografi

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

SOAİİ: Steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar

ESWT: Extra-corporeal shock wave therapy (Ekstra-korporal şok dalga tedavisi)

LEB: Lateral epikondilit bandı

EBES: El Bileği ekstansör splinti

PRTEE: Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (Hasta Bazlı Tenisçi Dirseği Değerlendirmesi)

HUE: Humero-ulnar eklem

MUKL: Medial ulnar kollateral ligaman

LKL: Lateral kollateral ligaman

HRE: Humero-radial eklem

PRUE: Proksimal radio-ulnar eklem

RKL: Radial kollateral ligaman

LUKL: Lateral ulnar kollateral ligaman

MEKRL: M. ekstansör karpi radialis longus

MEKRB: M. ekstansör karpi radialis brevis

MEKU: M. ekstansör karpi ulnaris

MEDK: M. ekstansör digitorum communis

KS: Kortikosteroid

PİS: Posterior interosseöz sinir

VAS: Vizüel Analog Skala

DASH: Disabilities of The Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (Kol-Omuz ve El Sorunları Anketi)

BTA: Bilgisayarlı tomografi artrografi

RTS: Radial tünel sendromu

PRP: Platelet-rich plasma (Trombositten zengin plazma)

BTX: Botulinum toksini

VKİ: Vücut kitle indeksi

ENMG: Elektronöromyografi



TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Hasta Akış Şeması

Tablo 2: Total USG Skalası Skorlaması

Tablo 3: Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Tablo 4: Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) USG ile ölçülen kapiteallar ve radiokapiteallar maksimum tendon kalınlıklarının (mm) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

Tablo 5: Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) total USG skalası ve alt parametrelerinin grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

Tablo 6: Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) VAS ile ölçülen istirahat, gece ve hareket ağrısı skorlarının grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

Tablo 7: Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) ölçülen el kavrama kuvvetlerinin (kg) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

Tablo 8: Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) algometre ile ölçülen ağrı duyarlılığının (kg) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

Tablo 9: Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) PRTEE ile ölçülen ağrı, fonksiyon ve total skorların grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

SEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Dirsek Eklemi Kemik ve Ligaman Yapıları

Şekil 2: Lateral Epikondilden Orjin Alan Ekstansör Kaslar

Şekil 3: Cozen's Testi

Şekil 4: Maudley's Testi

Şekil 5: Mill's Testi

Şekil 6: Lateral Epikondil Bandı (LEB)

Şekil 7: El Bilek Ekstansör Splinti (EBES)

Şekil 8: Etkilenen Taraf Kapiteallar (a) ve Radiokapiteallar (b) Bölge Ölçümü

Şekil 9: Sağlam Taraf Kapiteallar (a) ve Radiokapiteallar (b) Bölge Ölçümü

Şekil 10: Grade 2 Hipoekojenite (ince ok), Grade 1 Neovaskülerite (kalın ok)

ve Kemik Anormallığı (ok başı)

1.1.ÖZET

LATERAL EPİKONDİLİT TEDAVİSİNDE KULLANILAN İKİ FARKLI SPLİNTİN KLİNİK VE ULTRASONOGRAFİK OLARAK ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: PROSPEKTİF RANDOMİZE KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA

Kadir Songür

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

İZMİR, 2022

Amaç: Bu çalışmanın amacı lateral epikondilit tedavisinde kullanılan iki farklı splint olan lateral epikondilit bandı (LEB) ve el bilek ekstansör splintinin (EBES) klinik ve ultrasonografik olarak etkinliğinin karşılaştırılmasıdır.

Materyal ve Metod: Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine subakut dönemde (<12 hafta) başvuran, klinik ile ultrasonografik bulgular neticesinde unilateral lateral epikondilit tanısı alan 159 hasta alındı. Üç gruba randomize edilen hastalardan birinci gruba LEB (n=53) ve ikinci gruba EBES (n=53) 6 hafta süreyle verildi. Üçüncü gruptaki hastalar ise bekle-ve-gör yaklaşımıyla (n=53) 6 hafta boyunca izlendi. Tüm hastalar tedavi öncesi, tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. haftada değerlendirildi. Değerlendirme parametreleri olarak hastaların demografik özellikleri, ağrı için istirahat, gece ve hareket sırasındaki vizüel analog skala (VAS) skorları, ağrı duyarlılığı için algometrik ölçümleri, el kavrama kuvveti için dinamometrik ölçümleri, fonksiyonel durum için Hasta Bazlı Tenisçi Dirseği Değerlendirmesi (PRTEE) skorları, analjezik kullanım sıklığı, splint kullanım memnuniyeti ve ultrasonografik değişiklikler için kapitellar ile radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümleri ve total ultrasonografi (USG) skalası skoru (hipoekojenite, neovaskülarite, heterojenite, kemik anormallliği) kullanıldı. Primer sonlanım noktası olarak 6. hafta USG değerlendirme parametreleri (maksimum tendon kalınlığı ve total ultrasonografi skalası skoru); sekonder sonlanım noktaları olarak 6. hafta PRTEE skorları, VAS skoru, el kavrama kuvveti ve ağrı duyarlılığı ölçümleri olarak belirlenmiştir.

Bulgular: Çalışmaya katılan 159 (94 kadın ve 65 erkek) hastanın yaş ve semptom süresinin ortalama±standart sapmaları sırasıyla $46,86 \pm 8,63$ yıl ve $1,91 \pm 0,84$ ay idi. Gruplar arasında yaş, vücut kitle indeksi, atak öyküsü, dominant ve etkilenen taraf açısından anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Cinsiyet açısından gruplar arası anlamlı farklar mevcut olup EBES

grubunda kadın hasta sayısı LEB grubuna göre anlamlı olarak daha fazlaydı ($p<0.05$). Bekle-Gör grubunda diğer gruplara göre tekrarlı aktivite oranı ve travma öyküsü varlığı daha yüksekti ($p<0.05$). Hastaların semptom süresi LEB grubunda Bekle-Gör grubuna göre anlamlı olarak daha uzundu ($p<0.05$). Hastaların 6 haftalık takipleri sonucunda algometrik ölçümleri, VAS ve PRTEE skorlarında LEB ve EBES gruplarının Bekle-Gör grubuna göre üstünlüğü gösterilirken ($p<0.05$), maksimum tendon kalınlığı ölçümleri ve total USG skalası skorlarında üstünlüğü gösterilememiştir ($p>0.05$). Total USG skalası alt parametrelerinden yalnızca hipoekojenite skoru 6. haftada LEB grubunda Bekle-Gör grubuna göre anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0.05$). Ayrıca el kavrama kuvveti ölçümleri ve memnuniyet değerlendirmesinde LEB grubunun EBES grubuna göre üstünlüğü saptandı ($p<0.05$). Bekle-Gör grubunda oral parasetamol tedavisi ihtiyacı her iki splint grubuna göre anlamlı olarak fazlaydı ($p<0.05$).

Sonuç: Çalışmamızda her iki splintin (LEB ve EBES) 6 haftalık kullanımı ile subakut evre lateral epikondilit tedavisinde etkili yöntemler olduğu gösterilmiştir. LEB ve EBES'nin ağrı, fonksiyonel durum ve ağrı duyarlılığı ölçümlerine olan etkileri bekle-ve-gör yöntemine göre üstün olduğu gösterilirken, maksimum tendon kalınlığı ölçümleri ve total USG skalası skoru bakımından hipoekojenite skoru hariç üstünlüğü gösterilememiştir. Bununla birlikte LEB'nin EBES'e göre el kavrama kuvvetini ve memnuniyeti daha olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Lateral epikondilit, lateral epikondilit bandı, el bilek ekstansör splinti, ultrasonografi

1.2. SUMMARY

CLINICAL AND ULTRASONOGRAPHIC EFFECTIVENESS OF TWO DIFFERENT SPLINTS USED IN THE TREATMENT OF LATERAL EPICONDYLITIS: A PROSPECTIVE RANDOMIZED CONTROLLED STUDY

Kadir Songur

Dokuz Eylul University Medical School Hospital

Department of Physical Medicine and Rehabilitation

IZMIR, 2022

Introduction: This study aims to compare the clinical and ultrasonographic efficacy of two splints, lateral epicondylitis band (LEB) and wrist extensor splint (WES), used in the treatment of lateral epicondylitis.

Material and Methods: In this study, 159 patients diagnosed with unilateral epicondylitis because of clinical and ultrasonographic findings who applied to the outpatient clinic of Dokuz Eylul University Faculty of Medicine, Department of Physical Medicine and Rehabilitation in the subacute period (<12 weeks) were included. Of the patients randomized to three groups, LEB (n=53) was given to the first group and WES (n=53) to the second group for 6 weeks. The patients in the third group were followed for 6 weeks with a wait-and-see approach (n=53). All patients were evaluated before treatment, at 3 weeks after treatment, and at 6 weeks after treatment. Demographic characteristics of patients, visual analog scale (VAS) scores at rest, night, and movement for pain, algometric measurements for pain sensitivity, dynamometric measurements for hand grip strength, Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) scores for functional status, frequency of analgesic use, evaluation of satisfaction with splint use, capitellar-radiocapitellar region maximum tendon thickness measurements, and total ultrasonography (US) scale score (hypoechoogenicity, neovascularity, heterogeneity, bone abnormality) were used as patient evaluation parameters. US evaluation parameters at the 6th week (maximum tendon thickness and total ultrasonography scale score) were described as the primary outcome measure and secondary outcome measures were determined as 6th-week PRTEE scores, VAS score, hand grip strength, and pain sensitivity measures.

Results: The mean $\pm$ standard deviations of age and symptom duration of 159 (94 female and 65 male) patients included in the study were 46.86 ± 8.63 years and 1.91 ± 0.84 months, respectively. There was no significant difference between the groups concerning age,

body mass index, history of attack, and dominant or affected side ($p>0.05$). There were significant differences between the groups for gender, and the number of female patients in the WES group was significantly higher than in the LEB group ($p<0.05$). The rate of repetitive activity and the presence of a history of trauma were higher in the Wait-and-See group compared to the other groups ($p<0.05$). The symptom duration of the patients was significantly longer in the LEB group than in the Wait-and-See group ($p<0.05$). As a result of the 6-week follow-up of the patients, the superiority of the LEB and WES groups over the Wait-and-See group was demonstrated in algometric measurements, VAS, and PRTEE scores ($p<0.05$), while no superiority was demonstrated in maximum tendon thickness measurements and total US scale scores ($p>0.05$). Only the hypoechogenicity score, among the sub-parameters of the total US scale, was significantly lower in the LEB group in the 6th week compared to the Wait-and-See group ($p<0.05$). In addition, the LEB group was found to be superior to the WES group in hand grip strength measurements and evaluation of satisfaction ($p<0.05$). The necessity for oral paracetamol treatment was significantly higher in the Wait-and-See group than in both splint groups ($p<0.05$).

Conclusion: In our study, using 6 weeks of both splints (LEB and WES) is an effective method for the treatment of subacute stage lateral epicondylitis. While the effects of LEB and WES on pain, functional status, and pain sensitivity measurements were superior to the wait-and-see method, no superiority could be demonstrated in maximum tendon thickness measurements and total US scale score, except for the hypoechogenicity score. However, it has been determined that LEB has a more positive effect on hand grip strength and patient satisfaction than WES.

Keywords: Lateral epicondylitis, lateral epicondylitis band, wrist extensor splint, ultrasonography

2.GİRİŞ VE AMAÇ

Lateral epikondilit (LE) veya tenisçi dirseği; genel toplumdaki %1-3 görülme sıklığıyla dirsek lateralindeki ağrının en sık sebebidir.¹⁻³ Klinik pratikte medial epikondilite göre çok daha sık karşımıza çıkmaktadır.² Hastalık, el bilek ekstansör kaslarının dirsekteki tutunma bölgesinde el bileği ekstansiyonuyla ortaya çıkar ve ön kolun ekstansör yüzeyine yayılan ağrı ile karakterizedir.⁴ İlk olarak 1873 yılında Runge tarafından tenisçi dirseği olarak tanımlansa da LE tanısı alan hastaların %5'inden azı tenis oyuncusudur.^{1,4} Bununla birlikte, her iki adlandırma da hastalığı tam olarak tanımlayamamıştır. Çünkü patofizyolojide gerçek bir inflamatuvar durum saptanamamıştır. Böylelikle tendinozis kavramı ortaya çıkmıştır.⁵

Tekrarlayıcı ve zorlayıcı el bilek ekstansiyon hareketi yapan kişiler LE sıklığı artmıştır.⁶ LE yaşamın 4. ve 5. dekadında daha sık görülmekte ve dominant ekstremitayı daha çok etkilemektedir.² LE tanılı çalışan hastalarda kliniğin ilerlemesiyle el kavrama kuvvetinde azalma ve günlük yaşam aktivitelerinin (GYA) kısıtlanması sonucu fonksiyonellikte kayıp ortaya çıkarabilir. Bu da üretkenliği azaltarak ekonomik problemlere yol açabilmektedir.⁷

Tanıda klinik ve radyolojik değerlendirmeler kullanılmaktadır.^{8,9} Lateral epikondil üzerinde palpasyonla hassasiyet, Cozen's testi pozitifliği ve el kavrama kuvvetindeki azalma önemli fizik muayene bulgularındandır.¹⁰ Levin ve ark.⁹ ise tanısız ultrasonografi (USG) ile izlenebilen ortak ekstansör tendon kalınlığındaki artış, fokal hipoekojenite, intratendinöz kalsifikasyon, kemik anormallliği ve diffüz heterojenite ile LE klinik semptomları arasındaki anlamlı ilişkiyi belirlemişlerdir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ise tendonlardaki olası yırtıkları ve diğer eklem ile ilişkili patolojileri tanımlama açısından değerli bir yöntemdir.

Bugüne kadar birçok tedavi yöntemi kullanılmıştır. Ancak LE etiyopatogenezindeki belirsizliklerin de etkisiyle ortak bir uzlaşa ortaya koyulamamıştır. Tedavide temel amaç etkilenen taraftaki yüklenmenin azaltılması ve ağrının giderilerek iyileşme sürecinin hızlandırılması ile hastanın fonksiyonelliğe geri dönüşünün sağlanmasıdır.¹¹ Bekle-gör politikası, konservatif tedavi rejimleri, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar (SOAİİ), lokal enjeksiyonlar ve cerrahi yaklaşımlar bugüne kadar uygulanan tedavi yöntemleridir.^{12,13} Konservatif tedavi seçenekleri arasında egzersiz, masaj, lazer, elektroterapi, terapötik ultrason, ekstra-korporeal şok dalga tedavisi (Extra-corporeal shock wave therapy) (ESWT) gibi fizik tedavi modaliteleri, splint kullanımı, buz uygulama, aktivite modifikasyonu, istirahat ve kinezyobantlama yöntemleri yer almaktadır.¹⁴ Literatüre bakıldığında; LE tedavisinde günümüze kadar birçok kullanılmış splint tipi bulunmaktadır. Ön plana çıkan iki önemli

breysleme yöntemi ise lateral epikondilit bandı (LEB) ve el bileği ekstansör splintidir (EBES).^{7,11,15,16} Bu iki yöntem de günlük pratikte sıklıkla kullanılsa da splintlerin etkinliğini ve hangi splintin daha etkili olduğunu araştıran çalışmalardaki sınırlılıklar dikkat çekmektedir. Kullanılan splintlerin etkinliği açısından yapılmış toplam beş randomize kontrollü çalışmayı içeren bir derlemede katılımcı azlığı ve heterojeniteler nedeniyle splintlerin etkinliği hakkında kesin sonuçların olmadığı sonucuna varılmıştır.¹⁵ Daha sonrasında yapılan ve her iki splintin karşılaştırıldığı birçok çalışmada klinik ve fonksiyonel parametreler arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır.¹⁷⁻¹⁹ 2010 yılında yayınlanan başka bir çalışmada ise total klinik sonuçlarda aradaki fark gösterilemezken EBES'in LEB'e göre anlamlı derecede ağrı azalması sağladığı saptanmıştır.²⁰ Ancak çalışmaların hiçbirinde kontrol grubu yer almamıştır. Ayrıca SOAİ ve egzersiz gibi klinik sonuçları etkileyebilecek tedaviler splintlerle birlikte uygulanmıştır.

Diğer taraftan, LE tedavisinin takibinde USG parametrelerinin değerlendirilmesi hakkında çeşitli çalışmalar yapılmıştır.²¹⁻²⁶ Gözlemsel kesitsel bir çalışmada LE için hipoekojenite, neovaskülerite, heterojenite ve kemik anormallliği gibi ultrasonografik alt kriterlerden oluşan total USG skoru ile Hasta Bazlı Tenisçi Dirseği Değerlendirmesi (Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation) (PRTEE) skorlarını da içinde barındıran klinik parametrelerle korelasyonu araştırılmıştır. Sonuç olarak da kronik LE'li hastalardaki klinik özellikler ile ağrı eşiği değeri ve USG'deki yapısal değişikliklerin zayıf bir şekilde ilişkili olduğu belirtilmiştir.²⁵ Bununla birlikte, yapılan birçok müdahale gruplu çalışmada maksimum tendon kalınlığı ve total USG skoru alt kriterleri ile klinik parametreler, el sıkma kuvveti ve ağrı eşiği değeri ile korelasyon ilişkisi değişkenlik göstermiştir.²⁶⁻²⁹

Bilgimiz dahilinde; LEB ile EBES'in klinik değerlere ve USG parametrelerine etkilerinin kontrol grubu ile karşılaştırılmasının yapıldığı ve splint kullanımının USG'deki bulgulara etkisinin araştırıldığı bir çalışma literatürde yer almamaktadır. Bu bilgiler ışığında planladığımız çalışmanın amacı, LE tanılı hastaların konservatif tedavisinde sıklıkla kullanılan iki farklı splint kullanımının (LEB ve EBES) hastaların klinik değerlere ve USG parametrelerine etkilerinin karşılaştırılmasını araştırmaktır.

3.GENEL BİLGİLER

3.1. Dirsek Anatomisi

Dirsek anatomisi kompleks bir yapıdır. Bu karmaşık yapı hakkında yeterli bilgiye sahip olmak LE gibi birçok dirsek patolojisini anlamak için önem arz etmektedir. Ayrıca üst ekstremitede el, bilek ve omuz arasındaki mekanik bağlantıyı sağlamada önemli bir işlevi vardır.³⁰ Doğru tanı ve tedavi, dirsek ekleminin anatomisi ve mekaniği arasındaki etkileşimin iyi kavranmasıyla mümkündür.³¹ Dirsek stabilitesi hem statik hem de dinamik kısıtlayıcılarla sağlanmaktadır. Primer statik stabilizasyondan humero-ulnar eklem (HUE), medial ulnar kollateral ligamanın (MUKL) ön demeti ve lateral kollateral ligaman (LKL) kompleksi sorumludur. Sekonder statik stabilizasyonda ortak ekstansör, fleksör ve pronatör tendon orijinleri, eklem kapsülü ve radiokapitellar eklem görev almaktadır. Dinamik stabilite ise dirsek eklemine geçen ve aktif kasılma sırasında eklemi ikincil olarak stabilize eden çevre kaslar tarafından sağlanır.^{32,33}

3.1.1. Kemik Yapılar ve Eklemler

Dirsek ekleminin eklem yüzeyleri, distal humerus, radius başı ve proksimal ulnadan oluşmaktadır. Eklem kendisi trokleoginglimoid eklem olarak adlandırılır ve HUE (menteşeli veya ginglimoid tip), humero-radial eklem (HRE) (radyokapitellar, sferoid tip) ve proksimal radio-ulnar eklemden (PRUE) (trokoid tip) meydana gelir.³⁴ Humerusun distalinde medial ve lateral tarafta suprakondiler kolon ile iki kondil bulunmaktadır. Kondiller; medial tarafta makara benzeri yapı olan trokleaya ve lateral tarafta sferik yapıda olan kapitulum eklem yüzeyleri yaratırlar.³⁵ Epikondiller her iki taraftaki çıkıntılı yapılar olup medial taraf daha fazla çıkıntılıdır. Lateral epikondil, radial kollateral ligaman (RKL) ile ekstansör ve supinatör kas gruplarının orijin bölgesidir. Medial epikondil ise MUKL ile fleksör ve pronator kas gruplarının başlangıç bölgesidir (Şekil 1).³⁰

Trokleanın anterosuperior tarafında koronoid fossa yerleşim gösterirken posterior tarafında olekranon fossa konumlanmıştır. Kapitulumun anterosuperiorunda ise radial fossa yer alır. Troklea humeri, proksimal ulnada yer alan insisura troklearis ile ginglimus tipindeki HUE'yi oluşturur. Bu eklem özellikle dirsek fleksiyonu ve ekstansiyonunu sağlamaktadır. Kapitulum humeri ise proksimal radius başındaki fovea capitis ile sferoid tipteki HRE'yi yapmaktadır. Bu eklem ise fleksiyon-ekstansiyonun yanı sıra pronasyon-supinasyona izin vermektedir.³⁶

Koronoid ve olekranon prosesleri ulnanın proksimalinde bulunmaktadır. Radius başı ve

fovea articularis ise radius proksimalinde yerleşmektedir (Şekil 1). Radius başı hem capitellum humeri hem de ulnanın sigmoid çentiği ile eklemleşir.³² Radius başı ile ulnanın radial taraftaki bu çentiği arasında oluşan trokoid tipteki eklem ise PRUE'dir. Bu eklem rotasyonel hareketlere olanak sağlamaktadır.³⁶

Dirsek eklemine oluşturan kemik yapılar stabilizasyona önemli derece katkıda bulunurlar. Olekranonun olekranon fossa ile olan uyumu dirseğin terminal ekstansiyonunda ve 120 dereceden fazla fleksiyonundaki stabilitesi için gereklidir.³¹ Maksimum dirsek fleksiyonu sırasında koronoid çıkıntı ve radius başı, distal humerusta ilişkili oldukları fossalara kilitlenerek maksimum stabiliteyi sağlar.³⁷

Valgus açısı (taşıma açısı) anteroposterior yönden bakıldığında dirsek tam ekstansiyondayken ön kolun humerusa göre olan oryantasyonunu temsil etmektedir. Rotasyonel aksın valgusa tilti ve ulnar shaftın olekranona göre valgusta konumlanması ile oluşmaktadır.³² Epikondiler akstan gelişen valgus açılanması oluşumunun önemli sebeplerinden biri de troklea humerinin medial kenarının lateral kenarından daha geniş olmasıdır. Normal valgus açısı yaş ve cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Normal açı, erkeklerde ortalama 5 ila 10 derece ve kadınlarda 10 ila 15 derece arasında değişkenlik gösterebilmektedir. Çocuk yaşta daha küçük derecelerde gözlenirken erişkin döneme yaklaştıkça taşıma açısında artış olur.³⁸ Dirsek eklemi ekstansiyondayken aksiyal yüklenme ile ortaya çıkan stresin yarısından fazlasını HRE, geri kalanını HUE karşılar.³⁹

3.1.2. Kapsülo-ligamentöz Yapılar

Dirseğin stabilitesi, HUE ve HRE'lerin eklem uyumu ile kapsülo-ligamentöz yapıların kombinasyonunun sonucudur.³⁰

Dirsek eklemine katılan üç eklem kompleksi de tek bir eklem kapsülü ile çevrilidir ve yüzeyleri hiyalen kıkırdakla kaplıdır. Eklem kapsülünün hacmi yaklaşık 15-20 cc kadardır ve iç yüzeyi sinovyal bir zarla örtülüdür.³⁸

Eklem kapsülü medial epikondil, koronid fossa ve radial fossanın üst kenarından koronoid prosesin ön kenarı ile annüler ligamana uzanım gösterir. Kapsülün medial ve laterali kollateral ligamanlar ile desteklenirken ön ve arka tarafı fleksör ve ekstansör kaslar ile korunmaktadır.^{30,38} Eklem kapsülünün posterioru dirsek fleksiyonu ile, anterioru dirsek ekstansiyonu ile gerilmektedir. Kapsülün en gevşek olduğu durumun ise dirsek fleksiyonun orta derecelerinde sağlandığı belirtilmektedir.³⁰

HUE ve HRE'ler, yelpaze şeklinde bir yapı olan MUKL ve lateral tarafta RKL ve kordon benzeri şekilli lateral ulnar kollateral ligaman (LUKL) tarafından desteklenir (Şekil 1). Bu bağlar, HUE ile dirsekteki instabiliteyi engelleyen başlıca unsurlardır. RKL, dirseğin en yaygın instabilitesi olan posterolateral instabilite için primer kısıtlayıcı görevi mevcutken, MUKL ise valgus instabilitesinin primer engelleyicisidir.³⁶

MUKL kompleksi, medial epikondilin anteroinferior yüzeyinden kaynaklanır (Şekil 1). Bağı yapısı genellikle ön demet, arka demet ve transvers segment (Cooper bağı) olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır.³⁸ Fleksör karpi ulnaris kası ile ulnar sinirin geçtiği kübital tüneli oluşturmaktadır.³⁶

Ön demet; genişliği yaklaşık 4-5 mm olmakla birlikte medial epikondilin ön yüzünden orijin alıp koronoid çıkıntının medial kenarına oblik şekilde insersiyum yapar. Fibrilleri arka demete göre daha kalın ve güçlü olup dirsek ekleminin 20° ekstansiyonundan 120° fleksiyonuna kadar olan hareketi sırasında gergindir.³⁸ Bir çalışmada, dirsekte tam ekstansiyondan 120° fleksiyon hareketi sırasında anterior demet uzunluğunda ortalama %18'lik bir artış saptamışlardır.⁴⁰ Özellikle dirseğin 90° fleksiyonunda valgus translasyonu için ana kısıtlayıcıdır.³⁶

Arka demet; genişliği yaklaşık 5-6 mm olmakla birlikte medial epikondilin arka-alt kısmında orijin alıp büyük sigmoid çentiğin postero-medial kenarına insersiyum yapar.³⁸ Fibrilleri eklem kapsülünün kalınlaşan kısımlarına karışmaktadır. Ön demet dirseğin daha fazla fleksiyonuyla gevşerken arka demet dirsek fleksiyonu ile daha gergin hale gelir.³² Ayrıca valgus stresine karşı minimum stabilite sağlarken hiperfleksiyonu kısıtlar.³⁸

Transvers segment; literatürde tanımlanışı değişkenlik gösterip ön ve arka demetler arasında konumlanır. Dirseği stabilize etmede önemli bir rolü yok gibi görünmektedir.³⁸

Lateral kollateral ligaman kompleksi, RKL, annüler ligaman, kuadrat ligaman, LUKL ve aksesuar kollateral ligaman kısımlarından oluşmaktadır (Şekil 1). Orjini dirseğin rotasyonel aksına yakın yerleşimli olarak lateral epikondilde köken almaktadır. Dirsek eklemi lateralinde varus stresine karşı olan primer kısıtlayıcılarından. MUKL kompleksine göre daha az belirgin olup daha fazla anatomik varyasyon içerdiği belirtilmektedir.³⁰

LUKL; lateral epikondilden ulnanın crista supinatorisine uzanım gösterir. Dirsek eklemi posterolateralinden desteklemektedir. Hasarlanması durumunda posterolateral rotator instabilite gelişimi görülebilir.³⁸

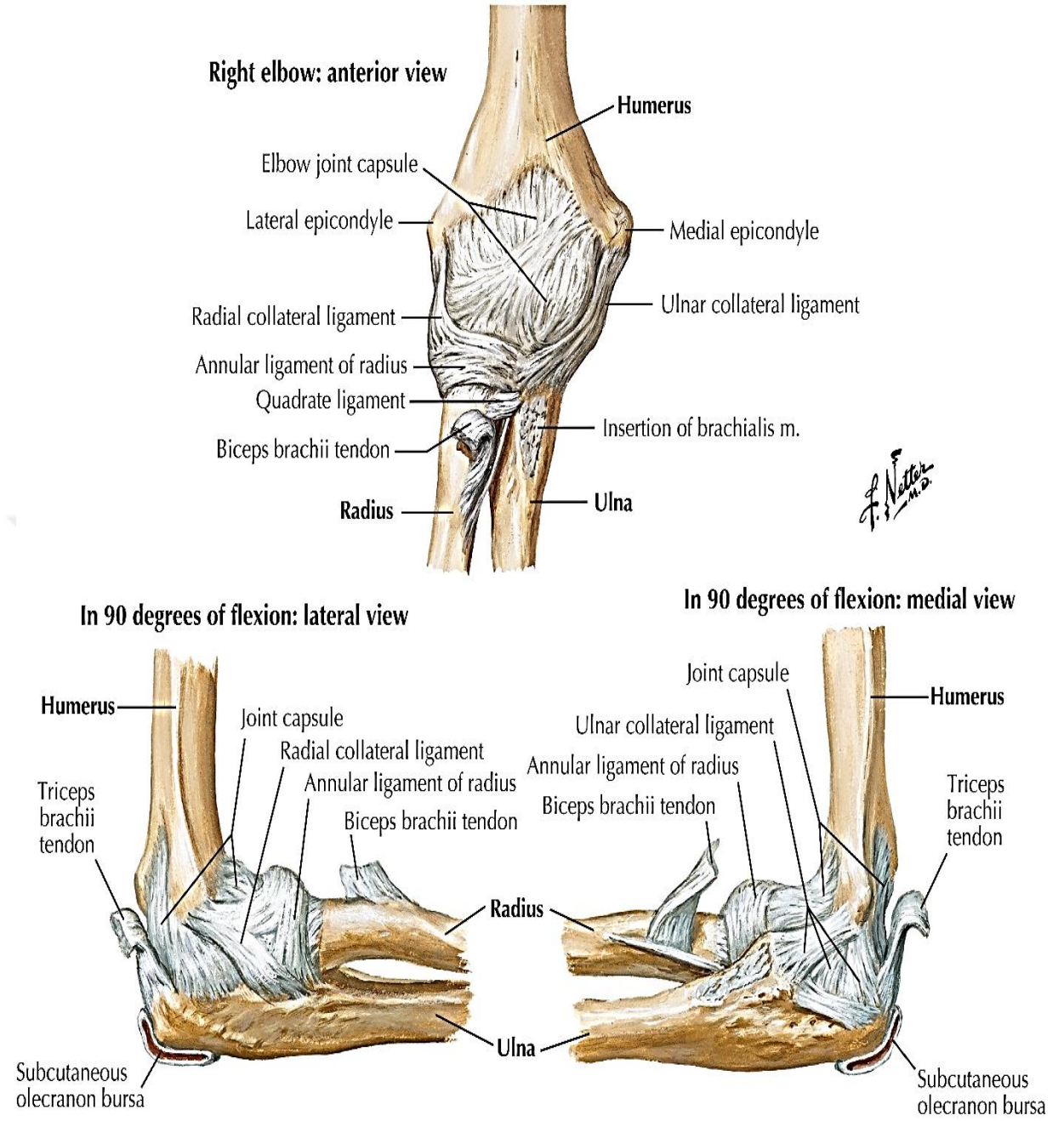
RKL; lateral epikondilden alt yüzeyinden başlayıp ekstansör karpi radialis brevis ve supinatör kasları ile karışarak annüler ligamana tutunur. Annüler ligaman ile postero-lateral subluksasyondan kaçınan radius başının önemli stabilizatörlerindendir.³⁸

Annüler Ligaman; insisura radialisin ön ve arka yüzlerine tutunan halka şeklindeki güçlü bir ligamandır. Ön demetleri supinasyonda, arka demetleri ise pronasyonda gergindir. Çevrelediği radius başının insisura radialisten migrasyonunu engelleyerek PRUE stabilitesini sağlar. Radius başının insisura radialis ile eklemleşmesini sağlar.³⁰

Kuadrat Ligaman; annüler ligamanın inferior bölümünden radius boynunun iç yüzüne uzanım gösterir. Bağ yapısı zayıf olup, PRUE’in pronasyon ve supinasyon sırasındaki stabilizatörüdür. Stabilizasyonu pronasyon sırasında posterior parçası, supinasyon sırasında Anterior parçası, PRUE’i tam supinasyonda stabilize ederken posterior parçası bu ekleme tam pronasyon durumunda stabilizasyon sağlar.³⁰

Aksesuar Kollateral Ligaman; annüler ligamandan köken alır ve supinatör kasın tüberkülüne yapışır. Varus sırasında yüklenmeye karşı annüler ligamanı stabilize etmektedir.³⁰

Dirsek eklemi distalinde radius ve ulnayı sıkı bir şekilde birbirine bağlayan ince fibröz zar olan interossöz membran yer almaktadır. En önemli işlevlerinden biri distalden gelen kuvveti radiustan ulnaya, proksimalden gelen kuvveti ulnadan radiusa aktararak kuvvet transferini sağlamaktır. Ayrıca ön kolun fleksör, ekstansör, supinatör ve pronatör kasların orjinlerini içermektedir. Midpronasyon ve midsupinasyon sırasında gerginliği en yüksek seviyedeyken tam pronasyon ve tam supinasyonda gevşektir.⁴¹



Şekil 1: Dirsek Eklemi Kemik ve Ligaman Yapıları

3.1.3. Kaslar

Dirsek bölgesindeki kaslar yerleşim yerlerine göre 4 ana grupta incelenebilir:

Anteriorda; dirsek fleksörleri yerleşir ve muskulokutanöz sinir ile innerve edilir. (biceps brachii, brachialis)

Posteriorsa, ön kol ekstansörleri yerleşir ve radial sinir ile innerve edilir. (triceps)

Lateralde; supinatörler, el bileği ve parmak ekstansörleri yerleşir ve radial sinir ile innerve edilir. (brakioradialis, ekstansör karpi radialis longus, ekstansör karpi radialis brevis, ekstansör digitorumlar, ekstansör karpi ulnaris, supinatör ve anconeus)

Medialde; pronatör, el bileği ve parmak fleksör kasları yerleşir ve median ve ulnar sinir ile innerve edilir. (pronator teres, fleksör karpi radialis, palmaris longus, fleksör karpi ulnaris ve fleksör digitorumlar)³⁰

Dirseği geçen kasların çoğu, ön kola rotasyon, el bileği ve parmaklar için fleksiyon-ekstansiyon yaptırırken dirsek eklemine hareket ettirmede işlev gören birkaç kas bulunur. Dirsek fleksiyonunda primer olarak brakialis, biceps brachii ve brakioradialis görevliken sekonder olarak pronator teres, ekstansör karpi radialis longus ve fleksör karpi radialis destek sağlar. Triceps ve anconeus, dirseğin ana ekstansör kaslarıdır. Pronasyon, pronator teres ve pronator quadratus tarafından sağlanır. Supinasyon, supinatör kasın yardımıyla esas olarak biceps tarafından gerçekleştirilir.³⁸

Lateral epikondilden orijin alan ve ortak ekstansör tendonu oluşturan 5 ekstansör kas yüzeysel ve derin grup şeklinde ikiye ayrılabilir (Şekil 2).

Yüzeysel grup:

M. Ekstansör Karpi Radialis Longus (MEKRL); humerusta crista supracondylaris lateralis'in distal 1/3'ü, lateral epikondil ve septum intermusculare brachii laterale'den orijin almaktadır. Ön kolun proksimal 1/3'ünde tendonlaşarak radius'un lateralinde ilerler. Abdüktör pollicis longus ve ekstansör pollicis brevis'in altından geçer ve yakın komşuluk ilişkisi vardır. Distalde ekstansör retinakulumun derininde, m. ekstansör carpi radialis brevis'in tendonu ile ikinci kompartmanda yer almaktadır. MEKRL, ikinci metakarpal kemiğin dorsal yüz proksimalinde sonlanmaktadır.³⁰

M. Ekstansör Karpi Radialis Brevis (MEKRB); en lateraldeki ekstansör kas olup lateral epikondilin inferolaterinden orijin almaktadır. 3. metakarpal kemiğin dorsal yüzünün

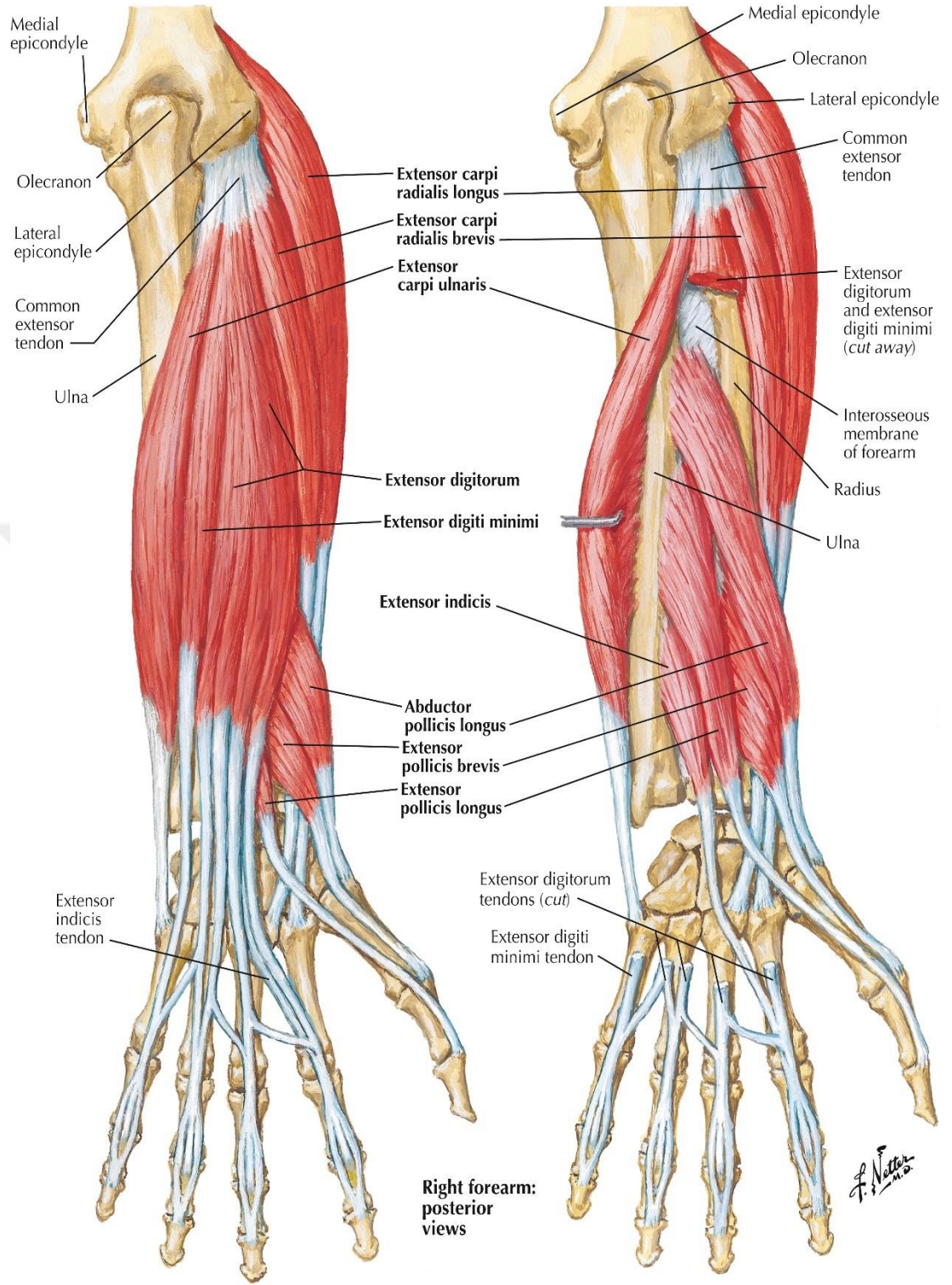
proksimalinde insersiyosu bulunur. MEKRL'den daha kalın ve kısadır. MEKRB'nin lifleri ultrasonografik inceleme esnasında çoğu zaman MEKRL ve ekstansör digitorum lifleri ile karıştığından birbirinden ayırt etmek zordur. El bileği radial deviasyondayken yapılan ekstansiyon sırasında kasın aktivitesi en yüksektir. GYA'de ve tenis ile uğraşan sporcularda özellikle "back-hand" hareketinde ekstansör kaslar arasından en aktif rol oynayan kastır.⁴²

M. Ekstansör Karpi Ulnaris (MEKU); orjini lateral epikondilin posterior marjini olup insersiyosu beşinci metakarpın proksimalinin dorsalidir. El bileğinin ulnar deviasyondayken yapılan ekstansiyonu sırasında en aktif rol oynar.³⁰

Derin grup:

M. Ekstansör Digitorum Kommunis (MEDK); Dört ana kısımdan oluşmaktadır. Sadece 3. parmakta insersiyosu bulunan kısmı lateral epikondilden orijin alır. Bu kısım proksimalde dirsek eklemini çaprazlayarak geçmektedir. Bu yüzden hem dirsek hem el bileği hem de parmak hareketleriyle en çok zedelenmeye açık olan kastır.⁴²

M. Ekstansör Digiti Minimi; lateral epikondilden insersiyolarak 5. parmağın distal aponörozunda sonlanım gösterir.⁴²



Şekil 2: Lateral Epikondilden Orjin Alan Ekstansör Kaslar

3.2. Dirsek Biyomekaniği

Dirsek eklemi üst ekstremité hareket zincirinin önemli bir komponentini oluşturmaktadır. Elin fonksiyonları için omuz, dirsek ve ön kolun oluşturduğu hareketler önemli rol oynar.³⁸

Dirsek eklemının hareketleri fleksiýon-ekstansiyon (0° - 140°) ve pronasyon-supinasyon (75° - 85°) şeklindedir.³⁸ GYA'nın çoğunu gerçekleştirmek için gerekli olan dirsek eklem hareket aralığı ise 30° - 130° fleksiýon-ekstansiyon ve 0° - 50° pronasyon-supinasyondur. Ekstremitenin uzayıp ksalmasında rol alan eklemlerden biri fleksiýon-ekstansiyon hareketi yaptırması sayesinde HUE'dir. Böylece sagittal ve frontal düzlemlerde el hareketinin oluşumuna zemin hazırlanır. Dirsekteki fleksör yöndeki kısıtlılıklar 30 dereceye kadar tolere edilebilir. PRUE'de oluşan pronasyon-supinasyon sırasında radius başı annüler ligaman içinde, distal radius ise distal ulna etrafında dönerek elin transvers düzleme yerleştirilmesi sağlanır. Dirsek eklemının bu hareketleri ile el ve parmaklar istenilen pozisyona getirilir.⁴²

Dirseğin rotasyon eksenini, troklear sulkusun tabanı ile aynı hizadaki kapitellumdan geçmektedir. Fleksiýon-ekstansiyon hareketi sırasında, bu eksen medial ve lateral epikondillerin düzlemine göre yaklaşık 3° - 5° iç rotasyona ve humerusun uzun eksenine göre 4° - 8° valgusa sahiptir. Bu özelliği sağlayan ise dirseğin dönme merkezinin fleksiýon-ekstansiyon sırasında sabit bir nokta şeklinde olmayıp bir alan içinde hareket etmesidir.³⁸

Olekranon fleksiýon-ekstansiyon sırasında troklea üzerinde vida benzeri hareket ederek dirseğin ekstansiyonda valgustayken fleksiýonda varusa doğru geçişini sağlamaktadır. Bu hareket, frontal düzlemde ölçülen humerusun uzun eksenini ile ulnanın uzun eksenini arasındaki açıyı oluşturur.³⁸ Kol ekstansiyonda ve supinasyondayken anteriordan bakıldığı zaman ulnanın humerus şaftının lateraline doğru oluşturduğu açıya taşıma açısı denir.⁴² Erkeklerde ortalama 5° - 10° 'dir. Kadınlarda erkeklere göre 2° veya 3° daha yüksek olduğu bildirilmiştir.³⁸ Proksimal radius başı ve şaftı arasındaki yaklaşık 15° 'lik açılama ile dirsek fleksiýonu sırasındaki eklem yüzeyleri arasında temas alanı artmaktadır. Tam ekstansiyondayken radius ile ulna arasında temas yokken, 90° fleksiýonda temas alanı diyagonaldir. Tam fleksiýonda ise radius ile ulna arasındaki temas alanı belirgin artış gösterir ve artiküler kartilajın beslenmesi sağlanır.⁴²

Dirsek eklemi biyomekaniğinde kompresyonel kuvvetlerde lateral komponentlerin, traksiyonel kuvvetlerde medial komponentlerin gerginlikleri artış gösterir. Bu durumdan en çok etkilenen yapılar humerusun kondillerine tutunan tendonlardır.⁴²

HUE'in fleksiyon sırasındaki kısıtlayıcı mekanizmalarından biri radius başının coronoid process ile olan ilişkisidir. Diğer kısıtlayıcı faktörler arasında eklem kapsülü, triceps kası ve tendonu yer almaktadır. Ekstansiyonda eklemi geçen kaslar kasılı değilken, olecranonun posteriorunun olecranon fossası ile ilişkisi, anterior eklem kapsülü ve ligamanlar stabilizasyondan sorumlulardır. MUKL kompleksi de sınırlamada rol oynar.³⁸ Pronasyon ve supinasyonun pasif olarak kısıtlanmasında antagonist kaslar daha çok ön plana çıkmaktadır. Valgus stresinin primer stabilizatörleri MUCL kompleksinin anterior parçası ve radius başıdır. Valgus stresinin sınırlanmasında önemli katkıda bulunan bir diğer anatomik yapı ise sigmoid çentiğin proksimal kısmıdır. Sigmoid çentiğin distal kısmı ise, varus stresinin kısıtlanmasında görevlidir. Posterolateral rotator primer stabilizatör ise LUKL'dir.⁴²

3.3. Lateral Epikondilit

LE, lateral dirsek ağrısı şikâyeti ile başvuran hastalarda en sık tanı koyulan hastalıktır.¹⁻
³ İlk olarak 1873 yılında Runge tarafından tanımlanmıştır. 1882 yılında İngiliz cerrah Morris tarafından, tenis oynayanlarda "back-hand" hareketinin sık kullanımı ile ortaya çıkan ve o dönem "pronator radii teres" olarak isimlendirdiği kasın spraini sonucu gelişen ağrı ile karakterize olan tenisçi dirseğini raporlamıştır. Sonraki yayınlar ile bu kas "MEKRB" olarak adlandırılmıştır.⁴³ Hastaların %5'inden azı tenis oyuncusu olsa da tenis oynayanların %50'sinin yaşamları boyunca en az bir kez lateral dirsek ağrısı yaşayacağı tahmin edilmektedir.^{1,4,43}

Özellikle dominant ekstremitedeki aşırı yüklenici veya tekrarlayıcı pronasyon, supinasyon, el bileği ekstansiyonu ve el kavrama gibi aktivitelerle artış gösteren dirsek ağrısı mevcuttur. Ağrı, dirsek lateralinde başlayarak ön kol ekstansör yüze doğru yayılım gösterebilir. Aktivitelere uzun dönem devam eden hastalarda kronik ağrı sendromuna yol açabilir. Ayrıca ağrıyla birlikte el kavrama kuvvetinde azalma ve GYA'de kısıtlanma yaratabilir. El bileği hareketlerinin sık olarak kullanıldığı meslek gruplarındaki verimliliği düşürebilir.^{7,44,45}

Temel olarak MEKRB'nin lateral epikondildeki insersiyosundaki aşırı mekanik yüklenmenin yarattığı patoloji ön plana çıkarılmıştır. LE aynı zamanda azalan sıklıkla birlikte MEKRL, MEDK ve pronator teres kaslarının insersiyolarındaki etkilenmeler sonucu da meydana gelebilir.⁴²

3.3.1. Epidemiyoloji

Genel popülasyonda LE prevalansının yetişkinlerde %1 ila %3 arasında değiştiği ve kadın ve erkeklerin eşit olarak etkilendiği bildirilmiştir.^{46,47} LE, en çok yaşamın beşinci

dekatında görülür ve en yüksek insidansı 45 ile 54 yaşları arasındadır. El bileğini manuel olarak yoğun şekilde kullanan meslekleri olanlar veya titreşimli aletler kullananlar artmış riske sahiptirler.^{2,48}

LE tanısı almış hastalarda düşük oranda tenis oynama öyküsü mevcuttur. Amatör olarak tenis oynayanlarda profesyonellere göre teknik farklılıklardan dolayı LE sıklığı daha yüksek olarak raporlanmıştır.⁴⁹ Fransa Açık tenis turnuvasında üç yıl boyunca 700'den fazla profesyonel oyuncu arasında yalnızca bir LE vakası saptanmıştır.⁵⁰

1980'de Dünya Sağlık Örgütü, iş kapasitesini sınırladığı için LE'in bir dizabilite nedeni olarak sınıflandırıldığını belirtmiştir.^{51,52}

3.3.2. Etiyoloji ve Risk Faktörleri

LE vakalarının çoğunda altta yatan belirgin bir neden saptanamaz.² Bununla birlikte, el bilek ekstansörlerinin veya supinatör kasların aşırı kullanımını içeren herhangi bir aktivite etiyojide suçlanabilir.⁵³ En sık etkilenen kas ise orijinal olarak Cyriax tarafından tarif edildiği gibi MEKRB'tir.^{53,54}

Raket sporlarının yanlış teknik, uzatılmış oyun süresi, oyun sıklığında artış, raket sapının boyutu ve raketin ağırlığı gibi çeşitli faktörlerin bir araya gelmesi nedeniyle LE'e neden olabileceği vurgulanmıştır. Yanlış tekniğin (back-hand sırasında el bileğini kırmak, ayakları yanlış konumlandırmak ve topa geç veya dirsek fleksiyondayken vurmak) özellikle amatör sporcularda daha sık bir etken olduğu belirtilmiştir.⁵⁵ Bir yük altındayken kas-tendon ünitesini uzatan eksantrik hareketi içeren, özellikle hızlı ve kuvvetli bir şekilde gerçekleştirilen tekrarlayan atletik hareketler, yaralanmaya yatkınlığı artırabilir. Tendon hasarı meydana geldiğinde, dejeneratif veya düzensiz doku ile daha fazla yorucu veya abartılı hareketler yapmak, yaralanma derecesini artırır.^{56,57} Semptomlar genç atletlerde akut başlangıçlıyken daha ileri yaşlarda sinsi başlangıçlıdır. Yaşlanmanın bir etkisi olarak sık kullanılan tendonların mukopolisakkarit kondroidin sülfat içeriğinde azalma ve yapısında bozulma meydana gelir. Bunun sonucu olarak da tendonlar daha az esnek ve yaralanmaya açık hale gelmektedir. Normal gerilim özelliği bozulmuş olan tendonun kişinin kendine özgü yapısal özellikleriyle birlikte LE riski belirlenmiş olur. Bu yüzden LE insidansı ve nüks oranı yaşlanmayla artmaktadır.⁵⁸

İş ile ilişkili olgularda ise 1 kg'dan ağır aletlerin taşınması, 20 kg'dan ağır yüklerin günde on defadan fazla kullanılması ve iki saatten fazla tekrarlayıcı hareketlerin yapılması etiyojisi ile bağlantılı olabilmektedir.⁵⁹ Marangozluk, bilgisayar klavyesi kullananlar, inşaat işleri,

bahçıvanlık, müzik enstrümanı çalmak, dikiş-nakış işleri gibi tendonların aşırı kullanıldığı işlerde çalışanlar risk altındadır.⁶⁰ Tekrarlayan hareketleri, zorlu yapılan işleri ve titreşimi sınırlamak için yapılan aktivite modifikasyonu, yaralanma riskini azaltabilir.

Etiyoloji ile ilişkilendirilen bir diğer durum olan vibrasyon da mekanik irritasyon ve kan perfüzyonu bozma sonucu tendinopatiye yol açabilir.¹² Sigara tüketimi, tendonlara giden kan akımını olumsuz etkileyerek LE açısından hem risk oluşturur hem de doku iyileşmesini geciktirir.¹⁶

3.3.3. Patoloji

LE, ilk zamanlarda tendonun inflamasyonu sonucu ortaya çıkan bir tendinit olarak düşünülmüştür.⁶¹ Ancak histopatolojik incelemelerde etkilenen tendon bölgesinin makrofajlar ve nötrofiller gibi inflamatuvar hücrelerden fakir olduğu ortaya konulmuştur.^{62,63} Bu nedenle bu durum dejeneratif bir süreç olarak tanımlanan tendinozis terimini ortaya çıkarmıştır.

Stres uygulanan tendonda normalde çapraz bağ artışı ve kollajen birikimi meydana gelir. Gerilme oranı tendonun toleransını aştığında bir mikro yırtılma meydana gelir ve tendonun çoklu mikro yırtıklarla adaptasyonu ile tendinozis ortaya çıkar. Bu tür tekrarlayan mikrotravmadan kaynaklanan iyi tanımlanmış birkaç histolojik aşama vardır.⁵

İlk aşama; başlangıçta minör yaralanma ve inflamatuvar cevapla sonuçlanır, patolojik değişiklik yoktur ve bazen tamamen düzelebilmektedir. Ekstansör tendon üzerine uygulanan palpasyonla krepitasyon saptanabilir. Bu süre zarfında hastalar tıbbi yardım isteyebilir.

İkinci aşama; patolojik süreç devam ettiğinde, artmış fibroblast konsantrasyonu, vasküler hiperplazi ve kollajen dezorganizasyonunun birlikte görüldüğü anjiyofibroblastik hiperplazi olarak bilinen histolojik görünüm oluşmaktadır. Kas lifi oryantasyonu ile ilgili olarak hem organize hem de düzensiz bir şekilde hiperselülerlik görülür. Bu faktörlerin ortak sonucu olarak tendinozis gelişir. Hastaların tedavi için başvurdukları en yaygın aşamadır.

Üçüncü aşama; patolojik değişikliklerin süreklilik göstermesi ile, kısmi veya tam kat yırtılma ile tendonun yapısal bütünlüğünde bozulma meydana gelmektedir.

Dördüncü aşama; ikinci ve üçüncü aşamadaki patolojilere ek olarak, fibrozis, düzensiz gevşek kollajen bölgelerinde yumuşak doku kalsifikasyonu ve sert osseoz kalsifikasyonları içermektedir.

Tendinozisin dejenerasyon sonucu geliştiği kabul edilse de son dönemde olası diğer

etmenler açısından çalışmalar yapılmıştır. Tendonun normalden daha az yüke maruz kaldığı bölgelerde daha çok ortaya çıkan ‘‘az kullanma’’ veya ‘‘stresten koruma’’, tendonun yapısal olarak zayıflamasına yol açarak yaralanmaya daha yatkın hale getirebilir.⁶⁴ Uzun süreli devam eden LE semptomları olan hastaların MEKRB’lerine yönelik yapılan histopatolojik çalışmada kas lifi rejenerasyonu ile birlikte bölgesel defektler ve nekroz alanları gösterilmiştir. Bu defektli bölgelerin ağrıya bağlı inhibisyon veya ağrı korkusu nedeniyle kasın yetersiz kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kesme kuvvetleri, MEKRB’in entezis alanında ilerleyici bir fibrokartilaginöz karışıma yol açar. Böylelikle kemikle tendon arası daha zayıf bir bağlantı oluşur ve kesme kuvvetlerinin etkisinin tendinozis gelişiminin başlangıç aşamalarından biri olduğu varsayılır.⁶⁵

Tendonların kasla karşılaştırıldığında sınırlı bir vasküler ağı mevcuttur. Kasların uzun süre kontraksiyonuyla tendonu daha da avasküler hale getirerek yaralanmaya karşı hassas hale getirir. Reperfüzyon sonucu da destrüktif serbest radikalleri oluşmaktadır.⁶⁶ Tekrarlayıcı kullanım sonrası tendonlarda gelişebilen %10’a varan ısı artışı hipertermik yaralanmalara yol açabilir. Diğer bir teoride ise tendon hasarının protein kinazları aktive ederek apoptoza yol açmasıdır.⁶⁷ Gen ekspresyonlarındaki değişkenlik ve matriks metalloproteinazları ile büyüme faktörlerinin imbalansı içeren patogenetik yollar halen araştırılmaktadır.⁶⁸

LE’te etkilenen tendonun yapısının dejeneratif multipl mikro yırtıklarla karakterize olduğu bilinmesine rağmen, bu özellik hastaların semptomlarındaki değişkenliği açıklamak için tek başına yeterli değildir. LE tanılı hastalardaki ağrının nedenleri arasında, ağrı yanıtını hassaslaştıran glutamat gibi nörotransmitterlerin artan konsantrasyonuna ve laktat gibi kimyasalların yol açtığı doğrudan doku tahrişine bağlı olabileceği düşünülmektedir.⁶⁹

Bu mekanizmalar periferik sinir sistemi nöronlarında bir dizi kaskada yol açarak santral sinir sistemi sensitizasyonuna yol açabilir. Sensitizasyon, bazı LE tanılı hastanın dirseğe uzak nörolojik bölgelerde hissedilen ağrı semptomu ile polikliniğe başvurusunun nedenlerinden biri olabilir.⁵³ LE tanılı hastaların %56’sında boyun ağrısının da mevcut olduğu bildirilmiştir.⁷⁰ Ancak boyun ve omuz ağrısı, dirsek ağrılı hastalarda proksimal eklemlerin aşırı kullanımı veya biyomekanik değişimine bağlı olabilir.⁵³

3.4. Lateral Epikondilitli Hastaların Değerlendirilmesi

3.4.1. Klinik

Hastaların en sık yakınması, dirsek lateralinde lateral epikondile uyan kemik çıkıntısı çevresinde yerleşim gösteren ağrıdır. Ağrı çoğu zaman ortak ekstansör tendon uzanımı boyunca ön kola, daha nadir olarak da üst kol ve omuza yayılım gösterebilir. Ağrı genellikle supinasyon-pronasyonu içeren rotasyon hareketlerine, ağır taşımaya ve basit GYA'ne yanıt olarak ekstansör kasların kasılması ile tetiklenir veya şiddetlenir. Direkt temas ile ağrı şiddetlenir. Bilek ve dirseğin tekrarlayan hareketleri genellikle semptomları ortaya çıkarır. Ağrının derecesi hafif-aralıklı ile şiddetli-sürekli arasında değişkenlik gösterir, GYA'ni etkiler ve gece uykuda rahatsızlık hissi yaratabilir.⁵³ Aynı zamanda ultrasonografik görüntülemeyle semptom aktivitesi arasında da ilişkiler saptanmıştır.²⁴

İyi bir anamnez, bir yaralanmanın tendonu içerip içermediğini ve yaralanmanın neden şimdi meydana geldiği konularında yardımcı olabilir. Sporcularda antrenman sıklığı-yoğunluğunda artış, yeni bir antrenman metoduna geçiş ve ekipmanlarda değişim gibi faktörler araştırılmalıdır. Tendonlarda kaslara göre daha hızlı kondisyon ve güç kaybı oluşur. Bu yüzden düzenli günlük aktiviteleri veya antrenmanları yakın zamanda bırakanlarda tendon ile ilgili patolojinin görülme olasılığı daha yüksektir. Hastada veya ailesinde romatizmal hastalık, psöriazis veya inflamatuvar bağırsak hastalığı ve yakın zamanda tendinopatik ilaç kullanımı (örn; kinolon grubu antibiyotikler, aromataz inhibitörleri) öyküsü varlığı sorgulanmalıdır. Bazen travma varlığı da predispozan faktör olarak anamnezde saptanabilmektedir.

LE, meslek ile ilişkili hastalıklardan biri olarak gösterildiği için hastanın yaptığı iş sırasındaki el bilek aktiviteleri sorgulanmalıdır. Klavye kullanmak, bahçıvanlık yapmak, yazı yazmak ve ağır yük kaldırmak bu aktivitelerden bazılarıdır.⁷¹ Hastalarda elin kavrama fonksiyonunda azalma olduğu için tokalaşmak, kapı kolunu tutmak ve ıslak bez sıkmak gibi aktivitelerde zorluk oluşabilir. Hasta ön kol pronasyonu sırasında elindeki eşyaları düşürebilir.⁷² Kronik semptomlara sahip hastalarda kas gücünde azalma ve beraberinde dayanıklılıktaki yetersizlik hayatı olumsuz etkiler.⁷³

3.4.2. Fizik Muayene

Fizik muayene bulguları hassas bölgelerin belirlenmesi ve kafa karıştırıcı bulguların aydınlatılması açısından önemlidir.⁷¹ Hassasiyet tipik olarak lateral epikondilin ön kısmında MEKRB'in insersiyon bölgesindeki kemik çıkıntının palpasyonu ile tespit edilir. Hassasiyet daha geniş alanlara yayılım gösterebilir.^{53,72} Lateral epikondilin anteriorunun yaklaşık 5 cm distali olan Frohse arkı da palpasyonla hassasiyet aranması gereken yerlerdendir.⁴²

Genellikle dirsekte tam bir aktif ve pasif hareket aralığı mevcuttur. Ancak daha şiddetli ve/veya kronik vakalarda önkol pronasyonda yapılan dirsek ekstansiyonu sırasında ağrı artış gösterir ve eklem hareket açıklıkları kısıtlanabilir. Kas atrofisi veya ortak ekstansör tendonun yapışma yerinde kısmi veya tam kat yırtığa sebep olan kronik hastalık ve önceki kortikosteroid (KS) enjeksiyonu öyküsü olan hastalarda lateral epikondilin inspeksiyonda belirgin hale geldiği izlenebilir. Ayrıca KS enjeksiyonu sonucu yüzeysel kısımdaki ciltte depigmentasyon veya incelme saptanabilir.⁵³ Nadiren lateral epikondil çevresinde ekimoz ve ödem görülebilir.

Radial sinir trasesi, radyal tünel sendromundan veya posterior interosseöz sinir (PİS) tuzak nöropatisinden ayırmak için özellikle supinatör kas boyunca palpe edilmelidir. Nöropatik semptomlar ve aktif parmak ekstansiyonunda güç kaybı varlığı LE tanısının gözden geçirilmesi gerektiğini düşündürür.⁷¹

Ağrının klinik olarak değerlendirmesine yardımcı olarak ağrı şiddeti için vizüel analog skala (VAS) ve ağrı eşiği için algometre kullanılabilir.^{74,75}

Lateral epikondil palpasyonu sırasında ağrı artışı ve provakatif testlerden en az birinin pozitif olması ile LE tanısı klinik olarak koyulur.⁷⁶

Provaktif testler klinik pratikte sıklıkla kullanılmaktadır:

Cozen's (dirençli el bileği ekstansiyonu) testi; hasta, dirsek ekstansiyonda ve önkol maksimum pronasyonda, el bileği radyal yönde abduksiyonda ve eli yumruk olacak şekilde oturur pozisyonda konumlandırılmalıdır. Klinisyen, bir eliyle lateral epikondili palpe ederken dirseği stabilize etmeli, diğer elini elin dorsumuna yerleştirilmelidir. Hastadan el bileğini aktif bir şekilde dorsifleksiyona getirmesi istenir ve klinisyen bu harekete direnç verir. (Şekil 3) Lateral epikondilde ağrı ortaya çıkarsa test pozitifdir.⁷⁷ MEDK kaynaklanan patolojiyi ayırt etmek için, dirençli el bilek ekstansiyonu sırasında hastanın parmaklarını fleksiyonda tutulmalıdır. İzometrik el bilek ekstansiyonu sırasında, MEKU'in liflerinin katılımını azaltmak

ve böylece bu kas/tendonda patoloji varlığı nedeniyle yanlış pozitif bir bulgu elde etmemek için yumruğun dorsoradial yönüne karşı kuvvet uygulanmalıdır.⁶⁰

Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, fizik muayene testlerinin tanısal doğruluğunun yeterince araştırılmadığını, ancak mevcut kanıtların Cozen's testinin yüksek duyarlılık (%78-83) ve özgüllüğe (%80-90) sahip olduğunu gösterdiği belirtilmiştir. Sınırlı kanıtlara rağmen, LE'i ekarte etmek için bu provakatif testin kullanılabileceği bildirilmiştir.⁷⁸



Şekil 3: Cozen's Testi

Maudsley's (dirençli orta parmak ekstansiyonu) testi; muayene eden kişi, hastanın lateral epikondilini palpe ederken MEDK'i ve tendonunu stres altına almak için elin 3. parmağının ekstansiyonuna ters yönde direnç uygular. (Şekil 4) Hasta lateral epikondilinde ağrı hissederse test pozitifdir.

Maudsley's testinin tanısal doğruluğunu araştıran bir çalışmada, ultrasonografi ile korele olarak %88 duyarlılık ve %85 pozitif prediktif değer elde edilmiştir. Ancak hastalısız bireyleri tespit etme oranının düşük olduğu gösterilmiştir.⁷⁹ Başka bir çalışmada ise, LE tanılı hastalarda izometrik parmak ve bilek ekstansiyon testleri sırasında ağrı dereceleri ölçülmüş. Mudsley's testi sırasında ortaya çıkan ağrının, radyal sinirin sıkışmasından veya MEKRB'in

primer patolojisinden ziyade MEDK'ten kaynaklandığı belirlenmiştir. MEDK'in dört parçaya ayrılabilceğı ve orta parmağı aít kısmının lateral epikondilden kaynaklandığı gösterilmiştir. Diğér parmaklara aít kısımların ise daha distalden köken aldığı vurgulanmıştır. Bu çalışmadaki anatomik ve klinik bulgular, MEDK'in anatomisi hakkında bilgi vermekte ve bu kasın Maudsley's testinin temelini oluşturduğunu düşündürmektedir. Sonuç olarak LE'te pozitif Maudsley testinin yüksek prevalansa sahip olduğı ve MEDK'nın tenisçi dirseğinde önceden tahmin edilenden daha büyük bir rol oynayabileceğinden bahsedilmiştir.⁷⁴



Şekil 4: Maudley's Testi

Mill's (pasif el bileğı fleksiyonu) testi; hasta oturur pozisyondayken ve klinisyen bir eliyle hastanın lateral epikondilini palpe ederken, hastanın dirseğı ekstansiyonda ve ön kolu pronasyondayken el bileğı pasif olarak maksimum fleksiyona getirilir. Hastanın lateral epikondile uyan alanda ağrı bildirmesi testi pozitifleştirir.⁸⁰

LE tanılı hastalardaki pozitif Mill's testinin kanıt sağladığını bulmuştur.⁷⁴ Yapılan bir çalışmada Mill's testinin sensitivitesinin %53, spesifitesinin %100 olduğı tespit edilmiştir.⁷⁹

Wadsworth, genel anestezi altında yapılan güçlü bir Mill's hareketinin duyulabilir bir

çıtırtı ürettiğini raporlamıştır.⁸¹ Mill's testi, fizik tedavi kılavuzlarının çoğunda açıklanan çok basit bir testtir ancak kanıt düzeyi seviye 5 olarak bildirildiğinden bu test ile ilgili daha çok çalışmaya ihtiyaç mevcuttur.



Şekil 5: Mill's Testi

Sandalye işareti (chair sign) testi; hastanın dirseği ekstansiyonda ve ön kolu pronasyonda konumlandırılır. Hastadan bir sandalyenin arkasını üç parmakla (baş parmak, 2. ve 3. parmak) kaldırması istendiğinde lateral dirsek ağrısının olması testi pozitifleştirir. Gardner tarafından LE tanısında "en önemli klinik bulgu" olarak tanımlanmıştır.⁸²

Polk's (kitap tutma) testi; hasta otururken ve dirseği fleksiyondayken, hastaya yaklaşık 5 lb (2,5 kg) ağırlığındaki bir nesneyi 2 farklı şekilde kaldırması talimatı verilir. Nesne; uygun ağırlıkta bir kum torbası, el ağırlığı, ağır çanta veya kalın kitap şeklinde olabilir. İlk aşamada hasta, avuç içi zemine bakacak şekilde (ön kolun pronasyonu) nesneyi kavrar ve onu yukarı kaldırmaya çalışması istenir. Bu manevra üzerine lateral epikondil bölgesinde oluşan ağrı LE'i düşündürür. İkinci aşamada hasta aynı pozisyonda ama avuç içi yukarı bacak şekilde (ön kolun supinasyonu) nesneyi kavrar ve onu yukarı kaldırmaya çalışır. Bu manevra ile oluşan dirsek ağrısı ise medial epikondilite işaret eder. Sonuç olarak, klinisyenin LE ve medial

epikondilit arasındaki ayrımı yapmasına yardımcı olabilecek ve yorumlanması basit bir test olarak raporlanmıştır.⁸³

Bir başka önemli fizik muayene bileşeni de kas kuvvetinin değerlendirilmesidir. El kavrama kuvveti ve manuel kas gücünde ağrı nedeniyle azalma meydana gelebilmektedir. Kas güçleri manuel kas kuvveti testi ile veya el dinamometresi ile değerlendirilir.^{81,84,85} Çimdikleme kuvveti is pinçmetre ile ölçülebilir.

El kavrama kuvvetindeki azalmanın dizabilite ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu bildirilmiştir.⁸⁶ Aynı zamanda dirençli el bilek ekstansiyonu testi pozitifliği ile el kavrama kuvvetinin azalması arasındaki ilişki belirlenmiştir.⁷⁴

3.4.3. Fonksiyonel Değerlendirme

Literatürde üst ekstremitte fonksiyonların değerlendirilmesinde çok sayıda anket önerilmiştir. Bu değerlendirme ölçütleri genellikle GYA'ni ve fonksiyonel durumu sorgulayan alt bölümlerden oluşmaktadır.⁸⁷

LE'in değerlendirilmesi için spesifik olarak dört ölçek tasarlanmıştır; PRTEE skoru, Nirschl skoru, Tenisçi Dirseği Fonksiyonel Ölçeği ve Verhaar skoru.

Dirseğe özgü farklı patolojilerde kullanılmak üzere üç ölçek daha mevcuttur; Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları-Dirsek Derneği, Liverpool Dirsek Skoru ve Oxford Dirsek Skoru.

Üst ekstremitayle ilgili patolojilerde kullanılan farklı ölçekler ise LE için de tercih edilebilmektedir; Kol-Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH), hızlı DASH ve Üst Ekstremitte Fonksiyonel İndeksi.

DASH üst ekstremitte patolojilerinin fonksiyonellik üzerine olan etkisi için düzenlenmiş kapsamlı bir ankettir.⁸⁸ Son yıllarda LE üzerine yapılan çalışmalarda artan sıklıkla kullanılmaya başlanan PRTEE skorunun Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğinin yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.⁸⁹

3.4.4. Laboratuvar İncelemeleri

Hastalığa özgü tanımlanmış bir laboratuvar bulgusu yoktur. Enfektif bir neden veya ilişkili bir inflamatuvar artropati ile ilgili herhangi bir endişe varsa, artmış inflamatuvar ve diğer otoimmün belirteçleri arayan hematolojik testler düşünülebilir.⁵³

3.4.5. Radyolojik Görüntülemeler

Konvansiyonel radyografi; ilk uygulanması gereken radyolojik yöntemdir. Dirsek radyografileri; eklem faresi, osteoartrit bulguları ve osteokondritis dissekans benzeri osseöz patolojileri dışlamak için yardımcı olmaktadır. Ancak dirsek radyografisi çoğu zaman normaldir. Bazı vakalarda, ortak ekstansör tendonun tutunma noktasının üstündeki yumuşak dokuda yamalı kalsifikasyonlar görülebilir.⁵³ Nadiren epikondilin önünde hafif bir avülsiyon ve periostite işaret eden kemik kenarında küntleşme ve düzensizlikler izlenebilir.⁹⁰

USG; tendonlardaki yapısal değişiklikleri belirlemede yardımcı olabilmektedir. Longitudinal probe tutuluşu sırasında izlenen ortak ekstansör tendonun humerus lateral epikondiline yapışma bölgesinde daha yüzeysel yerleşimli tendonlar MEDK'E aitken; daha önde ve derinde uzanım gösterenler ise MEKRB'e aittirler.⁹¹ Levin ve ark.⁹; tanısal ultrason ile izlenebilen ortak ekstansör tendon kalınlığındaki artış, fokal hipoekojenite, intratendinöz kalsifikasyon, kemik anormalliği ve diffüz heterojenite ile LE klinik semptomları arasındaki anlamlı ilişkiyi belirlemişlerdir. Doppler özelliği ile neovaskülaritenin değerlendirilebilmesi USG'nin önemli bir avantajıdır. Gri skala ve doppler değişikliklerinin yokluğu durumunda LE tanısı dışlanabilmektedir.⁵³

MRG; diğer eklem içi patolojileri de gösterebilmektedir.⁹² Tendon ve alttaki kapsül içinde dejeneratif doku ve yırtıkların varlığı MRG ile doğrulanabilir. Yapılan bir çalışmada hastaların semptomlarıyla MEKRB tendonu içindeki yırtığın boyutunun semptomların şiddeti ile ilişkili olmadığı ve diğer pozitif bulguların zayıf bir şekilde ilişkili olduğu gösterilmiştir.⁹³ MEKRB tendonunun derin kapsüler yırtıklarını belirlemek için artroskopik bulguları referans olarak kullanarak yapılan başka bir çalışmada MRG ile bilgisayarlı tomografi artrografi (BTA) karşılaştırılmıştır. BTA'nin kapsüler yırtıkları belirlemede MRG'den daha duyarlı olduğu belirtilmiştir.⁹⁴

Çeşitli görüntüleme modalitelerinde bir anormalliğin varlığı tesadüfi asemptomatik bulguları temsil edebileceğinden, klinik semptomlarla olan korelasyon kısıtlılığının akılda tutulması önerilir.⁵³

3.4.6. Tanı ve Ayırıcı Tanı

LE tanısı klinik bulgular ile konulur. Dirsek lateralinde ağrı şikâyeti ile başvuran hastada lateral epikondilde hassasiyet ve provakatif testlerde ağrının şiddetlenmesi ile LE teşhisi konulur. Ultrasonografik inceleme de önemli yardımcı tanısal yöntemdir. Benzer klinik

özelliklere sahip bir dizi başka durum olduğu için LE'in doğru teşhisi zor olabilir.⁵³ Finlandiya'da yapılan bir araştırmada, LE'in gerçek insidansının, tanıyı doğrulamak için kullanılan kriterlere bağlı olarak değişken olduğunu saptamıştır.²

Ayırıcı tanıda dirsek lateralinde ağrıya sebep olabilen diğer hastalıklar düşünülmelidir.⁷³ Osteoartrit, PRUE sinoviti, çevre yumuşak dokularda bursit, biceps uzun başı distal tendiniti, lateral epikondilde avülsiyon kırığı, romatoid artrit, ankilozan spondilit, servikal disk bozuklukları, servikal spondiloz, omuz patolojileri, PİS kompresyonu ve radial tünel sendromu (RTS) gibi birçok hastalık ayırıcı tanıda yer almaktadır.^{7,81}

LE tanılı hastaların yaklaşık %5-10 kadarında RTS görülmektedir. Radial tünel, ön kolun distalinde brakialis ve brakioradialis kaslarının arasından başlamaktadır. Radial sinir radial tünelden geçerek HRE'in yaklaşık 1,5 cm proksimalinde derin motor (PİS) ve yüzeysel duysal dallarına ayrılır. Radial tünelin üst kısmını supinator kas oluşturmaktadır. Bu sebeple de supinator kasta meydana gelen tendinopati, hipertrofi ve fibrozis gibi değişiklikler radial tünel içerisinde seyreden PİS'i tuzaklayabilmektedir.^{95,96} PİS'in duysal bir bileşeni olmamasına rağmen, ön kolun lateral yönündeki sıkışma, LE gibi görünen nöropatik ağrıya neden olabilir.⁹⁷ Ağrı LE'de lateral epikondilin hemen üstünde hissedilirken, RTS'da radius başı üzerinde yerleşir. Palpasyonla alınan hassasiyet LE'de lateral epikondil üzerinde ve/veya ön yüzünün yaklaşık 0,5 cm distalinde yerleşirken RTS'da lateral epikondilin posterior yüzünün yaklaşık 3 cm distalinde supinator kasın kenar yüzünde yerleşim gösterir. RTS'da kol tam pronasyondayken yapılan el bileği fleksiyonu sonucu ağrıda artış olurken LE'de dirençli parmak ve el bileği ekstansiyonuyla ağrı agreve olmaktadır. LE'de konservatif tedaviye RTS'ye göre daha iyi yanıtlar alınır.^{44,81,98} PİS bölgesine uygulanan lokal anestezi enjeksiyonu ile ağrının hafiflemesi RTS tanısını destekler, ancak anestezi maddenin lateral epikondile yayılmamasına dikkat edilmelidir.⁹⁹

HRE ve osteokondrit dissekanstaki dejeneratif değişiklikler de bu bölgede ağrıya neden olabilir. Tanıda radyografi ile osseöz patolojiler ve HRE'deki artropatik değişiklikler dışlanmalıdır.⁵⁸ Lateral dirsek ağrısı olan hastaların 117 dirsek artroskopisi üzerinde yapılan bir çalışmada, %59'unda bitişik eklem kıkırdağında dejeneratif değişiklikler tespit edilmiştir.¹⁰⁰

Hipomobil servikal vertebra segmenti olan olgularda LE'e benzer ağrılar gelişebilir. Özellikle C5-6, C6-7 servikal vertebra disfonksiyonlarının dermatomal ağrı yayılımı LE ile karışabilmektedir.¹⁰¹ Özellikle kronik dönemde servikal vertebral disfonksiyonlu olguların %20 ila %50 arası sıklıkta dirsek ağrısı gözlemlenmiştir.^{72,95} Dirençli ve kronik LE tanılı hastaların

servikal direkt grafileri retrospektif olarak incelediğinde vakaların birçoğunda servikal spondiloz bulguları saptanmıştır.¹⁰² İpsilateral donuk omuz için supleter bir mekanizma olarak dirseğin aşırı kullanımı sonrası da lateral dirsek ağrısı ortaya çıkabilir.¹⁴

LE aynı zamanda inflamatuvar artropatik bir hastalığın tutulumlarından biri olabilmektedir. Şüphe halinde tam kan sayımı, C reaktif protein, eritrosit sedimentasyon hızı, ürik asit ve otoantikör testleri uygulanabilir.

LE tanılı hastalarda yapılan bir çalışma, MRG'de anconeus kasında ödem ve granülasyon dokusunu düşündüren yüksek sinyal yoğunlukları gösterilmiştir.¹⁰³

3.5. Lateral Epikondilit Tedavisi

LE tedavisinde kullanılan birçok yöntem mevcuttur. Ancak belirlenmiş altın standart bir tedavi algoritması tedavi seçeneklerinin bilimsel kanıt yetersizliklerinden dolayı oluşturulamamıştır. LE tedavisinin amaçları arasında ağrının kontrolü, hareketin korunması, kavrama kuvveti ve dayanıklılığın geri kazancı, normal günlük işlevlere dönüş ve ilerleyici histolojik ve klinik bozukluğun önlenmesi yer almaktadır.^{11,53}

Tedavide iyileşme şansı etkileyen çok sayıda faktör tanımlanmıştır. Cinsiyet, yaş, semptomların süresi, başlangıç mekanizması, dirsek ekleminde biyomekanik bozukluk ve boyun – omuz kuşağı mekaniğindeki problemler bunlardan bazılarıdır.⁴⁵

LE tedavisi hasta eğitimi-istirahat, konservatif tedaviler, alternatif tedaviler ve cerrahi tedavi alt başlıkları altında incelenebilir.

3.5.1. Hasta Eğitimi ve İstirahat

Hastalar GYA, çalışma hayatları ve spor faaliyetleri sırasında dikkat edilmesi gereken üst ekstremité fonksiyonları ve ağrıyı artırıcı pozisyonlardan kaçınmaları gerektiği hakkında bilgi sahibi yapılmalıdır. Özellikle akut dönemde tokalaşma, sert bir cismi kavrama, ağır kaldırma, kalem-klavye-bıçak kullanma, uzun süreli şoförlük yapma ve çekiç-tornavida kullanma gibi el bileğinde zorlanma yaratabilen hareketler uzak durmalıdırlar.

Tedavinin ilk aşaması istirahattir ve bu amaçla bekle-gör politikası, splintler ve kinezyobantlamadan faydalanılabilir.

3.5.1.1. Bekle-ve-Gör Politikası

Hollanda Pratisyen Hekimler Koleji'nin klinik kılavuzları, diğer tedavi yöntemlerin etkinliği ve prognozu değiştirici etkilerine ilişkin bilimsel verilerin yeterli olmadığından dolayı ergonomik tavsiyelerde bulunulması ve oral SOAİİ tedavisi ile bekle-ve-gör politikasını önermişlerdir.^{13,104} Hastalara sorunlu ekstremitelerini aşırı kullanmamaları ve ağrıyı provoke eden hareketlerden kaçınmaları söylenir.^{44,72}

Smidt ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada LE'li hastalarda ağrı ve fonksiyon yönünden değerlendirmede uzun süreli iyileşme için en iyi sonuçların fizik tedavi (ultrason, friksiyon masajı ve egzersiz) ile elde edildiği belirtilmiştir ve bunu bekle-ve-gör yaklaşımının izlediği vurgulanmıştır.¹³

3.5.1.2. Splint Kullanımı

Literatüre bakıldığında; LE tedavisinde günümüze kadar birçok kullanılmış splint tipi bulunmaktadır. Ön plana çıkan iki önemli splintleme yöntemi ise LEB (tenisçi dirseği ortezi = ön kol counterforce breysi) ve EBES'tir.^{16,105,106}

LEB; ilk olarak 1965 yılında Ilfeld tarafından kullanılmış ön kol proksimalinde kasların genişlemesini engelleyen non-elastik bir banttır. Band; dirsek fleksiyonuna izin verilecek şekilde lateral epikondilin 5 cm distalinde konumlandırılmaktadır. Mekanizmasının temelini ekstansör kas ve tendonların el bilek hareketi sırasındaki artmış stresin azaltılması prensibi oluşturur. Ekstansör kaslar için radius başının distalinde farklı bir orijin yerinin elde edilmesiyle tendonlara uygulanan basınç azaltılır. Orijin alanlarının genişlemesiyle artan duysal inputlarla birlikte daha kuvvetli kas kasılması sağlanır ve böylelikle el kavrama kuvveti artar. Bandın proksimalinde kalan muskulotendinöz yapıları etkileyen tensor kuvvetlerin azalmasıyla patolojinin olduğu alandaki stres minimize edilmeye çalışılır. Uygulamadan sonra hastalardan yumruk yapılması istenir ve band üzerindeki kemer sıkılaştırılır. En etkin uygulamanın 40-50 mmHg'lık basınçla olduğu belirtilmektedir. Hastalardan yumruğu açıldıktan sonra ön kola uygulanan basıncın uygunluğu değerlendirilir. Hastalardan da bandı takarken bu uygulamayı tekrarlamaları istenir.¹⁰⁷⁻¹¹⁰

EBES, içerdiği polietilen bar ile el bileğini 15-20 derece ekstansiyonda tutan bir üst ekstremité splintidir. Ekstansör kasları gevşek hale tutulmasını sağlayarak kas ve tendonları istirahatte tutmaya yarar. Splint; parmak hareketlerini engellemeden el bilek ve ön kol distalini saracak şekilde kullanılmaktadır.^{16,19,106,111}

Her iki splint uygulaması da akut dönemde istirahat açısından etkili olmakla birlikte kronik dönemde propriyoseptif feedback kazandırması yönüyle de yararlıdır. Splintleme ile MEKRB'e yüklenen stresin azaltılması ve tendonun ıslısının korunması da sağlanmaktadır.^{108,110,112}

Splintlerin uygun bir şekilde kullanılması önemlidir. Aksi takdirde venöz konjesyon veya ödem gibi istenmeyen etkiler gelişebilir. Diğer önemli bir muhtemel komplikasyon ise anterior interosseöz sinir tuzaklanmasıdır. Genellikle splintin çıkarılmasından sonra iki gün içinde nöropatik semptomların kaybolması beklenmektedir.⁵²

Bu iki yöntem de günlük pratikte sıklıkla kullanılsa da splintlerin etkinliğini ve hangi splintin daha etkili olduğunu araştıran çalışmalarda sınırlılıklar dikkat çekmektedir. Struijs ve ark.'nın toplam beş randomize kontrollü çalışmayı içeren derlemesinde; incelenen çalışmalarda splint tiplerinin heterojenitesi ve çalışma başına dahil edilen hasta sayısının az olması nedeniyle splintlerin etkinliği hakkında kesin sonuçların olmadığı sonucuna varılmıştır.¹⁰⁵

3.5.1.3. Kinezyobantlama

Son yıllarda LE'in konservatif tedavisinde kinezyobantlama teknikleri kullanılmaya başlanmıştır. Kinezyobant, eklem hareket açıklıklarını kısıtlamadan cildin yapısına ve esnekliğine benzer elastik yapıda bir bant olarak tanımlanmaktadır. Uygulandıkları dokuya kompresif etkisi bulunmayıp zedelenmiş dokunun iyileşmesini yavaşlatmamaktadır. Kinezyobantlama ile fasya gibi derin dokulara destek sağlanabilmektedir.¹¹³ Fasyal dokunun dizilimini düzelttiği, ağırlı ve inflamasyonlu bölge üzerindeki yumuşak dokuların elevasyonunu sağlayarak alan etkisi yarattığı ve duysal girdiyi artırarak hareketi kontrol altında tuttuğu belirtilmektedir. Kinezyobantlamanın ağrıyı azaltmadaki öne sürülen mekanizmalar arasında anti-inflamatuar etki, duysal girdinin artmasıyla ile kapı kontrol mekanizmasının aktivasyonu ve fasyal dokuların fonksiyonlarının düzeltilmesi yer almaktadır.^{113,114}

3.5.2. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

Fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları; soğuk uygulama, egzersizler, ESWT, elektroterapi, terapötik ultrason, lazer, manipulasyon, yumuşak doku mobilizasyonu, fasya gevşetilmesi, derin friksiyon masajı gibi pek çok modaliteyi kapsamaktadır. Çoğu modalitenin ortak mekanizmaları arasında vaskülarizasyon artışıyla tendonların kalitesinin ve doku iyileşmesinin artırılması yer almaktadır.⁶⁰

3.5.2.1. Buz Tedavisi

Buz tedavisi özellikle kısa süreli ağrı palyasyonu için gereklidir. Mekanizmaları arasında doku ısısında azalma, kan akımının yavaşlamasıyla doku metabolizmasının azalması ve çevre dokulara yayılan mediatörlerin engellenmesi yer almaktadır.

Buz tedavisi sırasında önerilen yöntem, kompresyonla beraber bölgenin ıslak bir havlu ile sarılarak 10-15 dk'lık periyodlar halinde uygulanmasıdır.¹¹⁵

3.5.2.2. Egzersizler

En uygun egzersiz programı açısından görüş birliği bulunmamakla birlikte son dönemde ekstansör tendonlara binen yüke direnci arttıracak egzersizler üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle eksantrik kas aktivitesini içeren egzersiz programları, diğer egzersiz terapisi formlarından daha etkili olduğu düşünüldüğünden giderek daha popüler hale gelmiştir.¹¹⁶ Egzersiz ile kollajen fibrillerinin sayısının ve büyüklüğünün artmakta olduğu bildirilmiştir.⁹⁸

Ön kol kaslarında gelişebilen eksantrik pronasyon özellikle kas-tendon bileşkesindeki kontrol etme özelliğinin iyi olmadığı durumlarda yaralanmaların altta yatan sebebi olabilmektedir. Aynı zamanda ekstansör kasların yapışma bölgesindeki stresin artışına temel oluşturabilmektedir. Eksantrik pronasyonun radius başının inferiomediale doğru yerleşmesine sebep olduğu durumda supinator ve MEKRB kasının eksantrik restorasyonuna gerek duyulmaktadır. Buradan yola çıkılarak uygulanan progresif dirençli egzersiz programı ve el-el bileği ekstansör kasların konsantrik kontraksiyonu ile restorasyon sağlanmaya çalışılmaktadır. Kollajen liflerinin düzgün dizilimi ve gerilim kuvvetinin tendon tarafından karşılanmasının rahatlatılması için aktif ve dereceli ilerleyen bir egzersiz programı uygulanmalıdır. El bileği ekstansör kaslarının kuvvetinin artırılmasıyla el bileğinde daha fazla yük absorbe edilebilir ve dirseğe iletilen yük azaltılmış olur. Aynı zamanda omuz çevresi kaslarının kuvvetinin artırılmasıyla ön kolun ve el bileğinin hareket hızının artması sağlanabilmektedir.¹¹⁷

Ev egzersiz programlarının, hastaların uyum sağlaması ve doğru bir şekilde uygulamaları için daha az etkin olduğu belirtilmiştir.¹¹⁸

Güçlendirme egzersizleri; kas ve tendonların kuvvetlenmesi için, izometrik, konsantrik ve eksantrik olmak üzere üç farklı muskulotendinöz kontraksiyon vardır. LE'de uygulanan egzersizler arasında eksantrik egzersizler ön plandadır. Malliaras ve ark. tarafından yapılan sistematik bir derlemede, LE tedavisinde kullanılan eksantrik egzersizi destekleyen pozitif sonuçlar raporlanmıştır. Yine de metodolojik problemler nedeniyle literatürde eksantrik

egzersizlerin rolü tam olarak açık değildir.¹¹⁹⁻¹²¹

Germe egzersizleri; pasif germe, maksimum gergin pozisyonda kas-tendon ünitesine uygulanan germe şeklidir. LE’de uygulanan statik germe MEKRB tendonuna uygulanmaktadır. Germe egzersizleri öncesi ısınma egzersizlerinin yapılması tendinopatik bölgenin daha esnek hale gelmesini sağlayabilmektedir. Uygulana gerimin şiddeti hastanın geri bildirimiyle ayarlanmalıdır. Mills manevrasının skar dokuyu mobilize ederek ağrıyı azalttığı ve entezis bölgelerindeki yapışıklıkların açılmasıyla tendonun elongasyonunu sağladığı vurgulanmıştır.¹²² MEKRB tendonu açısından en iyi germe pozisyonu; dirsek ekstansiyonu, ön kol pronasyonu, el bileği fleksiyon ve ulnar deviasyonudur. Etkin bir germe için her tekrarın 30-45 sn süreyle uygulanması önerilmektedir. İlk statik germe sonrası kas-tendon ünitesinin uzamasındaki kazanç en fazladır. Sonraki tekrarlarda bu kazanç giderek azalmaktadır.^{118,123}

Aktif gevşetme egzersizi; birbirlerine göre konumları oblik olan dokuların, adezyon, fibrozis ve lokal ödematöz değişiklikler sonucu ağrı ve hassasiyete sebebiyet vermesi temeline dayanmaktadır. Bu teknikte, fizyoterapist hassas bölgeye basınç uyguladığı sırada hasta adezyona uğramış bölgedeki tendonları kısalmış pozisyondan uzamış pozisyona getirecek şekilde hareket ettirir. MEKRB tendonuna spesifik olaraksa, lateral epikondil distalinden proksimal bir gerilim uygulanırken hasta dirseğini ekstansiyona, el bileğini pronasyon ve fleksiyona getirmeye çalışır.¹¹⁷

3.5.2.3. Fizik Tedavi Ajanları

LE tedavisinde kullanılabilecek ESWT, ultrason, kısa dalga diatermi, elektroterapi ve lazer uygulamaları gibi birçok yöntem mevcuttur. Ancak yapılan çalışmalardaki heterojeniteler nedeniyle LE’deki etkinlikleri açısından yeterli kanıtlar bulunamamıştır.

ESWT; akustik dalga şoklarının kullanıldığı bir fizik tedavi modalitesidir. Etki mekanizması kapı kontrol mekanizması ve nörokimyasal değişimler sağlamaktır. ESWT, tendinopatik ağrıları azaltan ve tendon iyileşmesini sağlayabilen güvenli ve etkin bir yöntem olarak literatürde yer almaktadır. ESWT’nin deride kızarıklık, hematoma ve ağrıyı ağırlaştırmak gibi yan etkileri olabilmektedir.¹²⁴⁻¹²⁶

Ultrason; işitilebilir sınırın üzerindeki frekanslarda (16-20 KHz üzeri) olan akustik vibrasyon dalgaları olarak tanımlanır. Rehabilitasyon ünitelerinin çoğunda 1952 yılından beri kullanılmakta olan fiziksel bir modalitedir. Ultrason dalgası yüksek frekanslı alternatif akım kullanılarak, elektrik enerjisini mekanik osilasyon enerjisine dönüştüren bir çevirici

aracılığıyla oluşur. Ultrasonun fizyolojik etkileri arasında kan akımında artış, doku metabolizmasında hızlanma, yumuşak doku esnekliğinde artış, biyolojik membranların geçirgenliğinde artış ve aksonal fonksiyonlarda değişim yer almaktadır.¹²⁷ LE tedavisinde kullanımı açısından değerlendirildiği bir meta-analizde, hastalar için ağrıyı gidermede yardımcı olduğu, ancak kavrama kuvveti için böyle bir faydası bulunamadığı ve istirahat-splintleme gibi diğer konservatif tedavilere karşı önemli bir avantajı olmadığı raporlanmıştır.¹²⁸

3.5.3. Medikal Tedavi

SOAİİ veya parasetamol gibi analjezik ilaç kullanımı ağrı kontrolü açısından önerilmektedir. SOAİİ'lerin topikal olarak tercih edilmesi sistemik ilaçlarla görülen gastrointestinal yan etkilerin sıklığını azaltmaktadır. Kronik durumlarda tendonların da avaskülaritesi ön planda düşünüldüğünde SOAİİ'lerin etkileri azalmaktadır.¹¹⁵

KS enjeksiyonu LE tedavisinde güvenli ve etkili olarak görünmekte ancak uzun süreli etkileri bilinmemektedir ve etkisini ortaya koyan yeterince kanıt yoktur. Doğru kullanım ile ağrıda hızlı iyileşme ve tedavi sürecini kısaltmaya etkileri mevcuttur. Yaygın olarak kullanılmakla birlikte tendon yapısına olan zararlı etkileri de gösterilmiştir. Kollajen sentezini azaltarak tendonlarda atrofiye neden olur ve nekroza yol açabilir. Uygulama sonrası nüks riski yüksek oranlarda izlenmektedir. Enjeksiyon uygulaması ağrıda rahatlama sağlamasına rağmen eğer sonrasında aktif rehabilitasyon uygulanacaksa tendon ve ligament rüptürleri için yüksek risk oluşturur.¹³

Trombositten zengin plazma (platelet-rich plasma) (PRP) enjeksiyonları üzerine artan çalışmalar üzerine son yıllarda kullanımı yaygınlaşmaktadır. PRP, normal fizyolojik seviyelerin çok üzerindeki seviyelerde olan insan trombositlerinin otolog konsantrasyonudur. Periferik bir damardan kan alınarak ve yeterli konsantrasyonda trombosit toplamak için santrifüj edilerek oluşturulur. PRP'nin bir tedavi şekli olarak kullanılmasının arkasındaki öne sürülen mekanizma ise trombositlerin tipik olarak çok çeşitli ve hacimli büyüme faktörleri için rezervuar görevi görmesidir.¹²⁹ PRP enjeksiyonları, in-vivo denemelerde salın kontrollerine kıyasla artan hücresel proliferasyon ve kollajen üretimi ile ilişkilendirilmiştir.¹³⁰ Tendon kök hücrelerinin yüksek proliferasyon hızını koruyan aktif tenositlere farklılaşmasını uyardıkları bulunmuştur. Ayrıca hayvan çalışmalarında, PRP enjeksiyonlarının anjiyogeneze yol açtığını ve kan akışını artırdığı gösterilmiştir.¹³¹ LE'de kullanımı açısından yapılan çalışmalarda hastalarda faydalanma sağladığı belirtilmekle birlikte bu çalışmaların yüksek bias riski nedeniyle daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğu bildirilmiştir.¹²⁹⁻¹³²

Kullanılan diğer enjeksiyon yöntemleri arasında kuru iğneleme, otolog kan uygulaması, proloterapi ve botulinum toksin enjeksiyonu yer almaktadır.

Kuru iğneleme, nöromuskuloskeletal sistem problemlerinde ağrı ve disfonksiyonun yönetimi için sinirler, kaslar veya bağ dokuları içine, yanına veya çevresine enjekte edilmeden ince monofilament iğnelerin yerleştirilmesini temel alan bir yöntemdir.¹³³ Miyofasiyal ağrı, bel ağrısı ve rotator manşet yırtıklarının tedavisinde sıklıkla kullanılmasına rağmen LE tedavisindeki kullanımıyla ilgili çalışmalar literatürde sınırlıdır.¹³⁴ Yapılan çalışmalarda kuru iğnelemenin güvenli bir yöntem olarak ön plana çıktığı ve LE tedavisinde etkili olabileceği bildirilmiştir.¹³²⁻¹³⁴

Botulinum toksini (BTX), spastisite, servikal distoni, blefarospazm, miyofasiyal ağrı, siyalore ve hiperhidroz gibi çeşitli durumlar için kullanılan bir presinaptik asetilkolin blokeridir.¹³⁵ LE’de ilk kullanımı ise Morre ve ark.¹³⁶ tarafından 1997 yılında bir pilot çalışmada önerilmiştir. Bu çalışmada kronik, tedaviye dirençli semptomları olan 14 hastadan biri hariç tümünde ağrıda belirgin bir rahatlama olduğu gösterilmiştir. Daha sonrasında BTX’un LE tedavisinde olası mekanizmaları arasında kasta yarattığı felcin etkisiyle entezis bölgesinde gerilimi azaltma ve toksinin kendisinin ağrı iletiminde rol oynayan nörotransmitterleri inhibe ederek, laktat uzaklaştırılmasını kolaylaştırarak, inflamatuvar mediatörleri bloke ederek ve hem merkezi hem de periferik duyarlılığı azaltarak ağrıyı azaltması yer almaktadır.¹³⁷⁻¹³⁹ Giderek artan sayıda klinik çalışma, LE tedavisinde BTX’nin etkinliğini araştırıyor olsa da, çalışmalar arasında tercih edilen enjeksiyonun yeri, dozajı, kullanılan toksinin türü ve elektromiyografi kılavuzluğunun varlığı veya yokluğu dahil olmak üzere tedavi yöntemlerinde önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir.¹³⁵

3.5.4. Alternatif Tedaviler

Son dönemlerde LE tedavisine birçok alternatif metod denenmektedir. Bunlardan bilimsel verileri olan en önemlileri akupunktur ve elektromanyetik alan tedavileridir.

3.5.4.1. Akupunktur Tedavisi

Akupunktur Uzak Doğu’da 2000 yılı aşkın bir süredir kullanılmaktadır. 1970’lerin başından beri, bu teknik Batılı tıp camiası arasında popülerlik kazanmaktadır. Bir dizi çalışma, etki mekanizmasının biyomedikal terimlerle açıklanabileceğini düşündürmektedir. Bu bağlamda beta-endorfin, serotonin, substans P, interlökinler ve kalsitonin geni ile ilişkili peptit dahil olmak üzere çok sayıda transmitter ve modülatör salındığı düşünülmektedir. Bu nedenle

akupunktur çok çeşitli klinik durumlarda kullanılmaktadır.¹⁴⁰

Fink ve ark., LE tanılı hastalarda altı bölgede (Bir Ash noktası, LI 10 ve LI 11, Lu 5, LI 4 ve SJ 5) uygulanan akupunkturun iki haftalık takipte kontrol grubuna göre ağrıyı önemli ölçüde azalttığını bildirmiştir.¹⁴¹ Molsberger ve ark. ise homolateral bacadaki tibiofibuler eklemin segmental olamayan distal noktasında uygulanan akupunktur tedavisinden 72 saat sonraki değerlendirmede tedavi grubunun ağrı değerlerinin kontrol grubuna göre belirgin olarak düzeldiğini raporlamışlardır.¹⁴²

Yakın zamanda yayınlanmış olan bir meta-analize göre akupunkturun LE tedavisi için ilaç veya bloke edici tedaviden veya şam akupunktur tedavisinden daha üstün olduğu tespit edilmiştir. Ancak, mevcut çalışmaların düşük kalitesi göz önüne alındığında, gelecekte bias riski düşük olan daha büyük ölçekli randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.¹⁴³

3.5.4.2. Elektromanyetik Alan Tedavisi

Elektromanyetik alanlarla terapi tıpta çok eski bir geleneğe sahiptir. Endikasyonları yaygındır, ancak etkileri hakkında çok az şey bilinmektedir. Pulsatil elektromanyetik alan tedavisi için pozitif sonuçları olan kontrollü randomize çalışmalar osteotomiler, cilt yaralarının iyileşmesi ve osteoartrit için mevcuttur. Çalışmaların karşılaştırılması, uygulanan farklı dozlar ve tedavi aralıkları nedeniyle zordur. Bu nedenle optimal doz ve aralıkla ilgili öneriler, hastalığa bağlı olarak oldukça değişkendir.¹⁴⁴

LE tanılı 30 olgu üzerinde elektromanyetik alan tedavisinin etkilerini inceleyen bir çalışmada tedavi grubu ile plasebo grubu arasında ağrı ve kavrama kuvveti açısından anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Araştırmacılar, pulsatil elektromanyetik alan tedavisi ile tedavi edilenler hastalar için iyileşmede bir avantaj gösterememişlerdir.¹⁴⁵

4. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma LE tedavisinde kullanılan iki farklı üst ekstremitte splintinin (LEB ve EBES) hastalardaki klinik ve ultrasonografik bulgulara etkileri karşılaştırılması amacıyla tasarlanmıştır. Çalışma değerlendiricisi kör ve randomize kontrollü olarak planlanmıştır. Şubat 2021 – Haziran 2022 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine başvuran ve klinik ile ultrasonografik bulgular neticesinde LE tanısı alan 208 hasta taranmıştır. Aşağıda belirtilen dahil edilme/dışlanma kriterlerine uygun 180 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Dışlanan hastaların dışlanma nedenleri kayıt altına alınmıştır. Etik kurul kriterlerine uygun olarak hazırlanan Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (EK2) onamları alındıktan sonra hastalar bir başka araştırmacı tarafından randomize sayılar tablosu kullanılarak blok randomizasyon yöntemine göre üç gruba ayrılmıştır. Her üç grubun da yaş, kilo, boy, vücut kitle endeksi, cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, yakınma süresi, travma öyküsü, atak öyküsü, dominant taraf ve etkilenen taraf sorgulanarak kaydedilmiştir (EK-3). İlk gruba herhangi bir splint verilmezken ikinci gruba LEB ve üçüncü gruba EBES tedavileri 6 hafta boyunca verilmiştir. Çalışma 94 kadın ve 65 erkek toplam 159 hasta ile tamamlanmıştır. Hasta akış şeması tablo-1’de belirtilmiştir.

Dokuz Eylül Üniversitesi girişimsel olmayan araştırmalar etik kurulundan 01.02.2021 tarihli 5973-GOA protokol numaralı 2021/03-40 karar numaralı onay ile araştırma gerçekleştirilmiştir (EK-1).

Dahil Edilme Kriterleri;

- 1- 18-65 yaş aralığında olmak;
- 2- LE tanısı klinik parametreler ve LE’i destekleyen USG değişikliklerin gösterilmesiyle konulmuş olmak;
- 3- Semptom süresi 2 haftadan fazla ve 12 haftadan kısa süreli olmak;
- 4- VAS-istirahat skorlarında en az 3 şiddetinde ağrısı olmak;
- 5- Çalışmaya katılmayı kabul etmek;

Dışlanma Kriterleri;

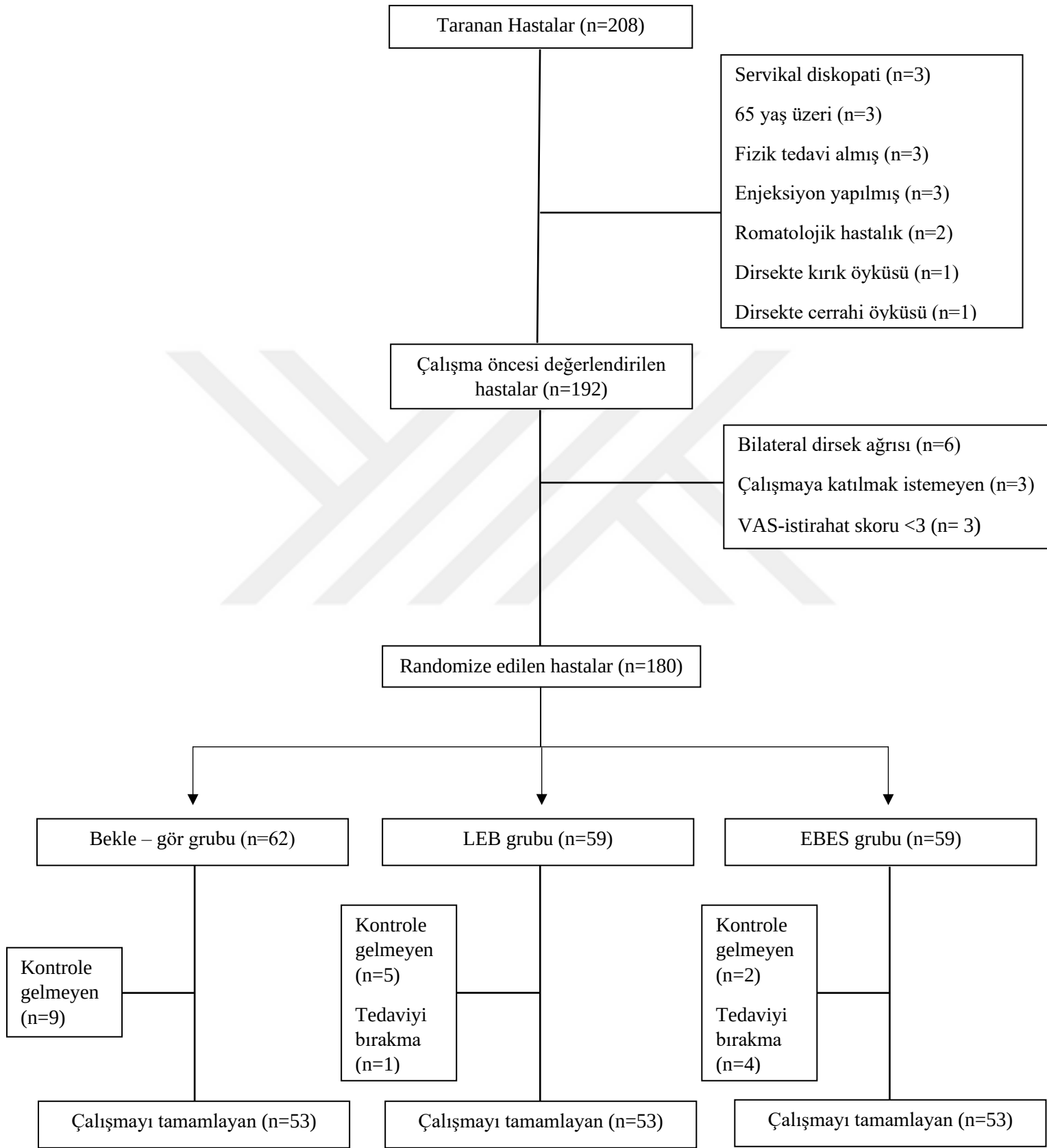
- 1- 12 haftadan uzun süredir dirsek lateralinde ağrısı olmak;
- 2- Diğer ekstremitelerde de LE bulguları olmak;

- 3- Daha önce LE için enjeksiyon öyküsü olmak;
- 4- Son 3 ay içinde LE için fizik tedavi programı almış olmak;
- 5- Daha önce dirsek cerrahisi geçirmiş olmak;
- 6- Daha önce dirsek bölgesinde kırık öyküsü olmak;
- 7- Servikal radikülopati ve/veya tuzak nöropatiye bağlı üst ekstremitede kas güçsüzlüğü olmak;
- 8- Nörolojik, romatolojik, psikiyatrik ve malign hastalığı olmak;
- 9- Gebe olmak;
- 10- Testlere uyum gösterememek;

Hastaların dirseğe özgü muayeneleri yapılmıştır. Muayenede LE'e spesifik özel testler olan Cozen's, Maudsley's ve Mill's testleri uygulanmıştır. El kavrama kuvveti el dinamometresi (JAMAR®) ile ölçülmüştür. Ağrı duyarlılığı algometre (Baseline®) ile ölçülmüştür. İstirahat, gece ve GYA sırasında ağrı şiddeti değerlendirmeleri için 10 cm 'lik vizüel analog skala (VAS 0-10 cm) kullanılmıştır. Ayrıca LE tanılı hastalarda ağrının ve fonksiyonel durumların değerlendirilmesinde PRTEE anketi (ağrı, fonksiyon ve total) ile 0-100 arasında olacak şekilde uygulanmıştır. Hastaların ağrı tanımladıkları dirsek tarafı USG'de LE açısından sağlam taraf ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. USG'de maksimal tendon kalınlıkları, hipoekojenite, heterojenite, neovaskülerite ve kemik anormalliği bulguları değerlendirilmiştir.

Değerlendirmeler tedavi öncesi, 3.hafta ve 6.haftalarda yapılmıştır. Her üç gruba da hastalık ve el bileği – dirsek eklemlerini koruma teknikleri hakkında eğitim verilmiştir. Hastalardan 6 hafta boyunca ağır kaldırmamaları, tedavi grubundaki hastaların splintlerini gün boyunca kullanmaları ve sadece banyo-uyku sırasında çıkarmaları istenmiştir. Çalışma boyunca tüm hastaların lüzum halinde ağrı kesici olarak yalnızca parasetamol oral tablet almalarına izin verilmiştir ve ilaç günlüğü tutmaları istenmiştir. Splint grubundaki hastaların tedavi bitiminde kullandıkları splintler için memnuniyetlerini 0-10 puan arasında (0 hiç memnun değilim, 5 orta derecede memnunuz, 10 çok memnunuz) değerlendirmeleri istenmiştir. Primer sonlanım noktası olarak 6. hafta USG değerlendirme parametreleri; sekonder sonlanım noktaları olarak 6. hafta PRTEE skorları, VAS skoru, el kavrama kuvveti ve algometre ile ölçülen ağrı duyarlılıkları olarak belirlenmiştir.

Tablo-1: Hasta Akış Şeması



4.1. Çalışma Dizaynı

Çalışmamız prospektif, randomize kontrollü ve tek kör bir klinik çalışma olarak planlanmıştır.

4.2. Splintleme

LEB; ön kol proksimalinde kas ekspansiyonuna engel olan non-elastik bir banttır. Yerleşimi lateral epikondilin 5 cm distalinde olmalıdır (Resim 1) ve böylelikle dirsek fleksiyonuna izin verilmesi amaçlanmaktadır. Bandın takılmasından sonra hastalardan yumruk yapılması istenerek band üzerindeki kemerin sıkılık derecesi ayarlanır. Hastalardan yumruğu açılması istendikten sonra ön kola uygulanan basıncın uygunluğu hastayla birlikte değerlendirilir. Hastalardan da bandı takarken bu uygulamayı tekrarlamaları istenir.¹⁰⁷⁻¹¹⁰

EBES, içerdği polietilen bar ile el bileğini 15 derece ekstansiyonda tutan bir üst ekstremité splintidir. Ekstansör kasları gevşek hale tutulmasını sağlayarak kas ve tendonları istirahatte tutmaya yarar. Splint; parmak hareketlerini engellemeden el bilek ve ön kol distalini saracak şekilde kullanılmaktadır (Resim 2).^{16,19,106,111}

Her iki gruptaki hastaların splintlemeleri bir araştırmacı tarafından birebir uygulanmıştır. Doğru kullanımdan emin olmak için hastalara da gözetim altındayken splintlerini kendileri uygulamaları istenmiştir. Hastalardan splintlerini gün boyunca düzenli bir şekilde kullanmaları ve sadece banyo-uyku sırasında çıkarmaları istenmiştir. 3. hafta ve 6. hafta kontrollerine gelirken splintlerini çıkarmış vaziyette bulunmaları istenmiştir.

Değerlendirmeler tedaviden önce, 3. hafta ve 6. haftada gerçekleştirilmiştir. Tüm değerlendirmeler hastalara uygulanan splintleri ve hastaların hangi grupta olduklarını bilmeyen aynı klinisyen tarafından yapılmıştır.



Şekil 6: Lateral Epikondil Bandı (LEB)



Şekil 7: El Bilek Ekstansör Splint (EBES)

4.3. Değerlendirme Parametreleri

4.3.1. VAS Skorları

Ağrı değerlendirmesi için VAS kullanılmıştır. İstirahatte (VAS-istirahat), gece (VAS-gece) ve GYA (VAS-hareket) sırasında oluşan ağrı için ayrı ayrı sorgulanmıştır. Hastalara 10 cm'lik yatay hat üzerinde, 0 ağrı yok, 10 hayatta karşılaşılan en şiddetli ağrı ve 5 ise orta şiddette ağrı olarak gösterilerek anlatılmıştır. Hastalardan yatay hat üzerinde ağrılarının şiddetini derecelendirmeleri için kalem ile her üç durum için ayrı ayrı çizgiler çekmeleri istenmiştir.

4.3.2. Ağrı Duyarlılığının Değerlendirilmesi

Hastaların ağrıya olan duyarlılıklarının değerlendirilmesi için tedavi öncesi, 3. Hafta ve 6. haftada algometrik ölçümler yapılmıştır.¹⁴⁶ Standart bir basınç algometresi (Baseline®) kullanılarak lateral epikondil üzerine kuvvet uygulanmıştır. Hastanın ağrıyı ilk hissettiği basınç kg/cm² cinsinden saptanmıştır. Her ölçüm üçer kez tekrarlandıktan sonra ortalama değer hesaplanarak kaydedilmiştir.

4.3.3. El Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi

Her iki el kavrama kuvveti el dinamometresi (JAMAR®) ile değerlendirilmiştir.⁷ Hasta otururken omuz adduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda ve ön kol supinasyon ile pronasyon arası bir pozisyondayken ölçümler yapılmıştır. Her ölçüm 3 kez kilogram-kuvvet cinsinden değerlendirilerek ortalama değer hesaplanmıştır. Tekrarlı ölçümler arasında hastaya 1 dakikalık dinlenme periyodları verilmiştir.

Hastaların hem etkilenen taraf el kavrama kuvveti hem de sağlam ile etkilenen taraf el kavrama kuvveti arasındaki fark kaydedilmiştir.

4.3.4. PRTEE Skoru

Hastaların ağrılarının şiddetini ve fonksiyonel durumlarını değerlendirmek için PRTEE anketi kullanılmıştır.¹⁴⁷ PRTEE, dirsekteki ağrı şiddetinin ve buna bağlı gelişen fonksiyonel yetmezliklerin sorgulandığı iki alt bölümden (PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon) oluşmaktadır. Hastaların geçen hafta süresince yaşadıkları şikayetleri ortalama şeklinde belirtmeleri istenmektedir. PRTEE-ağrı, her biri 0-10 (0: hiç ağrı yok, 10: en şiddetli ağrı) arasındaki bir skalada puanlandırılan 5 sorudan oluşmaktadır. PRTEE-fonksiyon ise spesifik aktiviteleri sorgulayan 6 soru ve günlük aktiviteleri sorgulayan 4 sorudan meydana gelmektedir. Her bir fonksiyonel yetmezlik ile ilgili soru 0-10 (0: hiç zorlanmadan 10: imkânsız) arasındaki bir

skalada puanlandırılmıştır.

Etkilenen koldaki ağrı düzeyi;

1. İstirahatte
2. Tekrarlı kol hareketleri gerektiren bir iş yaparken
3. Plastik bir alışveriş çantası taşıırken
4. Ağrınız en az iken
5. Ağrınız en kötü iken

Fonksiyonel yetmezlik;

A. Spesifik aktiviteler

1. Kapı kolunu ya da anahtarı çevirirken
2. Plastik bir alışveriş çantası veya evrak çantasını kulpundan tutarak taşıırken
3. Dolu bir kahve ya da süt bardağını ağzınıza götürürken
4. Bir kavanozu açarken
5. Pantolon giyerken
6. Islak bir çamaşırı veya havluyu sıkarken

B. Günlük aktiviteler

1. Kişisel aktiviteler (giyinme, yıkanma)
2. Ev işleri (temizlik, bakım)
3. İş (mesleğiniz ya da günlük işler)
4. Eğlence veya spor aktiviteleri

Total skorun (PRTEE-total) hesaplanmasında ise öncelikle PRTEE-ağrı alt skalası toplam puanı (en iyi= 0, en kötü=50) ile PRTEE-fonksiyon alt skalası toplam puanı (en iyi= 0, en kötü=50) hesaplanır. PRTEE-fonksiyon alt skalasının toplam puanının hesaplanması spesifik aktivitelerin toplam puanı (en iyi= 0 en kötü=60) ile günlük aktivitelerin toplam puanının (en iyi= 0 en kötü=40) toplanıp ikiye bölünmesiyle elde edilmektedir. Böylelikle PRTEE-total skoru (en iyi= 0 en kötü= 100), PRTEE-ağrı skoru ile PRTEE-fonksiyon skorunun toplanmasıyla elde edilir.

PRTEE anketinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliğinin yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.⁸⁹

4.3.5. USG Parametreleri

USG değerlendirmeleri kas-iskelet sistemi ultrasonografisi konusunda deneyimli bir fizik tedavi ve rehabilitasyon uzman hekimi tarafından yapılmıştır. Bu değerlendirmelerde; hastalar oturur pozisyonda, dirsek 90 ° fleksiyonda, ön kol pronasyonda ve kol bir yastığa yaslanmış vaziyette muayene edilmiştir. Değerlendirmeler; 7-11 MHz lineer transdüser ile GE Healthcare Logiq P5 Premium BT11 ultrasonografi cihazı aracılığıyla yapılmıştır. Transdüser, ortak ekstansör tendon (yüzeyelde MEDK, derinde MEKRB tendonları) orijini üzerinde longitudinal eksene göre hizalanmıştır. Tüm değerlendirmeler bilateral uygulanmış ve görüntüler karşılaştırılmıştır. Maksimum tendon kalınlığı ölçümü; sensitivitesi ve spesifitesinin artırılması açısından hem kapiteallar hem de radiokapiteallar bölgeden yapılmıştır (şekil 8 ve 9).^{22,148,149}

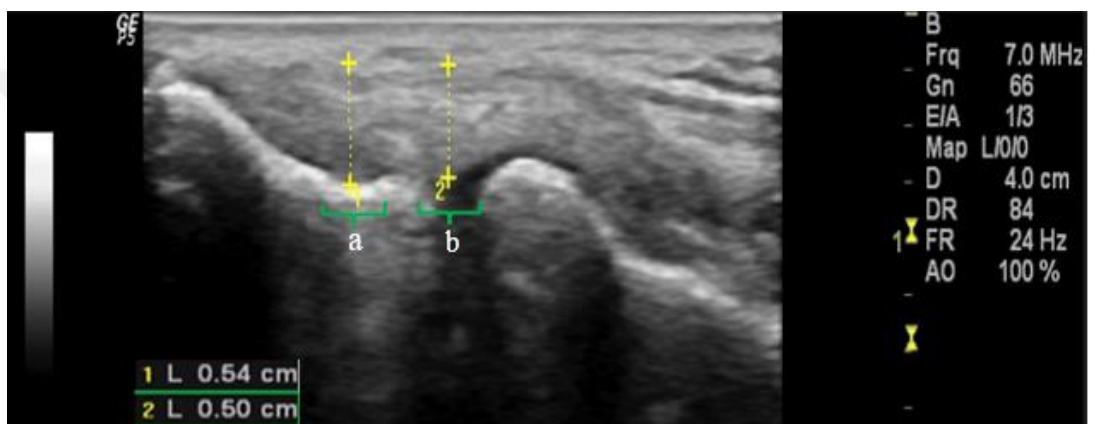
Diğer parametreler ise total USG skalasında yer alan kriterlere göre değerlendirilmiştir (Tablo-2). Bu kriterler hipoekojenite, heterojenite, neovaskülerite ve kemik anormalliği alt başlıklarından oluşmaktadır. Hipoekojenite ve neovaskülerite 4 derece üzerinden (0: normal, 1: <%30 hipoekojen / neovasküler lezyonlar, 2: %30-%50 hipoekojen / neovasküler lezyonlar, 3:>%50 hipoekojen / neovasküler lezyonlar) evrelendirilmiştir. Heterojenite ve kemik anormalliği ise var (1 puan)-yok (0 puan) şeklinde değerlendirilmiştir.²⁵

Tablo-2: Total USG Skalası Skorlaması

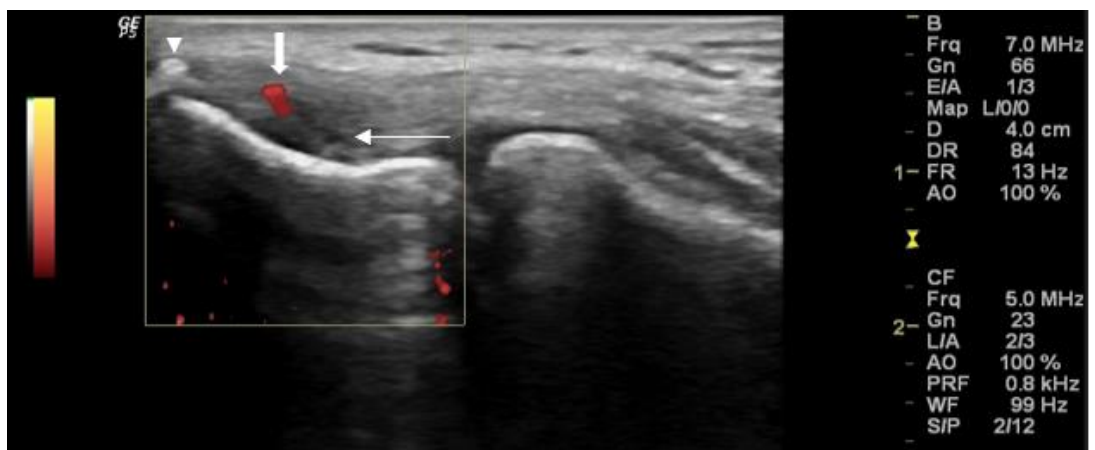
Özellik	Evre	Evreleme kriterleri	Skor
Hipoekojenite	0	normal fibriler ve hipoekoik yapı	3
	1	tendonun <%30'unu etkileyen hipoekoik lezyonlar	
	2	tendonun %30-%50'sini etkileyen hipoekoik lezyonlar	
	3	tendonun>%50'sini etkileyen hipoekoik lezyonlar	
Neovaskülerite	0	neovaskülerite tespit edilemiyor	3
	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



Affected Side Capitellar (a) and Radiocapitellar (b) Area
Maximum Tendon Thickness Measurement



Healthy Side Capitellar (a) and Radiocapitellar (b) Area
Maximum Tendon Thickness Measurement



Grade 2 Hyperechogenicity (thin arrow), Grade 1 Neovascularity (thick arrow)
and Bone Abnormality (arrowhead)

4.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirme Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows 22.0 (IBM SPSS Inc., Chicago, IL) program kullanılarak yapılmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov Smirnov Testi) kullanılarak incelenmiştir. Tanımlayıcı analizler yüzde olarak ve sürekli değişkenler için ortalama±standart sapma ve ortanca (1Q-3Q) değerleri kullanılarak verilmiştir. Bağımsız gruplarda kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında pearson ki-kare testi yapılmıştır. Normal dağılıma uymayan verilerde, üç ve üzeri grup arasındaki karşılaştırma analizleri için Kruskal Wallis testi, normal dağılıma uyan ve şartları sağlayan verilerin değerlendirilmesinde ANOVA testi yapılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı çıkan değişkenlerin ikili grup değerlendirmeleri bonferroni düzeltmesi yapılarak normal dağılıma uymayan verilerde Mann-Whitney U testi, uyanlarda post-hoc testi olarak varyans homojenitesi olanlarda Tukey, olmayanlarda Tamhane's T2 testi yapılmıştır. Bağımlı grupların üç ve üzeri ölçümlerinin karşılaştırılmasında; normal dağılıma uyan veriler için tekrarlı ölçümlerde ANOVA testi, normal dağılıma uymayan veriler için Friedman testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı çıkan tekrarlı ölçümlerde ikili grup karşılaştırmalarında bonferroni düzeltmesi yapılarak post-hoc değerlendirmeleri yapılmıştır. Bağımlı gruplarda üç ve üzeri tekrarlı ölçümlerin kategorik değişkenler karşılaştırılmasında Cochran Q testi yapılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı çıkan sonuçlarda zamanları ikili grup karşılaştırmaları için bonferroni düzeltmesi yapılarak McNemar testi yapılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında, alfa hata payı 0,05 olarak kabul edilmiştir. Analitik değerlendirmelerde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ kabul edilmiştir. Örneklem büyüklüğü belirlemek için G power 3.0.8 programı kullanılarak yapılan analizde; d (etki büyüklüğü) = 0.25 (orta etki büyüklüğü), $\alpha = 0.05$, güç: 0.80 alındığında gruplara toplamda 158 hasta alınması gerektiği hesaplanmıştır.

5. BULGULAR

Çalışmada LE tanısı alan, Bekle-Gör grubunda 53, LEB grubunda 53 ve EBES grubunda 53 olmak üzere üç ayrı grupta toplam 159 hasta değerlendirildi. Çalışmaya katılanların 94'ü (%59,1) kadın ve 65'i (%40,9) erkek hastaydı. Hastaların yaşlarının ortalama±standart sapması $46,86 \pm 8,63$ yıl ve semptom sürelerinin ortalama±standart sapması $1,91 \pm 0,84$ ay idi. Hastaların çoğu ev hanımı (%28,3) ve emekli (%13,2) iken, hastane personeli (%13,2), işçi (%6,9), öğretmen (%4,4), hemşire (%3,8), aşçı (%3,8), sekreter (%3,1), devlet memuru (%3,1) ve tenis eğitmeni (%1,3) gibi farklı meslek grupları da bulunmaktaydı. Aktif tenis ile uğraşan hasta sayısı ise yalnızca 3 (%1,88) olarak kayıtlılandı. Gruplar arasında yaş, vücut kitle indeksi (VKİ), LE atak öyküsü, dominant ekstremit ve etkilenen ekstremit verilerinde anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Cinsiyet, eğitim düzeyi, meslek, semptom süresi ve travma öyküsü açısından gruplar arası anlamlı farklar mevcuttu. EBES grubunda kadın hasta sayısı ($n=39$) LEB grubuna ($n=25$) göre anlamlı olarak daha fazlaydı ($p<0.05$). Bekle-Gör ve EBES grupları arası ile Bekle-Gör ve LEB grupları arasında ise cinsiyet açısından anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). Çalışan ($n=35$) ve ev hanımının ($n=15$) toplam sayısı Bekle-Gör grubunda diğer gruplara göre anlamlı olarak yüksekti ($p<0.05$). Aynı zamanda Bekle-Gör grubunda travma öyküsü olanların sayısı ($n=5$) diğer gruplara göre anlamlı olarak yüksekti ($p<0.05$). LEB grubunda semptom süresi Bekle-Gör grubuna göre anlamlı olarak daha uzunken ($p<0.05$), LEB ve EBES grupları arası ile Bekle-Gör ve EBES grupları arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). Grupların demografik bulguları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Bekle-Gör (n=53)	LEB (n=53)	EBES (n=53)	p
Yaş^a	45.75 ± 8.71	47.51 ± 9.06	47.30 ± 8.14	0.668
Cinsiyet (K/E)^b	30/23	25/28	39/14	0.020
Eğitim Düzeyi^b				0.001
İlkokul	15	16	28	
Ortaokul	14	6	4	
Lise	16	11	6	
Üniversite	8	20	15	
Meslek^b				0.025
Ev hanımı	15	9	21	
Çalışan	35	33	26	
Emekli	3	11	6	
VKİ (kg/m²)^c	26.99 ± 4.05	27.68 ± 4.37	27.17 ± 4.44	0.693
Semptom Süresi^a (ay)	1.65 ± 0.75	2.08 ± 0.85	1.99 ± 0.84	0.021
Travma Öyküsü^b (var/yok)	5/48	0/53	1/52	0.026
Atak Öyküsü^b (var/yok)	6/47	9/44	6/47	0.610
Dominant^b Ekstremit (Sağ/Sol)	51/2	47/6	48/5	0.337
Etkilenen^b Ekstremit (Sağ/Sol)	37/16	39/14	39/14	0.882

^a Kruskal-Wallis testi, ^b Ki-kare testi, ^c ANOVA

Sonuçlar ortalama ± standart sapma şeklinde sunulmuştur.

p: Gruplar arası fark

Kalın yazılmış p değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. (p<0.05)

USG Değerlendirme Sonuçları

a- Tendon Kalınlığı

Hastaların kapitellar ve radiokapitellar bölgelerden yapılan maksimum tendon kalınlık ölçümleri (mm) hem etkilenen hem de sağlam taraftan yapıldı.

Tedavi öncesi tendon kalınlığı ölçümleri değerlendirmelerinde median (1Q-3Q) değerleri Bekle-Gör grubunda kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı için hasta tarafta 0,53 (0,49-0,58), sağlam tarafta 0,49 (0,45-0,56) iken radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı için hasta tarafta 0,53 (0,50-0,58), sağlam tarafta 0,49 (0,46-0,55) idi. LEB grubunda kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı için hasta tarafta 0,57 (0,52-0,63), sağlam tarafta 0,52 (0,47-0,56) iken radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı için hasta tarafta 0,57 (0,52-0,62), sağlam tarafta 0,52 (0,47-0,56) idi. EBES grubunda kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı için hasta tarafta 0,53 (0,48-0,60), sağlam tarafta 0,47 (0,43-0,52) iken radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı için hasta tarafta 0,54 (0,48-0,59), sağlam tarafta 0,47 (0,44-0,52) idi.

Etkilenen taraf kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı değerlendirmelerinde LEB ve EBES gruplarında başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. hafta sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanırken ($p<0.001$), Bekle-Gör grubunda anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). (Tablo 4)

Grup içi değişimler incelendiğinde LEB grubu ve EBES grubunun etkilenen taraf kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümlerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta, başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptandı ($p<0.001$ ve $p=0.005$). Bekle-Gör grubunda etkilenen taraf kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümlerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta sonuçlarında anlamlı farklılık saptanmazken ($p>0.05$), tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). (Tablo 4)

Gruplar karşılaştırıldığında etkilenen taraf kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümlerinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3. haftada gruplar arası anlamlı farklılık saptanırken ($p<0.05$), tedavi sonrası 6. haftada gruplar arası anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). (Tablo 4) Tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3. hafta sonuçlarında LEB grubu ile EBES grubu arasında anlamlı farklılık saptanırken ($p<0.05$) ve tedavi sonrası 6. hafta sonuçlarında

anlamli farklılık saptanmadı ($p>0.05$).

Her iki taraftan da yapılan kapitellar bölge maksimum tendon kalınlık ölçümlerinin tedavi sonrası 6. hafta sonuçları ele alınarak etkilenen tarafın sağlam tarafı yakalama oranı her üç grup için de hesaplandı. Etkilenen taraf kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı sonuçlarının ortalamalarının sağlam taraf kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı sonuçlarının ortalamalarını izlem sonunda yakalama oranları Bekle-Gör grubunda %92,59, LEB grubunda %96,29 ve EBES grubunda %94,11 olarak saptandı.

Etkilenen taraf radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı değerlendirmelerinde LEB ve EBES gruplarında başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. hafta sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanırken ($p<0.001$), Bekle-Gör grubunda anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). (Tablo 4)

Grup içi değişimler incelendiğinde LEB grubu ve EBES grubunun etkilenen taraf radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümlerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta, başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptandı ($p<0.001$ ve $p=0.005$). Bekle-Gör grubunda etkilenen taraf radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümlerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta, başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). (Tablo 4)

Gruplar karşılaştırıldığında etkilenen taraf radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümlerinde tedavi öncesi, tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. haftada tüm gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). (Tablo 4)

Her iki taraftan da yapılan radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlık ölçümlerinin tedavi sonrası 6. hafta sonuçları ele alınarak etkilenen tarafın sağlam tarafı yakalama oranı her üç grup için de hesaplandı. Etkilenen taraf radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı sonuçlarının ortalamalarının sağlam taraf radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı sonuçlarının ortalamalarını izlem sonunda yakalama oranları Bekle-Gör grubunda %92,59, LEB grubunda %94,44 ve EBES grubunda %94,11 olarak saptandı.

Table 1: Intragroup and intergroup evaluations of capitellar and radiocapitellar maximum tendon thickness (mm) measured by USG before treatment (t0), at 3rd week (t1), and 6th week (t2) after treatment

	Wait-and-See	LEB	WES	
Capitellar				pb
t0	0.53 (0.49-0.58)	0.57 (0.52-0.63)	0.53 (0.48-0.60)	0.046^e
t1	0.54 (0.49-0.59)	0.56 (0.50-0.61)	0.52 (0.47-0.58)	0.042^e
t2	0.53 (0.48-0.58)	0.55 (0.49-.050)	0.52 (0.46-0.56)	0.068 ^f
pa	0.119 ^c	< 0.001^d	< 0.001^c	
p1	0.557 ^a	< 0.001^b	< 0.001^a	
p2	0.186 ^a	< 0.001^b	< 0.001^a	
p3	0.009^a	< 0.001^b	0.005^a	
Radiocapitellar				pb
t0	0.53 (0.50-0.58)	0.57 (0.52-0.62)	0.54 (0.48-0.59)	0.104 ^f
t1	0.53 (0.51-0.59)	0.55 (0.50-0.60)	0.52 (0.47-0.57)	0.059 ^e
t2	0.53 (0.49-0.58)	0.54 (0.49-0.58)	0.52 (0.45-0.56)	0.084 ^e
pa	0.014^c	< 0.001^d	< 0.001^d	
p1	0.254 ^a	< 0.001^b	< 0.001^b	
p2	0.224 ^a	< 0.001^b	< 0.001^b	
p3	0.004^a	< 0.001^b	0.007^b	

Results are presented as median (1Q-3Q).

p1: Intra-group variation between t0 and t1 times

p2: Intra-group variation between t0 and t2 times

p3: Intra-group variation between t1 and t2 times

p1, p2, p3 (^a Wilcoxon Signed-Rank test, ^b Bonferroni test)

pa: Difference between measurements in each group (^c Friedman test, ^d Variance in repeated measurements analysis-ANOVA)

pb: Difference of measurements between groups (^e Kruskal-Wallis test, ^f ANOVA)

Bold p values are statistically significant. (p<0.05)

b- Total USG Skalası

Tedavi öncesi ölçümlerde hastaların %100'ünde hipoekojenite, %98,1'inde (n=156) heterojenite, %18,5'inde (n=31) ve %46,5'inde (n=74) kemik anormalliği tespit edildi. Hipoekojenite tespit edilen hastaların %26,4'ünde (n=42) grade 1, %64,2'sinde (n=102) grade 2 ve %9,4'ünde (n=15) grade 3 hipoekojenite mevcuttu. Neovaskülerite tespit edilen hastaların ise %17,6'sında (n=28) grade 1 ve %1,9'unda (n=3) grade 2 neovaskülerite mevcutken grade 3 neovasküleriteye hiçbir hastada saptanmadı.

Bekle-Gör grubunda hipoekojenite, heterojenite, kemik anormalliği ve total USG skalası skorunda başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve 6. hafta sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmazken ($p<0,05$), neovaskülerite açısından anlamlı farklılık saptandı ($p<0.001$). LEB grubunda hipoekojenite, neovaskülerite ve total USG skalası skorunda başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve 6. hafta sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanırken (sırasıyla $p<0.001$, $p=0.005$ ve $p<0.001$), heterojenite ve kemik anormalliği açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). EBES grubunda hipoekojenite, neovaskülerite ve total USG skalası skorunda başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve 6. hafta sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanırken ($p<0.001$), heterojenite ve kemik anormalliği açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). (Tablo 5)

Grup içi değişimler incelendiğinde Bekle-Gör grubunun neovaskülerite açısından başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve başlangıca göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarında anlamlı farklılık saptanırken ($p<0.05$), tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). LEB grubunun hipoekojenite ve total USG skalası skoru açısından yapılan değerlendirmelerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta sonuçlarında anlamlı farklılık saptanmazken ($p>0.05$), başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. hafta sonuçlarında anlamlı farklılık saptandı. ($p<0.001$). LEB grubunun neovaskülerite açısından yapılan değerlendirmelerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta sonuçlarında ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. hafta sonuçlarında anlamlı farklılık saptanmazken ($p>0.05$), başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta sonuçlarında anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). EBES grubunun hipoekojenite açısından yapılan değerlendirmelerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta sonuçlarında anlamlı farklılık saptanmazken ($p>0.05$), başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. hafta sonuçlarında anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla $p=0.001$ ve $p<0.05$). EBES grubunun total USG skalası skoru açısından yapılan değerlendirmelerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta, başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. hafta sonuçlarında anlamlı farklılık

saptandı (sırasıyla $p<0.05$, $p<0.001$ ve $p<0.001$). (Tablo 5)

Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesi, tedavi sonrası 3. hafta ve 6. haftada yapılan total USG skalası parametrelerinin değerlendirmesinde neovaskülarite, heterojenite, kemik anormalliği ve total USG skalası skoru parametrelerinde gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). Hipoekojenitede tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3. hafta ölçümlerinde gruplar arası anlamlı fark saptanmazken ($p>0.05$) tedavi sonrası 6. hafta ölçümlerinde gruplar arası anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). (Tablo 5) LEB grubunda Bekle-Gör grubuna göre tedavi sonrası 6. hafta hipoekojenite ölçümünde anlamlı farklılık saptanırken ($p<0.05$) LEB grubu ile EBES grubu ve EBES grubu ile Bekle-Gör grubu arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$).



Tablo 5: Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) total USG skalası ve alt parametrelerinin grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

	Bekle-Gör	LEB	EBES	
Hipoekojenite				pb
t0	1.73 ± 0.55	1.83 ± 0.54	1.92 ± 0.61	0.409 ^c
t1	1.84 ± 0.49	1.77 ± 0.50	1.83 ± 0.61	0.443 ^c
t2	1.81 ± 0.52	1.47 ± 0.54	1.64 ± 0.59	0.031 ^c
pa	0.178 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b	
p1	0.083 ^a	0.257 ^a	0.132 ^a	
p2	0.285 ^a	<0.001 ^a	0.001 ^a	
p3	0.157 ^a	<0.001 ^a	0.002 ^a	
Neovaskülarite				pb
t0	0.20 ± 0.45	0.16 ± 0.42	0.26 ± 0.48	0.799 ^c
t1	0.11 ± 0.37	0.11 ± 0.37	0.15 ± 0.36	0.537 ^c
t2	0.07 ± 0.33	0.01 ± 0.13	0.01 ± 0.13	0.635 ^c
pa	0.004 ^b	0.005 ^b	<0.001 ^b	
p1	0.025 ^a	0.083 ^a	0.083 ^a	
p2	0.008 ^a	0.011 ^a	0.001 ^a	
p3	0.157 ^a	0.059 ^a	0.059 ^a	
Heterojenite				pb
t0	0.98 ± 0.13	0.98 ± 0.13	0.98 ± 0.13	1.000 ^c
t1	0.98 ± 0.13	0.98 ± 0.13	0.98 ± 0.13	1.000 ^c
t2	0.98 ± 0.13	0.98 ± 0.13	0.98 ± 0.13	1.000 ^c
pa	1.000 ^b	1.000 ^b	1.000 ^b	
p1	1.000 ^a	1.000 ^a	1.000 ^a	
p2	1.000 ^a	1.000 ^a	1.000 ^a	
p3	1.000 ^a	1.000 ^a	1.000 ^a	

Sonuçlar median (1Q-3Q) şeklinde sunulmuştur.

p1: t0 ile t1 zamanları arasındaki grup içi değişim

p2: t0 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p3: t1 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p1, p2, p3 (^a Wilcoxon işaretli sıralar testi)

pa: Her bir gruptaki ölçümlerin arasındaki fark (^b Friedman testi)

pb: Gruplar arasındaki ölçümlerin farkı (^c Kruskal-Wallis testi)

Kalın yazılmış p değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. (p<0.05)

Tablo 5 Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) total USG skalası ve alt parametrelerinin grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri- Devamı

	Bekle-Gör	LEB	EBES	
Kemik Anormalliği				<u>pb</u>
t0	0.39 ± 0.49	0.54 ± 0.50	0.45 ± 0.50	0.290 ^c
t1	0.39 ± 0.49	0.54 ± 0.50	0.45 ± 0.50	0.290 ^c
t2	0.39 ± 0.49	0.54 ± 0.50	0.45 ± 0.50	0.290 ^c
pa	1.000 ^b	1.000 ^b	1.000 ^b	
p1	1.000 ^a	1.000 ^a	1.000 ^a	
p2	1.000 ^a	1.000 ^a	1.000 ^a	
p3	1.000 ^a	1.000 ^a	1.000 ^a	
Total USG skalası skoru				<u>pb</u>
t0	3.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	0.210 ^c
t1	3.0 (3.0-4.0)	3.0 (3.0-4.0)	3.0 (3.0-4.0)	0.873 ^c
t2	3.0 (3.0-4.0)	3.0 (2.0-4.0)	3.0 (3.0-4.0)	0.332 ^c
pa	0.735 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b	
p1	0.822 ^a	0.058 ^a	0.016 ^a	
p2	0.861 ^a	<0.001 ^a	<0.001 ^a	
p3	0.480 ^a	<0.001 ^a	<0.001 ^a	

Sonuçlar median (1Q-3Q) şeklinde sunulmuştur.

p1: t0 ile t1 zamanları arasındaki grup içi değişim

p2: t0 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p3: t1 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p1, p2, p3 (^a Wilcoxon işaretli sıralar testi)

pa: Her bir gruptaki ölçümlerin arasındaki fark (^b Friedman testi)

pb: Gruplar arasındaki ölçümlerin farkı (^c Kruskal-Wallis testi)

Kalın yazılmış p değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. (p<0.05)

VAS Değerlendirme Sonuçları

VAS-istirahat, VAS-gece ve VAS-hareket değerlendirmelerinde her üç grupta da başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve 6. hafta sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). (Tablo 6)

Grup içi değişimler incelendiğinde LEB grubu ve EBES grubunun VAS ile ilgili tüm değerlendirmelerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta, başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). Bekle-Gör grubunda VAS-istirahat ve VAS-hareket değerlendirmelerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta, başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). VAS-gece değerlendirmelerinde ise başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptanırken ($p<0,001$) başlangıca göre tedavi sonrası 3. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,016$). (Tablo 6)

Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesinde VAS-istirahat, VAS-gece ve VAS-hareket sonuçlarında gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$). VAS-istirahat, VAS-gece ve VAS-hareket parametrelerinin tedavi sonrası 3. hafta değerlendirmelerinde gruplar arasında anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla $p=0,001$, $p<0,05$ ve $p<0,001$). VAS-istirahat, VAS-gece ve VAS-hareket parametrelerinin tedavi sonrası 6. hafta değerlendirmelerinde gruplar arasında anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). (Tablo 6) LEB grubu ile EBES grubu arasında tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. hafta VAS-istirahat, VAS-gece ve VAS-hareket skorlarında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). VAS-istirahat skorunun tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. hafta değerlendirmesinde LEB ile Bekle-Gör grupları arasında anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla $p=0,001$ ve $p<0,001$). VAS-istirahat skorunun tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. hafta değerlendirmesinde EBES ile Bekle-Gör grupları arasında anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla $p<0,05$ ve $p<0,001$). LEB ile Bekle-Gör grupları arasında ve EBES ile Bekle-Gör grupları arasında VAS-gece skorunun tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. hafta değerlendirmesinde anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla $p<0,05$ ve $p<0,001$). VAS-hareket skorunun tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. hafta değerlendirmesinde LEB ile Bekle-Gör grupları arasında anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla $p=0,001$ ve $p<0,001$). VAS-hareket skorunun tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. hafta değerlendirmesinde EBES ile Bekle-Gör grupları arasında anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$).

Tablo 6: Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) VAS ile ölçülen istirahat, gece ve hareket ağrısı skorlarının grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

	VAS-istirahat	VAS-gece	VAS-hareket
Bekle-Gör	pb	pb	pb
t0	5 (3-6) 0.878 ^c	5 (3-7) 0.102 ^c	8 (6.5-8) 0.783 ^c
t1	4 (3-5) 0.001^c	5 (3-6) 0.014^c	7 (5-8) <0.001^c
t2	4 (1-5) <0.001^c	4 (2-5) <0.001^c	6 (4-7) <0.001^c
pa	<0.001^b	<0.001^b	<0.001^b
p1	<0.001^a	0.043^a	<0.001^a
p2	<0.001^a	<0.001^a	<0.001^a
p3	<0.001^a	<0.001^a	<0.001^a
LEB			
t0	5 (3.5-6)	6 (4-8)	8 (6-8)
t1	3 (0-4)	3 (0-5)	5 (4-7)
t2	0 (0-2)	0 (0-2)	2 (1-4.5)
pa	<0.001^b	<0.001^b	<0.001^b
p1	<0.001^a	<0.001^a	<0.001^a
p2	<0.001^a	<0.001^a	<0.001^a
p3	<0.001^a	<0.001^a	<0.001^a
EBES			
t0	5 (4-5.5)	7 (4-8)	8 (6-8)
t1	3 (2-4)	3 (1-5)	5 (4-6)
t2	0 (0-2)	0 (0-2.5)	2 (2-4)
pa	<0.001^b	<0.001^b	<0.001^b
p1	<0.001^a	<0.001^a	<0.001^a
p2	<0.001^a	<0.001^a	<0.001^a
p3	<0.001^a	<0.001^a	<0.001^a

Sonuçlar median (1Q-3Q) şeklinde sunulmuştur.

p1: t0 ile t1 zamanları arasındaki grup içi değişim

p2: t0 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p3: t1 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p1, p2, p3 (^a Wilcoxon işaretli sıralar testi)

pa: Her bir gruptaki ölçümlerin arasındaki fark (^b Friedman testi)

pb: Gruplar arasındaki ölçümlerin farkı (^c Kruskal-Wallis testi)

Kalın yazılmış p değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. (p<0.05)

El Kavrama Kuvveti Değerlendirme Sonuçları

Hastaların el kavrama kuvveti ölçümleri hem etkilenen hem de sağlam taraftan yapıldı.

Tedavi öncesi el kavrama kuvveti değerlendirmelerinde median (1Q-3Q) değerleri Bekle-Gör grubunda sağlam tarafta 24 (20-40,5) iken hasta tarafta 18 (12-29,5) idi. LEB grubunda sağlam tarafta 30 (24-38,5) iken hasta tarafta 20 (12,5-26,75) idi. EBES grubunda sağlam tarafta 26 (20-30,75) iken hasta tarafta 15 (9,5-20) idi.

Etkilenen taraf el kavrama kuvveti değerlendirmelerinde LEB, EBES ve Bekle-Gör grubunda başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve 6. hafta sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla $p<0.001$, $p<0.001$ ve $p<0.05$). (Tablo 7)

Grup içi değişimler incelendiğinde LEB grubu ve EBES grubunun etkilenen taraf el kavrama kuvveti için yapılan değerlendirmelerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta, başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptandı ($p<0.001$). Bekle-Gör grubunda etkilenen taraf el kavrama kuvvetinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta sonuçlarında anlamlı farklılık saptanmazken ($p>0.05$), tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). (Tablo 7)

Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesi, tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. haftada etkilenen taraf el kavrama kuvveti sonuçlarında gruplar arasında anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). (Tablo 7) Tedavi öncesinde LEB grubu ile Bekle-Gör grubu arasında ve EBES grubu ile Bekle-Gör grubu arasında anlamlı farklılık yokken ($p>0.05$), LEB grubu ile EBES grubu arasında anlamlı farklılık vardı ($p<0.05$). Tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. haftada LEB ile Bekle-Gör grupları ve LEB ile EBES grupları arasında anlamlı farklılık saptanırken ($p<0.05$), EBES ile Bekle-Gör grupları arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$).

Her iki taraftan da yapılan el kavrama kuvveti ölçümlerinin tedavi sonrası 6. hafta sonuçları ele alınarak etkilenen tarafın sağlam tarafı yakalama oranı her üç grup için de hesaplandı. Etkilenen taraf el kavrama kuvveti sonuçlarının ortalamalarının sağlam taraf el kavrama kuvveti sonuçlarının ortalamalarını izlem sonunda yakalama oranları Bekle-Gör grubunda %76,94, LEB grubunda %89,48 ve EBES grubunda %88,05 olarak saptandı.

Tablo 7: Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) ölçülen el kavrama kuvvetlerinin (kg) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

El kavrama kuvveti	Bekle-Gör	LEB	EBES	<u>pb</u>
t0	18 (12-29.5)	20 (12.5-26.75)	15 (9.5-20)	0.031^e
t1	18 (12-27)	24 (17-32)	18 (14-23.25)	0.010^e
t2	20 (13-28)	28 (19.25-35.5)	21 (17-26.5)	0.003^e
pa	0.026^c	<0.001^d	<0.001^c	
p1	0.558 ^a	<0.001^b	<0.001^a	
p2	0.259 ^a	<0.001^b	<0.001^a	
p3	0.007^a	<0.001^b	<0.001^a	

Sonuçlar median (1Q-3Q) şeklinde sunulmuştur.

p1: t0 ile t1 zamanları arasındaki grup içi değişim

p2: t0 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p3: t1 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p1, p2, p3 (^a Wilcoxon işaretli sıralar testi, ^b Bonferroni testi)

pa: Her bir gruptaki ölçümlerin arasındaki fark (^c Friedman testi, ^d Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi-ANOVA)

pb: Gruplar arasındaki ölçümlerin farkı (^e Kruskal-Wallis testi)

Kalın yazılmış p değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. (p<0.05)

Algometre Değerlendirme Sonuçları

Algometre ile ölçülen ağrı duyarlılığının değerlendirmesinde her üç grupta da başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve 6. hafta sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). (Tablo 8)

Grup içi değişimler incelendiğinde LEB grubu ve EBES grubunun ağrı duyarlılığı için yapılan değerlendirmelerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta, başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptandı ($p<0.001$). Bekle-Gör grubunda ağrı duyarlılığı için yapılan değerlendirmelerinde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve başlangıca göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptanmazken ($p>0.05$), tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptandı ($p<0.001$). (Tablo 8)

Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesi, tedavi sonrası 3. hafta ve 6. haftada ağrı duyarlılığı değerlendirmelerinde gruplar arasında anlamlı farklılık saptandı (sırasıyla $p<0.05$, $p=0.001$ ve $p<0.001$). (Tablo 8) Tedavi öncesinde EBES grubu ile Bekle-Gör grubu arasında anlamlı fark saptanırken ($p<0.05$), LEB grubu ile Bekle-Gör grubu ve LEB grubu ile EBES grubu arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). Tedavi sonrası 3. haftada LEB grubu ile Bekle-Gör grubu arasında ve EBES grubu ile Bekle-Gör grubu arasında anlamlı farklılık saptanırken (sırasıyla $p<0.001$ ve $p<0.05$), LEB grubu ile EBES grubu arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). Tedavi sonrası 6. haftada LEB grubu ile Bekle-Gör grubu arasında ve EBES grubu ile Bekle-Gör grubu arasında anlamlı farklılık saptanırken ($p<0.001$), LEB grubu ile EBES grubu arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$).

Tablo 8: Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) algometre ile ölçülen ağrı duyarlılığının (kg) grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

Ağrı duyarlılığı	Bekle-Gör	LEB	EBES	<u>pb</u>
t0	1.3 (1.1-1.6)	1.3 (1-1.4)	1.1 (1-1.35)	0.027^c
t1	1.2 (1.1-1.4)	1.5 (1.35-1.95)	1.4 (1.2-1.9)	0.001^c
t2	1.3 (1.2-1.9)	2.1 (1.55-3)	1.9 (1.4-2.85)	<0.001^c
pa	<0.001^b	<0.001^b	<0.001^b	
p1	0.487 ^a	<0.001^a	<0.001^a	
p2	0.051 ^a	<0.001^a	<0.001^a	
p3	<0.001^a	<0.001^a	<0.001^a	

Sonuçlar median (1Q-3Q) şeklinde sunulmuştur.

p1: t0 ile t1 zamanları arasındaki grup içi değişim

p2: t0 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p3: t1 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p1, p2, p3 (^a Wilcoxon işaretli sıralar testi)

pa: Her bir gruptaki ölçümlerin arasındaki fark (^b Friedman testi)

pb: Gruplar arasındaki ölçümlerin farkı (^c Kruskal-Wallis testi)

Kalın yazılmış p değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. (p<0.05)

Fonksiyonel Test Değerlendirme Sonuçları

PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon ve PRTEE-total skorlarında her üç grupta da başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta ve 6. hafta sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). (Tablo 9)

Grup içi değişimler incelendiğinde LEB grubu ve EBES grubunun PRTEE ile ilgili tüm değerlendirmelerde başlangıca göre tedavi sonrası 3. hafta, başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftadaki sonuçlarda anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). Bekle-Gör grubunda PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon ve PRTEE-total skorlarında başlangıca göre tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 3. haftaya göre tedavi sonrası 6. haftada anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). Bekle-Gör grubunda başlangıca göre tedavi sonrası 6. haftada PRTEE-ağrı skorunda anlamlı fark saptanmazken ($p>0,05$), PRTEE-fonksiyon ve PRTEE-total skorlarında anlamlı fark saptandı ($p<0,05$). (Tablo 9)

Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesinde PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon ve PRTEE-total skorlarında gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$). Tedavi sonrası 3. hafta ve 6. haftada PRTEE-ağrı, PRTEE-fonksiyon ve PRTEE-total skorlarında gruplar arasında anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). (Tablo 9) Tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. haftada LEB grubu ile EBES grubunun PRTEE ile ilgili tüm değerlendirmeleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Tedavi sonrası 3. hafta ve tedavi sonrası 6. haftada LEB grubu ile Bekle-Gör grubunun ve EBES grubu ile Bekle-Gör grubunun PRTEE ile ilgili tüm değerlendirmeleri arasında anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$).

Tablo 9: Tedavi öncesi (t0), tedavi sonrası 3. hafta (t1) ve 6. hafta (t2) PRTEE ile ölçülen ağrı, fonksiyon ve total skorların grup içi ve gruplar arası değerlendirmeleri

	PRTEE-ağrı		PRTEE-fonksiyon		PRTEE-total	
Bekle-Gör		pb		pb		pb
t0	29 (26-34.5)	0.074 ^c	28.5 (21.75-34)	0.370 ^d	57 (48-68)	0.084 ^c
t1	27 (22.5-34.5)	<0.001 ^d	27.5 (19.25-33)	<0.001 ^c	57 (43.75-65.75)	<0.001 ^c
t2	26 (15.5-30)	<0.001 ^c	24 (16.75-29)	<0.001 ^c	50 (31.5-60.5)	<0.001 ^c
pa	<0.001 ^b		<0.001 ^b		<0.001 ^b	
p1	0.056 ^a		0.018 ^a		0.034 ^a	
p2	<0.001 ^a		<0.001 ^a		<0.001 ^a	
p3	<0.001 ^a		<0.001 ^a		<0.001 ^a	
LEB						
t0	31 (28-34.5)		28 (23-34.25)		58.5 (51-68)	
t1	20 (13.5-28)		17.5 (11.5-25.5)		38 (24.5-51.5)	
t2	8 (2.5-18)		6.5 (3-13.5)		14.5 (5.75-28.25)	
pa	<0.001 ^b		<0.001 ^b		<0.001 ^b	
p1	<0.001 ^a		<0.001 ^a		<0.001 ^a	
p2	<0.001 ^a		<0.001 ^a		<0.001 ^a	
p3	<0.001 ^a		<0.001 ^a		<0.001 ^a	
EBES						
t0	33 (28.5-35)		30.5 (26-35.25)		63.5 (56.25-70.25)	
t1	19 (17-23.5)		19.5 (15-24)		40.5 (31.5-45.5)	
t2	8 (5-13.5)		8 (4.75-12.25)		17.5 (10.25-24.5)	
pa	<0.001 ^b		<0.001 ^b		<0.001 ^b	
p1	<0.001 ^a		<0.001 ^a		<0.001 ^a	
p2	<0.001 ^a		<0.001 ^a		<0.001 ^a	
p3	<0.001 ^a		<0.001 ^a		<0.001 ^a	

Sonuçlar median (1Q-3Q) şeklinde sunulmuştur.

p1: t0 ile t1 zamanları arasındaki grup içi değişim

p2: t0 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p3: t1 ile t2 zamanları arasındaki grup içi değişim

p1, p2, p3 (^a Wilcoxon işaretli sıralar testi)

pa: Her bir gruptaki ölçümlerin arasındaki fark (^b Friedman testi)

pb: Gruplar arasındaki ölçümlerin farkı (^c Kruskal-Wallis testi, ^d ANOVA)

Kalın yazılmış p değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. (p<0.05)

İlaç Günlüğü ve Hasta Memnuniyeti Değerlendirmesi

Hastalardan tutulması istenen ilaç günlükleriyle elde edilen gereğinde kullanılan parasetamol oral tablet sayıları incelendiğinde gruplar arasında anlamlı farklılık saptandı ($p<0.001$). Parasetamol oral tablet sayılarının median (1Q-3Q) değerleri LEB grubunda 4 (0-9), EBES grubunda 3 (0-9) ve Bekle-Gör grubunda 14 (6-20) olarak saptandı. Bekle-Gör grubundaki hastaların parasetamol oral tablet kullanım sayılarının LEB ve EBES gruplarına göre anlamlı olarak yüksek saptanırken ($p<0.001$), LEB grubu ile EBES grubu arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p=1.000$)

Çalışmadaki splint grubundaki hastaların tedavi sonrası verilen splintlere olan memnuniyet puanı verileri LEB grubunda 8 (7-9) iken EBES grubunda 7 (5-8) olarak saptandı. LEB kullanan hastaların EBES kullananlara göre anlamlı şekilde daha memnun oldukları tespit edildi ($p<0.001$)

Grupların herhangi birinde uygulanan tedavilere bağlı bir yan etki gözlemlenmemiştir. 6. hafta kontrollerinde klinik yakınmaları devam eden hastalara farklı tedavi seçenekleri (fizik tedavi, ESWT, PRP ve KS enjeksiyonu vb.) uygulanmıştır.

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda LE tedavisinde sık olarak kullanılan splintlerden olan LEB ve EBES'nin klinik ve ultrasonografik olarak kontrol grubu ile karşılaştırılması araştırılmıştır. Hastaların 6 haftalık takipleri sonucunda ağrı, fonksiyonel durum ve ağrı duyarlılığı ölçümlerinde LEB ve EBES'nin bekle-ve-gör yaklaşımına göre üstün olduğu gösterilirken, maksimum tendon kalınlığı ölçümleri ve Total USG skalası skoru bakımından hipoekojenite skoru hariç üstünlüğü gösterilememiştir. Sadece el kavrama kuvveti ölçümleri ve memnuniyet değerlendirmesinde LEB'nin EBES'ne göre üstünlüğü saptanmıştır.

LE, kas-iskelet sisteminin en sık görülen hastalıklarından biridir. LE tedavisinde amaç ağrıyı palyasyonunu sağlamak ve fonksiyonel kapasiteyi eski haline getirmektir.¹⁰⁵ Tüm hastalar ilk olarak tekrarlayıcı ve zorlayıcı bilek aktivitelerinden kaçınmalıdır.^{44,72} LE için çeşitli tedavi seçenekleri mevcut olup en yaygın tedavi yöntemleri konservatif seçeneklerdir. LE için önerilen ilk basamak konservatif yöntemler arasında istirahat, splintleme, fizyoterapi ve elektroterapötik tedaviler (lazer, ESWT, ultrason vb.) yer almaktadır.^{3,16,60,106,107} İlk basamak tedaviler yeterince etkili olmadığında lokal KS, PRP, kuru iğneleme, otolog kan uygulaması, proloterapi ve botulinum toksin gibi enjeksiyon yöntemleri tercih edilebilmektedir.^{13,129,132,136} Bu tedavilere alternatif yöntemler olarak da akupunktur ve elektromanyetik alan uygulamaları yapılabilmektedir.^{143,145} Konservatif tedavileri takiben LE tanılı hastalarda iyileşme oranı %75-90 arasındadır. Hastaların tedavisiz bırakıldığında bile kendi kendini sınırlayan bir süreçtir ve hastaların %90'ına kadar 1 yıl içinde konservatif yöntemlerle iyileşmektedir.^{13,19,104}

LE tanısı alan hastalarda yaş, cinsiyet, VKİ, meslek, ağrı süresi, travma öyküsü, dominant ve etkilenen ekstremiteler sorgulanmalıdır. LE'in en sık ortaya çıktığı yaş grubu 30-60 yaşlar arasındadır. Bunun sebebi olarak da 30 yaştan sonra tendon ve yumuşak dokuların su içeriği ile esnekliğinin progressif şekilde azalmasıyla artan kırılabilir hali olduğu belirtilmiştir.³ Kadın cinsiyetin ve dominant ekstremitenin daha çok etkilendiği literatürde bildirilmiştir.^{45,112,150-152} Çalışmamızda hastaların 94'ü (%59,1) kadın, 65'i (%40,9) erkekti, yaş ortalaması 46,86±8,63 idi. Çalışmaya katılan hastalarda dominant taraf etkilenimi daha fazlaydı (%72,7). Tüm bu sonuçlar literatürle uyum göstermektedir. Çalışmamıza LE semptomlarının süresi 2 haftadan uzun-3 aydan kısa süreli subakut evredeki hastalar dahil edilmiştir.

LE etiyojisi net bir şekilde açıklanamamıştır.² Yine de hastalık gelişiminde tekrarlı aktiviteler, aşırı kullanım ve mikro travmalar tetiklediği bilinmektedir. Tekrarlı mikrotravmalar sonucu zorlanan dokular, maruz kalınan stresi karşılayamaz ve böylece LE bulguları gelişir. LE

riski, özellikle hareketlerin sürekli olarak haftada 3 veya daha fazla kez tekrarlanmasıyla artış göstermektedir.^{53,72,153} LE'in tekrarlayıcı ve zorlu aktivitelerle yakın ilişkisi olduğu, hastaların mesleklerinin çoğunun tekrarlı, zorlu önkol ve el-el bileği aktivitesine sebebiyet verdiği bildirilmiştir.^{59,60} Çalışmamızdaki hastaların çoğu ev hanımı ve emekliydi. Bu hastaların öykülerine bakıldığında tekrarlayıcı el hareketlerini sık yaptıkları not alınmıştır. Bekle-Gör grubunda diğer gruplara göre tekrarlı aktivite oranı ve travma öyküsü varlığı daha yüksekti. Ancak bu durum grupların tedavi öncesi değerlendirme parametreleri üzerine anlamlı etkisi olmamıştır.

Splintler, LE tedavisinde sıklıkla kullanılan ucuz yöntemlerden biridir. Tedavideki kullanımlarının temel amacı, özellikle el bileği düzeyinde gelişen aktivite sonucu oluşan ekstansör kasların aşırı yüklenmesini azaltmaktır. Splintler ağrıyı azaltarak ve el kavrama gücünü artırarak günlük aktiviteleri kolaylaştırabilmekte ve fonksiyonları iyileştirmede etkili olabilmektedir. LE tedavisinde splintlerin kullanımı ile ilgili yapılan literatürdeki çalışmalar sınırlı olmakla birlikte, bu çalışmaların bazıları splintleri diğer tedavi yöntemleriyle karşılaştırırken, bazıları da bir splint tipini diğer splintlerle karşılaştırmışlardır. Ön plana çıkan iki önemli splintleme yöntemi ise LEB ve EBES olarak bildirilmiştir.^{16,105,106} Ancak splintlerin LE'deki etkinliği konusunda kesin sonuçlar elde edilememiş ve daha ileri araştırmalara ihtiyaç olduğu bildirilmiştir.^{52,105,154,155} 2018 yılında 84 hastanın dahil edildiği LEB ve EBES'in iki ayrı grupta karşılaştırıldığı bir çalışmada ise her iki splintin de ağrı, fonksiyonel durum, el kavrama kuvveti ve yaşam kalitesi sorunları için etkili tedavi seçenekleri olduğu ancak bu parametreler açısından iki splint tipi arasında herhangi bir fark bulunmadığı raporlanmıştır.¹⁹ Bu çalışmada kontrol grubu oluşturulmamıştır.

Çalışmamızda hastalara verilen splintlerin LE tedavisindeki etkinliğini değerlendirmek için klinik parametreler yanısıra ultrasonografik olarak tendonun ayrıntılı olarak değerlendirilmesi yapılmış ve kontrol grubu ile karşılaştırılmış olan literatürdeki bildiğimiz randomize kontrollü tek çalışmadır.

LEB, dirsekte lateral epikondilin 5 cm distaline yerleştirilen bir splinttir. Bu bölgede konumlandırılmasıyla el bileği ekstansör kaslarının insersiyosuna yakın bir yerde sıkıştırma kuvveti uygulama amaçlanmıştır. LEB'nın kasların kuvvet üretimini ve uzamasını azaltabileceği gösterilmiştir. El bileği ekstansör kaslarının elektronöromyografi (ENMG) ile yapılan değerlendirmelerinde LEB uygulanan ve uygulanmayan hastalardaki kas kuvveti karşılaştırılmasında LEB uygulanan hastaların kas kuvvetinde önemli bir azalma olduğunu

tespit edilmiştir.¹⁵⁶ Başka bir çalışmada, kadavra ve sağlıklı gönüllüler üzerinde karşılaştırmalı olarak uygulanan ENMG'deki bu azalış %13-15 olarak raporlanmıştır.¹¹²

Alternatif bir splint çeşidi, el bileği istirahati sağlama amacı olan EBES'tir. El bileği ekstansör kasları, el fonksiyonları sırasında stabilize edici bir görev üstlenmektedir. EBES el bileğini 15-20° ekstansiyonda tutar ve stabilizasyonu destekler. Böylece el bileği ekstansör kaslarındaki aşırı yüklenmeyi ve gerilimi azaltmaktadır.^{16,19,105,157} Jansen ve ark. EBES uygulanan gruptaki ENMG ölçümlerinde taşıma sırasındaki el bileği ekstansör kas grubundaki elektriksel aktivitede splintsiz grup ile karşılaştırıldığında anlamlı azalma olduğunu bulmuştur. Buradan yola çıkarak bu aktiviteler sırasında tendonlardaki gerilimin azaldığı varsayılmıştır.¹⁵⁸

Splint uygulamalarını diğer tedavi seçenekleriyle karşılaştıran bazı çalışmalarda, ağrı açısından değerlendirilen lokal KS enjeksiyonları ile LEB uygulaması arasında üstünlük bulunmamıştır.^{159,160} Bununla birlikte, bir çalışmada ise lokal KS enjeksiyonlarının hem kısa hem de orta dönemdeki ağrı palyasyonu açısından splintlerden daha etkili olduğu raporlanmıştır.¹⁶¹ Dwars ve ark.¹⁶² ise ağrı parametreleri açısından fizyoterapi grubu ile dirsek splinti grubu arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Başka bir çalışmada ise dirsek bölgesine uygulanan terapötik ultrason ile LEB arasında ağrının giderilmesinde anlamlı bir fark saptanmamıştır.¹⁶³ LE tanılı hastaların en az 1 yıllık izlem süresince dirsekte ağrı ve fonksiyonel açıdan değerlendirildiği bir çalışmada, tedavi süresi sonunda fizyoterapi grubunda %89, LEB grubunda %86 ve kombine (fizyoterapi + LEB) grupta %87 oranında iyileşme bildirilmiş ve gruplar arası anlamlı farklılık olmadığı raporlanmıştır.¹⁶⁴

2002 yılında yayınlanan toplam beş randomize kontrollü çalışmayı içeren bir derlemede; incelenen çalışmalardaki splint tiplerinin heterojenitesi ve çalışma başına dahil edilen hasta sayısının az olması nedeniyle splintlerin etkinliği hakkında kesin sonuçların olmadığı sonucuna varılmıştır.¹⁰⁵ Daha sonra Van de Streek ve ark.'larının¹⁷ iki ayrı splinti karşılaştırdığı çalışmada; 6 haftalık takip sonrasında iki grup arasında anlamlı klinik farklılık gösterilememiştir. Ancak çalışmada baz alınan primer ölçümler; el kavrama gücünün ve el kavraması sırasında oluşan ağrının değerlendirmesinden oluşmaktadır. Altan ve Kanat'ın yapmış olduğu benzer randomize kontrollü prospektif bir çalışmada; yine 6 haftalık takip sonunda iki farklı splint grubu arasında ağrı, ağrı duyarlılığı, el kavrama kuvveti ve hastaların tedaviye verdikleri cevabı belirlemek için klinisyen tarafından yapılan derecelendirme parametreleri açısından anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Bu çalışmanın kısıtlılıklarından biri ise hastaların fonksiyonel durumlarının herhangi bir ölçekle değerlendirilmemiş olmasıdır. 2010 yılında yayınlanan ve hastaların 6 haftalık takiple değerlendirildiği bir diğer çalışmada

ise; total klinik sonuçlarda aradaki fark gösterilemezken EBES'in ağrı parametrelerinde LEB'e göre anlamlı derecede azalma sağladığı saptanmıştır.²⁰ Çalışmada hastaların klinik sonuçlarını etkileyebilecek olan faktörler arasında gereğinde SOAİİ kullanımı, buz uygulaması ve ev programı şeklinde verilen germe egzersizleri yer almıştır. Başka bir prospektif çalışmada; iki ayrı splintin klinik bulgulara kısa dönem etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmada her iki splintin de ağrı, fonksiyonel durum, el kavrama kuvveti ve yaşam kalitesi sorunları için etkili tedavi seçenekleri olduğu belirtilmiş ancak birbirlerine üstünlükleri olmadığı raporlanmıştır.¹⁹ Çalışmanın kısıtlılıkları arasında da değerlendirme parametrelerine etki edebilecek ev egzersiz programının düzenlenmesi ve gereğinde SOAİİ kullanımına izin verilmesi gösterilmiştir. Son olarak 2020 yılında yayınlanan bir çalışmada, 15'er hastadan oluşan ve iki ayrı splintin standart egzersiz programı ile kombine şekilde verildiği iki grubun 4 haftalık takibi sonrası değerlendirmeleri yapılmış. Her iki splintin de egzersizlerle birlikte olan kombinasyonunun ağrının azalması ve el kavrama kuvvetinin artmasında etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca ağrının azaltılmasında EBES'in egzersiz ile kombinasyonunun LEB'in egzersiz ile kombinasyonuna göre daha etkili olduğu belirtilmiştir.¹⁶⁵

Çalışmamızda hastaların ağrı, el kavrama kuvveti, ağrı duyarlılığı ve PRTEE skorları sonuçları ele alındığında literatür ile benzer bir biçimde hem LEB hem de EBES'in LE tedavisinde kısa dönemde etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca VAS ile değerlendirilen tüm ağrı parametreleri, ağrı duyarlılığı ölçümleri ve PRTEE skorları açısından her iki splintin birbirine üstünlüğü saptanamamıştır. Bahsedilen çalışmaların ikisinde^{20,165} VAS ile değerlendirilen ağrının azaltılmasında EBES'in LEB'e göre üstün olduğu belirtilmiş olsa da bu çalışmalarda kliniği etkileyebilecek ek faktörlerin varlığı ve kontrol grubunun yer almaması sebebiyle sonuçlar açısından heterojenliğe yol açmıştır. Altan ve Kanat'ın¹⁸ yaptığı çalışmada hastaların 2. hafta kontrolünde LEB'in istirahat ağrısını EBES'e göre önemli ölçüde daha fazla azalttığı tespit edilmiş olup çalışmamızdaki hastaların 3. hafta kontrolünde VAS ile ilgili tüm parametrelerde splintler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ayrıca el kavrama kuvveti ölçümleri LEB grubunda EBES grubu ve Bekle-Gör grubuna göre daha yüksek olarak saptanmıştır. Önceki çalışmalarda el kavrama kuvveti açısından LEB ile EBES'in birbirine olan üstünlükleri tanımlanmamıştır. Çalışmamızdaki bu farklılığın LEB grubundaki hastaların başlangıç ölçümlerinin daha yüksek olması sebebiyle olduğu düşünülmüştür. Yine de hasta tarafın sağlam tarafı yakalama yüzdesi parametresinde LEB'in EBES'e göre bir miktar daha üstün olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca literatürde LE tedavisinde splint kullanımının memnuniyetinin sorgulandığı çalışma sayısı yeterli değildir. LEB ve EBES'nin karşılaştırıldığı

bir çalışmada hastalardan alınan sözel geri bildirimlere göre LEB'in hastalar tarafından daha rahat bir şekilde kullanıldığı bildirilmiştir.¹⁹ Çalışmamızda sorgulanan hasta memnuniyeti anketine göre LEB kullanımı EBES'e göre üstün bulunmuştur. EBES'nin hasta tarafından kullanımının el bileğini günlük hayatta kullanmada kısıtlayıcı olması bu farklılığın ortaya çıkmasının sebebi olabilir. LE tedavisinde el kavrama kuvveti ve hasta memnuniyeti anketi sonuçları ışığında LEB'in daha çok tercih edilebilecek bir splint olasılığını arttırabilir.

Literatürde bekle-ve-gör yaklaşımı ile ilgili çalışmalar da yer almaktadır. Smidt ve arkadaşları¹³ Bekle-Gör grubundaki hastaların 52. haftada fizyoterapi grubu ve steroid enjeksiyon grubuna benzer başarı oranlarına sahip olduklarını, ancak kısa vadede diğer gruplara göre önemli ölçüde kötü sonuçları olduğunu göstermişlerdir. Bisset ve ark.'ı¹⁶⁶ 181 LE tanılı hastayı KS enjeksiyonu, fizyoterapi ve Bekle-Gör grubu olmak üzere üç gruba ayırmışlar. 3., 6., 12., 26. ve 52. haftaların sonunda hastaları değerlendirmişler. Kısa vadede KS enjeksiyonlarının veya fizyoterapinin bekle-ve-gör yerine kullanımını destekleyen kanıtlar bulunmakla birlikte uzun vadede KS enjeksiyonunun hem bekle-ve-gör hem de fizyoterapiye göre olan etkinliği daha düşük olarak saptanmış. Uzun vadede Bekle-Gör grubu ile fizyoterapi grubunun etki yönünden benzer olduğu tespit edilmiştir. Ev programı şeklinde verilen izometrik egzersizler ile bekle-ve-gör yaklaşımının 8 haftalık takiple karşılaştırıldığı başka bir çalışmada ise egzersiz grubunun Bekle-Gör grubundan ağrı ve PRTEE skorlarında daha üstün olduğu ancak diğer parametreler açısından aralarında anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir.¹⁶⁷

Çalışmamızda bekle-ve-gör yaklaşımının subakut evredeki LE tanılı hastaların 6 haftalık takiplerinde ağrı, el kavrama kuvveti, ağrı duyarlılığı ve PRTEE skorları parametreleri açısından olumlu etkileri olduğu bulunmuştur. Bu da bekle-ve-gör yaklaşımının LE tedavisinde hastalara durumları hakkında bilgi ve ergonomik tavsiye verilmesiyle birlikte kullanılabileceğini düşündürmüştür. Bekle-Gör grubunda el kavrama kuvvetinde EBES ile benzer sonuçlar elde edilmesine karşın VAS skorları, ağrı duyarlılığı değerleri ve PRTEE skorlarında LEB grubu ve EBES grubuna göre daha kötü sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Genel popülasyon baz alınarak yapılan kesitsel-gözlemsel bir çalışmada USG ile ölçülen ortak ekstansör tendon kalınlığı erkek hastalarda, dominant dirseklerde ve epikondil bölgesinde ağrı öyküsü olan veya LE riski taşıyan hastalarda daha kalın olduğu ve kalınlığın hastanın yaşı ve kilosu ile korele olduğu raporlanmıştır.¹⁶⁸ Asemptomatik gönüllülerde yapılan benzer bir çalışmada ortak ekstansör tendondaki renkli doppler aktivitesinin ortalama %9 prevalans ile görüldüğü ve cinsiyet, yaş veya ekstremitte dominansı açısından herhangi bir fark olmadığı bildirilmiştir. Aynı zamanda kemik anormalliğinin çok yaygın olduğu ve yaşla birlikte

sıklığının önemli derecede arttığı belirtilmiştir.¹⁶⁹ LE'li hastaların asemptomatik sağlıklı kontroller ile karşılaştırıldığı bir çalışmada maksimum tendon kalınlığındaki varyasyonların sıklığı ve küçük miktardaki artışlar göz önüne alındığında, bu teknik tek başına bir tanı aracı olarak değil de genel değerlendirmeye ek olarak kullanılabileceği bildirilmiştir. Özellikle asemptomatik kontralateral dirsekteki maksimum tendon kalınlığı ile karşılaştırmanın genel popülasyonun maksimum tendon kalınlığının ortalama değerinden daha değerli olduğu belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada renkli doppler aktivitesinin devam eden bir tendinopatinin göstergesi olduğu ve LE tanısını desteklediği, ancak patognomonik olmadığı raporlanmıştır. Ağrı, dizabilite, PRTEE skoru ve hastalık süresinin araştırılan USG tekniklerinin hiçbirisiyle korele olmadığı da bildirilmiştir.¹⁷⁰ LE teşhisinde USG'nin tanısal test doğruluğunu konu alan bir meta-analizde toplam 711 katılımcı ve 1077 dirseği araştıran 10 adet çalışma araştırılmış. USG'nin LE tanısında duyarlılığı ve özgüllüğünün değişken olduğu tespit edilmiş (duyarlılık: %64–%100; özgüllük: %36–%100). Mevcut literatürün orta derece bir kaliteye sahip olmasına rağmen LE'in saptanmasında USG kullanımını destekleyen kanıtların varlığını savunmuştur. Ancak tanısal doğruluğun uygulayıcı deneyimi, ekipman ve patolojinin hangi aşamada olduğu gibi çok sayıda değişkene yüksek oranda bağımlı olduğu belirtilmiştir.¹⁷¹ USG değişikliklerinin LE tanısındaki değerinin araştırıldığı başka bir çalışmada gri skala bulgularının genel duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla %54 ve %88 iken doppler incelemesinin eklenmesinin bu değerleri değiştirmediği raporlanmıştır. Kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümlerinin eklenmesiyle duyarlılık ve özgüllüğün sırasıyla %79 ve %80'e yükseldiği ve bu değerlerin radiokapitellar bölge maksimum tendon ölçümlerinin dahil edilmesiyle sırasıyla %93 ve %91'e yükseldiği bildirilmiştir.¹⁴⁹ LE'in konservatif tedavisinin etkinliği için USG bulgularının prediktif değerinin araştırıldığı bir çalışmada ise USG'deki anormalliklerin tespitinin herhangi bir prediktif değeri tanımlanamamıştır.¹⁷² Diğer taraftan, LE tedavisinin takibinde ultrasonografik parametrelerin değerlendirilmesi hakkında çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Krogh ve ark.²⁴; hem klinik pratikte hem de araştırmalarda kullanılmak üzere USG ile ortak ekstansör tendon kalınlığı ölçümünün, kemik anormallliği varlığının ve power doppler aktivitesiyle neovaskülaritenin değerlendirilmesini önermişlerdir. Palaniswamy ve ark.'nın²⁵ 2018'de yaptıkları gözlemsel kesitsel bir çalışmada; LE için total USG skalası skorunu oluşturan kriterlerin PRTEE skorlarını da içinde barındıran klinik parametrelerle korelasyonunu araştırmıştır. Sonuç olarak da kronik LE'li hastalardaki klinik özellikler ile ağrı duyarlılık ölçümleri ve USG'deki yapısal değişikliklerin zayıf bir şekilde ilişkili olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, artmış maksimum ortak ekstansör tendon kalınlığı ve neovaskülaritenin; LE'deki ağrı duyarlılığı ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. PRTEE skorunun USG

bulgularıyla korelasyonunu inceleyen bir başka çalışmada; 6 aylık standart fizik tedavi programı sonrası yapılan değerlendirmelerle hipoekojenitenin derecesi ile negatif korelasyon gözlemlenirken maksimum tendon kalınlığı ve neovaskülerite derecesi ile korelasyon saptanamamıştır.²⁶ LE tanılı hastaların intratendinöz enjeksiyon (KS, skleroterapi) uygulaması sonrası 2 yıllık takibini araştıran bir çalışma sonucunda; klinik parametreler ile doppler aktivitesindeki azalmanın anlamlı bir ilişkisi olduğu gözlenmiş ancak aynı ilişkinin kemik anormalliği ile saptanamadığı belirtilmiştir.²⁷ Yine başka bir randomize çift kör plasebo kontrollü çalışmada; üç ayrı gruba uygulanan KS, PRP ve salin enjeksiyonlarının üç aylık izlemle kaydedilen USG sonuçlarına etkisi araştırılmıştır. KS uygulamasının PRP ve salin enjeksiyonları ile karşılaştırıldığında tendon kalınlığını ve neovasküleritenin derecesini azalttığı ortaya çıkarılmıştır.²⁸ Daha sonra, Gündüz ve ark.'nın²⁹ yapmış olduğu bir çalışmada; 59 LE tanılı hastanın üç ayrı grupta uygulanan fizik tedavi, KS enjeksiyon terapisi ve ESWT tedavisi öncesi ve sonrası 6.aydaki USG sonuçlarını analiz etmişler ve klinik korelasyon saptamamışlardır. Çalışmamızda splintlerin klinik etkilerinin tam olarak değerlendirilebilmesi adına buz, egzersiz ve SOAİİ ile kombinasyon uygulanmamıştır. Hastalara gerek duymaları halinde ağrıyı rahatlamak için sadece analjezik olarak parasetamol kullanmalarına izin verilmiştir. Bekle-Gör grubunda beklendiği üzere analjezik kullanımı anlamlı olarak yüksek bulundu.

Çalışmamızda hem tanısal değer hem de klinik izlem açısından USG değişiklikleri gri skala, doppler incelemesi, kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ve radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümleri şeklinde uygulanmıştır. Etkilenen taraf kapitellar ve radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümlerinde 6 haftalık takip sonunda LEB ve EBES gruplarında anlamlı azalış saptanırken, Bekle-Gör grubunda anlamlı azalış saptanamamıştır. LEB ve EBES gruplarında zamanlar arası değişim incelendiğinde tüm zamanlar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Kapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümlerinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3. haftada LEB grubunda EBES ve Bekle-Gör grubuna göre daha yüksek değerler saptanmıştır. Ancak 6 haftalık takip sonunda her üç grup arasında da anlamlı farklılık saptanamamıştır. Radiokapitellar bölge maksimum tendon kalınlığı ölçümlerinde ise tüm zamanlarda her üç grup arasında anlamlı farklılık saptanamamıştır. Kapitellar ve radiokapitellar bölgede hasta taraf maksimum tendon kalınlığının sağlamı yakalama ortalamaları tüm gruplarda %90'ın üzerindeydi. Total USG skalası parametreleri bakımından ise hipoekojenite hariç diğer tüm parametreler için her üç grup arasında üstünlük saptanamamıştır. 6 haftalık izlem sonunda LEB grubunun Bekle-Gör grubuna

göre hipoekojenite değerlerinin daha düşük olduğu belirlenmiş olup diğer gruplar arasında üstünlük saptanmamıştır. LEB ve EBES grubunda 6 haftalık takip sonrası hipoekojenite, neovaskülarite ve total USG skalası skoru değerlerinde anlamlı düşüş saptanırken heterojenite ve kemik anormalliği değerlerinde anlamlı düşüş saptanmadı. Bekle-Gör grubunda ise neovaskülarite dışındaki parametrelerde izlem sonunda anlamlı farklılık bulunmamıştır. LE tanılı hastalarda splintlemenin USG parametrelerine olumlu etkileri olsa da bekle-ve-gör yaklaşımına göre anlamlı farklılık gösterilmemiştir.

Literatürde LE tanılı hastalarda tedavi sonrası izlemde USG parametrelerinin kullanılıp kullanılmayacağı henüz net olarak belirlenememiştir. Çalışmalarda heterojenliklerin bulunması ve tendonlarında kalıcı değişikliği olabilecek hastaların da incelenmesi kesin kanıya varılamamasının sebeplerinden olduğunu düşünmekteyiz. Bilgimiz dahilinde; splint kullanımının USG bulgularına etkisinin araştırıldığı bir çalışma literatürde yer almamaktadır. Çalışmamızda her iki splintin de hastaların kısa dönem izleminde her iki bölgeden ölçülen maksimum tendon kalınlığını anlamlı derecede azalttığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte çalışmamızda sadece semptom süresi akut ve subakut şeklinde sınıflandırılan LE'li hastaların yer alması ve çalışmalarda kronik LE tanılı hastalardaki değişimlerin anlamlı olmaması nedeniyle tendonlardaki USG bulgularının geri dönüşümsüz süreç öncesi tanıda ve tedavi takibinde daha etkin kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın literatüre katkısı açısından güçlü yönleri bulunmaktadır. Literatürdeki her iki splintin kontrol grubu ile karşılaştırıldığı ilk randomize kontrollü araştırmadır. Bununla birlikte çalışmayı tamamlayan hasta sayısının yüksek olması çalışmanın kalitesini artırmıştır. USG ile değerlendirilen yöntemlerin literatürde tanımlandığı gibi en yüksek duyarlılığı ve özgüllüğü sağlayacak şekilde tasarlanması tanı ve izlemsel değerlerin yüksek güvenilirlikte olmasını sağlamıştır. USG ölçümlerinin hastaların klinik bulguları ve tedavilerine kör olan aynı sonografik olarak deneyimli olan klinisyen tarafından aynı cihaz kullanılarak yapılması da bias riskini ve kişisel farklılıkları önemli ölçüde azaltmıştır.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları vardır. Öncelikle splintlerin kısa dönem etkileri değerlendirilmiş olup uzun dönem etkinlikleri hakkında araştırma yapılmamıştır. Çalışmanın tek merkezli olarak yapılması da ortaya çıkan sonuçların genel popülasyonu yansıtması açısından kısıtlılığa sebep olmuştur. Hastaların splint kullanımlarının günlük ile takipleri yapılmamıştır. Ayrıca her iki splintin birbirine olan üstünlüğünü karşılaştırmada kullanılan kontrol grubu bekle-ve-gör yaklaşımı şeklinde planlanmıştır. Ancak hastaların etik açıdan tedavisiz kalamayacağı için bu gruptaki hastalara da hastalık ve eklem koruması yönünde

bilgilendirme yapılmıştır.

Sonuç olarak çalışmamızda iki splintin (LEB ve EBES) de LE tedavisinde etkili yöntemler olduğu gösterilmiştir. Ayrıca bekle-ve-gör yönteminin de çoğu parametrede iyileşme sağladığı saptanmıştır. LEB ve EBES'nin ağrı, fonksiyonel durum ve ağrı duyarlılığı ölçümlerine olan etkileri bekle-ve-gör yöntemine göre üstün olduğu gösterilirken, maksimum tendon kalınlığı ölçümleri ve total USG skalası skoru bakımından hipoekojenite skoru hariç üstünlüğü gösterilememiştir. Bununla birlikte LEB'nın EBES'e göre el kavrama kuvvetini ve memnuniyeti daha olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.



7. KAYNAKLAR

1. Conraad RW. Tennis elbow: its course, natural history, conservative and surgical management. *J Bone Joint Surg Am*. Published September 1973. Accessed May 22, 2022. https://journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/1973/55060/Tennis_Elbow__Its_Course,_Natural_History,.4.aspx
2. 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):1065-1074. doi:10.1093/AJE/KWJ325
3. Struijs PAA, Kerkhoffs GMMJ, Assendelft WJJ, van Dijk CN. Conservative Treatment of Lateral Epicondylitis. *Am J Sports Med*. 2004;32(2):462-469. doi:10.1177/0095399703258714
4. Kaminsky SB BC. Lateral epicondylitis of the elbow. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2003;7(4):179-189. doi:10.1097/00130911-200312000-00009
5. Kraushaar BS, Nirschl RP. 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):259-278.
6. Fan Z, Bao S, Silverstein B, Howard N, Smith C, Bonauto D. Predicting work-related incidence of lateral and medial epicondylitis using the strain index. *Am J Ind Med*. 2014;57(12):1319-1330. doi:10.1002/ajim.22383
7. Wuori J, Overend T, Kramer J, MacDermid J. Strength and pain measures associated with lateral epicondylitis bracing. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(7):832-837. doi:10.1016/S0003-9993(98)90366-5
8. Scher D, Wolf J, Owens B. Lateral epicondylitis. *Orthopedics*. 2009;32(4).
9. Levin D, Nazarian L, Miller T, et al. Lateral Epicondylitis of the Elbow: US Findings. *Radiology*. 2005;237(1):230-234. doi:10.1148/radiol.2371040784
10. Buchanan B, Varacallo M. *Tennis Elbow*. StatPearls Publishing, Treasure Island; 2022.
11. Labelle H, Guibert R, Joncas J, Newman N, Fallaha M, Rivard C. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. An attempted meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74-B(5):646-651. doi:10.1302/0301-620X.74B5.1388172
12. Ernst E. Conservative therapy for tennis elbow. *Br J Clin Pract*. 1992;46(1):55-57.
13. Smidt N, van der Windt D, Assendelft W, Devillé W, Korthals-de Bos I, Bouter L. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *The Lancet*. 2002;359(9307):657-662. doi:10.1016/S0140-6736(02)07811-X
14. Assendelft W, Green S, Buchbinder R, Struijs P, Smidt N. Tennis elbow. *BMJ*. 2003;327(7410):329. doi:10.1136/bmj.327.7410.329
15. Struijs P, Smidt N, Arola H, van Dijk C, Buchbinder R, Assendelft W. Orthotic devices for the treatment of tennis elbow. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2002;2010(1). doi:10.1002/14651858.CD001821
16. Derebery V, Devenport J, Giang G, Fogarty W. The Effects of Splinting on Outcomes for Epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(6):1081-1088. doi:10.1016/j.apmr.2004.11.029

17. van de Streek M, van der Schans C, de Greef M, Postema K. The effect of a forearm/hand splint compared with an elbow band as a treatment for lateral epicondylitis. *Prosthet Orthot Int.* 2004;28(2):183-189. doi:10.1080/03093640408726703
18. Altan L, Kanat E. Conservative treatment of lateral epicondylitis: comparison of two different orthotic devices. *Clin Rheumatol.* 2008;27(8):1015-1019. doi:10.1007/s10067-008-0862-8
19. Akkurt H, Kocabaş H, Yılmaz H, et al. Comparison of an epicondylitis bandage with a wrist orthosis in patients with lateral epicondylitis. *Prosthet Orthot Int.* 2018;42(6):599-605. doi:10.1177/0309364618774193
20. Garg R, Adamson G, Dawson P, Shankwiler J, Pink M. A prospective randomized study comparing a forearm strap brace versus a wrist splint for the treatment of lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(4):508-512. doi:10.1016/j.jse.2009.12.015
21. Connell D, Burke F, Coombes P, et al. Sonographic Examination of Lateral Epicondylitis. *American Journal of Roentgenology.* 2001;176(3):777-782. doi:10.2214/ajr.176.3.1760777
22. du Toit C, Stieler M, Saunders R, Bisset L, Vicenzino B. Diagnostic accuracy of power Doppler ultrasound in patients with chronic tennis elbow. *Br J Sports Med.* 2008;42(11):572-576. doi:10.1136/bjsm.2007.043901
23. Heales L, Broadhurst N, Mellor R, Hodges P, Vicenzino B. Diagnostic Ultrasound Imaging for Lateral Epicondylalgia. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(11):2070-2076. doi:10.1249/MSS.0000000000000345
24. Krogh T, 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 in der Medizin - European Journal of Ultrasound.* 2013;34(05):468-474. doi:10.1055/s-0033-1335951
25. Palaniswamy V, Ng S, Manickaraj N, 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. doi:10.1371/journal.pone.0205171
26. Clarke AW, Ahmad M, Curtis M, Connell DA. Lateral elbow tendinopathy: Correlation of ultrasound findings with pain and functional disability. *American Journal of Sports Medicine.* 2010;38(6). doi:10.1177/0363546509359066
27. Zeisig E, Fahlstrom M, Ohberg L, Alfredson H. A two-year sonographic follow-up after intratendinous injection therapy in patients with tennis elbow. *Br J Sports Med.* 2010;44(8):584-587. doi:10.1136/bjsm.2008.049874
28. Krogh T, Fredberg U, Stengaard-Pedersen K, Christensen R, Jensen P, Ellingsen T. Treatment of Lateral Epicondylitis With Platelet-Rich Plasma, Glucocorticoid, or Saline. *Am J Sports Med.* 2013;41(3):625-635. doi:10.1177/0363546512472975
29. Gündüz R, Malas F, Borman P, Kocaoğlu S, Özçakar L. Physical therapy, corticosteroid injection, and extracorporeal shock wave treatment in lateral epicondylitis. *Clin Rheumatol.* 2012;31(5):807-812. doi:10.1007/s10067-012-1939-y
30. Fornalski S, Gupta R, Lee T. Anatomy and Biomechanics of the Elbow Joint. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2003;7(4):168-178. doi:10.1097/00130911-200312000-00008

31. Cain E, Dugas J. History and examination of the thrower's elbow. *Clin Sports Med*. 2004;23(4):553-566. doi:10.1016/j.csm.2004.04.008
32. Kuremsky MA, Cain Jr. EL DJ, Andrews JR KL. *Elbow Anatomy and Biomechanics*. Fifth Edit. Elsevier Inc.; 2022. doi:10.1016/b978-0-323-75985-4.00028-3
33. Bryce C, Armstrong A. Anatomy and Biomechanics of the Elbow. *Orthopedic Clinics of North America*. 2008;39(2):141-154. doi:10.1016/j.ocl.2007.12.001
34. Prasad A, Robertson D, Sharma G, Stone D. Elbow: The Trochleogingylomoid Joint. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2003;07(1):019-026. doi:10.1055/s-2003-41082
35. Alcid J, Ahmad C, Lee T. Elbow anatomy and structural biomechanics. *Clin Sports Med*. 2004;23(4):503-517. doi:10.1016/j.csm.2004.06.008
36. DJ, Magee, RC M. Chapter 6. In: *Orthopedic Physical Assessment*. Seventh Ed. ; 2021:431-481. doi:10.1016/B978-0-323-52299-1.00006-1
37. Johnson J, Beingessner D, Gordon K, Dunning C, Stacpoole R, King G. Kinematics and stability of the fractured and implant-reconstructed radial head. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005;14(1):S195-S201. doi:10.1016/j.jse.2004.09.034
38. A C. *Treatment of Elbow Lesions: New Aspects in Diagnosis and Surgical Techniques*. Vol 300.; 2008. doi:10.1001/jama.300.2.219-a
39. LaStayo P, Lee M. The Forearm Complex: Anatomy, Biomechanics and Clinical Considerations. *Journal of Hand Therapy*. 2006;19(2):137-145. doi:10.1197/j.jht.2006.02.002
40. Morrey B, An K. Functional anatomy of the ligaments of the elbow. *Clin Orthop Relat Res*. 1985;(201):84-90.
41. LaStayo P, Lee M. The Forearm Complex: Anatomy, Biomechanics and Clinical Considerations. *Journal of Hand Therapy*. 2006;19(2):137-145. doi:10.1197/j.jht.2006.02.002
42. Unver HH. *LATERAL EPİKONDİLİTTE TERAPÖTİK SÜREKLİ VE KESİKLİ ULTRASON TEDAVİSİNİN KLİNİK DEĞERLENDİRMELER ÜZERİNE ETKİSİ*. Eskisehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakultesi Hastanesi; 2015.
43. Flatt A. Tennis elbow. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2008;21(4):400-402. doi:10.1080/08998280.2008.11928437
44. Gellman H. Tennis elbow (lateral epicondylitis). *Orthop Clin North Am*. 1992;23(1):75-82.
45. Waugh E, Jaglal S, Davis A, Tomlinson G, Verrier M. Factors associated with prognosis of lateral epicondylitis after 8 weeks of physical therapy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(2):308-318. doi:10.1016/s0003-9993(03)00480-5
46. 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):816-819. doi:10.1136/bjism.2007.036723
47. Tosti R, Jennings J, Sowards J. Lateral Epicondylitis of the Elbow. *Am J Med*. 2013;126(4):357.e1-357.e6. doi:10.1016/j.amjmed.2012.09.018
48. Shiri R, Viikari-Juntura E. Lateral and medial epicondylitis: role of occupational factors. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2011;25(1):43-57. doi:10.1016/j.berh.2011.01.013

49. Abrams G, Renstrom P, Safran M. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. *Br J Sports Med*. 2012;46(7):492-498. doi:10.1136/bjsports-2012-091164
50. Montalvan B, Parier J, Gires A, Brasseur J, Nemes G. Results of three years medical surveillance of the international championships at Roland Garros: an epidemiological study in sports pathology. *Medicine and Science in Tennis*. 2004;9:14-15.
51. Schuntermann MF. [International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps ICDH--results and problems]. *Rehabilitation (Stuttg)*. 1996;35(1):6-13.
52. Borkholder C, Hill V, Fess E. The efficacy of splinting for lateral epicondylitis: a systematic review. *Journal of Hand Therapy*. 2004;17(2):181-199. doi:10.1197/j.jht.2004.02.007
53. Ahmad Z, Siddiqui N, Malik S, Abdus-Samee M, Tytherleigh-Strong G, Rushton N. Lateral epicondylitis: a review of pathology and management. *Bone Joint J*. 2013;95-B(9):1158-1164. doi:10.1302/0301-620X.95B9.29285
54. Cyriax J. THE PATHOLOGY AND TREATMENT OF TENNIS ELBOW. *J Bone Joint Surg*. 1936;18(4):921-940.
55. Smidt N, van der Windt D. Tennis elbow in primary care. *BMJ*. 2006;333(7575):927-928. doi:10.1136/bmj.39017.396389.BE
56. Tsuang Y, Lam S, Wu L, et al. Isokinetic eccentric exercise can induce skeletal muscle injury within the physiologic excursion of muscle-tendon unit: a rabbit model. *J Orthop Surg Res*. 2007;2:13. doi:10.1186/1749-799X-2-13
57. Newham D, Jones D, Clarkson P. Repeated high-force eccentric exercise: effects on muscle pain and damage. *J Appl Physiol (1985)*. 1987;63(4):1381-1386. doi:10.1152/jappl.1987.63.4.1381
58. Hume P, Reid D, Edwards T. Epicondylar injury in sport: epidemiology, type, mechanisms, assessment, management and prevention. *Sports Med*. 2006;36(2):151-170. doi:10.2165/00007256-200636020-00005
59. van Rijn R, Huisstede B, Koes B, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology (Oxford)*. 2009;48(5):528-536. doi:10.1093/rheumatology/kep013
60. Kochar M, Dogra A. Effectiveness of a Specific Physiotherapy Regimen on Patients with Tennis Elbow. *Physiotherapy*. 2002;88(6):333-341. doi:10.1016/S0031-9406(05)60746-8
61. Bishai S, Plancher K. The Basic Science of Lateral Epicondylitis: Update for the Future. *Techniques in Orthopaedics*. 2006;21(4):250-255. doi:10.1097/01.bto.0000252115.76643.78
62. Kannus P, Józsa L. Histopathological changes preceding spontaneous rupture of a tendon. A controlled study of 891 patients. *J Bone Joint Surg Am*. 1991;73(10):1507-1525.
63. Doran A, Gresham G, Rushton N, Watson C. Tennis elbow. A clinicopathologic study of 22 cases followed for 2 years. *Acta Orthop Scand*. 1990;61(6):535-538. doi:10.3109/17453679008993577
64. Kannus P. Etiology and pathophysiology of chronic tendon disorders in sports. *Scand J Med Sci Sports*. 1997;7(2):78-85. doi:10.1111/j.1600-0838.1997.tb00123.x

65. Coombes B, Bisset L, Vicenzino B. A new integrative model of lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med.* 2009;43(4):252-258. doi:10.1136/bjsm.2008.052738
66. Boushel R, Langberg H, Green S, Skovgaard D, Bulow J, Kjaer M. Blood flow and oxygenation in peritendinous tissue and calf muscle during dynamic exercise in humans. *J Physiol.* 2000;524 Pt 1:305-313. doi:10.1111/j.1469-7793.2000.t01-2-00305.x
67. Arnoczky S, Tian T, Lavagnino M, Gardner K, Schuler P, Morse P. Activation of stress-activated protein kinases (SAPK) in tendon cells following cyclic strain: the effects of strain frequency, strain magnitude, and cytosolic calcium. *J Orthop Res.* 2002;20(5):947-952. doi:10.1016/S0736-0266(02)00038-4
68. Sharma P, Maffulli N. Tendon injury and tendinopathy: healing and repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(1):187-202. doi:10.2106/JBJS.D.01850
69. Waugh E. Lateral epicondylalgia or epicondylitis: what's in a name? *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005;35(4):200-202. doi:10.2519/jospt.2005.0104
70. Coombes B, Bisset L, Vicenzino B. A new integrative model of lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med.* 2009;43(4):252-258. doi:10.1136/bjsm.2008.052738
71. Meunier M. Lateral Epicondylitis/Extensor Tendon Injury. *Clin Sports Med.* 2020;39(3):657-660. doi:10.1016/j.csm.2020.03.001
72. Noteboom T, Cruver R, Keller J, Kellogg B, Nitz A. Tennis elbow: a review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1994;19(6):357-366. doi:10.2519/jospt.1994.19.6.357
73. Hong Q, Durand M, Loisel P. Treatment of lateral epicondylitis: where is the evidence? *Joint Bone Spine.* 2004;71(5):369-373. doi:10.1016/j.jbspin.2003.05.002
74. Pienimäki T, Tarvainen T, Siira P, Malmivaara A, Vanharanta H. Associations between pain, grip strength, and manual tests in the treatment evaluation of chronic tennis elbow. *Clin J Pain.* 2002;18(3):164-170. doi:10.1097/00002508-200205000-00005
75. Kosek E, Ekholm J, Hansson P. Pressure pain thresholds in different tissues in one body region. The influence of skin sensitivity in pressure algometry. *Scand J Rehabil Med.* 1999;31(2):89-93. doi:10.1080/003655099444597
76. Vicenzino B. Lateral epicondylalgia: a musculoskeletal physiotherapy perspective. *Man Ther.* 2003;8(2):66-79. doi:10.1016/s1356-689x(02)00157-1
77. Zwerus E, Somford M, Maissan F, Heisen J, Eygendaal D, van den Bekerom M. Physical examination of the elbow, what is the evidence? A systematic literature review. *Br J Sports Med.* 2018;52(19):1253-1260. doi:10.1136/bjsports-2016-096712
78. Karanasios S, Korakakis V, Moutzouri M, et al. Diagnostic accuracy of examination tests for lateral elbow tendinopathy (LET) - A systematic review. *J Hand Ther.* Published online February 27, 2021. doi:10.1016/j.jht.2021.02.002
79. Saroja G, Aseer P A, P M V. DIAGNOSTIC ACCURACY OF PROVOCATIVE TESTS IN LATERAL EPICONDYLITIS. *International Journal of Physiotherapy and Research.* 2014;2(6):815-823. doi:10.16965/ijpr.2014.699
80. Geoffroy P, Yaffe M, Rohan I. Diagnosing and treating lateral epicondylitis. *Can Fam Physician.* 1994;40:73-78.

81. Wadsworth T. Tennis elbow: conservative, surgical, and manipulative treatment. *BMJ*. 1987;294(6572):621-624. doi:10.1136/bmj.294.6572.621
82. Gardner R. Tennis elbow: diagnosis, pathology and treatment. Nine severe cases treated by a new reconstructive operation. *Clin Orthop Relat Res*. 1970;72:248-253.
83. Polkinghorn B. A novel method for assessing elbow pain resulting from epicondylitis. *J Chiropr Med*. 2002;1(3):117-121. doi:10.1016/S0899-3467(07)60015-9
84. Stratford PW, Norman GR, McIntosh JM. Generalizability of grip strength measurements in patients with tennis elbow. *Phys Ther*. 1989;69(4):276-281. doi:10.1093/ptj/69.4.276
85. Burton A. Grip strength in tennis elbow. *Br J Rheumatol*. 1984;23(4):310-311. doi:10.1093/rheumatology/23.4.310
86. Pienimäki T, Siira P, Vanharanta H. Chronic medial and lateral epicondylitis: a comparison of pain, disability, and function. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(3):317-321. doi:10.1053/apmr.2002.29620
87. Evans J, Porter I, Gangannagaripalli J, et al. Assessing Patient-Centred Outcomes in Lateral Elbow Tendinopathy: A Systematic Review and Standardised Comparison of English Language Clinical Rating Systems. *Sports Med Open*. 2019;5(1):10. doi:10.1186/s40798-019-0183-2
88. Duger T, Yakut E, Oksuz C, et al. Kol, Omuz ve El sorunları (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - DASH) Anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2006;17(3).
89. Altan L, Ercan I, Konur S. Reliability and validity of Turkish version of the patient rated tennis elbow evaluation. *Rheumatol Int*. 2010;30(8). doi:10.1007/s00296-009-1101-6
90. Pomerance J. Radiographic analysis of lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2002;11(2). doi:10.1067/mpn.2002.121147
91. Whaley A, Baker C. Lateral epicondylitis. *Clin Sports Med*. 2004;23(4):677-691, x. doi:10.1016/j.csm.2004.06.004
92. Miller TT, Shapiro MA, Schultz E, Kalish PE. Comparison of sonography and MRI for diagnosing epicondylitis. *Journal of Clinical Ultrasound*. 2002;30(4). doi:10.1002/jcu.10063
93. 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). doi:10.1007/s00330-003-2165-4
94. Sasaki K, Tamakawa M, Onda K, et al. The detection of the capsular tear at the undersurface of the extensor carpi radialis brevis tendon in chronic tennis elbow: The value of magnetic resonance imaging and computed tomography arthrography. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011;20(3). doi:10.1016/j.jse.2010.12.002
95. Ekstrom RA, Holden K. Examination of and intervention for a patient with chronic lateral elbow pain with signs of nerve entrapment. *Phys Ther*. 2002;82(11).
96. Erak S, Day R, Wang A. The role of supinator in the pathogenesis of chronic lateral elbow Pain: A biomechanical Study. *Journal of Hand Surgery*. 2004;29(5). doi:10.1016/j.jhsb.2004.06.001

97. Faro F, Wolf J. Lateral Epicondylitis: Review and Current Concepts. *J Hand Surg Am*. 2007;32(8):1271-1279. doi:10.1016/j.jhsa.2007.07.019
98. Fedorczyk JM. Tennis Elbow: Blending Basic Science with Clinical Practice. *Journal of Hand Therapy*. 2006;19(2). doi:10.1197/j.jht.2006.02.016
99. Naam N, Nemani S. Radial tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am*. 2012;43(4):529-536. doi:10.1016/j.ocl.2012.07.022
100. Rajeev A, Pooley J. Lateral compartment cartilage changes and lateral elbow pain. *Acta Orthop Belg*. 2009;75(1).
101. Caridi JM, Pumberger M, Hughes AP. Cervical Radiculopathy: A Review. *HSS Journal*. 2011;7(3). doi:10.1007/s11420-011-9218-z
102. Lee A, Lee-Robinson A. Evaluating concomitant lateral epicondylitis and cervical radiculopathy: a correlation was found, suggesting comanagement of the disorders. *Journal of Musculoskeletal Medicine*. 2010;27(March).
103. Coel M, Yamada CY, Ko J. MR imaging of patients with lateral epicondylitis of the elbow (tennis elbow): Importance of increased signal of the anconeus muscle. *American Journal of Roentgenology*. 1993;161(5). doi:10.2214/ajr.161.5.8273602
104. Assendelft WJ, Hay EM, Adshead R, Bouter LM. Corticosteroid injections for lateral epicondylitis: a systematic overview. *Br J Gen Pract*. 1996;46(405):209-216.
105. Struijs P, Smidt N, Arola H, van Dijk C, Buchbinder R, Assendelft W. Orthotic devices for the treatment of tennis elbow. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2002;2010(1). doi:10.1002/14651858.CD001821
106. Labelle H, Guibert R, Joncas J, Newman N, Fallaha M, Rivard C. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. An attempted meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74-B(5):646-651. doi:10.1302/0301-620X.74B5.1388172
107. Sadeghi-Demneh E, Jafarian F. The immediate effects of orthoses on pain in people with lateral epicondylalgia. *Pain Res Treat*. 2013;2013. doi:10.1155/2013/353597
108. 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. *Journal of Hand Therapy*. 2002;15(2). doi:10.1053/hanthe.2002.v15.015017
109. Ng GYF, Chan HL. The Immediate Effects of Tension of Counterforce Forearm Brace on Neuromuscular Performance of Wrist Extensor Muscles in Subjects with Lateral Humeral Epicondylitis. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2004;34(2). doi:10.2519/jospt.2004.34.2.72
110. Chan HL, Ng GYF. Effect of counterforce forearm bracing on wrist extensor muscles performance. *Am J Phys Med Rehabil*. 2003;82(4). doi:10.1097/01.PHM.0000057223.04648.39
111. Barrington J, Hage WD. Lateral epicondylitis (tennis elbow): Nonoperative, open, or arthroscopic treatment? *Curr Opin Orthop*. 2003;14(4). doi:10.1097/00001433-200308000-00013

112. Meyer NJ, Walter F, Haines B, Orton D, Daley RA. Modeled evidence of force reduction at the extensor carpi radialis brevis origin with the forearm support band. *Journal of Hand Surgery*. 2003;28(2). doi:10.1053/jhsu.2003.50045
113. Słupik A, Dwornik M, Białoszewski D, Zych E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report | Wpływ aplikacji kinesiotapingu na aktywność bioelektryczna mięśnia obszernego przyśrodkowego. Doniesienie wstępne. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2007;9(6).
114. Halseth T, McChesney JW, DeBeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of Kinesio™ taping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med*. 2004;3(1).
115. Wilson JJ, Best TM. Common overuse tendon problems: A review and recommendations for treatment. *Am Fam Physician*. 2005;72(5).
116. Cullinane FL, Boocock MG, Trevelyan FC. Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? A systematic review. *Clin Rehabil*. 2014;28(1). doi:10.1177/0269215513491974
117. Howitt S. Lateral epicondylitis: a case study of conservative care utilizing ART and rehabilitation. *J Can Chiropr Assoc*. 2006;50(3):182-189.
118. Stasinopoulos DI, Stasinopoulos I. Comparison of effects of Cyriax physiotherapy, a supervised exercise programme and polarized polychromatic non-coherent light (Biopton light) for the treatment of lateral epicondylitis. *Clin Rehabil*. 2006;20(1). doi:10.1191/0269215506cr9210a
119. Raman J, MacDermid JC, Grewal R. Effectiveness of different methods of resistance exercises in lateral epicondylitis - A systematic review. *Journal of Hand Therapy*. 2012;25(1). doi:10.1016/j.jht.2011.09.001
120. Woodley BL, Newsham-West RJ, Baxter GD. Chronic tendinopathy: Effectiveness of eccentric exercise. *Br J Sports Med*. 2007;41(4). doi:10.1136/bjsm.2006.029769
121. Malliaras P, Maffulli N, Garau G. Eccentric training programmes in the management of lateral elbow tendinopathy. *Disabil Rehabil*. 2008;30(20-22). doi:10.1080/09638280701786195
122. Stasinopoulos D, Johnson MI. Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. *Br J Sports Med*. 2004;38(6). doi:10.1136/bjsm.2004.013573
123. Stasinopoulos D. An exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *Br J Sports Med*. 2005;39(12):944-947. doi:10.1136/bjsm.2005.019836
124. Rompe JD, Riedel C, Betz U, Fink C. Chronic lateral epicondylitis of the elbow: A prospective study of low-energy shockwave therapy and low-energy shockwave therapy plus manual therapy of the cervical spine. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(5). doi:10.1053/apmr.2001.22337
125. Bisset L. A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia * Commentary. *Br J Sports Med*. 2005;39(7):411-422. doi:10.1136/bjsm.2004.016170
126. Haake M, Bøddeker IR, Decker T, et al. Side-effects of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in the treatment of tennis elbow. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2002;122(4). doi:10.1007/s00402-001-0362-7

127. Basford JR, Baxter G. Therapeutic physical agents. In: *DeLisa's Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice: Fifth Edition*. Vol 2-2. Fifth Edition. ; 2012:1691-1712.
128. Luo D, Liu B, Gao L, Fu S. The effect of ultrasound therapy on lateral epicondylitis. *Medicine*. 2022;101(8):e28822. doi:10.1097/MD.00000000000028822
129. Ahmad Z, Brooks R, Kang SN, et al. The effect of platelet-rich plasma on clinical outcomes in lateral epicondylitis. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2013;29(11). doi:10.1016/j.arthro.2013.07.272
130. Shergill R, Choudur H. Ultrasound-Guided Interventions in Lateral Epicondylitis. *JCR: Journal of Clinical Rheumatology*. 2019;25(3):e27-e34. doi:10.1097/RHU.0000000000000879
131. Chaudhury S, de La Lama M, Adler RS, et al. Platelet-rich plasma for the treatment of lateral epicondylitis: Sonographic assessment of tendon morphology and vascularity (pilot study). *Skeletal Radiol*. 2013;42(1). doi:10.1007/s00256-012-1518-y
132. Mishra AK, Skrepnik N v., Edwards SG, et al. Efficacy of platelet-rich plasma for chronic tennis elbow: A double-blind, prospective, multicenter, randomized controlled trial of 230 patients. *American Journal of Sports Medicine*. 2014;42(2). doi:10.1177/0363546513494359
133. Stenhouse G, Sookur P, Watson M. Do blood growth factors offer additional benefit in refractory lateral epicondylitis? A prospective, randomized pilot trial of dry needling as a stand-alone procedure versus dry needling and autologous conditioned plasma. *Skeletal Radiol*. 2013;42(11). doi:10.1007/s00256-013-1691-7
134. Uygur E, Aktaş B, Özkut A, Erinç S, Yilmazoglu EG. Dry needling in lateral epicondylitis: a prospective controlled study. *Int Orthop*. 2017;41(11). doi:10.1007/s00264-017-3604-1
135. Song B, Day D, Jayaram P. Efficacy of Botulinum Toxin in Treating Lateral Epicondylitis-Does Injection Location Matter?: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020;99(12). doi:10.1097/PHM.0000000000001511
136. Morré HHE, Keizer SB, Os JJV. Treatment of chronic tennis elbow with botulinum toxin [7]. *Lancet*. 1997;349(9067). doi:10.1016/S0140-6736(05)62958-3
137. Guo YH, Kuan TS, Chen KL, et al. Comparison Between Steroid and 2 Different Sites of Botulinum Toxin Injection in the Treatment of Lateral Epicondylalgia: A Randomized, Double-Blind, Active Drug-Controlled Pilot Study. In: *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Vol 98. ; 2017. doi:10.1016/j.apmr.2016.08.475
138. Hayton MJ, Santini AJA, Hughes PJ, Frostick SP, Trail IA, Stanley JK. Botulinum toxin injection in the treatment of tennis elbow: A double-blind, randomized, controlled, pilot study. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2005;87(3). doi:10.2106/JBJS.D.01896
139. Cogné M, Creuzé A, Petit H, Delleci C, Dehail P, de Seze M. Number of botulinum toxin injections needed to stop requests for treatment for chronic lateral epicondylar tendinopathy. A 1-year follow-up study. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019;62(5). doi:10.1016/j.rehab.2018.12.003
140. Acar HV. Acupuncture and related techniques during perioperative period: A literature review. *Complement Ther Med*. 2016;29. doi:10.1016/j.ctim.2016.09.013
141. Fink M, Wolkenstein E, Luennemann M, Gutenbrunner C, Gehrke A, Karst M. Chronic epicondylitis: Effects of real and sham acupuncture treatment: A randomised controlled

- patient- and examiner-blinded long-term trial. *Forschende Komplementarmedizin und Klassische Naturheilkunde*. 2002;9(4). doi:10.1159/000066030
142. Molsberger A, Hille E. The analgesic effect of acupuncture in chronic tennis elbow pain. *Rheumatology*. 1994;33(12). doi:10.1093/rheumatology/33.12.1162
 143. Zhou Y, Guo Y, Zhou R, et al. Effectiveness of Acupuncture for Lateral Epicondylitis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Pain Res Manag*. 2020;2020. doi:10.1155/2020/8506591
 144. Pieber K, Schuhfried O, Fialka-Moser V. Pulsed electromagnetic fields (PEMF) - Results in evidence based medicine [Magnetfeldtherapie - Ergebnisse hinsichtlich evidence based medicine]. *Wiener Medizinische Wochenschrift*. 2007;157(1-2).
 145. Devereaux MD, Hazleman BL, Page Thomas P. Chronic lateral humeral epicondylitis. A double-blind controlled assessment of pulsed electromagnetic field therapy. *Clin Exp Rheumatol*. 1985;3(4).
 146. Smidt N, van der Windt DA, Assendelft WJ, et al. Interobserver reproducibility of the assessment of severity of complaints, grip strength, and pressure pain threshold in patients with lateral epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(8). doi:10.1053/apmr.2002.33728
 147. Overend TJ, Wuori-Fearn JL, Kramer JF, MacDermid JC. Reliability of a patient-rated forearm evaluation questionnaire for patients with lateral epicondylitis. *Journal of Hand Therapy*. 1999;12(1). doi:10.1016/S0894-1130(99)80031-3
 148. Lee MH, Cha JG, Jin W, et al. Utility of sonographic measurement of the common tensor tendon in patients with lateral epicondylitis. *American Journal of Roentgenology*. 2011;196(6). doi:10.2214/AJR.10.5769
 149. Toprak U, Başkan B, Üstüner E, et al. Common extensor tendon thickness measurements at the radiocapitellar region in diagnosis of lateral elbow tendinopathy. *Diagnostic and Interventional Radiology*. 2012;18(6). doi:10.4261/1305-3825.dir.5575-12.2
 150. Martinez-Silvestrini JA, Newcomer KL, Gay RE, Schaefer MP, Kortebein P, Arendt KW. Chronic lateral epicondylitis: Comparative effectiveness of a home exercise program including stretching alone versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. *Journal of Hand Therapy*. 2005;18(4). doi:10.1197/j.jht.2005.07.007
 151. Toker S, Kilincoglu V, Aksakalli E, Gulcan E, Ozkan K. Short-term results of treatment of tennis elbow with anti-inflammatory drugs alone or in combination with local injection of a corticosteroid and anesthetic mixture. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2008;42(3). doi:10.3944/AOTT.2008.184
 152. Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. *Güneş Kitabevi*. 2000;2.
 153. Herquelot E, Bodin J, Roquelaure Y, 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). doi:10.1002/ajim.22140
 154. Wadsworth CT, Nielsen DH, Burns LT, Krull JD, Thompson CG. Effect of the Counterforce Armband on Wrist Extension and Grip Strength and Pain in Subjects With Tennis Elbow. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1989;11(5):192-197. doi:10.2519/jospt.1989.11.5.192

155. Jafarian FS, Demneh ES, Tyson SF. The immediate effect of orthotic management on grip strength of patients with lateral epicondylitis. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2009;39(6). doi:10.2519/jospt.2009.2988
156. Snyder-Mackler L, Epler M. Effect of standard and Aircast tennis elbow bands on integrated electromyography of forearm extensor musculature proximal to the bands. *American Journal of Sports Medicine*. 1989;17(2). doi:10.1177/036354658901700222
157. van Elk N, Faes M, Degens H, Kooloos JGM, de Lint JA, Hopman MTE. The Application of an External Wrist Extension Force Reduces Electromyographic Activity of Wrist Extensor Muscles during Gripping. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2004;34(5). doi:10.2519/jospt.2004.34.5.228
158. Jansen CW, Olson SL, Hasson SM. The effect of use of a wrist orthosis during functional activities on surface electromyography of the wrist extensors in normal subjects. *Journal of Hand Therapy*. 1997;10(4). doi:10.1016/s0894-1130(97)80043-9
159. Jensen B, Bliddal H, Danneskiold-Samsøe B. [Comparison of two different treatments of lateral humeral epicondylitis--"tennis elbow". A randomized controlled trial]. *Ugeskr Laeger*. 2001;163(10).
160. Ertuk H, Celiker R, Sivri A, Cetin A, Cindas A. The efficacy of different treatment regimens that are commonly used in tennis elbow. *Journal of Rheumatology and Medical Rehabilitation*. 1997;8(4):298-301.
161. Haker E, Lundeberg T. Elbow-band, splintage and steroids in lateral epicondylalgia (tennis elbow). *Pain Clinic*. 1993;6(2).
162. Dwars BJ, Feiter DP, Patka P, Haarman HJTM. Functional treatment of tennis elbow: a comparative study between an elbow support and physical therapy. *Sports Med Health*. 1990;4:237-241.
163. Holdsworth LK, Anderson DM. Effectiveness of Ultrasound used with a Hydrocortisone Coupling Medium or Epicondylitis Clasp to Treat Lateral Epicondylitis: Pilot Study. *Physiotherapy*. 1993;79(1):19-25. doi:10.1016/S0031-9406(10)60535-4
164. Struijs PAA, Korthals-De Bos IBC, van Tulder MW, van Dijk CN, Bouter LM, Assendelft WJJ. Cost effectiveness of brace, physiotherapy, or both for treatment of tennis elbow. *Br J Sports Med*. 2006;40(7). doi:10.1136/bjsm.2006.026187
165. M Shaheen H, Fayaz N, Albert Zaky L, Mansour A. Forearm Support Band Versus Wrist Splint in Treatment of Lateral Epicondylitis. *Acta Scientific Orthopaedics*. 2020;3(8). doi:10.31080/asor.2020.03.0200
166. 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. *Br Med J*. 2006;333(7575). doi:10.1136/bmj.38961.584653.AE
167. Vuvan V, Vicenzino B, Mellor R, Heales LJ, Coombes BK. Unsupervised Isometric Exercise versus Wait-and-See for Lateral Elbow Tendinopathy. *Med Sci Sports Exerc*. 2020;52(2). doi:10.1249/MSS.0000000000002128

168. Jaén-Díaz JI, Cerezo-López E, López-de Castro F, et al. Sonographic findings for the common extensor tendon of the elbow in the general population. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2010;29(12). doi:10.7863/jum.2010.29.12.1717
169. Krogh TP, Fredberg U, Ammitzbøll C, Ellingsen T. Ultrasonographic characteristics of the common extensor tendon of the elbow in asymptomatic individuals: Thickness, color doppler activity, and bony spurs. *Orthop J Sports Med*. 2017;5(5). doi:10.1177/2325967117704186
170. Krogh TP, Fredberg U, Ammitzbøll C, Ellingsen T. Clinical Value of Ultrasonographic Assessment in Lateral Epicondylitis Versus Asymptomatic Healthy Controls. *American Journal of Sports Medicine*. 2020;48(8). doi:10.1177/0363546520921949
171. Latham SK, Smith TO. The diagnostic test accuracy of ultrasound for the detection of lateral epicondylitis: A systematic review and meta-analysis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2014;100(3):281-286. doi:10.1016/j.otsr.2014.01.006
172. Struijs PAA, Spruyt M, Assendelft WJJ, van Dijk CN. The predictive value of diagnostic sonography for the effectiveness of conservative treatment of tennis elbow. *American Journal of Roentgenology*. 2005;185(5). doi:10.2214/AJR.04.0656

EK-1: Etik Kurul Onayı

Dokuz Eylül Üniversitesi girişimsel olmayan araştırmalar etik kurulundan 01.02.2021 tarihli 5973-GOA protokol numaralı 2021/03-40 karar numarası ile etik kurul onamı alınmıştır.



EK-2.1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu – LEB grubu için

Lateral epikondilit diğer adıyla tenisçi dirseği; tekrarlayan kol hareketleri, ağırlık kaldırma veya travma sonrası gelişebilen ve daha çok kullanılan taraftaki dirseği etkileyen bir yumuşak doku hastalığıdır. Hastaların günlük yaşamsal aktivitelerini etkilemekte ve uyku kalitelerini azaltabilmektedir.

Tenisçi dirseği; dirsek dış yan yüzünde ortaya çıkan ağrının en sık sebebidir. En yaygın şikâyet dirsek dış yan yüzünde yerleşen, ön kol dış yüzü boyunca yayılabilen ve el bilek hareketleri, ön kol hareketleri ve elde güçlü kavrama hareketi ile şiddetlenen ağrıdır.

Kullanılabilecek birçok tedavi yöntemleri arasında bekle-gör tedavisi, egzersiz, masaj, lazer, elektroterapi, terapötik ultrason, ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, splint (cihaz) kullanımı, buz uygulama, istirahat, parasetamol veya diğer ağrı kesici ilaç kullanımı, kinezyobantlama, bölgesel enjeksiyonlar ve cerrahi uygulamalar yer almaktadır. Cihaz kullanımı başlangıç tedavi seçeneklerinden biri olup, etkinliği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Ön plana çıkan iki önemli cihaz ise lateral epikondilit bandı ve el bileği ekstansör splintidir. Bununla birlikte tenisçi dirseği teşhisi koyulan hastalarda bekle-gör politikası uygulamasının da etkili bir tedavi yaklaşımı olduğu çalışmalarla gösterilmiştir. Her üç uygulama da uygulaması kolay ve ucuz yöntemlerdir.

İşte sizi, “Lateral Epikondilit Tedavisinde Kullanılan İki Farklı Splintin Klinik ve Ultrasonografik Olarak Etkilerinin Karşılaştırılması: Prospektif Randomize Kontrollü Bir Çalışma” isimli bu çalışmaya davet ediyoruz.

Çalışmanın başlangıcında hastadan araştırmacılar tarafından yazılı ve sözlü onam alınacaktır. Yüz yüze görüşme yoluyla araştırmacılar tarafından hazırlanan anket formu doldurulup, fizik muayene ve ultrasonografik değerlendirmeler ile tenisçi dirseği tanısı konulacaktır. Bu değerlendirmeler yaklaşık 30 dakika sürecektir. Daha sonra hastalar bir araştırmacı tarafından üç gruba rastgele sıralı sayılar tablosu kullanılarak blok randomizasyon yöntemi ile bölüneceklerdir. Sizin de yer aldığınız çalışma grubundaki hastalara lateral epikondilit bandı verilecek ve lüzum halinde parasetamol oral tablet kullanmalarına izin verilecektir. Tüm hastalardan ilaç günlüğü tutmaları istenecektir. Hastaların; tedavi öncesi ağrı derecesi, fonksiyon değerlendirmesi, el kavrama gücü, ağrıya duyarlılığı ve ayrıca ultrasonografi ile dirsek epikondil bölgesi değerlendirilerek kayıt altına alınacaktır. Tüm hastaların 3. ve 6. hafta takiplerinde ölçüm testleri tekrarlanacaktır. Tüm ölçümler hastaların hangi grupta yer aldığını bilmeyen araştırmacılar tarafından yapılacaktır. Yapılacak ölçümlerde

herhangi bir yan etki bildirilmemiştir. Ayrıca bu testler tenisçi dirseği teşhisi koyulan hastalarda ağrı ve günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesinde ve tedaviye cevapta yol gösterici olduğundan hastalara yapılan testlerdir. Bunun dışında çalışmada uygulanacak yöntemlerle ilgili başka bir olumsuz etki beklenmemektedir. Ulaşmak istediğiniz her durumda 4123965 ve 4125404 numaralı telefonlardan Dr. Banu Dilek ve Dr. Kadir Songür'e ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya katılıp katılmama sizin kararınıza bağlıdır. Bu kararınız tedavinizi hiçbir şekilde etkilemeyecektir. Katılmayı kabul etmemeniz halinde doktorunuz tarafından size uygun olan tedavi devam edecektir. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra herhangi bir nedenle istediğiniz bir aşamada çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Ayrıca doktorunuz da gerekli görürse sizi çalışmadan çıkarabilecektir.

Bu çalışma sırasında uygulanacak testlerin ve araştırma ile ilgili gerçekleştirilecek diğer işlemlerin masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

Bu çalışmada yer aldığınız süre içerisinde kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığına açık olacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır.

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

Hasta:

Tanık:

Araştırmacı:

Adı Soyadı:

Adı Soyadı:

Adı Soyadı:

Tarih:

Görevi:

Telefon:

İmza:

Tarih:

Tarih:

İmza:

İmza:

EK-2.2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu – EBES grubu için

Lateral epikondilit diğer adıyla tenisçi dirseği; tekrarlayan kol hareketleri, ağırlık kaldırma veya travma sonrası gelişebilen ve daha çok kullanılan taraftaki dirseği etkileyen bir yumuşak doku hastalığıdır. Hastaların günlük yaşamsal aktivitelerini etkilemekte ve uyku kalitelerini azaltabilmektedir.

Tenisçi dirseği; dirsek dış yan yüzünde ortaya çıkan ağrının en sık sebebidir. En yaygın şikâyet dirsek dış yan yüzünde yerleşen, ön kol dış yüzü boyunca yayılabilen ve el bilek hareketleri, ön kol hareketleri ve elde güçlü kavrama hareketi ile şiddetlenen ağrıdır.

Kullanılabilecek birçok tedavi yöntemleri arasında bekle-gör tedavisi, egzersiz, masaj, lazer, elektroterapi, terapötik ultrason, ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, splint (cihaz) kullanımı, buz uygulama, istirahat, parasetamol veya diğer ağrı kesici ilaç kullanımı, kinezyobantlama, bölgesel enjeksiyonlar ve cerrahi uygulamalar yer almaktadır. Cihaz kullanımı başlangıç tedavi seçeneklerinden biri olup, etkinliği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Ön plana çıkan iki önemli cihaz ise lateral epikondilit bandı ve el bileği ekstansör splintidir. Bununla birlikte tenisçi dirseği teşhisi koyulan hastalarda bekle-gör politikası uygulamasının da etkili bir tedavi yaklaşımı olduğu çalışmalarla gösterilmiştir. Her üç uygulama da uygulaması kolay ve ucuz yöntemlerdir.

İşte sizi, “Lateral Epikondilit Tedavisinde Kullanılan İki Farklı Splintin Klinik ve Ultrasonografik Olarak Etkilerinin Karşılaştırılması: Prospektif Randomize Kontrollü Bir Çalışma” isimli bu çalışmaya davet ediyoruz.

Çalışmanın başlangıcında hastadan araştırmacılar tarafından yazılı ve sözlü onam alınacaktır. Yüz yüze görüşme yoluyla araştırmacılar tarafından hazırlanan anket formu doldurulup, fizik muayene ve ultrasonografik değerlendirmeler ile tenisçi dirseği tanısı konulacaktır. Bu değerlendirmeler yaklaşık 30 dakika sürecektir. Daha sonra hastalar bir araştırmacı tarafından üç gruba rastgele sıralı sayılar tablosu kullanılarak blok randomizasyon yöntemi ile bölüneceklerdir. Sizin de yer aldığınız bu çalışma grubundaki hastalara el bilek ekstansör splinti verilecek ve lüzum halinde parasetamol oral tablet kullanmalarına izin verilecektir. Tüm hastalardan ilaç günlüğü tutmaları istenecektir. Hastaların; tedavi öncesi ağrı derecesi, fonksiyon değerlendirmesi, el kavrama gücü, ağrıya duyarlılığı ve ayrıca ultrasonografi ile dirsek epikondil bölgesi değerlendirilerek kayıt altına alınacaktır. Tüm hastaların 3. ve 6. hafta takiplerinde ölçüm testleri tekrarlanacaktır. Tüm ölçümler hastaların hangi grupta yer aldığını bilmeyen araştırmacılar tarafından yapılacaktır. Yapılacak ölçümlerde

herhangi bir yan etki bildirilmemiştir. Ayrıca bu testler tenisçi dirseği teşhisi koyulan hastalarda ağrı ve günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesinde ve tedaviye cevapta yol gösterici olduğundan hastalara yapılan testlerdir. Bunun dışında çalışmada uygulanacak yöntemlerle ilgili başka bir olumsuz etki beklenmemektedir. Ulaşmak istediğiniz her durumda 4123965 ve 4125404 numaralı telefonlardan Dr. Banu Dilek ve Dr. Kadir Songür'e ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya katılıp katılmama sizin kararınıza bağlıdır. Bu kararınız tedavinizi hiçbir şekilde etkilemeyecektir. Katılmayı kabul etmemeniz halinde doktorunuz tarafından size uygun olan tedavi devam edecektir. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra herhangi bir nedenle istediğiniz bir aşamada çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Ayrıca doktorunuz da gerekli görürse sizi çalışmadan çıkarabilecektir.

Bu çalışma sırasında uygulanacak testlerin ve araştırma ile ilgili gerçekleştirilecek diğer işlemlerin masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

Bu çalışmada yer aldığınız süre içerisinde kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığına açık olacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır.

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

Hasta:

Tanık:

Araştırmacı:

Adı Soyadı:

Adı Soyadı:

Adı Soyadı:

Tarih:

Görevi:

Telefon:

İmza:

Tarih:

Tarih:

İmza:

İmza:

EK-2.3: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu – Bekle-Gör grubu için

Lateral epikondilit diğer adıyla tenisçi dirseği; tekrarlayan kol hareketleri, ağırlık kaldırma veya travma sonrası gelişebilen ve daha çok kullanılan taraftaki dirseği etkileyen bir yumuşak doku hastalığıdır. Hastaların günlük yaşamsal aktivitelerini etkilemekte ve uyku kalitelerini azaltabilmektedir.

Tenisçi dirseği; dirsek dış yan yüzünde ortaya çıkan ağrının en sık sebebidir. En yaygın şikâyet dirsek dış yan yüzünde yerleşen, ön kol dış yüzü boyunca yayılabilen ve el bilek hareketleri, ön kol hareketleri ve elde güçlü kavrama hareketi ile şiddetlenen ağrıdır.

Kullanılabilecek birçok tedavi yöntemleri arasında bekle-gör tedavisi, egzersiz, masaj, lazer, elektroterapi, terapötik ultrason, ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, splint (cihaz) kullanımı, buz uygulama, istirahat, parasetamol veya diğer ağrı kesici ilaç kullanımı, kinezyobantlama, bölgesel enjeksiyonlar ve cerrahi uygulamalar yer almaktadır. Cihaz kullanımı başlangıç tedavi seçeneklerinden biri olup, etkinliği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Ön plana çıkan iki önemli cihaz ise lateral epikondilit bandı ve el bileği ekstansör splintidir. Bununla birlikte tenisçi dirseği teşhisi koyulan hastalarda bekle-gör politikası uygulamasının da etkili bir tedavi yaklaşımı olduğu çalışmalarla gösterilmiştir. Her üç uygulama da uygulaması kolay ve ucuz yöntemlerdir.

İşte sizi, “Lateral Epikondilit Tedavisinde Kullanılan İki Farklı Splintin Klinik ve Ultrasonografik Olarak Etkilerinin Karşılaştırılması: Prospektif Randomize Kontrollü Bir Çalışma” isimli bu çalışmaya davet ediyoruz.

Çalışmanın başlangıcında hastadan araştırmacılar tarafından yazılı ve sözlü onam alınacaktır. Yüz yüze görüşme yoluyla araştırmacılar tarafından hazırlanan anket formu doldurulup, fizik muayene ve ultrasonografik değerlendirmeler ile tenisçi dirseği tanısı konulacaktır. Bu değerlendirmeler yaklaşık 30 dakika sürecektir. Daha sonra hastalar bir araştırmacı tarafından üç gruba rastgele sıralı sayılar tablosu kullanılarak blok randomizasyon yöntemi ile bölüneceklerdir. Sizin de yer aldığınız bu çalışma grubundaki hastalar bekle ve gör politikasıyla izlenecek ve lüzum halinde parasetamol oral tablet kullanmalarına izin verilecektir. Tüm hastalardan ilaç günlüğü tutmaları istenecektir. Hastaların; tedavi öncesi ağrı derecesi, fonksiyon değerlendirmesi, el kavrama gücü, ağrıya duyarlılığı ve ayrıca ultrasonografi ile dirsek epikondil bölgesi değerlendirilerek kayıt altına alınacaktır. Tüm hastaların 3. ve 6. hafta takiplerinde ölçüm testleri tekrarlanacaktır. Tüm ölçümler hastaların hangi grupta yer aldığını bilmeyen araştırmacılar tarafından yapılacaktır. Yapılacak ölçümlerde

herhangi bir yan etki bildirilmemiştir. Ayrıca bu testler tenisçi dirseği teşhisi koyulan hastalarda ağrı ve günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesinde ve tedaviye cevapta yol gösterici olduğundan hastalara yapılan testlerdir. Bunun dışında çalışmada uygulanacak yöntemlerle ilgili başka bir olumsuz etki beklenmemektedir. Ulaşmak istediğiniz her durumda 4123965 ve 4125404 numaralı telefonlardan Dr. Banu Dilek ve Dr. Kadir Songür'e ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya katılıp katılmama sizin kararınıza bağlıdır. Bu kararınız tedavinizi hiçbir şekilde etkilemeyecektir. Katılmayı kabul etmemeniz halinde doktorunuz tarafından size uygun olan tedavi devam edecektir. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra herhangi bir nedenle istediğiniz bir aşamada çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Ayrıca doktorunuz da gerekli görürse sizi çalışmadan çıkarabilecektir.

Bu çalışma sırasında uygulanacak testlerin ve araştırma ile ilgili gerçekleştirilecek diğer işlemlerin masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

Bu çalışmada yer aldığınız süre içerisinde kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığına açık olacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır.

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

<u>Hasta:</u>	<u>Tanık:</u>	<u>Araştırmacı:</u>
Adı Soyadı:	Adı Soyadı:	Adı Soyadı:
Tarih:	Görevi:	Telefon:
İmza:	Tarih:	Tarih:
	İmza:	İmza:

EK-3: Olgu Rapor Veri Kayıt Formu Örneği

GRUP	A	B	C
------	---	---	---

“Lateral Epikondilit Tanılı Hastalarda İki Farklı Splint Kullanımının Klinik ve Ultrasonografik Olarak Kısa Dönem Etkilerinin Karşılaştırılması: Prospektif Randomize Kontrollü Bir Çalışma”

Tarih:

Hasta No:

Telefon:

Yaş:

Kilo:

Boy:

BMI:

Cinsiyet: 1. Kadın 2. Erkek

Meslek:

Yakınma süresi (ay):

Travma öyküsü: 1. Var 2. Yok

Daha önce benzer yakınmalarla atak geçirmiş mi? 1. Evet 2. Hayır

Dominant el : 1. Sağ 2. Sol

Semptomatik taraf : 1. Sağ 2. Sol

FİZİK MUAYENE

Tedavi Öncesi

3. hafta

6.hafta

Son 24 saat içindeki ağrı düzeyini işaretleyiniz ? (VAS)

İstirahat :

Ağrı yok

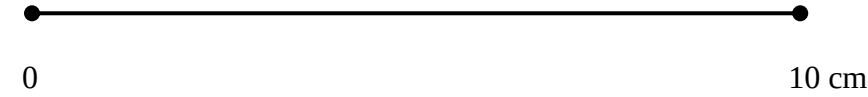
Dayanılmaz Ağrı



Gece :



Günlük yaşam aktiviteleri sırasında :



Tedavi Öncesi

3. hafta

6.hafta

Algometre:

JAMAR ölçümü:

Sağ:

Sol:

HASTA TARAFINDAN DERECELENDİRİLMİŞ TENİSÇİ DİRSEĞİ DEĞERLENDİRİLMESİ

Aşağıdaki sorular geçen hafta kolunuzla ilgili yaşadığınız zorlukları anlamamıza yardım edecektir. 0-10 arasındaki bir skalada geçen hafta süresince kolunuzla ilgili şikayetlerinizi ortalama olarak belirtmelisiniz. Lütfen tüm soruları cevaplayınız. Eğer bir aktiviteyi ağrıdan dolayı yapamamışsanız “10”u işaretleyin. Eğer emin değilseniz yapabileceğinizin en iyisini tahmin etmeye çalışınız. Bir aktiviteyi hiç yapmamışsanız cevabı boş bırakınız. Bunu, soru üzerinde boydan boya bir çizgi çizerek belirtiniz.

1. ETKİLENEN KOLUNUZDAKİ AĞRI												
Geçen hafta boyunca kolunuzdaki ortalama ağrı için 0-10 arasında ağrınızı en iyi ifade eden numarayı işaretleyiniz. Sıfır (0) hiç ağrınız olmadığı on (10) düşünülebilecek en kötü ağrınız olduğu anlamına gelmektedir.												
Ağrınız İçin Uygun Seçeneği İşaretleyin												
	Ağrı yok						En kötü ağrı					
İstirahatte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Tekrarlı kol hareketleri gerektiren bir iş yaparken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Plastik bir alışveriş çantası taşıırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ağrınız en az iken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ağrınız en kötü iken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2.FONKSİYONEL YETMEZLİK												
A. SPESİFİK AKTİVİTELER												
Geçen bir hafta süresince aşağıda listelenen işlerden her birini yaptığınızda yaşadığınız zorluğun derecesini size en uygun olan numarayı 0-10 arasındaki skalada işaretleyerek belirtiniz. 0(sıfır) hiç zorluk çekmediğiniz 10(on) yapamayacağınız kadar zor anlamına gelmektedir.												
	Hiç zorlanmadan						Yapmak imkânsız					
Kapı kolunu ya da anahtar çevirirken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Plastik bir alışveriş çantası veya evrak çantasını kulpundan tutarak taşıırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Dolu bir kahve ya da süt bardağını ağızınıza götürürken												

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bir kavanozu açarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pantolon giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Islak bir çamaşırı veya havluyu sıkarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B. GÜNLÜK AKTİVİTELER Geçen hafta süresince aşağıda listelenen günlük aktivitelerinizi yaparken yaşadığınız zorluğun derecesini 0-10 arasındaki skalada size en uygun olan numarayı işaretleyerek belirtiniz. ‘günlük aktiviteler’ ile kastedilen kolunuzdaki problem başlamadan önce yaptığınız işlerdir. Sıfır (0) hiç zorluk yaşamadığınız on(10) hiç yapamayacak kadar zorluk olduğu anlamına gelmektedir.											
Kişisel aktiviteler (giyinme, yıkanma)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ev işleri (temizlik, bakım)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
İş8 mesleğiniz ya da günlük işler)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eğlence veya spor aktiviteleri	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Ağrı alt skalası: en iyi= 0 en kötü=50 Spesifik aktiviteler: en iyi= 0 en kötü=60 Günlük aktiviteler: en iyi= 0 en kötü=40 fonksiyon altskalası (spesifik aktiviteler+günlük aktiviteler)/2: en iyi= 0 en kötü=50 Total skor: (ağrı altskalası+fonksiyon altskalası) en iyi= 0 en kötü= 100

PRTEE-Ağrı skoru:

PRTEE-Fonksiyon skoru:

PRTEE-Toplam skoru:

USG BULGULARI:

Tedavi Öncesi

3. hafta

6.hafta

Sağ / sol

Sağ / sol

Sağ / sol

Maksimal tendon kalınlığı (mm)

Kapitellar Bölge:

Radiokapitellar Bölge:

TOTAL USG RATING SCALE

Hipoekojenite (0-3):

Neovaskularite (0-3):

Heterojenite (0/1):

Kemik anormalliği (0/1):

Total USG skoru:

Table 1. Total ultrasound image rating scale.

Ultrasound feature	Description	Grading range	Grading criteria	Maximum score
Hypoechoogenicity	Ordinal	0 to 3	0 = normal fibrillar & hypoechoic structure	3
			1 = hypoechoic lesions affecting less than 30% of whole section of the tendon.	
			2 = hypoechoic lesions affecting more than 30% and less than 50% of the whole section of the tendon.	
			3 = single large or multiple hypoechoic lesions affecting more than 50% of the whole section of the tendon / high-grade tendinosis.	
Neovascularity	Ordinal	0 to 3	0 = no detectable neovessels	3
			1 = neovessels detected in less than 30% of the whole section of the tendon	
			2 = neovessels detected in more than 30% but less than 50% of the whole section of the tendon	
			3 = neovessels detected in more than 50% of the whole section of the tendon	
Heterogeneity	Dichotomous	1 or 0	1 = presence, 0 = absence	1
Bony abnormalities	Dichotomous	1 or 0	1 = presence, 0 = absence	1
Total Ultrasound Scale Score				8