



**T.C.  
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ  
FATİH SULTAN MEHMET  
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

**LATERAL EPİKONDİLİTTE ULTRASON VE FONOFREZ  
TEDAVİLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Selin BOZKURT ALP**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**İSTANBUL/2017**



**T.C.  
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ  
FATİH SULTAN MEHMET  
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

**LATERAL EPİKONDİLİTTE ULTRASON VE FONOFREZ  
TEDAVİLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Selin BOZKURT ALP**

**Tez Danışmanı:  
Doç. Dr. Feyza ÜNLÜ ÖZKAN**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**İSTANBUL/2017**

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	i
KISALTMALAR.....	ii
TABLO LİSTESİ .....	iii
ŞEKİL LİSTESİ .....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vi
GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
GENEL BİLGİLER.....	2
GEREÇ VE YÖNTEM.....	30
BULGULAR .....	35
TARTIŞMA.....	45
SONUÇLAR.....	54
KAYNAKLAR.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	63
EKLER .....	65

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca klinik bilgi ve deneyimlerini paylaŐan, yetiŐmemde çok büyük emeği olan, her konuda desteğini hissettiğim saygıdeğer hocam Prof. Dr. İlknur AKTAŞ'a,

Sabrı, hastalara yaklaşımı ve bilgisiyle her zaman örnek aldığım, tezimin her aŐamasında ilgi ve desteğini gördüğüm, tez danıŐmanım ve saygıdeğer hocam Doç. Dr. Feyza ÜNLÜ ÖZKAN'a,

Asistanlığımın kısa bir döneminde klinik bilgi ve deneyimlerinden faydalanma fırsatı bulduğum saygıdeğer hocam Doç. Dr. Duygu GELER KÜLCÜ'ye,

Eğitimim süresince kendisinden çok Őey öğrendiğim baŐasistanımız Uzm.Dr. Pınar AKPINAR'a ve tüm değerli uzmanlarımıza, beraber çalıŐmaktan her zaman mutluluk duyduğum asistan arkadaŐlarıma,

ÇalıŐmamda çok emeği geçen baŐta Fzt. Hülya ağlıyan olmak üzere kliniğimizin fizyoterapist, hemŐire ve personeline,

Hayatım boyunca sevgi ve desteklerini benden esirgemeyen değerli anne ve babama, meslektaŐlarım olan kardeŐlerime, yol arkadaŐım değerli eŐime ve hayatıma anlam katan biricik kızmanı,

En içten teŐekkürlerimi sunarım...

## KISALTMALAR

- art.:** articulatio  
**DTFM:** Derin Transvers Friksiyon Masajı  
**ECRB:** Ekstansör Karpi Radialis Brevis  
**ECRL:** Ekstansör Karpi Radialis Longus  
**ECU:** Ekstansör Karpi Ulnaris  
**EDC:** Ekstansör digitorum kominis  
**EDM:** Ekstansör Digiti Minimi  
**ESWT:** Extra-Corporeal Shockwave Therapy  
**FF:** Fonofrez  
**LE:** Lateral epikondilit  
**m.:** musculus  
**MRG:** Manyetik rezonans görüntüleme  
**n.:** sinir  
**PP:** Phonophoresis  
**PRP:** Platelet rich plazma  
**P-US:** Plasebo ultrason  
**RKÇ:** Randomize kontrollü çalışma  
**SOAİİ:** Steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçlar  
**US:** Ultrason  
**VAS:** Vizüel Analog Skalası  
**VKİ:** Vücut Kütle İndeksi

## TABLO LİSTESİ

- Tablo 1. Gruplar arasında demografik özelliklerin değerlendirilmesi
- Tablo 2. Gruplar arasında muayene bulgularının değerlendirilmesi
- Tablo 3. Grup içi ve gruplar arasında VAS düzeylerinin değerlendirilmesi
- Tablo 4. Grup içi ve gruplar arasında dinamometre düzeylerinin değerlendirilmesi
- Tablo 5. Grup içi ve gruplar arasında pinçmetre düzeylerinin değerlendirilmesi
- Tablo 6. Grup içi ve gruplar arasında PRTEE düzeylerinin değerlendirilmesi
- Tablo 7. VAS düzeyleri arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi



## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Dirsek eklemi anatomisi

Şekil 2. Dirsek eklemi bağları,

Şekil 3. Ön kol ekstansör grup kasları

Şekil 4. Ultrason cihazı

Şekil 5. Dinanometre

Şekil 6. Pinçmetre



## ÖZET

**AMAÇ:** Lateral epikondilitte (LE) ultrason (US) ve fonoforez (FF) tedavilerinin etkinliğinin araştırılması ve karşılaştırılması.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Randomize, plasebo kontrollü çift kör bu çalışmaya klinik değerlendirme ile LE tanısı alan 18-64 yaş arasındaki 60 olgu dahil edildi. Olgular US, FF ve plasebo ultrason (P-US) olmak üzere üç gruba randomize edildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara aktivite kısıtlaması önerildi ve gerekli hallerde parasetamol tedavisi verildi. 1. gruba 1.5 W/cm<sup>2</sup> dozda, 6 dakika, 10 seans sürekli US, 2. gruba 1.5 W/cm<sup>2</sup> dozda, 6 dakika, 10 seans Betametazon FF'si ve 3. gruba ise aynı protokole P-US uygulandı. Hastalar tedavi öncesinde, tedavi sonrasında ve tedavi sonrası 1.ayda değerlendirildi. Değerlendirmelerde istirahat ve aktivite ağrı düzeyleri için Vizüel Analog Skala (VAS), kas gücü için dinamometre ve pinçmetre, fonksiyonel değerlendirme için de Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) kullanıldı.

**BULGULAR:** Her üç grupta da tedavi sonrası ve 1. ay kontrollerinde tedavi öncesine göre VAS aktivite düzeylerinde anlamlı iyileşme gözlemlendi. FF grubunda el kavrama gücü skorlarında anlamlı artış saptanırken, P-US ve US gruplarında farklılık saptanmadı. PRTEE skorlarına bakıldığında US ve P-US gruplarında anlamlı iyileşme gözlemlenirken, FF grubunda farklılık saptanmadı. Çalışmanın sonunda US, FF ve P-US grupları arasında tedavi sonrası ve 1. ay kontrollerinde VAS, kavrama kuvveti ve PRTEE skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

**SONUÇ:** LE'li olgularda uygulanan US ve FF tedavilerinin klinik bulgular üzerine olumlu etkileri olduğu görüldü. Ancak plasebo ile karşılaştırıldığında P-US, US ve FF grupları arasında anlamlı fark saptanmadı. LE tedavisinde US ve FF'nin aktivite kısıtlamasına ek yarar sağlamadığı sonucuna vardık.

**Anahtar kelimeler:** Lateral epikondilit, ultrason, fonoforez

## ABSTRACT

**OBJECTIVES:** The aim of this study is to investigate and compare the efficacy of ultrasound (US) and phonophoresis (PP) treatments in patients with lateral epicondylitis (LE).

**METHODS:** In this placebo-controlled double-blinded study, 60 patients, aged between 18-64 who had been diagnosed LE according to clinical evaluation, were randomized into three groups; US, PP and placebo ultrasound (P-US). All patients included in the study were given restraint of activity and paracetamol treatment when necessary. The first group received 10 sessions of 1.5 W/ cm<sup>2</sup> continuous US treatment for 6 minutes, the second group received 10 sessions of 1.5 W/ cm<sup>2</sup> Betamethasone PP treatment for 6 minutes and the third group received 10 sessions of placebo treatment with the same protocol. Patients were evaluated before treatment, after treatment and 1 month after treatment. Visual Analog Scale (VAS) at rest and activity pain levels, dynamometer and pinchmeter for muscle strength and Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) for functional assessment were used for evaluation.

**RESULTS:** In the post-treatment and the first month controls in comparison to baseline, we observed significant improvement in VAS activity levels on all three groups. There was a significant increase in hand grip strength scores in the PP group but no difference in the P-US and US groups. When the PRTEE scores were evaluated, significant improvement was observed in the US and P-US groups, but no difference was found in the PP group. As a result of the study, there was no statistically significant difference in VAS, grip strength and PRTEE scores between the US, PP and P-US group after treatment and first month scores.

**CONCLUSION:** US and PP treatments applied in LE have positive effects on clinical findings. However, when compared with placebo, no significant difference was found between P-US, US and PP groups. In conclusion US and PP provided no additional benefit to activity restriction in LE treatment.

## GİRİŞ VE AMAÇ

LE el bilek ekstansörlerinin orijin aldığı lateral epikondilde ağrı ile karakterize, el bilek ekstansörlerinin dirençli kasılmasıyla alevlenen dejeneratif bir tendinopattir (1). Non-travmatik dirsek ağrılarının en sık nedenlerinden biri olup tenisçi dirseği olarak da adlandırılır (2). İlk kez 1873'te Runge tarafından tanımlanmıştır. Genel popülasyondaki bireylerin %1-3'ünü etkilemektedir. Başlangıç yaşı sıklıkla 35-55 yaşları arasındadır ve kadınlarda daha sık görülür. Çoğunlukla dominant kol etkilenir, nadiren bilateral tutulum görülebilir. Tipik semptom süresi 6 ile 24 ay arasındadır (1-6).

LE'de hassasiyet, dirençli el bileği ekstansiyonu ve orta parmak ekstansiyonu ile ortaya çıkarılabilen ağrı, kavrama kuvvetinde azalma ve günlük yaşam aktivitelerinde önemli derecede limitasyon vardır (7). Tanı klinik bulgularla rahatlıkla konulabilmektedir ve dirsek ağrısı yapan diğer nedenlerle ayırıcı tanısı yapılmalıdır.

LE tedavisinde genel yaklaşımlar arasında; hasta eğitimi, istirahat, aktivite modifikasyonları, splint kullanımı, medikal tedavi, topikal gliseril trinitrat uygulamaları, kortikosteroid, PRP (platelet rich plazma), otolog kan, botulinum toksin enjeksiyonları ve fizik tedavi modaliteleri ve cerrahi tedavi yer alır. Fizyoterapi uygulamalarında genel olarak soğuk uygulama, US, FF, ESWT (Extra-Corporeal Shockwave Therapy), lazer, TENS, perkutan radyofrekans tedavi, manipülasyon, derin friksiyon masaj, kinesiotape bantlama, akupunktur ve egzersiz tedavisi vardır.

LE'de tedavinin temel prensipleri ağrının giderilmesi, iyileşme sürecinin hızlandırılması, kavrama gücü ve enduransın artırılması, hastanın günlük yaşam aktivitelerine geri dönebilmesinin sağlanmasıdır (2). LE istirahat ve hareket sırasında ağrı ile beraber hareket kısıtlılığına neden olabileceğinden günlük yaşamda ve iş hayatında ciddi zorluklara neden olmaktadır.

Literatürde LE'nin konservatif tedavisinde çeşitli fizik tedavi ajanlarının tek başına ve kombine olarak kullanıldığı çalışmalar bulunmakla birlikte klinik pratikte yaygın olarak kullanılan fizik tedavi ajanlarından US ve FF'nin etkinliği ile ilgili karşılaştırmalı ve plasebo kontrollü çalışmalar az sayıdadır.

Çalışmamızın amacı, LE tedavisinde US ve FF tedavilerinin etkinliğini ve birbirlerine üstünlüğü olup olmadığını araştırmaktır.

## GENEL BİLGİLER

### DİRSEK EKLEMİ ANATOMİSİ

Dirsek eklemi articulatio (art) humeroulnaris, art. humeroradialis ve art. radioulnaris proksimalis olarak üç ayrı eklemden oluşmaktadır (8). Dirsek ekleminde meydana gelen fleksiyon, ekstansiyon, pronasyon ve supinasyon hareketleri üst ekstremitenin fonksiyonel uzunluğunu sağlayarak, beslenme, uzanma, fırlatma ve kişisel hijyen gibi birçok fonksiyonel aktivitelerin gerçekleşmesini sağlar (9). Lateral epikondil bu bölgedeki ekstansör ve supinator kas gruplarına tutunma yeri oluşturur (10, 11).

Trochlea humerinin ön ve üst kısmında fossa coronoidea, arkasında fossa olecrani yer alır. Trochlea humeri ulnanın proksimali ile eklemler. Capitulum humerinin ön üst kısmında ise fossa radialis vardır. Capitulum humeri proksimali radius başıyla eklem yapar. Ulnanın proksimali, processus coronoideus ve processus olecraniyi içerir (10). Dirsek ekleminde ulnanın fossa olecrani'ye yerleşmesi dirsekte aktif hiperekstansiyonu engeller.

#### Dirsek ekleminin kemik yapısı

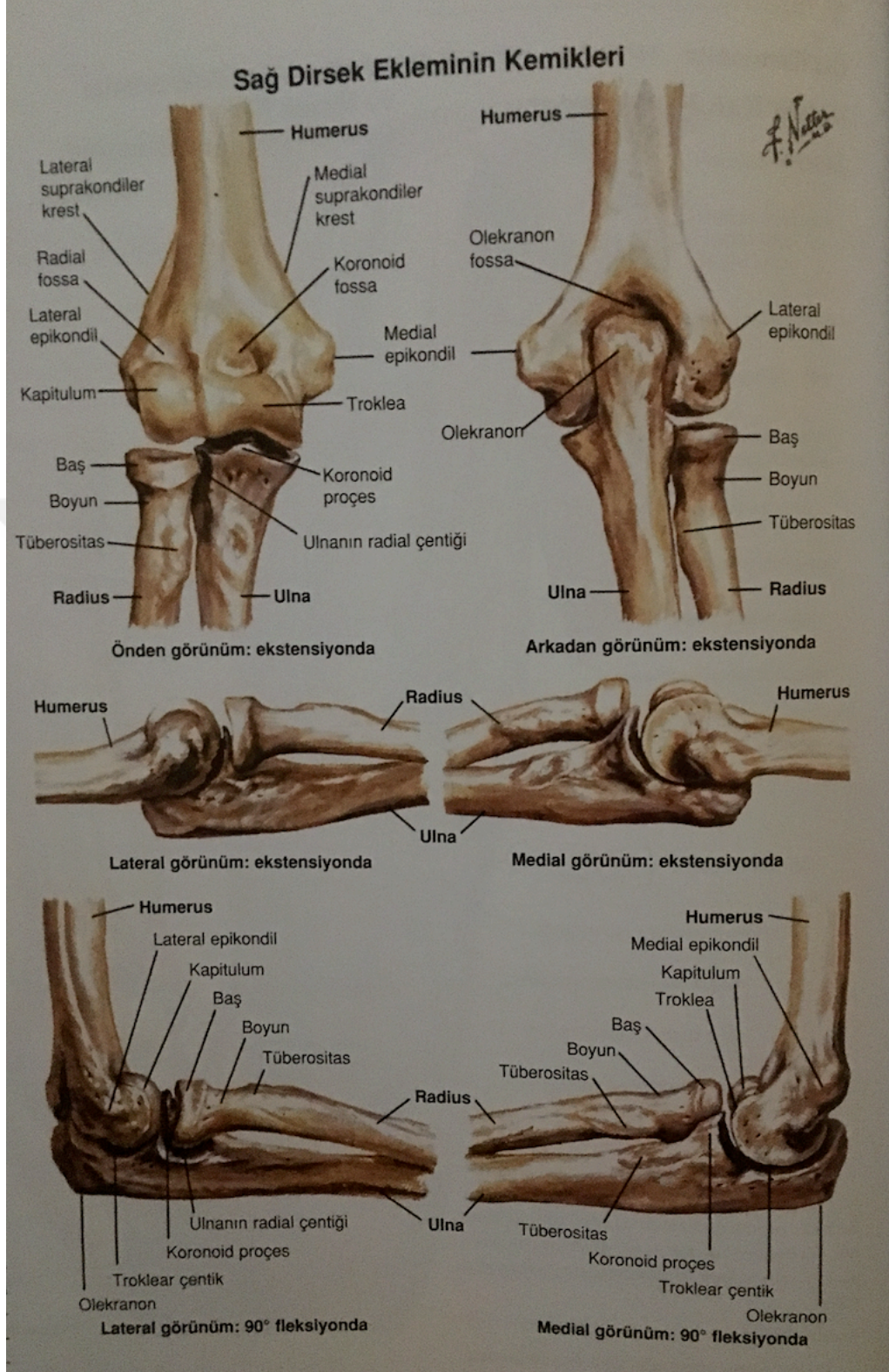
**a. Humerus:** Üst ekstremitenin en uzun ve en kalın kemiğidir. Ekstremitas proksimalis, ekstremitas distalis ve corpus humeri olarak üç bölümde ele alınır. Ekstremitas proksimalisdeki en önemli yapı, skapula ile eklem yapan yarım küre şeklindeki caput humeri'dir. Caput humerinin dış tarafında iki çıkıntı bulunur; arkada olan tuberculum majus, öndeki ise tuberculum minus'dur.

Tuberculum majus crista tuberculi majoris, tuberculum minus ise crista tuberculi minoris olarak devam eder. Facies posteriorda alt uca yakın bölgede fossa olecrani bulunur (12). Bu ucun medial ve lateralinde en çıkıntılı olarak medial ve lateral epikondiller bulunur.

Trochlea humeri'nin proksimalinde yer alan medial epikondil, ön kolun fleksör ve pronator kaslarının yapışma noktasıdır. Capitulum humeri'nin proksimalinde yer alan lateral epikondil ise ekstansör ve supinator kasların yapışma noktasıdır.

**b. Ulna:** Ulnanın en kalın ve sağlam kısmını içeren ekstremitas proksimalis, olecranon denilen dirsek çıkıntısının en üst kısmını oluşturur. Olecranon, incisura trochlearis denilen çentiğin üst kısmını oluşturur ve bu yapıyı alttan sınırlayarak öne uzanan çıkıntı ise processus coronoideus'tur. Processus coronoideus'un lateral kenarında da incisura radialis bulunmaktadır. Ekstremitas distalis'te caput ulna bulunur ve radius'un incisura ulnaris'i ile eklem yapar. Alt uç iç tarafta da aşağı uzanan çıkıntıya processus styloideus ulna denir (12).

**c. Radius:** Radiusun iki ucu ve bir gövdesi bulunmaktadır. Baş kısmı olan caput radii'nin üst kısmında sığ bir çukurluk olan fovea articularis, capitulum humeri ile eklemleşir. Collum radii'nin iç kısmındaki çıkıntıya tuberositas radii denir. Processus styloideus radii ise distal ucun alt dış tarafındadır. Ulna ile eklem yapan yüzü radius'da bulunan incisura ulnaris'tir. En distalde ise karpal kemiklerle eklem yapan facies articularis carpalis isimli konkav eklem yüzü vardır (12).



**Şekil 1. Dirsek eklemi anatomisi** (The Netter Collection of Medical Illustration, Kas-İskelet Sistemi, Güneş Tıp Kitapevleri-2009)

### **Eklem yapıları**

Dirsek eklemi humeroulnar, humeroradial ve proksimal radioulnar eklemlerden meydana gelmektedir (12).

**a. Art. humeroulnare:** Humerusun distal-iç tarafındaki trochlea humeri adlı konveks eklem yüzü ile ulnanın proksimalindeki incisura trochlearis arasında ginglymus tipi bir eklemdir. Fleksiyon ve ekstansiyona izin verir (12).

**b. Art. humeroradiale:** Humerusun capitulum humeri ile radiusun proksimal ucundaki fovea capitis arasında oluşan art. sferoidea tipi bir eklemdir. Bu eklem fleksiyon-ekstansiyon ve pronasyon-supinasyon hareketlerini yapar (12).

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

### **Eklem kapsülü**

Art. cubiti tek bir eklem kapsülü ile çevrelenmiş ve eklem yüzü hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Eklem kapsülü 15-20 cc'lik bir hacme sahiptir (13). Eklem kapsülü yukarıda medial epikondil, koronid fossa ve radial fossanın üst kenarına; aşağıda ise koronoid prosesin ön kenarı ile anüler ligamente tutunur. Kapsül önden ve arkadan ligamentlerden çok kaslar tarafından korunurken medial ve lateralde kollateral ligamentler sayesinde desteklenir. Dirsek eklemine fleksiyonu ile eklem kapsülünün posterior kısmı, ekstansiyonu ile anterior kısmı gerilir. Kapsülün en gevşek olduğu pozisyon ön kolun midpozisyonudur (10, 14).

### **Bağlar**

**a. Medial kollateral kompleks:** Eklemdeki en önemli stabilizatör olup, üç parçadan meydana gelir:

**Ön kısım:** En önemli bölümü olup epicondylis medialis ile processus coronoideus arasındadır. Valgus stresine karşı primer stabilizatör olup, eklem ekstansiyonunda gergindir (10).

**Arka kısım:** Epicondylis medialis ve olecranonun mediali arasındadır. Fleksiyonda gergin olup dirseğin valgus stabilitesinde rolü daha azdır.

**Transvers kısım:** Ön ve arka bölümlere göre daha zayıftır. Medial epikondilden oblik aşağı seyrederek ve olecranon ile processus coronoideus arasında uzanır ve stabilizasyonda minimal rol alır (10, 15).

**b. Lateral kollateral ligament kompleksi:** Dirseğin birincil lateral stabilizatörü olup varus stresine karşı stabilizasyonda etkilidir. Dört ligamentten oluşur (10, 15).

**c. Radial kollateral ligament:** Epicondylis lateralis ile ligamentum annulare arasındadır. Görevi varus stresinde stabilizasyonu sağlamaktır (10).

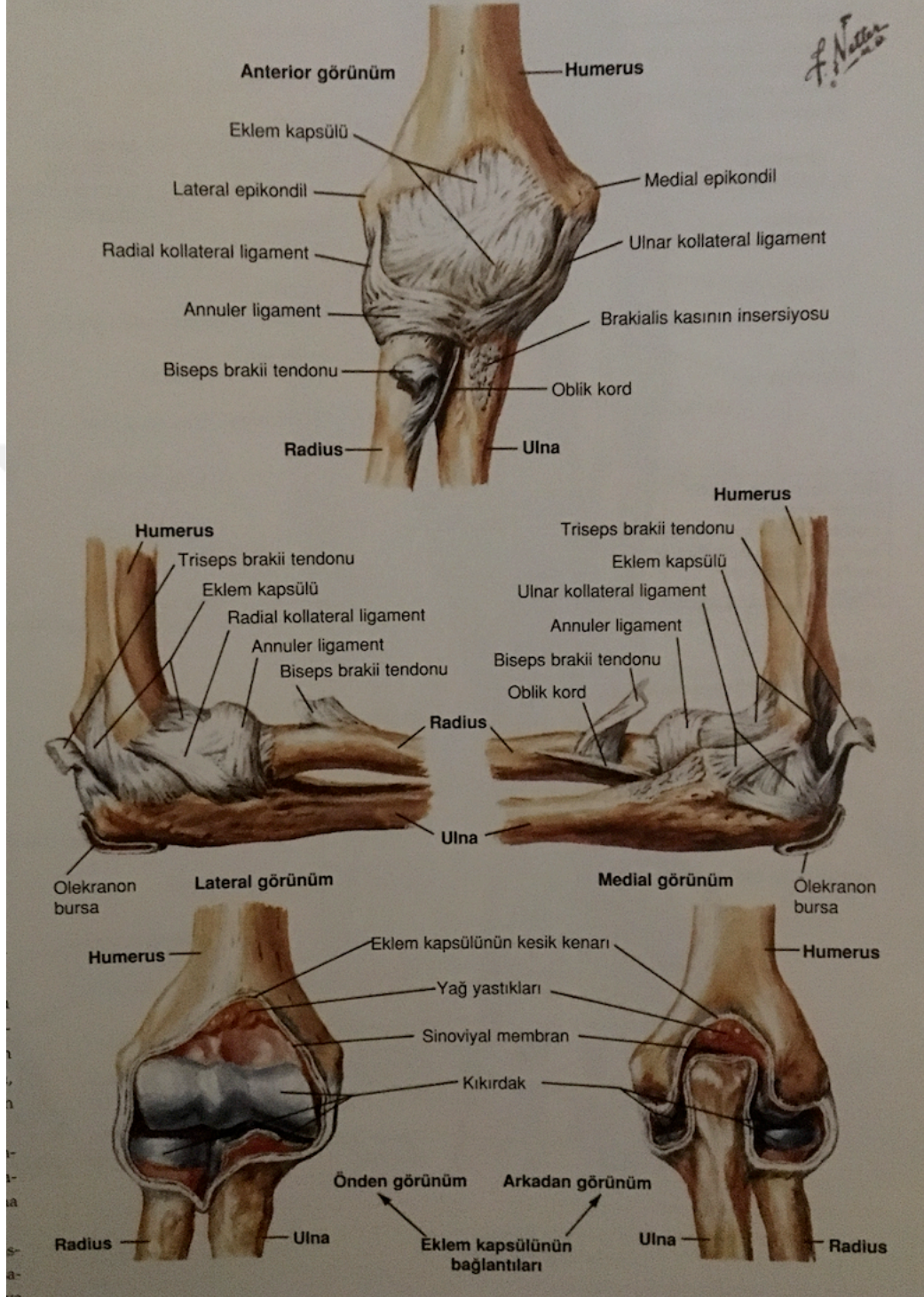
**d. Ligamentum annulare:** Radius başını halka şeklinde saran bu ligament, ulnanın anterior ve posterior uçlarında başlar. Ligamentum annulare, radius başının sublukse olmasını engeller. Bir diğer deyişle proksimal radioulnar eklemin anatomik bütünlüğünü sürdürür (9, 10, 13, 16).

**e. Ligamentum quadratum:** Incisura radialis'in altındaki ligamentum annulare bölümünden başlayıp, radius boynunun iç yüzeyine yapışır. Pronasyon ve supinasyon hareketinde proksimal radio-ulnar eklemin stabilizasyonunda görev alır. Anterior bölümü eklemi tam supinasyonda stabilize ederken, posterior bölümü eklemi tam pronasyonda stabilize eder (17).

**f. Lateral ulnar kollateral ligament:** Lateral epikondilden başlayıp, ulnaya yapışır. Bu ligament humero-radial eklemi posterolateralden destekler. Ligamentte hasar oluşmasıyla, posterolateral rotasyonda instabilite gelişebilmektedir (10, 12, 13, 16).

**g. Membrana interossea:** Bu bağ radius ve ulnanın interosseöz kenarlarına tutunup bu iki kemiği sıkıca birbirlerine bağlar. Tam pronasyon ve tam supinasyonda gevşek olup midsupinasyon ve midpronasyonda en gergin halini alır. Kuvvet naklinde büyük bir öneme sahip olup radius, distalden gelen kuvveti bu bağ ile ulnaya aktarırken ulna da proksimalden gelen kuvvetleri radiusa aktarmaktadır. Bununla birlikte bu yapı ön ve arka grup kasların tutunma yeri olarak görev yapmaktadır (12, 17).

## Sağ Dirsek Eklemine Ligamentleri



Şekil 2: Dirsek eklemi bağları, eklem kapsülü (The Netter Collection of Medical Illustration, Kas-İskelet Sistemi, Güneş Tıp Kitapevleri-2009)

## **Bursalar**

**a. Bursa olecrani subcutaneus:** Olecranon üstünde bulunan subkutan dokuda bulunur.

**b. Bursa olecrani subtendineus:** Olecranonla musculus (m) triceps brachii arasında bulunmaktadır.

**c. Bursa radioulnaris:** M. ekstansör digitorum'un tendonu, art. humeroradiale ve m. supinatorius arasındadır.

**d. Bursa bicipitoradialis:** M. biceps brachii tendonu ile tuberositas radialis'in ön kısmı arasındadır (18).

## **Arterler**

Dirsek ekleminin laterali radial ve interosseöz arterlerden beslenirken, medial kısım iki ulnar rekürrent arter ve inferior, superior ulnar kollateral arterden beslenmektedir (12, 19).

## **Sinirler**

**a. N. Radialis:** Kolun arka bölümünde kas ve duyu dalları vererek, kolun arka bölümündeki sulcus nervi radialiste a. profunda brachii ile seyrettikten sonra humerus alt dış kenarında septum intermusculare laterale'yi delerek lateral epikondil hizasında kolun ön tarafına geçer. Lateral epikondil seviyesinde ramus superficialis ve ramus profundus dalını verir. Tüm dirsek ve el bilek ekstansör kaslarını innerve eder (8).

**b. N. Medianus:** Ön kolda pronator teresin iki başı arasından geçen n. medianus, m. fleksor digitorum superficialis ve profundus arasından devam eder. Ön kolda m. fleksor carpi ulnaris ve m. fleksor digitorum profundus'un medial yarısı hariç, tüm kasları innerve eder. N. medianus ön kolda n. interosseus anterior ve r. palmaris nervi mediana'yı verir (8).

**c. N. Ulnaris:** Medial epikondildeki sulcus nervi ulnaris'ten geçer ve m. fleksör carpi ulnaris'in iki başı arasından geçerek devam eder. M. fleksor carpi ulnaris ve m. fleksor digitorum profundus'un medial yarısını innerve eder. R. palmaris nervi ulnaris ve r. dorsalis nervi ulnaris olarak ikiye ayrılır (8).

## Kaslar

Dirsek eklemine çevresindeki kaslar dört grupta incelenir:

1. **Posterior:** Ön kol ekstansörleri bulunur. N. radialis innerve eder.
2. **Lateral:** Supinatörler, el bileği ve parmak ekstansörleri bulunur. N. radialis innerve eder.
3. **Medial:** Pronator kaslar ve fleksör kaslar bulunur. N. medianus ve n. ulnaris innerve eder.
4. **Anterior:** Dirsek fleksörleri bulunur. N. musculocutaneus innerve eder (12).

**M. biceps brachii:** Caput longum ve caput breve isimli iki başı vardır. Caput breve M. coracobrachialis ile birlikte processus coracoideus'un uç bölgesinden başlarken, caput longum tuberculum supraglenoidale'den başlar ve tuberositas radii'nin arka kısmına tutunur. Fonksiyonu dirsek eklemine fleksiyondur ve ön kola supinasyon yaptıran en kuvvetli supinatördür (12).

**M. brachialis:** Bu kas ön kolun esas fleksör kasıdır. Origosu humerus'un ½ ön alt yüzü olup, insersiyosu tuberositas ulna ve processus coronoideus'tur. Siniri n. musculocutaneus'tur (20).

**M. brachioradialis:** Humerusun crista supracondylaris lateralis'in 2/3 üstünden origo alıp, radius'un processus styloideus üzerine insersiyoyu yapar. Görevi ön kol fleksiyonudur. N. radialis tarafından innerve edilir (8).

**M. triceps brachii:** Üç başlı kol kasıdır. Caput longum; tuberculum infraglenoidale'den caput mediale, sulcus nervi radialis'in medialinden caput laterale; sulcus nervi radialis'in lateralinden başlayıp olecranonun lateral yüzünde son bulur. Ön kola ekstansiyon yaptırır ve n. radialis innerve eder (20).

**M. anconeus:** M. triceps brachii'nin bir parçası olarak kabul edilir. Humerusun lateral epikondilinden başlayıp, olecranonun lateral yüzü ve ulnanın üst kısmında son bulur. Siniri n. radialistir ve ön kola ekstansiyon yaptırır (8).

**M. pronator teres:** İki başlıdır. Caput humerale medial epikondilin hemen üstünden başlarken, caput ulnare processus coronoideus'un medial kısmından başlar ve corpus radii'nin lateral yüz orta kısmında son bulur. N. medianus innerve eder ve görevi ön kolun pronasyonudur (8).

**M. pronator quadratus:** Ulnanın alt bölümünün ön yüzünden başlayıp, radiusun alt bölümünün ön yüzüne yapışır. Siniri n. medianustur ve ön kola pronasyon yaptırır (8).

**M. supinatorius:** Humerusun lateral epikondilinden başlayıp radiusun arka, lateral ve ön yüzünün 1/3 distal kısmını sararak sonlanır. Ön kola supinasyon yaptırır, n. radialis tarafından innerve edilir (8).

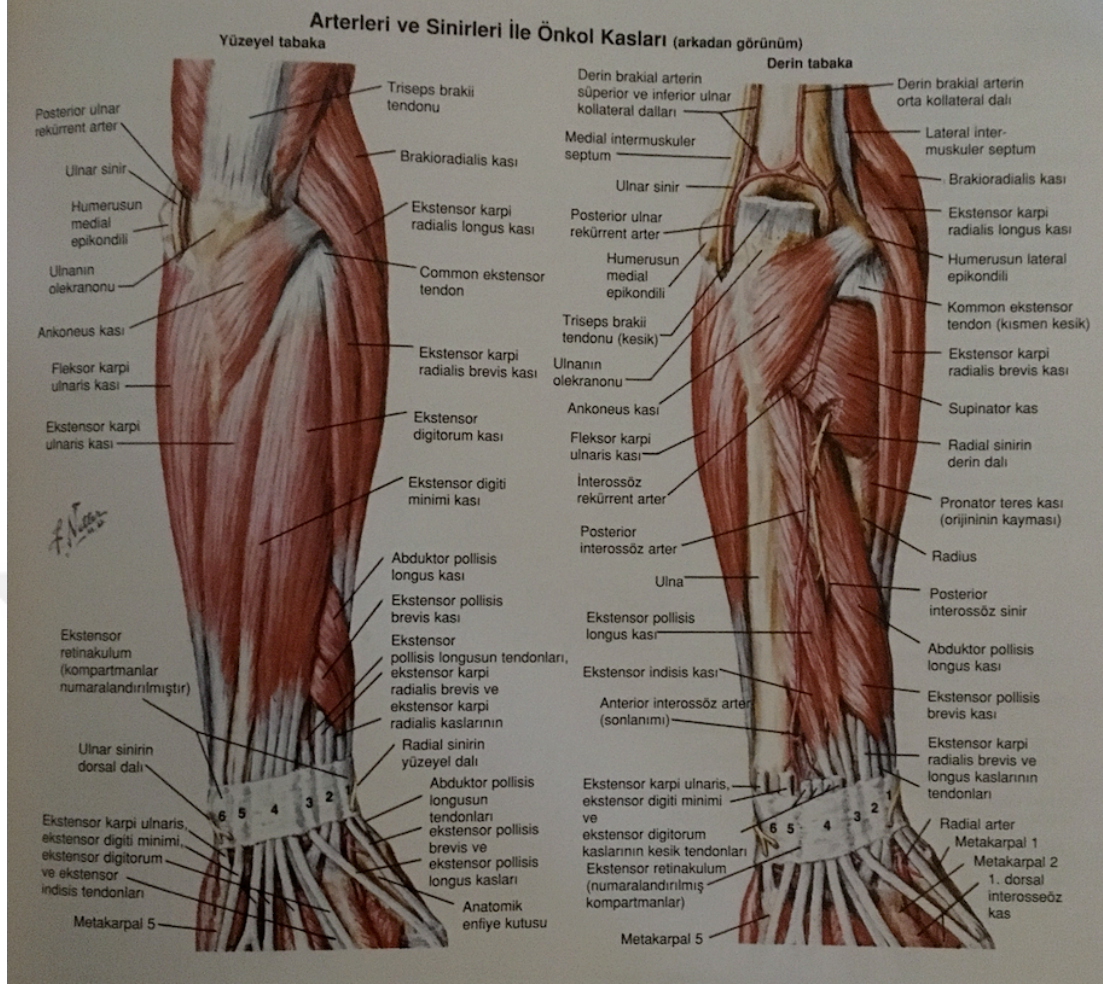
**M. extensor carpi radialis longus (ECRL):** Lateral epikondilden başlayıp ikinci metacarpalin basisine yapışır. El bileğine ekstansiyon ve m. fleksör carpi radialis ile birlikte radial deviasyon yaptırır. N. radialis tarafından innerve edilir (8).

**M. extensor carpi radialis brevis (ECRB):** Lateral epikondil ve ligamentum collaterale radii'den başlayıp 3. metakarpalin basisine yapışır. El bileğine ekstansiyon ve fleksör carpi radialis ile birlikte radial deviasyon yaptırır. N. radialis tarafından innerve edilir (8).

**M. extensor digitorum communis (EDC):** Lateral epikondilden başlayıp, 2-5 falanks media ve distalis'te sonlanır. Görevi parmaklara ve ele ekstansiyon yaptırmaktır. N. radialis tarafından innerve edilir. (8).

**M. extensor digiti minimi (EDM):** Lateral epikondilden başlayıp 5. parmağın dorsal aponevrozuna katılır. Küçük parmağa ekstansiyon yaptırır. N. radialis tarafından innerve edilir (20).

**M. extensor carpi ulnaris (ECU):** Lateral epikondilden başlayıp, 5. metakarpale yapışır. El bileğine ekstansiyon ve ulnar deviasyon yaptırır. N. radialis tarafından innerve edilir (20).



Şekil 3. Ön kol ekstansör grup kasları (The Netter Collection of Medical Illustration, Kas-İskelet Sistemi, Güneş Tıp Kitapevleri-2009)

### Dirsek Eklemi Biyomekaniği

Dirsek eklemi izole olarak hareket etmez, üst ekstremitedeki hareket organizasyonunun önemli bir ögesidir. Elin fonksiyonelliği üst ekstremitede eklemlerinin hareket kabiliyetine bağlı olup bu fonksiyonellikteki kayıp, günlük yaşam aktivitelerinde yetersizlikle sonuçlanır (21).

Dirsek eklemi üç eklemden oluşur ve iki düzlemde hareket eder. Menteşe tipi ekleme sahip olan dirsek, elin fonksiyonelliği bakımından iki temel görev üstlenmiştir. İlk görevinde dirsek eklemiyle yapılan fleksiyon-ekstansiyon hareketiyle ekstremitede boyu uzar-kısalır ve sonuçta el ve parmaklar frontal ve sagittal düzleme adapte olur. İkinci önemli görevi el ve parmaklara istediğimiz pozisyonu vermekte radioulnar eklemi pronasyon ve supinasyon kabiliyetidir (9, 22). Günlük aktiviteler sıra-

sında dirsek ekleminde, genellikle 30°-130° arasında fleksiyon ve 50° pronasyon ve supinasyon eklem hareket açıklığı varken bu eklem en fazla 140°-150° fleksiyon, 0°-10° ekstansiyon, 90° pronasyon ve supinasyon yapabilir (21).

Humeroradial eklem, dirsek ekleminin tüm aktif hareketlerinde rol alırken humeroulnar ekleme göre yapısal stabiliteye daha az katkı sağlar. Dirsek tam ekstansiyonda iken temas minimumdur. Aktif fleksiyonda iken capitulum ve radial başı zıt yönlere, kaslar yardımıyla çekilir. İnterosseöz membran radiustan oblik bir şekilde medial ve distale yayılır. Ön kola gelen yükün %80'i radius'a, %20'si ulnaya aktarılır. Radius'a gelen bu fazla yük oranı interosseöz membranın gerilmesi ile ulna ve humeroulnar ekleme geçer. Bu yük dağılımında proksimal ve distal radioulnar eklem çevresi yapılar da rol oynar (9). Bazı araştırmacılar dirsek ekstansiyona giderken valgus yönü, fleksiyona giderken varus yönünde bir hareket belirlemişlerdir (23). Anterior bakış ile kol ekstansiyon ve supinasyonda iken ulna, trochleanın oblik yerleşiminden dolayı humerus shaftının lateraline eğimlidir. Erkeklerde 5-10°, kadınlarda 10-15° olan bu açıya taşıma açısı denir (24, 25).

Dirsek eklemi biyomekaniğinin ve fizyolojik valgusun bir sonucu olarak dirseğin lateral kısmı kompresyon, medial kısmı traksiyon kuvvetleri etkisi altında fonksiyonunu sürdürmektedir. Bu durumun dirsekte tendinopatiji meydana getirebileceği kaynaklarda belirtilmektedir (26). Nadiren humerusun lateral epikondiline direk travma ya da lateral epikondiline yapışan kaslardaki ani eksentrik kontraksiyon bu probleme yol açar. Ekstansör kaslarda tekrarlı yapılan konsantrik ve eksentrik kontraksiyonlar dejenerasyon oluşumuna zemin hazırlamaktadır (27,28,29). Kas-hiwagi'nin yaptığı elektromiyografik çalışma birçok günlük yaşam aktivitesinin güçlü el bilek ekstansiyonu içerdiğini ortaya koymuştur (30).

Zaman zaman boyun ve üst ekstremitelere patolojilerine bağlı olarak da vücut mekaniğinde değişimler meydana gelebilir. Eğer bu değişimler sonucunda birey kompanzasyon mekanizması geliştirip ön kol kaslarını aşırı kullanılırsa bu durum sekonder epikondilit gelişimi için risk oluşturur (29).

## LATERAL EPİKONDİLİT

LE, el ve el bilek ekstansör kaslarının lateral epikondil ile birleşme yerinde ortaya çıkan dejeneratif bir tendinittir. Bu kas gruplarını zorlayan tekrarlı aktiviteler, LE'ye neden olabilir (31).

LE ilk olarak 1873 yılında Runge tarafından yazıcı krampı olarak tanımlanmıştır. 1882 yılında Morris tarafından tenisçi dirseği olarak isimlendirilmiştir. Ancak sonraki yıllarda bu durumun sadece tenisçilerde görülmediği ve çoğunlukla günlük aktivitelere ve iş koşullarına bağlı olarak ortaya çıktığı anlaşılmıştır (29).

### Epidemiyoloji

LE'nin görülme sıklığı genel populasyonda %1-3 olarak belirtilmiştir. Başlangıç yaşı sıklıkla 35-55 yaşları arasındadır (1). Genellikle dominant kolda oluşurken, bilateral olarak da nadiren görülebilir (3-6). Sosyoekonomik sınıflar incelendiğinde mavi yaka (beden gücüyle çalışan işçiler) ve beyaz yaka (bedensel değil de daha çok zihin gücüyle, masa başı çalışan) çalışanlarda eşit oranda görülmektedir (32).

### Etyoloji

LE sık rastlanan bir durum olmasına rağmen altta yatan nedenler açıkça tanımlanamamıştır (33). M. ekstansor carpi radialis brevis (ECRB) en sık etkilenen kastır fakat m. supinator ve diğer el bilek ekstansör kasları da etkilenmektedir. Bu kasların aşırı ve tekarlayıcı kullanımını içeren aktiviteler (örneğin tenis, enstrüman çalma, klavye ile yazma, el işleri) tendinozise neden olmaktadır (34).

### Patoloji

LE klasik olarak inflamatuvar bir süreç olarak tanımlansa da, histolojik olarak inflamatuvar hücrelere rastlanmamıştır. Sonuç olarak pek çok otör LE'nin, ECRB tendonunun semptomatik dejeneratif süreci olan bir tendinozis olduğunu düşünmektedir (2,35).

Tendonlar dereceli olarak artan kuvvetlere yanıt olarak kolayca esneyebilir. Eğer yük tendonun esneme toleransını aşarsa, mikroyırtıklar meydana gelebilir. Çok

sayıda mikroyırtık biraraya geldiğinde, tendinozis olarak bilinen dejeneratif sürece öncülük eder (2). LE’de ekstensör tendondaki tipik patolojik ve histolojik değişiklikler fibrozis, kalsifikasyon, fibrokartilojenez dönüşüm ve kan damarlarında değişiklikleri içerir (36). Nirschl LE’de neovaskülarizasyon (yeni damarlanma) veya vasküler hiperplazi, hücre proliferasyonu, yeni oluşan kollajen liflerin düzensiz dizilimi, allogenik madde seviyesinde artma ve farklı seviyelerde yırtıklar gibi patolojik ve histolojik değişiklikler olduğunu saptamış ve sonucu anjiyofibroblastik tendinozis olarak isimlendirmiştir. Nirschl tekrarlayan mikrotravma evrelerini dört kısımda sınıflandırmıştır:

**Evre 1:** Enflamatuar evre, patolojik değişiklikler yoktur.

**Evre 2:** Tendinozis ve anjiyofibroblastik dejenerasyon vardır.

**Evre 3:** Tendinozis ve rüptür oluşmuştur.

**Evre 4:** Yumuşak ve kemik dokusunda kalsifikasyon vardır. Fibrozis görülür (37).

Ultrasonografi ile tendon yırtıkları kalınlaşması veyahut incilmesi, hipoekojenik odaklar, kalsifikasyon hatta kemik yapıda düzensizlikler gibi farklı patolojiler saptanmıştır (38). Doppler ultrasonografi ile de neovaskülarizasyon saptanabilmektedir (1).

Sigara kullanımı tendon beslenmesini etkiler ve iyileşme sürecinde gecikmeye neden olur. Obezite de insülin rezistansına, tip 2 diyabete sebep olabilir ve bunun sonucunda LE riski de artar (39).

Coombes ve arkadaşları 2009 yılındaki yayınlarında bütüncü bir yaklaşım öne sürmüşler ve LE’de iç içe geçmiş üç unsur belirlemişlerdir.

**a.** Lokal tendon patolojileri

**b.** Ağrı sisteminde değişiklikler

**c.** Motor sistem yetersizlikleri (40)

Ağrı sistemindeki değişiklikler de LE patofizyolojisine katkıda bulunur. Güçlü bir ağrı modülatörü olan Substans-P’nin ERCB tendonunda varlığı gösterilmiştir (41). Dahası LE’de sadece etkilenen ekstremiteye sınırlı değil bilateral olarak hiperaljezi ve ağrılı uyaranlara artmış yanıt gözlenmektedir (42). Ayrıca yaygın olarak lateral epikondil dışında özellikle servikal omurga üzerinde ağrı eşliğinde azalma olduğu, LE’li bireylerde boyun ağrısı prevalansının yüksek olduğu rapor edilmiştir (43).

Motor sistem bozuklukları azalmış kuvvet, kaslarda morfolojik değişiklikler ve motor kontrolün bozulmasından oluşmaktadır (44). Hem maksimum kavrama gücü hem de ağrısız kavrama gücü azalır. El bilek, el ve dirsek kaslarında güçsüzlük olduğu gösterilmiştir. ERCB kası histolojik olarak incelendiğinde kas liflerinde nekroz, rejenerasyon bulguları ve hızlı kasılan liflerin dağılımında artış bulunmuştur (45).

## **Klinik değerlendirme ve tanı**

### **a. Anamnez**

LE'de dirseğin lateralinde ani veya sinsi başlangıçlı bir ağrı vardır ve tipik epizod süresi 6 ay ile 2 yıl arasındadır (1,2). Ağrı ön kola, 3. ve 4. parmağa veya omuza yayılabilir. Ağrı kavrama, supinasyon-pronasyon gibi rotasyon hareketleri, ağır taşıma ve basit günlük yaşam aktiviteleriyle ağırlaşabilir (46). Yakınmaların başlamasına yol açacak travmatik bir durum çoğunlukla yoktur (47). Ağrının lokalizasyonu, karakteri, şiddet ve süresi ağrıya sebep olan hareketler, yaralanma şekli, mekanik yakınmalar sorgulanmalı ve ayırıcı tanı için de iyi bir anamnez alınmalıdır (48).

### **b. Fizik muayene**

Hassasiyet lateral epikondilin anterior kısmında olup palpasyonla ortaya çıkar. Ağrı ve hassasiyet özellikle ERCB kası tendonunun yapışma yerinde tespit edilir (49). Dirsek eklem hareket açıklığı (EHA) genellikle etkilenmemiştir. İleri evrelerde eklem hareketi ağrılı olabilir. Eğer EHA'da kısıtlılık olursa eşlik eden diğer patolojiler dışlanmalıdır (50). Nadiren ekimoz görülebilir (51). Şişlik hafiftir veya yoktur (52).

Tanı testlerinden genel olarak kabul görmüş olan dirençli orta parmak ekstansiyonudur (Maudley testi). Bu hareket ECRB kasını 3. metakarpal kemiğin tabanına insersiyon yaptığı için zorlar (53).

## Özel Testler

**Pasif el bileği fleksiyon testi (Mill's):** Hekim lateral epikondili palpe ederken hastanın el bileğini tam fleksiyon, ön kolu pronasyon ve dirseği de ekstansiyona pasif olarak getirir. Lateral epikondilde veya çevresinde ağrı varsa test pozitifdir.

**Dirençli Elbileği Ekstansiyon Testi (Thomsen):** Omuz 60° fleksiyon, dirsek ekstansiyon ve ön kol pronasyonda, el bileği 30° kadar ekstansiyon pozisyonunda iken 2. ve 3. metakarpal üzerinde fleksiyon ve ulnar deviasyon yönünde direnç uygulanır, hastanın dirence karşı ekstansiyonunda lateral epikondilde veya çevresinde ağrı varsa test pozitifdir.

**Dirençli orta parmak ekstansiyon testi (Maudley):** Omuz 60° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve el bileği fleksiyonda iken hastadan dirence karşı orta parmağını ekstansiyona getirmesi istenir. Lateral epikondilde veya çevresinde ağrı varsa test pozitifdir.

Lateral epikondil palpasyonu ile ağrının artışı ve ağrıyı agreve eden testlerden en az birinin pozitif olması tanı koydurucudur (54).

### c. Laboratuvar

Hastalığa karakterize bir laboratuvar bulgusu yoktur. Lateral dirsek ağrısının sebebi olarak enfeksiyöz ya da inflamatuvar durumlardan şüphe edildiğinde kan testleri istenebilir (tam kan sayımı, ürik asit düzeyi, eritrosit sedimentasyon hızı, C reaktif protein). Ayrıca LE'ye eşlik edebilen posterior interosöz sinir kompresyonunun değerlendirilmesi açısından elektrofizyolojik inceleme yapılması önerilebilir (2).

### d. Görüntüleme

**Konvansiyonel radyografi:** İlk uygulanması gereken görüntüleme yöntemidir. Osteokondritis dissekans, artropati, loose body gibi kemik hastalıklarının değerlendirilmesinde yararlıdır. Hastalık süresinin uzadığı vakalarda ERCB kası tendonunda kalsifikasyon oluşumu görülebilir (2).

**Ultrasonografi:** Ultrasonografi LE'nin tanısı ya da dışlanması için kullanılan en faydalı yöntemlerdendir. Tendonları etkileyen yapısal değişiklikler (incelme, kalınlaşma, hipoekoik alanlar, parsiyel ya da tam rüptür), kemik düzensizlikleri ya da

kalsifik depozitler saptanabilir. Doppler ultrasonografi ile neovaskularizasyon değerlendirilebilir (55).

**Manyetik rezonans görüntüleme (MRG):** Ekstansör tendonlarda T1 sinyalinde artış ve kalınlaşma saptanabilir. MRG özellikle operasyon planlanan hastalarda değerli bir yöntemdir (56). Hastaların semptomlarının şiddeti ile MRG bulguları arasında korelasyon bulunamamıştır ve rutin uygulama için pahalı bir yöntem olduğu düşünülmektedir (57).

#### e. Ayırıcı Tanı

LE'de, dirsek lateralinde ağrı ile beraber bu bölgede hassasiyet, parmak ekstansiyonuna ve elbileği ekstansiyonuna direnç uygulanmasıyla ağrı meydana gelmesi gibi klinik bulgular tipiktir. Fakat bu bulgularla birlikte dirsek lateralinde ağrının oluştuğu diğer hastalıklar da mutlaka değerlendirilmelidir.

1. Servikal radikülopati, dirsek ve ön kola yayılan ağrı (58)
2. Omuz eklemi hastalıkları, dirseğin kompensatuar olarak aşırı kullanımına bağlı olarak (2)
3. Posterior interosseöz sinirin ön kolda lateral bölgede sıkıştığı, radial tünel sendromunda ağrı oluşabilir. Supinatör kas bu sinirin kompresyonunda etkilenen olası yerlerden olduğundan, ağrının provoke edilmesinde dirençli ön kol supinasyonu hastaya uygulanabilir. Ön kolun dirençli supinasyon testi, elektrofizyolojik çalışmalar, lokal anestezi ile sinir bloğu tanıda yardımcıdır. LE'li hastaların %5'inde bildirilmiştir (59, 60).
4. Humero-radial eklemden dejeneratif değişiklikler, konservatif tedaviye dirençli lateral dirsek ağrılarında humero-radial eklemden kondral değişiklikler gözlenmiştir (61). Spor ve fiziksel aktivite yapan genç bireylerde osteokondritis dissekans tipik olarak dirsek ağrısı sebebi olabilir (2).
5. Ankenous kasında ödem ve inflamasyon (62).
6. Posterolateral dirsek instabilitesi, lateral dirsek ağrısı ile gelen her hastada dışlanmalıdır. Bu nedenle kubitüs varus, geçirilmiş cerrahi ve dislokasyon varlığı sorgulanmalıdır. İnstabilite varlığı hasta anestezi altında muayene edilerek ortaya konabilir (2).
7. Romatoid artrit

## **f. Tedavi**

LE'de tedavinin temel prensipleri ağrının giderilmesi, iyileşme sürecinin hızlandırılması, kavrama gücü ve enduransın artırılması, hastanın günlük yaşam aktivitelerine geri dönebilmesinin sağlanmasıdır (2).

### **Hasta eğitimi**

Hastalara günlük yaşam ve iş yeri aktivitelerinde, sporcuysa sportif faaliyetlerinde uymaları gereken pozisyonlar öğretilmeli ve ağrıyı arttıran pozisyonlardan kaçınmaları hakkında bilgi verilmelidir. El sıkışma, kavrama, kaldırma, bıçak kullanma, kavanoz açma, yazı yazma, araba kullanma, çekiç-tornavida kullanma gibi aktivitelerden kaçınılmalıdır. Minimum 3 ay süre ile aşırı yüklenmelerden kaçınılması gerekir. Ağrılı ve zorlayıcı aktivitelerin önlenmesi veya modifikasyonu ile semptomatik rahatlama sağlanır (63).

### **Lateral epikondilit ortezi**

Tedavinin ilk aşaması istirahattir ve bu amaçla ortezlerden faydalanılabilir (64). Ön kol destek bandı (tenisçi dirseği ortezi) ilk kez 1971 yılında Nirschl tarafından tanımlanmıştır. Kişinin ön kol kasları için radial başın distalinde yalancı bir orijin oluşturarak, ekstansör kaslar üzerine uygulanan basıncı azaltır ve geniş kas orijinleriyle, artan duysal inputlar sayesinde daha kuvvetli kontraksiyonlara izin verir, kavrama kuvveti artar. Bandın proksimalinde kalan muskulotendinöz yapıların gerilimi azalır ve patolojik bölgedeki stres azaltılmış olur. Ortez yaklaşımlarıyla, tendonun ısısı korunur, proprioseptif feedback sağlanır, ECRB kası üzerindeki artmış stres azaltılır (65).

Uygun olmayan kullanımla venöz konjesyon veya ödem gibi yan etkiler oluşabilir. Ortez kullanımının potansiyel komplikasyonu, anterior interossöz sinir sıkışmasıdır ancak kullanıma 48 saatliğine ara verildikten sonra normale dönmesi beklenir (66).

Ortezin proksimal köşesi, manuel olarak palpe edilen lateral epikondilin 2-2,5 cm distaline gelecek şekilde yerleştirilmelidir. En etkin uygulamanın 40-50 mmHg'lık basınçla olduğu belirtilmektedir (67).

### **Düşük doz lazer**

Düşük doz lazer birçok kas-iskelet sistemi hastalığında ve yumuşak dokunun ağrılı sendromlarında uygulanmaktadır. Hücrede fotokimyasal reaksiyonlar oluşturur. Kollajen üretimini, DNA sentezini ve yara iyileşmesini stimüle eder (68). LE tedavisinde uygun doz ve dalga boyunda yapılan uygulamaların özellikle fonksiyonel parametrelerde etkili olduğu gösterilmiştir (69).

### **ESWT (Extra-Corporeal Shockwave Therapy)**

ESWT yöntemi kemik dokusunun akut impedans değerinin üriner sistem taşlarına yakın olması sebebiyle kas iskelet sisteminde kullanılmaya başlanmıştır. Kas iskelet sistemi hastalıklarında; kaynamamış kırıklar, LE, plantar fasiit, omuz kalsifiye tendiniti ve revizyon plastilerinde kullanılmaktadır (70, 71). ESWT'nin tendinopatilerdeki etki mekanizması, tendon-kemik bileşkesinde damarlanma sağlaması ve kök hücrelerden normal dokuların üretimini stimüle etmesi olduğu düşünülmektedir (72).

### **Ultrason (US)**

İşitilebilir sınırın üzerindeki frekanslarda (20.000 Hz üzeri) olan akustik vibrasyon dalgaları olarak tanımlanır (73). US dalgası yüksek frekanslı alternatif akım kullanılarak, elektrik enerjisini mekanik osilasyon enerjisine dönüştüren bir çevirici aracılığıyla oluşur. Bu dönüşüme “piezoelektrik olay” denirken, bu şekilde elektriği mekanik enerjiye çeviren kristallere de “piezoelektrik kristal” denir. US cihazında genellikle, kuartz ya da baryum titanat kristalleri kullanılmaktadır (74-77). Tipik bir US cihazının üç değişkeni vardır:

1. Frekans: 0,5 – 3,5 MHz,
2. Şiddet: 0,1–3,0 W/cm<sup>2</sup>. US'nin şiddeti W/cm<sup>2</sup> birimiyle ölçülür. Toplam gücün uygulama başlığı alanına bölünmesiyle bulunur. Örneğin: 30 Watt'lık çıkış güçlü, 10 cm<sup>2</sup>'lik başlık alanlı bir sistemin şiddeti 3 W/cm<sup>2</sup>'dir.
3. Uygulama şekli: Sürekli ya da kesikli şekilde uygulanabilir.

Ses ve US sıkıştırılabilen bir ortamda boyuna dalgalar şeklinde yayılır. İnsan dokularında bu dalgaların yayılma hızı, yaklaşık olarak 1500 m/sn'dir. Dokularda US enerjisinin yayılması, biyolojik ortamın absorpsiyon özelliklerine ve dokular arası

yüzeiden US enerjisinin yayılmasına bağlıdır (73-75). Ortamın akustik dalgalara karşı geçirgenliğine “akustik empedans” denir. Ortamın yoğunluğu ne kadar çoksa, akustik empedans da o kadar çoktur. Akustik empedansları farklı olan dokular arasındaki ortak yüzeylerde enerjinin yansıdığı görülür. Lehmann ve Johnson, US enerjisinin yumuşak dokulardan çok az oranda yansıdığı halde, kemik dokusunda %30 oranında yansıdığını göstermişlerdir. Böylece, yansıma ve kesme dalgalarının oluşması ve absorbsiyon katsayısı yüksek olan yüzeyel doku tabakalarındaki yüksek selektif absorbsiyon nedeniyle US en etkili derin ısı araçlarındandır. Yoğunluk absorbsiyon katsayısı yüksek olan dokularda, US'nin özgün bir ısı artışına yol açacağı bilinmektedir. Yoğunluk absorbsiyon katsayısı, kemikte kastan 10 kat, kasta ise yağdan 2,5 kat fazladır (75-77).

**US'nin organizmadaki etkileri:** US'nin fizyolojik etkileri uzun yıllar boyunca araştırmacıların ilgi alanına girmiştir. İlk kez 1927 yılında Wood ve Loomis tarafından araştırılan US'nin fizyolojik etkileri, 1965 yılında Lehmann tarafından yeniden gözden geçirilmiştir. Bu etkiler; kan akımında artma, doku metabolizmasında artma, aksonal fonksiyonda değişme, konnektif dokunun elastikiyetinin artması, biyolojik membranların geçirgenliğinin artması olarak saptanmıştır. US ile ilgili ilk çalışmalardan bu yana gözlenen etkilerin, termal etkiye mi yoksa termal olmayan etkiye mi bağlı olduğu konusunda fikir birliği yoktur (74-77).

**Termal Etkiler:** US uygulaması sonucunda oluşan ısı enerjisinin etkileri dokularda ısı artışı meydana getirerek elde edilebilmektedir. US dalgaları yağ dokuda aşırı bir ısı oluşturmadan, enerjisinden de fazla kaybetmeden derin dokulara kadar ulaşır ve aşağıdaki etkileri görülür:

1. Hem arterlerde hem de venlerde dilatasyon oluşturarak periferik kan akımında artış meydana getirir.
2. Doku metabolizmasında artış oluşturur.
3. Hücre membranlarında permeabiliteyi artırır.
4. Kas spazmını azaltır.
5. Kollajen dokunun uzayabilme yeteneğini artırır.

6. Terapötik dozlarda kemiğe zararlı etkileri yoktur. Ancak yüksek dozlarda patolojik kırıklara yol açabilen kemik nekrozu oluşturabilir. Kemik büyümesini geciktirir.
7. Gözde termal ve termal olmayan etki ile katarakt oluşturur.
8. Periferik sinirler üzerine olan etkilerinin mekanizması tam olarak açıklanmamıştır. US uygulaması sırasında periferik sinirlerin selektif olarak ısındığı gösterilmiştir (73,74,77).

Terapötik US'nin doku rejenerasyonunu arttırması, mekanizması tam olarak aydınlatılmamış olmakla birlikte termal olmayan etkisine bağlı olabilir. Lokal kan akımındaki artış da doku rejenerasyonunda etkili olabilir (84).

**Termal Olmayan Etkiler:** Termal olmayan etkilerin US'nin ortam içinde oluşturduğu basınç farklılıklarına bağlı olduğu bildirilmiştir. Lehmann, biyolojik membranların permeabilitesinin yalnızca termal etkiyle artmadığını, US enerjisinin membranda dalgalanma hareketi meydana getiren termal olmayan etkisinin de bu olaya katkıda bulunduğunu söylemiştir (73-77). Termal olmayan etkilerden en çok bilineni "ultrasonik kavitasyon"dur.

Kavitasyon, ses alanı tarafından kabarcık oluşturma süreci, bu kabarcıkların çeşitli hareketleri ve bu hareketlerle oluşan fiziksel etkiler olarak tanımlanır. US dalgaları bir ortamdan geçerken enerjilerinin bir kısmını absorpsiyon nedeniyle kaybederler. Absorbe olan US enerjisi ise kısmen ısı enerjisine dönüşür. Bu, US'nin istenen bir etkisidir. Ancak US'nin etkisiyle parçacıklar ardı ardına sıkışır ve gevşerler. Bu olay çok kısa bir mesafede oluşur. Dolayısıyla biyolojik ortamda erimiş halde bulunan gazlar gevşeme fazında serbest duruma geçerek küçük kavitasyonlar oluştururlar. Sıkışma fazında kavitasyonlar kaybolmazsa giderek büyük boyutlara ulaşır canlı doku için zararlı olabilirler. Bu reaksiyonun canlı organizmada neden olduğu görünüm, hücresel yıkım ve peteşiyel hemoraji ile karakterizedir. US'nin aralıklı uygulanmasında termal olmayan etkinin, sürekli dalgalar şeklinde uygulanmasında ise derin ısı etkisinin ön planda olduğu söylenmektedir (78).

**US ile tedavi:** Hastaya rahat edebileceği bir pozisyon verildikten sonra, US başlığı ile cilt arasına uygun iletici ajan (akuasonik jel) sürülerek tedavi yapılır. İletici

ajan olarak akuasonik jel kullanılarak yapılan US uygulaması 3 MHz olduğunda penetrasyonun 1-2cm, 1 MHz olduğunda ise penetrasyonun 2-4cm olduğu gösterilmiştir. US'nin doku penetrasyonu birkaç faktöre bağlıdır; frekans, uygulama yönü ve doku tipi. Frekans 0,3'ten 3,3MHz'ye yükseldiğinde penetrasyon yaklaşık 6 kat azalır. Yine 0,87 MHz US ışınının %50'si kas liflerine paralel doğrultuda olduğunda 7 cm penetrasyon yaparken aynı ışın transvers yönde sadece 2 cm kadar penetre olur. Dokunun tipi de önemlidir. Bir US ışınının %50'si kasta birkaç cm, kemikte 1mm'den az bir mesafeye ve yağda 7-8 cm'ye kadar penetre olabilir. Pratikte el ve temporomandibuler eklemlerde olduğu gibi yüzeysel dokularda 3 MHz frekansta US kullanıldığında enerjinin çoğu cilt yüzeyinden itibaren 1-2 cm derinliğe kadar absorbe edilir. Daha derin dokulara penetrasyon istendiğinde düşük frekanslar kullanılır (73-77).

#### **Uygulama yöntemleri:**

1. Direkt temas yöntemi: Direkt temas yönteminde US sabit ve hareketli olmak üzere iki şekilde uygulanabilir.
2. Sabit (stasyoner) teknik: Tedavi başlığı sabit tutulur. Çok küçük bir alanda hızla ısı artışına yol açacağı için ender olarak kullanılır.
3. Hareketli (stroking-darbeleme) teknik: En sık kullanılan tekniktir. Yaklaşık 25 cm<sup>2</sup>'lik bir alanda başlığın sirküler veya longitudinal hareketleriyle uygulanır (74).
4. Suya daldırma tekniği: Tedavi edilecek bölgedeki yüzeyin düzensiz olması, örneğin kemik çıkıntılar varlığında ve aşırı hassasiyet varsa, su içi US uygulanır. Tedavi başlığı, tedavi alanından biraz uzakta ve paralel olarak yavaşça hareket ettirilir. Kabarcık oluşmasını önlemek için gazı alınmış (birkaç saat dinlendirilmiş) su kullanılmalıdır. Çünkü çeşmeden taze alınan suda çözünen gazlar tedavi sırasında kabarcıklar oluşturur ve ışını kuvvetlendirir.
5. Su yastıkçıkları yöntemi: US enerjisinin geçmesine izin verecek olan plastik yastık kullanılmalıdır. Kemik çıkıntı bulunan, su içi uygulamaya uygun olmayan bölgelere US su yastıkçıkları yardımıyla uygulanır. Örneğin; omuz, skapula vb. Yastıkçıklar gazsız su ile doldurulur. Uygulamalar sırasında yastıkçıklar başlıkla iyice temas ettirilir.

### **US'nin Endikasyonları:**

- a. Eklem dışı yumuşak doku hastalıkları: Bursit, periartrit, fibrozit, tenosinovit, miyozit,
- b. Eklem hastalıkları: Dejeneratif eklem hastalıkları ve inflamatuvar eklem hastalıklarının (romatoid artrit, ankilozan spondilit) akut dönemleri dışında,
- c. Disk herniasyonları,
- d. Periferik sinir hastalıkları,
- e. Posttravmatik lezyonlar: burkulmalar ve zorlanmalar, eklem kontraktürleri
- f. Kapsül ve ligaman kısalıkları
- g. Deri ve deri altı dokuların, kasların fibrozis ve skar dokuları
- h. Kırık iyileşmesi

### **US'nin Kontrendikasyonları:**

- a. Enfeksiyon ve sepsis durumlarında patojen mikroorganizmaların yayılımına neden olacağından,
- b. Vasküler yetersizlik alanlarında doku nekrozuna yol açabileceğinden,
- c. Tromboflebitlerde kalp, beyin ve akciğerde emboliye yol açabileceğinden,
- d. Gebelerde fetal hasara yol açabileceğinden,
- e. Kalp pili kullananlarda cihazı etkileyebileceğinden,
- f. Kalp hastalığı olanlarda Stellat gangliyona, toraksa ya da vagal sinir bölgesine uygulanan tedavilerden sonra koroner refleks oluşabileceğinden,
- g. Laminektomi bölgesi üzerine uygulandığında beyin-omurilik sıvısında kavitasyon yapabileceğinden,
- h. Göz, testis gibi içi sıvı dolu organlarda kavitasyona yol açabileceğinden,
- ı. Tümöral olaylarda vibrasyonlar, dokunun büyümesini ve metastazı stimüle edebileceğinden,
- i. Duyu kaybı olan bölgelerde yanıklara neden olabileceğinden US uygulanması kontrendikedir.

US'nin immatür büyüme plağını ısıtmasından kaygılanılmakla birlikte çocuklarda kullanılabilir (73).

**Fonoforez:** FF, US'nin topikal olarak uygulanan ilaçların penetrasyonunu artırmak amacıyla kullanılması yöntemidir. FF tedavisinde kullanılan topikal ilaçlar; lokal anestetikler (ağrı reseptörlerini bloke ederek uyuşma oluşturan lidokain), kontirritanlar (kutanöz duyu reseptörlerini stimüle ederek ağrıyı azaltan, deride inflamasyona sebep olan mentol gibi maddeler), antiinflamatuvar nonsteroidler ya da steroidlerdir (hidrokortizon, deksametazon, betametazon gibi). Topikal olarak uygulanan ilaçların difüzyon hızları internal (fizyolojik) ve eksternal (çevresel) faktörlerden etkilenir. Hastanın cildi dikkatle değerlendirilmeli ve transkutanöz ilaç dağılımı için doğal, internal bariyerlerin (kuru ve kalın deri, dehidratasyon, azalmış sirkülasyon ve azalmış metabolizma vb.) mümkün olduğunca azaltılması ve hastayı iyi hidrate etmek, cildin ince olan alanının seçilmesi, ısı, nem ve iyi perfüzyonun sağlanması gibi doğal geçişi kolaylaştıran faktörlerin mümkün olduğunca artırılması gerekmektedir.

Yüksek frekanslı ses dalgalarının hem termal hem de nontermal özellikleri topikal uygulanan ilaçların difüzyonunu artırmaktadır. US ile ısıtma sonrasında hücre membranında ilaç moleküllerinin kinetik enerjileri artar. Geçiş noktaları olan kıl folikülleri ve ter bezleri dilate olur ve o alanda kan dolaşımı artar. Bu fizyolojik değişiklikler ilaç moleküllerinin stratum korneumdan difüzyonunu ve kapiller ağın dermiste toplanmasını sağlar. US hem termal hem de nontermal etkisiyle hücre geçirgenliğini artırır. US'nin ilaç dağılımına etkilerinin en basit açıklaması, US'nin ısıtıcı etkilerine bağlanmaktadır. Isı, hücre membranındaki lipid, karbonhidrat, protein ve ilaç moleküllerinin kinetik enerjilerini artırmaktadır. Ses dalgaları dokuların içinden geçerken hücrelerde kavitasyon, basıncın yayılması, dalgalanma gibi mekanik etkiler olması ses dalgalarının nontermal etkileriyle ilgilidir. Bu mekanik etkiler ilaçlı alan ve dokudaki partiküllerin salınımı yoluyla hücre membranını aşarak, iyon geçirgenliğini arttırarak, hücre permeabilitesini arttırarak, lipid yapısını değiştirerek veya membran potansiyelini azaltarak ilaç difüzyonunu arttırabilir.

FF, genellikle kronik ağrılı inflamatuvar durumlarda kullanılır. Hedef dokular üzerindeki deriye steroid, lokal anestetik ya da antiinflamatuvar jel sürülerek, 1–2 W/cm<sup>2</sup> dozda, 5–10 dakika süreyle US uygulaması yapılır (75).

## **Masaj**

Derin transvers friksiyon masajı (DTFM); James Cyriax tarafından geliştirilmiştir (79). DTFM, konnektif doku masajının önemli bir şekli olup tendon gibi yumuşak dokulara uygulanır. DTFM, dirsek full supinasyonda 90° fleksiyonda lateral epikondilin anterolateral yüzeyinden palpasyonu ve lokal hassasiyetin olduğu bölgenin belirlenmesinden sonra, baş parmağın ucuyla teno-osseoz bağlantı üzerinden posterior yönde basınç uygulanır ve dirsek eklemi pozisyonu diğer el yardımıyla korunur. DTFM doğru uygulanınca, hızlı analjezik etki gösterir (kapı-kontrol teorisi, endojen opioidlerin salınımı ve metabolitlerin uzaklaştırılmasıyla), konnektif doku fibrillerinde daha iyi bir dizilim sağlanır, adhezyonlar çözülür, güçlü çapraz köprüleşmeler yıkılır, skar doku yumuşar. 6-10 seanslık tedavilerin, 5-10 dk süreyle ve 48 saatlik aralıklarla uygulanması önerilir (80).

## **Mobilizasyon ve Manipulasyon**

1995'te Brian Mulligan tarafından uygulanmaya başlayan MWM (mobilization with movement) tekniği ile manüel terapi ve ön kol ekstansör kas kuvvetlendirilmesi bir arada kullanılır (81). Manüplatif tedavi eklem yapıları üzerine direk etki gösterir ve merkezi sinir sisteminde fizyolojik etki sağlayarak nosiseptif afferent uyarım oluşturur (82). Manüplasyon kısa sürede etkin olduğu için kişilerde zamandan tasarruf sağlar, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanma olmaksızın erken işe dönüşe olanak sağlar (83).

## **Kinesio tape bantlama**

Kinesio tape, 1973 yılında Dr. Kenzo Kase tarafından bulunan elastik özelliği olan bir banttır. Kinesio tape uzunluğunun %120-140 oranında uzama özelliğine sahip, 5 cm genişliğinde amaç doğrultusunda esnetilerek veya esnetilmeden, uygulanacak bölgenin özelliklerine ve yine amaç doğrultusunda makasla şekil verilerek kullanılmaktadır (84).

Kinesio tape'in genel olarak etkisi, derinin üst tabakasına yapışarak burada bulunan elastik lifleri toparlama vasıtası ile deri altındaki lenf ve kan dolaşımını stimüle edip, fiziksel anlamda dokunun rahat çalışmasını sağlamaktır (85).

### **Egzersiz**

LE için uygulanan fizyoterapi tedavilerinden en yaygın olanı egzersiz programlarıdır (86). Egzersiz programlarının temelini germe ve kuvvetlendirme egzersizleri oluşturur. Çünkü tendon sadece güçlenmemeli aynı zamanda esnek de olmalıdır (87). Ev egzersiz programlarının genellikle günde bir veya iki kez, en az üç ay süreyle yapılması planlanmalıdır (88). Egzersiz tedavisiyle; adrenalin aktivitesi arttırılır, stres adaptasyon cevabı fasilite olur, iş gücü kaybı azalır, kronik disabilite önlenir, tekrarlama oranı azalır, kişiye psikolojik fayda sağlanır (89).

**Kuvvetlendirme egzersizleri;** izometrik, konsantrik ve eksentrik olmak üzere üç çeşittir. LE tedavisinde de en etkin yöntemin eksentrik kontraksiyonlar olduğu bildirilmiştir. Tedavide en çok etkilenen el bileği ekstansör tendonu olan ECRB kasına yönelik eksentrik eğitim planlanmalıdır (90).

**Germe egzersizleri;** esnekliği arttırmaya yarayan egzersizlerdir. Germe egzersizlerinden önce ısınma uygulanırsa skar doku daha esnek hale gelir. LE'li hastalarda statik germe egzersizleri özellikle ECRB tendonuna yönelik planlanmalıdır (90). ECRB tendonu için en iyi germe pozisyonu, dirsek eklemi ekstansiyonda, ön kol pronasyonda, el bileği ulnar deviasyonla birlikte fleksiyonda iken sağlanmaktadır (Mills manevrası) (91). Statik germe tedavi seansı boyunca pek çok kez tekrarlanmalıdır ancak kas-tendon ünitesinin uzunluğunun artışında en fazla artış ilk germe ile kazanılır (92).

### **Steroid olmayan antinflamatuar ilaçlar(SOAİİ)**

SOAİİ LE tedavisinde kısa dönem semptomatik rahatlama sağlarlar. Topikal SOAİİ yan etki profili açısından daha güvenlidir. Topikal ve oral SOAİİ'nin etkinlikleri arasında bir fark olmadığı saptanmıştır (93).

### **Steroid Enjeksiyonu**

Romatizmal ve inflamatuvar hastalıklarda lokal steroid enjeksiyon tedavisi genel olarak lokal anestetik bir madde ile birlikte veya tek başına uygulanır. Aslında lokal steroid enjeksiyonunun etki mekanizması kesin değildir. Doku düzeyinde inf-

lamasyon giderici etkisi kanıtlanmış olan kortikosteroidlerin yeni kesilmiş bir sinir ucuna veya çevresine infiltre edildiklerinde ektopik uyarı boşalımını önledikleri bildirilmiştir. Bu kortikosteroidlerin membran stabilize edici etkilerine bağlanmaktadır (94).

Lokal steroid enjeksiyonlarının kontraendikasyonları septik artrit, sepsis, tüberküloz, sebebi bilinmeyen ateş, lokal anestetik veya steroide allerji öyküsü, sebebi bilinmeyen monoartrit, nötropeni, trombositopeni, kanama diatezi, antikoagulan kullanımınıdır. Lokal steroid enjeksiyonları eğer tanı doğru konulmuş, kontraendikasyonlara dikkat edilmiş ve steril şartlar sağlanmışsa güvenlidir (95).

Yan etkileri postenjeksiyon ağrısı (%2-5), tendon rüptürü (%1'den az), benign deri değişiklikleri (%1) ve enfeksiyondur (%0,1'den az). İlk 48 saate kadar olan ağrı da azalma yerine artma kristal fenomenine bağlanır, 48 saatten sonra ortaya çıkan alevlenme ise enfeksiyona işaret olabilir.

### **Trombositten Zengin Plazma (PRP) Uygulamaları**

Plateletler kemik iliğinde megakaryositlerden üretilirler, kandaki konsantrasyonları 150,000 ile 400,000/ $\mu$ L arasında değişmektedir. Plateletler, koagulasyon kaskadında merkezi bir rol oynamanın yanı sıra, yara iyileşmesinde de görev almaktadır. Son yıllarda yara iyileşmesindeki fizyolojik rolünün daha iyi anlaşılmasıyla plateletler tedavi protokollerinde yer almaya başlamıştır. PRP kullanımının amacı, eritrosit miktarını azaltıp platelet sayısını artırarak suprafizyolojik konsantrasyonlarda büyüme faktörü salınımını sağlayıp, doku tamirini direkt ve indirekt yollardan hızlandırmaktır (96).

PRP, platelet kaynaklı büyüme faktörü (PKFB), transforme edici büyüme faktör- $\beta$  (TEBF- $\beta$ ), insulin benzeri büyüme faktörleri 1 ve 2 (İBBF 1 ve 2), temel fibroblast büyüme faktörü (TFBF), vasküler endotelial büyüme faktörünü (VEBF) de içeren çok sayıda büyüme faktörü içermektedir. LE, aşil tendiniti, rotator tendon lezyonları, ligament rüptürleri, kas yaralanmaları, osteoartrit gibi kas iskelet sistemini ilgilendiren çok çeşitli durumlarda kullanılmaktadır.

### **Otolog Kan Enjeksiyonları**

LE'nin tekrarlayan mikrotravmalara sekonder vasküler ve fibroblastik yanıtın patolojik varyasyonlarıyla anjiofibroblastik dejenerasyon sonucu gelişen tendinozis olduğu bilinmektedir (97). Otolog kanın içerdiği büyüme faktörleri, iyileşme kaskadındaki önemi ve dejenerasyon sürecini bloklama özelliği nedeniyle, son yıllarda LE tedavisinde uygulanan bir yöntemdir. Otolog kanın içerdiği transforme edici büyüme faktör- $\beta$  (TEBF- $\beta$ ) ve temel fibroblast büyüme faktörü (TFBF)'nün rejenerasyon kaskadını aktiflemesiyle etkinliğini gösterdiği düşünülmektedir (98).

### **Botulinum toksin enjeksiyonu**

LE'de, ECRB tendonunun insersiyosundaki gerilimin botulinum toksin enjeksiyonuyla azaltılması sonucunda semptomatik rahatlama sağlanacağı düşünülmektedir. Çalışmalarda kısa dönemde iyi sonuçlar alındığı yayınlanmıştır, ancak kullanımı, dozu ve tekniği hakkında bir konsensus sağlanamamıştır (99)

### **Perkütan Radyofrekans Tedavisi**

Bu yöntemde, bir radyofrekans elektrodu, US rehberliğinde perkütan olarak lateral epikondile yerleştirilir. Termal etki ile hasar oluşturulur, bir çeşit mikrotenotomi ile patolojik dokular çıkarılır. Çalışmalarda tendon boyutlarında azalma gözlenmeksizin, semptomlarda düzelmeler olduğu görülmektedir (100).

### **Topikal nitratlar**

Nitrik oksit, fibroblastların kollajen sentezini stimüle eder. Bu nedenle ekstensor tendonların iyileşmesinde rol oynayabileceği düşünülmektedir. Çalışmalarda nitroglişerin transdermal patch uygulanan LE'li hastalarda aktivite ağrısı ve hassasiyette azalma, ekstensor tendon kuvvetinde artma gözlenmiştir (101).

### **Akupunktur**

Akupunktur tüm ağrılı durumlarda kullanılabilen geleneksel bir tedavi yöntemidir. Çalışmalarda LE'de akupunktur tedavisi ile ağrıda belirgin rahatlama, DASH skorlarında gerileme olduğu saptanmıştır, ancak kısa dönem etkili bulunmuştur (102).

### **Soğuk uygulama**

Buz uygulaması, uygulanan bölgedeki ısıyı ve kan akışını azaltarak, ağrıyı azaltmaktadır. Bölge 10 dakika hafif ıslak havlu ile sarılmalı ve bu süre içinde de buz tatbiki yapılmalıdır. Bununla beraber buz masajının da günde 3 kez uygulanması etkili bir tedavi yöntemidir (103).

### **TENS**

Ağrının tedavisinde sıklıkla kullanılan ekonomik ve kolay ulaşılabilen bir elektroterapi ajanıdır. Kontraendike olduğu durumların az sayıda olması ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle sıklıkla kullanılan bir modalitedir. TENS nörofizyolojik açıdan ağrıdaki azalmayı kapı kontrol mekanizmasıyla sağlamaktadır.

### **Cerrahi Tedavi**

Lateral epikondilitli hastalarda her türlü tedaviye rağmen yakınmalar 6 aydan daha uzun zamandır devam ediyorsa, 2 haftalık immobilizasyon ve 2 kez yapılmış lokal medikasyona cevapsızsa, günlük yaşam aktivitelerini ve sporu olumsuz etkileyen kronik ağrı, ön kol kaslarında atrofi, güçsüzlük ve hastanın yaşam kalitesinde belirgin azalma varsa cerrahi tedavi önerilir (104).

En yaygın yöntem ekstansör kas-tendon orjininin gevşetilmesi ve annuler ligamentin 1/3 proksimal kısmının rezeke edilmesidir. Fibröz ve skar dokuda gevşemeyi sağlamak için longitudinal tenotomiler ve anormal tendon eksizyonu tercih edilmektedir (104).

## GEREÇ VE YÖNTEM

Randomize çift kör, plasebo kontrollü olarak yaptığımız çalışmaya Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi polikliniğine başvurarak LE tanısı alan 18-64 yaş arasındaki 60 hasta dahil edildi. Hastalar kapalı zarf yöntemi kullanılarak 3 gruba randomize edildi:

- 1.Grup: US 1.5 W/ cm<sup>2</sup>, 6 dk (iletici ajan akuasonik jel)
- 2.Grup: FF 1.5 W/ cm<sup>2</sup>, 6 dk (iletici ajan betametazon krem)
- 3.Grup: Plasebo US, 6 dk

Tüm hastalara uygulama ITO EU-940 marka US cihazı (Şekil 4) kullanılarak yapıldı. Plasebo US grubuna cihaz kapalı iken, 6 dk süre ile uygulama yapıldı. Her 3 gruba da günde bir kez, 6 dakika süre ile haftada 5 iş günü olmak üzere toplam 10 seans uygulama yapıldı. Hastalara etkilenen dirseğin istirahati için etkilenen kolunu günlük yaşam aktivitlerinde fazla kullanmamaları önerildi, ağrı durumunda basit analjezik (parasetamol) kullanabileceği belirtildi.



Şekil 4. Ultrason cihazı

Hastalar tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1. ayda, tedavi grubunu bilmeyen (kör) bir araştırmacı tarafından değerlendirildi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki vizitlerde hastalar ağrı, kas gücü ve günlük yaşam aktivitelerindeki etkilendirme açısından değerlendirildi. Değerlendirme için vizüel analog skala (VAS), Jamar el dinanometresi ve pinçmetre kullanıldı ve fonksiyonel değerlendirme Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) anketi ile yapıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

1. Dirsek eklemi lateralinde ağrı olması
2. Lateral epikondil üzerinde hassasiyet olması
3. Dirençli el bileği ekstansiyonu ile ağrı olması
4. 19-75 yaş arasında olma

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri

1. Dirsek eklemi operasyonu geçirmiş olması
2. Dirsek kırığı geçirmiş olma ve/veya limitli eklem hareket genişliği bulunması
3. Nörolojik etkilenimin olması (Servikal radikülopati, TOS, posterior interoseoz sinir sendromu)
4. Malignite, hemofili, inflamatuvar veya enfeksiyöz hastalık öyküsünün olması
5. Cilt allerjisinin olması
6. Daha önce LE nedeniyle son 3 ay içinde fizik tedavi uygulanmış olması
7. Kognitif fonksiyon bozukluğu nedeniyle kooperasyon güçlüğü olması ve çalışmaya katılmayı reddetmesi

### **Değerlendirme parametreleri**

#### **Fiziksel özellikler:**

Çalışmaya alınan hastaların cinsiyet, yaş, kilo, boy, meslek, eğitim durumu, dominant el, etkilenen taraf, tekrarlı el ve ön kol kullanımı kaydedildi.

**Hikaye:** Hastaları şikayeti, süresi, önceden alınan tedaviler (medikal tedavi, enjeksiyon, splint, fizik tedavi) sorgulandı.

**İnspeksiyon:** Hastaların dirseklerinde ödem, atrofi, ekimoz, renk değişikliği olup olmadığı değerlendirildi.

**Palpasyon:** Palpasyonla olguların lateral epikondil ve medial epikondilde hassasiyet olup olmadığı değerlendirildi.

**Ağrı düzeyi:** Hastaların; istirahat, gece ve aktivite sırasındaki ağrı skorları, 0-10 arasında puanlandırılan VAS ile değerlendirildi. Hastalardan hissettikleri ağrıyı, hiç ağrı olmaması 0 ve hayatı boyunca karşılaştığı en şiddetli ağrı 10'u ifade edecek şekilde derecelendirmeleri istendi.

**LE özel testler:** Pasif el bileği fleksiyon (Mill's), dirençli el bileği ekstansiyon (Thomsen), ve dirençli orta parmak ekstansiyon (Maudley) testleri yapılarak sonuçları kaydedildi.

**Kas kuvveti değerlendirmesi:**

- a) Manuel kas testi: El bileği ekstansör ve parmak ekstansör kas kuvveti 0-5 arasında derecelendirilen manuel kas testi ile değerlendirildi.
- b) Kavrama kuvveti: Kavrama kuvveti maksimum kavrama kuvveti olarak "Jamar Baseline Hydraulic Hand Dynamometer Irvington NY 10533 Pounds USA" marka el dinamometresi (Şekil 5) ile omuz nötral pozisyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda ölçüldü. Her iki taraftan öncelikle sağlam taraftan başlanarak 2'şer ölçüm yapılıp ortalamaları alındı. Ölçümler arasında 30 saniyelik dinlenme süreleri verildi (ölçümler kişinin hareketi daha iyi algılayabilmesi için önce sağlam tarafta yapıldı). Maksimum kavrama kuvveti ölçümünde olguların yapabildikleri maksimum kavramayı yapmaları istendi (7).
- c) Parmak kavrama kuvveti değerlendirmesi: Parmak kavrama kuvveti "Jamar Baseline Hydraulic Pinch Gauge White Plains, NY 10602 USA" marka pinçmetre ile ölçüldü. Parmak kavrama kuvveti önce sağlam taraf sonra etkilenen taraftan 2'şer kez ölçülüp ortalamaları kaydedildi (Şekil 6).



Şekil 5. Dinanometre



Şekil 6. Pinçmetre

## PRTEE (Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation)

Fonksiyonel durumun ve semptomların şiddetinin değerlendirilmesinde PRTEE anketi kullanıldı. PRTEE ağrı düzeyinin ve fonksiyonel kısıtlılığın değerlendirildiği iki alt skala içerir. Ağrı düzeyi için 0-10 (0: hiç ağrı yok, 10: en şiddetli ağrı) arası puanlandırılan 5 sorudan, her sorunun 0-10 (0: hiç zorlanmadan 10: imkansız) arası puanlandırıldığı fonksiyonel durum için günlük aktivitelerimizi değerlendiren, 4 ve özel aktivitelerimizi değerlendiren 6 sorudan oluşur. PRTEE puanı hesaplanırken toplam fonksiyonel kısıtlılık puanı ikiye bölünerek elde edilen puan ağrı düzeyi puanıyla toplanır (105).

### Ağrı Düzeyi

1. İstirahat halindeki
2. Tekrarlayıcı kol hareketleri gerektiren işleri yaparken
3. İçi dolu bir çanta taşırken
4. Ağrınızın en az olduğu zaman
5. Ağrınızın en çok olduğu zaman

### Fonksiyonel Kısıtlılık

#### a) Özel Aktiviteler

1. Anahtarla kapı açmak
2. Evrak veya çanta taşımak
3. Dolu bir kahve kupasından kahve içmek
4. Kavanoz kapağını açmak
5. Pantolon giymek
6. Islak bir bezi sıkmak

#### b) Her zamanki aktiviteler

1. Giyinmek, yıkanmak...
2. Temizlik, ev işleri...
3. İş yerinde çalışmak
4. Sporsal aktivitelerde bulunmak

## BULGULAR

Çalışma yaşları 18 ile 64 arasında değişen, 42'si (%70) kadın ve 18'i (%30) erkek olmak üzere toplam 60 olgu ile yapıldı. Olguların yaşları ortalaması  $48.05 \pm 9.04$ 'dür.

**Tablo 1: Gruplar arasında demografik özelliklerin değerlendirilmesi**

		US	FF	P-US	P
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
<b>Yaş</b>		50±9,38	47,75±7,66	46,4±10	<sup>1</sup> 0,45 2
<b>VKİ</b>		27,61±2,54	28,96±4,13	27,8±5,03	<sup>1</sup> 0,52 0
<b>Şikayet süresi (hafta) (medyan)</b>		21,4±17,25 (17)	27,2±50,06 (14)	22,55±23,6 1 (12)	<sup>2</sup> 0,74 3
<b>Cinsiyet n(%)</b>	<b>Kadın</b>	11 (%55)	14 (%70)	17 (%85)	<sup>3</sup> 0,11 7
	<b>Erkek</b>	9 (%45)	6 (%30)	3 (%15)	
<b>Meslek n(%)</b>	<b>Ev hanımı</b>	5 (%25)	11 (%55)	14 (%70)	
	<b>Aktif çalışan</b>	8 (%40)	6 (%30)	6 (%30)	<sup>3</sup> 0,01 7*
	<b>Emekli</b>	7 (%35)	3 (%15)	0 (%0)	
<b>Eğitim n(%)</b>	<b>0</b>	1 (%5)	0 (%0)	0 (%0)	<sup>3</sup> 0,38 9
	<b>1</b>	2 (%10)	0 (%0)	0 (%0)	
	<b>2</b>	10 (%50)	13 (%65)	9 (%45)	

	<b>3</b>	3 (%15)	3 (%15)	6 (%30)	
	<b>4</b>	4 (%20)	4 (%20)	5 (%25)	
<b>Dominant ekstremi- te el n(%)</b>	<b>Sağ</b>	19 (%95)	19 (%95)	18 (%90)	<b>41,00</b>
	<b>Sol</b>	1 (%5)	1 (%5)	2 (%10)	<b>0</b>
<b>Etkilenen taraf n(%)</b>	<b>Sağ</b>	10 (%50)	11 (%55)	9 (%45)	<b>30,81</b>
	<b>Sol</b>	10 (%50)	9 (%45)	11 (%55)	<b>9</b>
<b>Önceden alınan tedavi n(%)</b>	<b>Tedavi almamış</b>	8 (%40)	13 (%65)	9 (%45)	<b>30,24</b>
	<b>Tedavi almış</b>	12 (%60)	7 (%35)	11 (%55)	<b>7</b>
<b>Tekrarlayan kol aktivitesi n(%)</b>	<b>Yok</b>	2 (%10)	3 (%15)	0 (%0)	<b>40,35</b>
	<b>Var</b>	18 (%90)	17 (%85)	20 (%100)	<b>3</b>

<sup>1</sup>Oneway Anova Test<sup>2</sup>Kruskal Wallis Test <sup>3</sup>Ki Kare Test<sup>4</sup>Fisher Freeman Halton Test

\*p<0.05

Gruplar arasında yaş, VKİ ve şikayet süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (p>0.05).

Gruplar arasında cinsiyet dağılım oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (p>0.05).

Gruplar arasında meslek dağılım oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p:0.017; p<0.05). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; US grubundaki olguların ev hanımı olma oranı (%25), P-US grubundakilerin oranından (%70) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulundu (p:0.003; p<0.05). Diğer gruplar arasında meslek dağılım oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı(p>0.05).

Gruplar arasında eğitim durumları dağılım oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (p>0.05).

Gruplar arasında dominant ekstremite el dağılım oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Gruplar arasında etkilenen taraf dağılım oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p>0.05$ ).

Gruplar arasında önceden tedavi alma oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p>0.05$ ).

Gruplar arasında tekrarlayan kol aktivitesi görülme oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 2: Gruplar arasında muayene bulgularının değerlendirilmesi**

Muayene bulguları		US	FF	P-US	P
		n (%)	n (%)	n (%)	
<b>Lateral epikondilde hassasiyet</b>	<b>Yok</b>	1 (%5)	0 (%0)	0 (%0)	<sup>1</sup> <b>0,00</b>
	<b>Var</b>	19 (%95)	20 (%100)	20 (%100)	
<b>Medial epikondilde hassasiyet</b>	<b>Yok</b>	17 (%85)	20 (%100)	15 (%75)	<sup>1</sup> <b>0,08</b>
	<b>Var</b>	3 (%15)	0 (%0)	5 (%25)	
<b>Mills testi</b>	<b>Negatif</b>	10 (%50)	5 (%25)	7 (%35)	<sup>2</sup> <b>0,25</b>
	<b>Pozitif</b>	10 (%50)	15 (%75)	13 (%65)	
<b>Thomsen testi</b>	<b>Negatif</b>	0 (%0)	0 (%0)	2 (%10)	<sup>1</sup> <b>0,32</b>
	<b>Pozitif</b>	20 (%100)	20 (%100)	18 (%90)	
<b>Maudley testi</b>	<b>Negatif</b>	0 (%0)	2 (%10)	4 (%20)	<sup>1</sup> <b>0,15</b>

	<b>Pozitif</b>	20 (%100)	18 (%90)	16 (%80)
<b>Manuel kas gücü testi</b>	<b>Eksik</b>	-	-	-
	<b>Tam</b>	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)
<sup>1</sup> Fisher Freeman Halton <sup>2</sup> Ki Kare Test				*p<0.05

Gruplar arasında lateral epikondilde hassasiyet görülme oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (p>0.05).

Gruplar arasında medikal epikondilde hassasiyet görülme oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (p>0.05).

Gruplar arasında Mill's testi, Thomsen testi ve Maudley testi sonuçları dağılım oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (p>0.05).

Olguların tamamının manuel kas kuvveti tamdı, kuvvet kaybı saptanmadı.

**Tablo 3: Grup içi ve gruplar arasında VAS skorlarının değerlendirilmesi**

		US	FF	P-US	p <sup>1</sup>
		Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	
<b>VAS gece</b>	<b>Bazal</b>	5,1±3,35 (5,5)	6,7±3,39 (7,5)	5,9±3,73 (7)	<b>0,22</b> <b>1</b>
<b>VAS istirahat</b>	<b>Bazal</b>	4,2±2,86 (5)	4,5±3,1 (5)	3,55±2,48 (4,5)	<b>0,64</b> <b>0</b>
	<b>TS</b>	3,55±1,99 (3)	4,5±2,7 (5)	3,2±2,98 (2,5)	<b>0,23</b> <b>0</b>
	<b>1.ay</b>	3,1±2,45 (2)	3,75±2,9 (2,5)	2,75±2,31 (2,5)	<b>0,56</b> <b>9</b>
<b>p<sup>2</sup></b>		<b>0,500</b>	<b>0,621</b>	<b>0,209</b>	

<b>VAS aktivite</b>	<b>Bazal</b>	6,9±2,27 (7)	8,2±1,36 (8)	8±2,2 (8,5)	<b>0,131</b>
	<b>TS</b>	5±2,08 (5,5)	6,1±2,4 (7)	5,1±2,81 (5)	<b>0,238</b>
	<b>1.ay</b>	4,4±2,58 (4,5)	4,8±3,41 (4,5)	4,3±2,99 (4)	<b>0,914</b>
	<b>p<sup>2</sup></b>	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>	
	<b>Bazal-TS p<sup>3</sup></b>	0,002*	0,001*	0,001*	
	<b>Bazal-1.ay p<sup>3</sup></b>	0,001*	0,001*	0,001*	
	<b>TS-1.ay p<sup>3</sup></b>	0,19	0,084	0,230	
<sup>1</sup> Kruskal Wallis Test <sup>2</sup> Friedman Test <sup>3</sup> Wilcoxon Sign Test					*p<0.05

Gruplar arasında bazal VAS gece skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (p>0.05).

Gruplar arasında bazal VAS istirahat skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (p>0.05).

Grup içi ve gruplar arasında bazal, tedavi sonrası ve 1.ay VAS istirahat skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05).

Gruplar arasında bazal VAS aktivite skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (p>0.05).

Gruplar arasında bazal, tedavi sonrası ve 1.ay VAS aktivite skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (p>0.05).

US grubunda; bazal, tedavi sonrası ve 1.ay VAS aktivite skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0.001; p<0.05). Farklılığın hangi dönemden kaynaklandığının tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; bazal VAS aktivite skoruna göre tedavi sonrası (p=0.002) ve 1. ay (p=0.001) VAS aktivite skorlarında görülen düşüşler istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05). Tedavi

sonrası VAS aktivite skoruna göre 1. ay VAS aktivite skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmedi ( $p>0.05$ ).

FF grubunda; bazal, tedavi sonrası ve 1.ay VAS aktivite skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ( $p=0.001$ ;  $p<0.05$ ). Farklılığın hangi dönemden kaynaklandığının tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; bazal VAS aktivite skoruna göre tedavi sonrası ve 1. ay VAS aktivite skorlarında görülen düşüşler istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p=0.001$ ;  $p<0.05$ ). Tedavi sonrası VAS aktivite skoruna göre 1.ay VAS aktivite skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmadı ( $p>0.05$ ).

P-US grubunda; bazal, tedavi sonrası ve 1.ay VAS aktivite skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ( $p=0.001$ ;  $p<0.05$ ). Farklılığın hangi dönemden kaynaklandığının tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; bazal VAS aktivite skoruna göre tedavi sonrası ve 1. ay VAS aktivite skorlarında görülen düşüşler istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p=0.001$ ;  $p<0.05$ ). Tedavi sonrası VAS aktivite skoruna göre 1. ay VAS aktivite skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmedi ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4: Grup içi ve gruplar arasında dinamometre skorlarının değerlendirilmesi**

Dinamometre	US	PH	P-US	$p^1$
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
<b>Bazal</b>	47,63±20,92	38,75±21,11	36,13±14,08	<b>0,142</b>
<b>TS</b>	55±24,85	45,35±28,46	40,65±16,02	<b>0,158</b>
<b>1.ay</b>	56,28±24,94	47,38±21,39	42,5±17,9	<b>0,133</b>
<b><math>p^2</math></b>	<b>0,055</b>	<b>0,031*</b>	<b>0,065</b>	
<b>Bazal-TS <math>p^3</math></b>	-	0,357	-	
<b>Bazal-1.ay <math>p^3</math></b>	-	0,028*	-	
<b>TS-1.ay <math>p^3</math></b>	-	1,000	-	

<sup>1</sup>Oneway Anova Test<sup>2</sup>Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi<sup>3</sup>Bonferroni Test \* $p<0.05$

Gruplar arasında bazal, tedavi sonrası ve 1. ay dinamometre skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

US grubunda; Bazal, tedavi sonrası ve 1. ay dinamometre düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

FF grubunda; bazal, tedavi sonrası ve 1. ay dinamometre skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ( $p=0.031$ ;  $p<0.05$ ). Farklılığın hangi dönemden kaynaklandığının tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; bazal dinamometre skoruna göre tedavi sonrası dinamometre skorunda anlamlı bir değişim görülmezken ( $p>0.05$ ) 1. ay dinamometre skorunda görülen artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0.028$ ;  $p<0.05$ ). Tedavi sonrası dinamometre skoruna göre 1. ay dinamometre skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmedi ( $p>0.05$ ).

P-US grubunda; bazal, tedavi sonrası ve 1. ay dinamometre skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 5: Grup içi ve gruplar arasında pinçmetre skorlarının değerlendirilmesi**

Pinçmetre	US	FF	P-US	$p^1$
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
<b>Bazal</b>	5,98±2,38	4,93±2,32	4,46±1,64	<b>0,080</b>
<b>TS</b>	6,31±2,34	5,28±1,81	4,96±1,4	<b>0,071</b>
<b>1.ay</b>	6,41±2,38	5,25±2,11	4,95±1,77	<b>0,076</b>
<b><math>p^2</math></b>	<b>0,480</b>	<b>0,578</b>	<b>0,131</b>	

<sup>1</sup>Oneway Anova Test <sup>2</sup>Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi

Gruplar arasında bazal, tedavi sonrası ve 1. ay pinçmetre skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

US, FF ve P-US gruplarında; bazal, tedavi sonrası ve 1. ay pinçmetre skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 6: Grup içi ve gruplar arasında PRTEE skorlarının değerlendirilmesi**

PRTEE	US	FF	P-US	p <sup>1</sup>
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
<b>Bazal</b>	52,25±18,45	60,33±18,65	60,93±15,86	<b>0,232</b>
<b>TS</b>	44,85±21,07	54,45±23,53	44,33±22,86	<b>0,285</b>
<b>1.ay</b>	39,58±23,64	46,5±25,97	35,98±21,78	<b>0,372</b>
<b>p<sup>2</sup></b>	<b>0,012*</b>	<b>0,064</b>	<b>0,001*</b>	
<b>Bazal-TS p<sup>3</sup></b>	0,071	-	0,003*	
<b>Bazal-1.ay p<sup>3</sup></b>	0,011*	-	0,001*	
<b>TS-1.ay p<sup>3</sup></b>	0,495	-	0,277	

<sup>1</sup>Oneway Anova Test<sup>2</sup>Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi<sup>3</sup>Bonferroni Test \*p<0.05

Gruplar arasında bazal, tedavi sonrası ve 1.ay PRTEE skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (p>0.05).

US grubunda; bazal, tedavi sonrası ve 1. ay PRTEE skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0.012; p<0.05). Farklılığın hangi dönemden kaynaklandığının tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; bazal PRTEE skoruna göre tedavi sonrası PRTEE skorunda anlamlı bir değişim görülmezken (p>0.05), 1. ay PRTEE skorunda görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0.011; p<0.05). Tedavi sonrası PRTEE skoruna göre 1. ay PRTEE skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmadı (p>0.05).

FF grubunda; bazal, tedavi sonrası ve 1. ay PRTEE skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (p>0.05).

P-US grubunda; bazal, tedavi sonrası ve 1.ay PRTEE skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0.001; p<0.05). Farklılığın hangi dönemden kaynaklandığının tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; bazal PRTEE skoruna göre tedavi sonrası (p=0.003) ve 1. ay (p=0.001) PRTEE skorlarında görülen düşüşler istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05). Tedavi sonrası PRTEE

skoruna göre 1. ay PRTEE skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmedi ( $p>0.05$ ).

**Tablo 7: VAS düzeyleri arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi**

		US	PH	P-US	Toplam
VAS gece-VAS istirahat	r	0,689	0,816	0,563	0,658
	p	0,001*	0,000*	0,010*	0,000*
VAS gece-VAS aktivite	r	0,500	0,379	0,472	0,482
	p	0,025*	0,099	0,036*	0,000*
VAS istirahat-VAS aktivite	r	0,346	0,252	0,270	0,243
	p	0,135	0,283	0,250	0,061

*Spearman's rhokorelasyon testi*

*\* $p<0.05$*

US grubunda; VAS gece ile VAS istirahat arasında pozitif yönlü, %68.9 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.001$ ;  $p<0.05$ ). VAS gece ile VAS aktivite arasında pozitif yönlü, %50 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.025$ ;  $p<0.05$ ). VAS aktivite ile VAS istirahat arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

PH grubunda; VAS gece ile VAS istirahat arasında pozitif yönlü, %81.6 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.000$ ;  $p<0.05$ ). VAS gece ile VAS aktivite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ). VAS aktivite ile VAS istirahat arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

P-US Grubunda; VAS gece ile VAS istirahat arasında pozitif yönlü, %56.3 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.010$ ;  $p<0.05$ ). VAS gece ile VAS aktivite arasında pozitif yönlü, %47.2 düzeyinde ve istatistiksel

olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.036$ ;  $p<0.05$ ). VAS aktivite ile VAS istirahat arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

***Tüm olgularda;*** VAS gece ile VAS istirahat arasında pozitif yönlü, %65.8 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.000$ ;  $p<0.05$ ). VAS gece ile VAS aktivite arasında pozitif yönlü, %48.2 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p:0.000$ ;  $p<0.05$ ). VAS aktivite ile VAS istirahat arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

### **İstatistiksel İncelemeler**

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Oneway Anova testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında Tekrarlayan Ölçümlerle varyans analizi ve farklılığa neden olan dönemin tespitinde Bonferroni testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında Friedman testi ve farklılığa neden olan dönemin tespitinde Wilcoxon işaret testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki Kare testi ve Fisher Freeman Halton test kullanıldı. VAS skorları arasındaki korelasyonların değerlendirilmesinde Spearman's Rho korelasyon testi kullanıldı. Anlamlılık  $p<0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

## TARTIŞMA

LE'li hastalarda US ve FF tedavilerinin etkinliğinin araştırıldığı ve karşılaştırıldığı çalışmamız, randomize ve çift kör plasebo kontrollü olarak tasarlandı.

LE sinsi başlangıçlı, aktivite ile artış, istirahat ile iyileşme gösteren bir durumdur. Travma veya ani zorlayıcı bir hareketle ortaya çıkabileceği gibi el bileği ekstansör kaslarının zorlu, tekrarlayıcı, aşırı kullanımına ve dejeneratif süreçlere bağlı olarak kronik bir tablo da çizebilir (27).

LE tanılı hastaların değerlendirilmesinde yaş, cinsiyet, dominant ve etkilenen ekstremitte, meslek, ağrı süresi, VKİ, tekrarlayan üst ekstremitte aktivitesi gibi demografik özellikler de sorgulanmalıdır (106). Çalışmamızda bu parametreleri içeren değerlendirmeler yapıldı.

LE sıklıkla 35-55 yaşları arasında görülmektedir (1). Çalışmamızda LE'li olguların yaş ortalaması;48.05±9.04 yıl idi. 30 yaşından sonra eklem kapsülü, tendon ve yumuşak dokular su içeriğini ve esnekliğini kaybederek daha frajil hale gelirler. Bu da LE'nin 35-55 yaşları arasında neden daha sık görüldüğünü açıklar (107). Yapılan çalışmalar kadın ve erkeklerin eşit oranda etkilendiğine işaret etmektedir (1). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak olguların cinsiyet dağılım oranları arasında fark saptanmadı. Literatürde problemin daha çok dominant ekstremitede ortaya çıktığı belirtilmiştir, dominant ekstremitede LE gelişme riski %75 olarak bildirilmiştir (27). Çalışmamızda ise literatürden farklı olarak dominant ve non-dominant ekstremitede LE görülme oranı benzer bulundu.

Mesleğe bağlı olarak gelişen LE; 1 kg'dan ağır bir gereçle çalışma veya 20 kg'dan ağır bir cisim günde 10 kereden fazla kaldırmak ve 2 saatten uzun süre tekrarlayıcı aktiviteyle semptomların oluşmasına yol açmaktadır (29). Tekrarlı el, bilek ve kol hareketi içeren meslek grupları içinde; açıcılık, tesisatçılık, fabrika işçiliği ve doğramacılık yer almaktadır. Olgularımızın%50'si ev hanımı, %33.3'ü aktif çalışan ve %16.6'si emekli idi. Çalışmamızdaki gruplar demografik özellikler açısından incelendiğinde US ve P-US grubu arasında meslek dağılımları bakımından farklılık olsa da tekrarlayan kol aktivitesi açısından her üç grup arasında farklılık saptanmadı. Tüm gruplardaki olgular semptomlarının oluşumu tekrarlayıcı aktiviteye bağlı gelişen ve orta yaş grubundaki fiziksel açıdan aktif olmayan hastalardan oluşmaktaydı. Düzenli

fiziksel aktiviteye katılmayan kişilerde tendonların yapısında bulunan su, proteoglikan, glikoprotein ve elastin içeriğinde azalma gözlenir. Kollajenin yapısal özelliklerinde meydana gelen değişimler elastikiyetin kaybolmasıyla sonuçlanır, bu durum tendinopatiye yatkınlığı artırır (108).

Çalışmamızda olguların VKİ değerlerinin ortalaması  $28.12 \pm 4.01 \text{ kg/m}^2$  idi ve gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Literatüre baktığımızda, Titchener ve ark tarafından yayınlanan bir vaka-kontrol çalışmasında VKİ ile LE arasında ilişkili bulunmamıştır (109).

Çalışmamızda uyguladığımız tedavilerin etkinliğini değerlendirmek için istirahat ve aktivite ağrısı, kavrama gücü ve PRTEE ağrı ve fonksiyonel değerlendirme anketini kullandık.

VAS ile değerlendirilen istirahat ağrısında, her 3 grupta da tedavi sonrası ve 1. ay VAS istirahat skorlarında anlamlı iyileşme saptanmadı.

VAS ile değerlendirilen aktivite ağrısında, her 3 grupta da tedavi sonrası ve 1. ay VAS aktivite skorlarında anlamlı iyileşme olduğu gözlemlendi, gruplar arasında ise anlamlı farklılık bulunmadı.

Dinamometre ile değerlendirilen el bilek kavrama gücü skorlarında tedavi sonrası ölçümlerde, FF grubunda 1. ay kavrama gücü skorlarında anlamlı artış bulunurken, P-US ve US gruplarında artış saptanmadı, gruplar arasında ise anlamlı farklılık bulunmadı.

Pinçmetre ile değerlendirilen başparmak kavrama gücünde ise, her üç grupta da tedavi sonrası ve 1. ayda yapılan ölçümlerde anlamlı artış görülmedi.

PRTEE skorlarında tedavi sonrası değerlendirmede US ve P-US gruplarında anlamlı düzelme bulunurken, FF grubunda düzelme saptanmadı. Gruplar arasında da anlamlı farklılık saptanmadı. Bu durum spesifik olmayan ve sık karşılaşılan plasebo etki olarak değerlendirilebilir. Bu etki hastanın tedaviye inanmasıyla, hastaya gösterilen ilgi ve alakayla ilişkilidir. Plasebo tedavisiyle sağlanan analjezi ise endojen opioidlerin salınmasıyla oluşmaktadır (110).

US en yaygın ve sık kullanılan elektroterapi ajanlarından biridir. 60 yılı aşkın klinik kullanımına rağmen kas-iskelet sistemi yaralanmaları ve yumuşak doku lezyonlarının tedavisinde etkinliği tartışmalıdır. Robertson ve ark. tarafından yayınlanan sistematik derlemede US'nin ağrı ve kas-iskelet sistemi yaralanmalarındaki etkinliği

plasebo US ile karşılaştırılmıştır. Çalışmaya dahil edilen 10 randomize kontrollü çalışmadan 2'sinde US ile tedavi edilen hastaların ağrı ve semptomlarında iyileşme olduğu gösterilmiştir. Sekiz randomize kontrollü çalışmada ise US ve plasebo ile tedavi edilen hastaların sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Günümüzde kas-iskelet sistemi hastalıklarının tedavisinde ve iyileşmenin hızlandırılmasında US yaygın olarak kullanılmasına rağmen, klinik etkinliği ile ilgili çok az sayıda kanıt bulunmaktadır (111).

LE tedavisinde de uygulanan yöntemlerinden birisi olan US primer olarak eklem, kas ve tendon gibi derin kas-iskelet sistemi dokularının ısıtılması amacıyla kullanılır. US'nin termal ve termal olmayan etkileri vardır. Termal etkiler; US uygulaması sonucunda oluşan ısı enerjisinin dokularda ısı artışı meydana getirerek elde edilmektedir. US, hem arterlerde hem de venlerde dilatasyon oluşturarak periferik kan akımında artış meydana getirir, doku metabolizmasında artış oluşturur, kas spazmını azaltır, kollajen dokunun uzayabilme yeteneğini artırır, hücre membranlarında permeabiliteyi artırır. Biz de çalışmamızda US'yi sürekli modda kullanarak termal etkilerinden faydalandık.

Binder ve ark. LE'li 76 hastada yaptıkları randomize plasebo kontrollü çalışmada kesikli US ile plaseboyu karşılaştırmışlardır. Otuz sekiz hastadan oluşan birinci gruba toplam 12 seans 10 dakika 1 MHz ve 1:4 oranında 1 W/ cm<sup>2</sup> dozunda kesikli US tedavisi verilmiş ve yine 38 hastadan oluşan ikinci gruba ise plasebo US uygulanmıştır. Hastalar tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası birinci ayda VAS ağrı skoru, kavrama ve kaldırma güçleriyle değerlendirilmişlerdir. Her iki grupta da düzelme saptanmış (plasebo %29, kesikli US %63), kesikli US grubu plasebo ile karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde iyileşme gözlenmiştir. Bu sonuçların ışığında yazarlar LE tedavisinde kesikli US uygulamasının yararlı olduğunu ileri sürmüşlerdir (112).

Akın ve ark. tarafından yapılan bir başka tek kör randomize plasebo kontrollü çalışmada ise sürekli ve plasebo US uygulamasının LE tedavisinde etkinliği karşılaştırılmıştır. Hastalar 30'ar kişilik iki gruba ayrılmış ve tedavi grubuna 15 seans 5 dakika boyunca 1 MHz ve 1,5 W/cm<sup>2</sup> dozunda sürekli US tedavisi uygulanmıştır. Değerlendirme parametreleri olarak VAS ağrı skoru, dinamometre ile ölçülen kas gücü, Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH-T) ve Short-Form (SF)-36 öl-

çekleri kullanılmıştır. Her iki grupta da tüm parametrelerde düzelme saptanmıştır. Sürekli US ve plasebo grupları karşılaştırıldığında, kas gücü dışındaki tüm parametrelerde sürekli US tedavisi lehine anlamlı derecede düzelme olduğu saptanmıştır (113).

D'Vaz, LE tanılı 48 hastayla yapmış olduğu çift kör randomize kontrollü bir çalışmada, kesikli US ile plaseboyu karşılaştırmıştır. Bu çalışmada, hastalar 6. ve 12. haftalarda VAS, PRTEE ve kavrama gücü parametreleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Tedavi grubuna 20 dakika boyunca, 1,5 MHz ve 3 W/cm<sup>2</sup> dozunda kesikli US uygulanmıştır. Kesikli US grubunda tüm parametrelerde düzelme olmasına rağmen plasebo grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır (114).

Haker ve ark. tarafından LE tanılı 45 hastada yapılan randomize plasebo kontrollü çalışmada kesikli US ile plaseboyu karşılaştırmıştır. Tedavi grubuna 1 MHz ve 1:4 oranında 1 W/cm<sup>2</sup> dozunda 10 dakika, toplam 10 seans kesikli US uygulanmıştır. Üçüncü ve 12. aylarda yapılan değerlendirmelerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (115).

Lundeberg ve ark. tarafından yapılan diğer bir randomize kontrollü çalışmada LE tanılı 99 hasta plasebo, sürekli US ve kontrol grubu olmak üzere üçe ayrılmıştır. Birinci gruba 1 MHz 1 W/cm<sup>2</sup> dozunda 10 dakika süreyle haftada 2 kez toplam 10 seans sürekli US, ikinci gruba plasebo US, üçüncü gruba ise 5 hafta boyunca istirahat uygulamıştır. Tedavi sonunda ve tedaviden sonra üçüncü ayda hastalar değerlendirilmiştir. Sürekli US grubunda %36, plasebo grubunda %30 ve kontrol grubunda %24 oranında düzelme saptanmıştır. Üçüncü ayın sonunda kontrol grubuyla karşılaştırıldığında sürekli US grubunda anlamlı bir düzelme saptanmasına karşın, plasebo grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (116).

Pienimaki ve ark.'ın kronik LE'li 39 hastada konservatif olarak progresif germe ve kuvvetlendirme egzersizleriyle, kesikli US uygulamasını karşılaştıran çalışmalarında, hastalar randomize olarak iki gruba ayrılmıştır. US grubuna 1:5 1MHz, 0,3-0,7W/cm<sup>2</sup> haftada 2-3 kez 10 dakika 6 hafta kesikli US, diğer gruba ise egzersiz uygulamışlardır. Sekiz hafta sonunda manuel tanı testlerinde ve uyku bozukluğunda egzersiz grubunda US grubuna göre anlamlı iyileşme saptamışlardır (116).

Van der Windt ve ark. tarafından 1999 yılında yayınlanan bir derlemede, kas-iskelet sistemi hastalıklarında terapötik US'nin etkinliğinin araştırıldığı 48 çalışma değerlendirmeye alınmıştır. US tedavisinin uygulanabildiği kas-iskelet sistemi hastalıkları içinde sadece LE için anlamlı sonuçlar bulunmuştur (118).

2003 yılında Smidt LE'de fizik tedavi ajanlarının etkinliğini araştırmak için yaptığı derlemede; lazer, US, elektroterapi, egzersiz ve mobilizasyon teknikleri ile yapılan çalışmaları incelemiş ve etkinlik anlamında sadece US lehine zayıf kanıtlar bildirmiştir (119).

Trudel ve ark. tarafından 2004 yılında yayınlanan bir derlemede, LE'de konservatif tedavinin etkinliği araştırılmıştır. Sonuç olarak LE'de akupunktur, egzersiz, manuel terapi/mobilizasyon, US, FF ve diklofenak iyontoforezi tedavilerinin ağrının azaltılması ve fonksiyonların gelişmesi üzerine olumlu etkilerinin olduğu bildirilmiştir (120).

Bisset ve ark. tarafından 2015 yılında yayınlanan bir derlemede, LE tedavisinde kullanılan fizik tedavi ajanlarının etkinlikleri araştırılmıştır. Dört RKÇ değerlendirilmiş, kısa dönemde US ile plasebo arasında bir farklılık bulunmamıştır. Sonuç olarak US ağrı ve fonksiyon üzerine etkinliği plasebodan farklı bulunmamıştır (121).

Çalışmamızda US'yi dirsek ekleminde ağrılı bölgeye 1,5 W/cm<sup>2</sup>, 6 dk, toplam 10 seans uyguladık. US grubunda, tedavi sonrası ve 1. ayda VAS aktivite skorlarında, 1. ayda PRTEE skorlarında anlamlı düzelme saptadık.

FF yöntemi çeşitli antienflamatuar ve steroid ilaçların US ile vücuda topikal yolla geçmesini sağlar. Bu yöntem ile ağrı azaltılıp doku esnekliği artırılarak yumuşak dokular egzersize hazırlanır. İlaçların sistemik yan etkilerinin daha nadir oluşması sebebi ile oral veya enjeksiyonla verilmesine tercih edilebilecek bir yöntemdir (122).

Başkurt ve ark. 61 olgu ile yaptıkları randomize tek kör çalışmada %10'luk "Naproxen" FF ve iyontoforezinin ağrı ve kavrama gücüne etkisini incelemişlerdir. Ayrıca tedavide buz, istirahat, aktivite modifikasyonu, germe ve güçlendirme egzersizleri de yer almaktadır. 20 seans sonunda ve 4.5 aylık takip sonucunda grupların VAS ve kavrama kuvveti değerleri arasında önemli bir fark bulunmamıştır (123).

Straford ve ark. 4 gruptan oluşan olgularına sırası ile sadece US, US+Friksiyon Masajı, %10'luk Hidrokortizon FF ve %10'luk Hidrokortizon FF+

Friksiyon Masajı uygulamıştır ve ağrının azaltılması bakımından bu 4 grup karşılaştırılmıştır. Tedavi sonunda 4 uygulamanın da ağrının giderilmesinde eşit derecede etkili olduğu belirtilmiştir. Tedavinin maliyeti dikkate alınarak US'un tek başına kullanımını önerilmiştir (124).

Klaiman ve ark.'ın yaptığı ve 17'si LE olan farklı kas iskelet problemlerine sahip 49 olgunun yer aldığı çift kör çalışmada US ve US+0.05% "Fluocinonide" jel uygulamalarını karşılaştırmışlardır. Grupların VAS ve basınç ağrı eşiği ölçümlerindeki iyileşme arasında fark bulunmamıştır. Bu nedenle US uygulaması ile ara madde kullanımının ek yarar sağlamayacağı belirtilmiştir (125).

Halle ve ark. 4 gruptan oluşan çalışmalarında olgu gruplarına sırasıyla US, US+%10 Hidrokortizon, TENS, Hidrokortizon enjeksiyonu uygulamışlardır. Tüm gruplara buz masajı, dirsek splinti ve aktivite modifikasyonu ev programı olarak önerilmiştir. Mc Gill anketi sonuçlarına göre ağrı azaltmada tüm yöntemlerin eşit derecede etkili olduğu anlaşılmıştır (126).

Bisset ve ark. yaptıkları sistematik derlemede LE'li olgularda 1-5 haftada ağrının azaltılması bakımından US ve FF'nin birbirine üstünlüğünün bilinmediğini belirtmişleridir. Global iyileşme bakımından 5. haftada US'un daha etkili olabileceğini belirtmişleridir. Ağrısız kavrama gücü bakımından 5. haftada US veya FF'nin birbirine üstünlüğü bulunmamıştır (127).

Nagrle ve ark. 60 olgu ile yaptıkları randomize kontrollü çalışmada Cyriax Fizyoterapisi (Derin Friksiyon Masajı+Mill's Manipülasyonu) ile gözetimli egzersize ek olarak uygulanan diklofenak jel FF'nin sonuçlarını karşılaştırmıştır. Haftada 3 seans olmak üzere 4 hafta devam eden toplam 12 seans sonunda VAS, TEFS (Tennis Elbow Function Score) aktivite skoru ve ağrısız kavrama güçlerine tedavi başında, 3. hafta, 4. hafta ve 8. haftada bakıldığında tedavi sonunda yani 4. haftada Cyriax grubunun skorları FF grubuna üstün bulunmuştur. Fakat 8. hafta kontrolünde Cyriax grubunda tedavi sonundaki iyileşmenin korunamadığı görülmüştür (128).

Cabak ve ark. yaptıkları lateral ve medial epikondilitli 19 olgudan oluşan çalışmada US ve US+"Ketoprofen" uygulamalarını karşılaştırmışlardır. 0,8 W/cm<sup>2</sup> ve kesikli modda uygulanan 10 seans US tedavisi sonunda US+"Ketoprofen" grubunun subjektif ve objektif değerlendirme testlerinde elde edilen sonuçlar sadece US grubunun sonuçlarından istatistiksel anlamda üstün bulunmuştur (129).

Gurney ve ark. tarafından yapılan RKÇ'de FF yönteminin insan yumuşak dokularındaki hidrokortizon asetat absorpsiyonu üzerine etkinliği araştırılmıştır. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu planlanan 21 hasta, tedavi ve sham olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Pre-operatif olarak semitendinosus kası insersiyosununun 8 cm proksimaline, 1 MHz, 1W/cm<sup>2</sup>, 6 dk %10'luk hidrokortizon asetat FF'si uygulanmış, sham grubuna uygulama yapılırken cihaz açılmamıştır. İntra-operatif olarak tendondan alınan örneklerde hidrokortizon asetat seviyeleri analiz edildiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Sonuç olarak FF yönteminin insan yumuşak dokusunda hidrokortizon asetat absorpsiyonunu arttırdığına dair kanıt ortaya konamamıştır (130).

Cohen ve ark. romatoid artritli rat modelinde düşük frekanslı, düşük yoğunluklu US tedavisi ile betametazon FF'si ve betametazonun topikal uygulamasının anti-enflamatuar etkinliğini karşılaştırmışlar. Çalışmanın sonucunda, betametazon FF'si ile anlamlı derecede artmış anti-enflamatuar etkinlik sağlandığı bildirilmiştir (131).

Literatürdeki çalışmalarda FF tedavisi başka tedaviler ile kombine olarak uygulanmıştır bu durum iyileşmenin hangi tedaviden kaynaklandığının ayırt edilmesini zorlaştırmaktadır. Tedavi sonucuna cihazların fiziksel etkisi, ilaçların farmakolojik etkisi, kişinin motivasyonu, plasebo etkisi ve benzeri birçok psikososyal faktör etki edebilirken başka uygulamaların eklenmesi tedavi sonucunda meydana gelen değişimin kaynağını belirlemede çelişki oluşturmaktadır (132). Bu nedenle biz çalışmamızda FF'yi diğer konservatif tedavi yöntemleri ile kombine olarak değil tek tedavi yöntemi olarak uyguladık.

Çalışmamızda 1,5 W/cm<sup>2</sup>, 6 dk, toplam 10 seans %0.1'lik "betnovate" krem FF'si uyguladık. FF grubunda tedavi sonrası ve 1. ayda tedavi öncesine göre VAS aktivite skorunda istatistiksel olarak anlamlı düzelme, dinamometre ile kavrama gücü skorunda 1. ayda anlamlı artış saptadık. PRTEE skorlarında ise anlamlı düzelme gözlemedik.

LE'de altta yatan temel patoloji ile ilgili belirsizlik nedeniyle optimal yaklaşım ile ilgili konsensus sağlanamamıştır (133). LE doğal süreçte tipik olarak 6-24 ay içinde rezolüsyona uğrar ve semptomlar hastaların yaklaşık %80'inde 1 yıl içinde hafifler (134).

Smidt ve ark. yayınladıkları randomize kontrollü bir çalışmada LE’de kortikosteroid enjeksiyonu, fizyoterapi ve bekle-gör yaklaşımını karşılaştırmışlardır. 185 hastanın katıldığı çalışmada katılımcılar 6 hafta boyunca takip edilmiş, değerlendirmeler 3, 6, 12, 26 ve 52. haftalarda yapılmıştır. Birinci grupta 62 hastaya hassas noktalara triamsinolon asetonid enjeksiyonu yapılmış, 6 hafta içinde maksimum 3 enjeksiyon önerilmiştir. İkinci grupta 64 hastaya 9 seans US (2 W/cm<sup>2</sup>, 7 dk), derin friksiyon masajı ve 6 hafta boyunca uygulayacakları egzersiz programı verilmiştir. Üçüncü gruba bekle-gör yaklaşımı uygulanmış, olgular 6 hafta boyunca aile hekimi tarafından değerlendirilmiş, ağrıyı arttıran aktiviteler kısıtlanmış, ergonomik tavsiyeler verilmiş ve gerekli olduğunda günde 2000-4000 gr parasetamol veya 1000 gr naproksen reçete edilmiştir. 6. haftada enjeksiyon grubunda diğer tedavi seçeneklerine göre anlamlı olarak daha iyi sonuçlar bildirilmiştir. Tedavi başarısı enjeksiyon grubunda %92, fizyoterapi grubunda %47 ve tedavisiz grupta %32 bulunmuştur. Bununla birlikte enjeksiyon grubunda rekürrens oranının yüksek olduğu belirtilmiştir. 52. hafta sonuçlarına bakıldığında tedavi başarısı enjeksiyon grubunda %69, fizyoterapi grubunda %91, tedavisiz grupta %83 olarak bulunmuştur. Fizyoterapi grubunda sonuçlar daha iyi olmakla birlikte, tedavisiz grupla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (135).

Sayegh ve ark. tarafından 2014 yılında yayınlanan meta-analizde LE tedavisinde kullanılan konservatif tedavilerin, sadece gözlem veya plaseboya üstünlüğü araştırılmıştır. Konservatif tedaviler; enjeksiyonlar (kortikosteroid, PRP, otolog kan, sodyum hyaluronat ya da glukozaminoglikan polisülfat), fizyoterapi, ESWT, lazer, US, kortikosteroid iyontoforezi, topikal gliserin trinitrat ve oral naproksen’i içermektedir. İstirahat, aktivite ve dirençli el bilek hareketi sırasında ağrı skorları her iki grupta da benzer bulunmuştur, tedavisiz grupta (sadece gözlem veya plasebo) PRTEE skorlarının daha iyi olduğu saptanmıştır. Her iki grupta cerrahi tedavi gereksinimi eşit oranda gözlenmiştir. Sonuç olarak konservatif tedavilerin sadece gözlem ve plasebo ile karşılaştırıldığında orta-uzun dönemde klinik fayda sağlamadığı saptanmıştır (133). Benzer olarak çalışmamızda plasebo grubunda tedavi sonrasında aktivite ağrısı, PRTEE skorlarında anlamlı iyileşme görülmüştür.

Çalışmamızın kısıtlılığı US ve FF tedavilerinin yalnızca kısa dönem etkilerinin değerlendirilmiş olmasıdır. Diğer bir kısıtlılık ise hem akut hem kronik dönemdeki

olguların çalışmaya alınmasıdır. Tedavilerin etkinliği akut ve kronik dönemde deği-şebilmektedir. Ayrıca çalışmamızda US ve FF tedavileri konservatif tedavi yöntemle-lerinden biri olan egzersiz tedavisi ile kombine edilmemiştir. Ancak bu durumun bir limitasyon olup olmadığı tartışılabilir çünkü egzersizle kombine bir tedavi uygulamış olsaydık, US ve FF tedavilerinin gerçek etkinliğini değerlendirmemiz mümkün ol-mazdı.

Çalışmamızın güçlü yönleri; tedavi gruplarında monoterapinin incelenmiş olması ve tedavilerin tek merkezde ve aynı kişi tarafından uygulanmış olmasıdır. Böylece uygulama farklılıklarından ve kombinasyon tedavilerinin etkilerinden oluşa-abilecek farklar ortadan kaldırılmıştır. US ve FF tedavilerinin tek başına uygulanmış olması bu tedavilerinin gerçek etkinliğinin değerlendirilmesini sağlamıştır. Ayrıca çalışmamızın çift kör oluşu ve kontrol grubumuzun olması da çalışmamızın güçlü yönleridir.

Daha önce yayınlanmış çalışmalarda uygulanan US dozları büyük ölçüde de-đişkenlik göstermektedir ve literatürde optimal dozun ne olduğu konusunda rehberlik edecek çok az bilgi mevcuttur. Benzer şekilde literatürde önerilen tedavi süreleri de farklılık göstermektedir. Klinik çalışmaların sonuçları bu farklılıklar göz önünde bu-lundurularak yorumlanmalıdır.

## SONUÇLAR

LE'de US tedavisi uygulanan grupta tedavi öncesine göre tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1. ayda; aktivite ağrısının azaldığı, tedavi öncesine göre tedavi sonrası 1. ayda genel sağlık durumunun düzeldiği, kavrama kuvvetinin ise değişmediği gözlenmiştir.

FF tedavisi uygulanan grupta tedavi öncesine göre tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1. ayda; aktivite ağrısının azaldığı, tedavi öncesine göre 1. ayda kavrama kuvvetinin arttığı, genel sağlık durumunun ise değişmediği gözlenmiştir.

Plasebo grubunda tedavi öncesine göre tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1. ayda; aktivite ağrısının azaldığı, genel sağlık durumunun düzeldiği, kavrama kuvvetinin ise değişmediği gözlenmiştir.

LE tedavisinde US ile karşılaştırıldığında tedavi sonuçları açısından herhangi bir fark olmaması FF maliyetinin daha yüksek olması nedeniyle US'yi FF'e göre avantajlı kılmaktadır.

Çalışmamızda FF ve US tedavilerinin plasebo ile karşılaştırıldığında ağrı ve fonksiyon açısından plaseboya üstün olmadıkları görülmüştür.

LE tedavisinde yaygın olarak kullanılan US ve FF tedavilerinin etkinliğini araştırmak için daha fazla olgu sayısına sahip, hem kısa hem uzun dönem etkinliği değerlendiren, randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. James KH Luk \*, Raymond CC Tsang, HB Leung Lateral epicondylalgia: midlife crisis of a tendon Hong Kong Med J 2014;20:145–51 DOI: 10.12809/hkmj134110
2. Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña SA. Lateral epicondylitis of the elbow. EFORT Open Rev 2016; 1:391-397. DOI: 10.1302/2058-5241.1.000049.
3. Waugh EJ, Jaglal SB, Davis AM, Tomlinson G et al. Factors associated with prognosis of lateral epicondylitis after 8 weeks of Physical therapy. Arch PHys Med Rehabil. 2004; 85: 308-18.
4. Martinez-Silvestrini JA, Newcomer KL, Gay RE, Schaefer MP et al. Chronic lateral epicondylitis: Comparative effectiveness of a home exercise program including stretching alone versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. J Hand Ther. 2005; 18: 411-20.
5. Ernst E. Conservative therapy for tennis elbow. BJCP SPRING. 1992; 46: 55-57.
6. Toker S, Kılınçoğlu V, Aksakallı E, Gülcan E, Özkan 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: 184-187.
7. Wuori JL, Overend TJ, Kramer JF, MacDermid J. Strength and pain measures associated with lateral epicondylitis bracing. Arch PHys Med Rehabil 1998; 79:832-7.
8. Taner D. Fonksiyonel Anatomi, ekstremiteler ve sırt bölgesi. 2. Baskı. Ankara, HYB Basım Yayın, 2000: 58-61.
9. Neumann DA. Elbow and forearm complex. In: Neumann DA (eds.). Kinesiology of the Musculoskeletal System. 5 th ed. Philadelphia, Elsevier Mosby, 2002: 133-71.
10. Fornalski S, Gupta R, Lee TQ. Anatomy and biomechanics of the elbow joint. Tech Hand Up Extrem Surg 2003, 7(4): 168-78.
11. Anderson TE. Anatomy and physical examination of the elbow. In: Nicholas JA, Hershman EB, Posner MA(eds). The upper extremity in sports medicine, 2nd ed. Mosby Elsevier, 1995: 261-74.
12. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 5. Baskı. Ankara, Güneş Kitabevi, 2014: 8-90.55
13. Celli L. Treatment of elbow lesions, new aspects in diagnosis and surgical techniques. In: Celli A, Celli L, Morrey BF(eds). Anatomy and biomechanics of the elbow, 1st ed. Milan, Springer, 2008: 1-11.
14. Hinsche A, Stanley D, Celli A, Celli L, Bernard FM. The clinical examination of the elbow, treatment of elbow lesions new aspects in diagnosis and surgical techniques. Milan, Springer Verlag Italia, 2008: 13-20.
15. Wiesner SL. Rehabilitation of elbow injuries In: Grabis M(eds). Physical medicine and rehabilitation the complete approach. Oxford. Blackwell Science, 2000: 1173-97.
16. Moore KL, Agur AMR. Essential clinical anatomy, 3rd ed. New York. Lippincott, Williams & Wilkins, 2006: 478-84.
17. LaStayo C, Lee MJ. The forearm complex, anatomy, biomechanics and clinical considerations. J Hand Ther 2006, 19: 137-45.

18. Finlay K. The elbow, muskuloskeletal ultrasound anatomy and technique. In: Neill J(eds). 1st ed. New York. Springer Verlag New York, 2008: 77-101.
19. Dere F. Anatomi atlası ve ders kitabı. 6. Baskı. Adana. Nobel Tıp Kitabevi, 2010: 76-7
20. Süzen B. Hareket sistemi anatomisi ve kinesiyojji. İstanbul. Nobel Tıp Kitabevleri, 2013: 115-26.
21. Jazrawi LM, Rokito AS. Biomechanics of the elbow, basic biomechanics of the musculoskeletal system. 3rd Ed. New York. Lippincott Williams & Wilkins 2001: 340-57.
22. Norris C. Sports injuries diagnosis and management. 3rd ed. Butterworth, Heinemann Elsevier Limited 2004: 409-23.
23. Youm Y, Dryer RF, Thambyrajah K. Biomechanical analyses of forearm pronation-supination of elbow flexion-extension. J Biomech 1979, 12: 245-55.
24. Matsen FA. Biomechanics of the elbow, basic biomechanics of the skeletal system, In: Frankel VH, Nordin M(eds). Philadelphia, Lea & Febiger, 1980: 243-53.
25. Erak S, Day R, Wang A. The role of supinator in the pathogenesis of chronic lateral elbow pain, a biomechanical study. J Hand Surg Br 2004, 29: 461-4.
26. Hume PA, Reid D, Edwards T. Epicondylar injury in sport: epidemiology, type, mechanisms, assessment, management and prevention. Sports Med. 2006;36(2):151-70.
27. Ciccotti MG, Charlton WP. Epicondylitis in the athlete. Clinics in sports medicine. 2001;20(1):77-93.
28. Whaley AL, Baker CL. Lateral epicondylitis. Clinics in sports medicine. 2004;23(4):677-91, x.
29. Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS, Abdus-Samee M, Tytherleigh-Strong G, Rushton N. Lateral epicondylitis: a review of pathology and management. Bone Joint J. 2013;95-b(9):1158-64.
30. Noteboom T, Cruver R, Keller J, Kellogg B, Nitz AJ. Tennis elbow: a review. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy. 1994;19(6):357-66.
31. Berker N, Canbulat N, Demirhan M. Omuz-dirsek-diz-ayakbileği rehabilitasyon protokolleri. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2009: 97-8.
32. Waseem M, Nuhmani S, Ram CS, Sachin Y. Lateral epicondylitis: a review of the literature. J Back Musculoskelet Rehabil. 2012;25(2):131-42.
33. S hiri R, Viikari-Juntura E, Varonen H, Heliövaara M. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. Am J Epidemiol 2006;164:1065-1074.
34. Eygendaal D, Rahussen FTG, Diercks RL. Biomechanics of the elbow joint in tennis players and relation to pathology. Br J Sports Med 2007;41:820-823.
35. D oran A, Gresham GA, Rushton N, Watson C. Tennis elbow. A clinicopathologic study of 22 cases followed for 2 years. Acta Orthop Scand 1990;61:535-538.
36. Greenfield C, Webster V. Chronic lateral epicondylitis: survey of current practice in the outpatient department in scotland. Physiotherapy 2002, 88(10):578-94.
37. Nirschl RP. Prevention and treatment of elbow and shoulder injuries in the tennis player. Clin Sports Med 1988, 7: 289-308.
38. Connell D, Burke F, Coombes P, McNealy S, Freeman D, Pryde D. SonograPHic examination of lateral epicondylitis. AJR Am J Roentgenol 2001, 176(3): 777-82

39. Rumball JS, Lebrun CM, Di Ciacco SR, Orlando K. Rowing injuries. *Sports Med* 2005;35(6):537-55.
40. Coombes BK, Bisset L, Vicenzio B. A new integrative model of lateral epicondylagia. *Br J Sports Med* 2009, 43: 252-8
41. Uchio Y, Ochi M, Ryoike K, Sakai Y, Ito Y, Kuwata S. Expression of neuropeptides and cytokines at the extensor carpi radialis brevis muscle origin. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11:570-5.
42. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Thermal hyperalgesia distinguishes those with severe pain and disability in unilateral lateral epicondylagia. *Clin J Pain* 2012;28:595-601.
43. Berglund KM, Persson BH, Denison E. Prevalence of pain and dysfunction in the cervical and thoracic spine in persons with and without lateral elbow pain. *Man Ther* 2008;13:295-9.
44. Pienimaki T, Tarvainen T, Siira P, Malmivaara A, Associations between pain, grip strength and manual tests in the treatment evaluation of chronic tennis elbow. *Clin J Pain* 2002;18:164-70.
45. Ljung BO, Lieber RL, Friden J. Wrist extensor muscle pathology in lateral epicondylitis. *J Hand Surg Br* 1999;24:177-83.
46. Wadsworth T G, Tennis elbow: Conservative surgical and manipulative treatment. *Br Med J*. 1987; 294: 621-3.
47. Bisset L, Russel T, Bradley S, Ha B, Vincenzio B. Bilateral sensorimotor abnormalities in unilateral lateral epicondylagia. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006; 87: 490-495.
48. Trumble TE, Budoph JE. Core knowledge in orthopaedics. In: Cornwall R(eds). *Hand, elbow and shoulder*. Philadelphia, Mosby Elsevier, 2006: 112.
49. Waugh EJ, Jaglal SB, Davis AM, Tomlinson G et al. Factors associated with prognosis of lateral epicondylitis after 8 weeks of physical therapy. *Arch PHys Med Rehabil*. 2004; 85: 308-18.
50. O rchard J, Kountouris A. The management of tennis elbow. *BMJ* 2011;342:d2687–d2687. PMID: 21558359.
51. Kosek E, Ekholm J, Hansson P. Pressure pain thresholds in different tissues in one body region: The influence of skin sensitivity in pressure algometry. *Scan J Rehab Med*. 1999; 31: 89-93.
52. Dlabach J, Baker L. Lateral and medial epicondylitis in the overhead athlete. *Operative Techniques in Orthopaedics* 2001, 11(1): 46-54.
53. Chop WM. Tennis elbow. *Postgrad Med* 1989, 86(5): 301-8.
54. 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: 578-82.
55. 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;42:872-876.
56. Martin CE, Schweitzer ME. MR imaging of epicondylitis. *Skeletal Radiol*. 1998; 27: 133–138.
57. S avnik A, Jensen B, Nørregaard J, et al. Magnetic resonance imaging in the evaluation of treatment response of lateral epicondylitis of the elbow. *Eur Radiol* 2004;14:964-969.
58. Caridi JM, Pumberger M, Hughes AP. Cervical radiculopathy: a review. *HSS J* 2011;7:265-27

59. Roles NC, Maudsley RH. Radial tunnel syndrome: resistant tennis elbow as a nerve entrapment. *J Bone Joint Surg Br* 1972;54:499-508.
60. Lister GD, Belsoe RB, Kleinert HE. The radial tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 1979;4:52-9.
61. Rajeev A, Pooley J. Lateral compartment cartilage changes and lateral elbow pain. *Acta Orthop Belg* 2009;75:37-40.
62. 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. *AJR Am J Roentgenol* 1993;161:1019-1021.
64. Foley A. E. Tennis Elbow. *Am Fam Physician*. 1993; 48: 2, p:281-8.
65. Meyer NJ, Pennington W, Haines B, Daley R. The effect of the forearm support band on forces at the origin of the ECRB: A cadaveric study and review of literature. *J Hand Ther*. 2002; 15: 179-84.
66. Borkholder CD, Hill VA, Fess EE. The efficacy of splinting for lateralepicondylitis: A systematic review. *J Hand Ther*. 2004; 17: 181-99.
67. 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. *J Orthop Sport Phys*. 2004; 34: 72-8.
68. Tarakcı E, Hüseyinsinođlu B, Alpözgen AZ, Baydođan SN, Özdiñçler A, editör. Fiziksel Modaliteler ve Elektroterapi. İstanbul, İstanbul Tıp Kitapevi; 2014
69. Bjordal JM, Lopes-Martins RA, Joensen J, et al. A systematic review with procedural assessments and meta-analysis of low level laser therapy in lateral Elbow tendinopathy (tennis elbow). *BMC Musculoskelet Disord* 2008;9:75.
70. Rompe JD, Ioppolo F, Furya JP, Cacchio A. Clinical application of shock wave therapy in musculoskeletal disorders. *Eur J Phys Rehabil Med* 2014, 50(2):217-30.
71. Birnbaum K, Wirtz DC, Siebert CH, Heler KD. Use of extracorporeal shockwave therapy (eswt) in the treatment of non-unions. A review of literature. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002, 122: 324-30.
72. Heller KD, Niethard FU. Der einsatz der ekstrakorporalen stosswellen therapie in der orthopädie metaanalyse. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1998, 136: 391-401.
73. Karamehmetoğlu ŞS. Derin ısıtıcılar. Ed. Sarı H. Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002: 51–60.
74. Wilder RP, Jenkins J, Seto C. Treatment Techniques and special equipment. Ğn: Braddom RL ed. *Physical Medicine & Rehabilitation*, 3th ed, Philadelphia- USA: Saunders Elsevier Inc, 2007: 413–436.
75. Byl NN. The use of ultrasound as an enhancer for transcutaneous drug delivery: Phonophoresis. *Physical Therapy* 1995; June 75(6):89–100.
76. Kalyon TA. US. Ed. Tuna N. Elektroterapi, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2001:129–140.
77. Basford JR. Therapeutic Physical Agents. Ğn: Delisa JA. *Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice*, 3th Ed. USA: Lippincott Williams& Wilkins, 2005:251–270.
78. Kramer JF. Ultrasound: evaluation of its mechanical and thermal effects. *Arch Phys Med Rehabil* 1984 May;65(5):223–7.

79. Skinner DK. Assessment of fine motor control in patients with occupation-related lateral epicondylitis. University of Alberta, Edmonton; 2005. p. 1-29. Master of science thesis.
80. Stasinopoulos D, Johnson MI. Cyriax Physiotherapy for tennis elbow/ lateral epicondylitis. *Br J Sports Med* 2004; 38: 675-7.
81. Trudel D, Duley J, Zastrow I, Kerr EW et al. Rehabilitation for patients with lateral epicondylitis: A systematic review. *J Hand Ther* 2004; 17: 243-66.
82. Vicenzino B, Collins D, Wright A. The initial effects of a cervical spine manipulative physiotherapy treatment on the pain and dysfunction of lateral epicondylalgia. *Pain* 1996; 68:69-74.
83. Struijs PAA, Damen PJ, Bakker EWP, Blankevoort L et al. Manipulation of the wrist for management of lateral epicondylitis: a randomized pilot study. *PHys Ther* 2003; 83: 608-16.
84. Tieh-Cheng F, Alice MKW, Yu-Cheng P, Katie PW, Shih-Wei C, Yin-Chou L. Effects of kinesio taping on muscle strength in athletes- a pilot study. *J Sci Med Sport* 2008, 11: 198-201.
85. Macgregor K, Gerlach S, Mellor R. Cutaneous stimulation from patella tape causes a differential increase in vasti muscle activity in people with patellofemoral pain. *J Orthop Res* 2005, 23: 351-8.
86. Pienimäki T. Conservative treatment and rehabilitation of tennis elbow: a review article. *Crit Rev PHys Rehabil Med* 2000; 12: 213–28.
87. Selvier T, Wilson J. Methods utilized in treating lateral epicondylitis. *Ph. Th. Re.* 2000; 5: 117–24.
88. Alfredson H, Pietila T, Johnson P, Lorentzon R. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *Am J Sports Med* 1998; 26: 360–6.
89. Mior S. Exercise in the treatment of chronic pain. *Clin J Pain (supplement)* 2001; 17(4): 77-85.
90. Stanish WD, Rubinovich RM, Curwin S. Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clin Orthop Relat Res* 1986; 208: 65–8.
91. Shrier I, Gossal K. Myths and truths of stretching. *Phys Sportsmed* 2000; 28:225–33.
92. Stasinopoulos D, Stasinopoulos I. Comparison of effects of Cyriax physiotherapy, a supervised exercise programme and polarized polychromatic non-coherent light (Biopton light) for the treatment of lateral epicondylitis. *Clin Rehabil* 2006; 20: 12-23.
93. Pattanittum P, Turner T, Green S, Buchbinder R. Non-steroidal antiinflammatory drugs (NSAIDs) for treating lateral elbow pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;5:CD003686.
94. Devor M, Govrin R, Rober P. Corticosteroid Suppress Ectopic Neural Discharge Originating in Experimental Neuroma. *Pain* 1985; 22:127-132
95. Wise C. Eklem ve yumuşak dokuların artrosentez ve enjeksiyonları. In: Harris E.D., Budd R.C., Firestein G.S. Editors *Kelley Romatoloji*. Çeviri Editörü: Tansu Arasıl 7. Baskı, 47. bölüm; pp: 692-710,2006.
96. Mei-Dan O, Lippi G, Sanchez M, Andia I, Matfulli N. Autologous platelet-rich plasma: arevolution in soft tissue sports injury management? *Phys Sportsmed* 2010;38:127-135.
97. Almekinders LC, Bayners AJ, Bracey JW. An in vitro investigation into the effects of repetitive motion and nonsteroidal antiinflammatory medication on human tendon. *Am J Sports Med.* 1995 Jan-Feb;23(1):119-23.

98. Iwasaki M, Nakahara H, Nakata K, Nakase T, Kimura T, Ono K. Regulation of proliferation and osteochondrogenic differentiation of periosteum-derived cells by transforming growth factor-beta and basic fibroblast growth factor. *J Bone Joint Surg Am.* 1995 Apr;77(4):543-54.
99. Placzek R, Drescher W, Deuretzbacher G, Hempfing A, Meiss AL. Treatment of chronic radial epicondylitis with botulinum toxin A. A double-blind, placebocontrolled, randomized multicenter study. *J Bone Joint Surg [Am]* 2007;89-A:255-260.
100. Lin C-L, Lee J-S, Su W-R, et al. Clinical and ultrasonographic results of ultrasonographically guided percutaneous radiofrequency lesioning in the treatment of recalcitrant lateral epicondylitis. *Am J Sports Med* 2011;39:2429-2435.
101. Paoloni JA, Appleyard RC, Nelson J, Murrell GA. Topical nitric oxide application in the treatment of chronic extensor tendinosis at the elbow: a randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. *Am J Sports Med* 2003;31:915-20.
102. Trinh KV, Phillips SD, Ho E, Damsma K. Acupuncture for the alleviation of lateral epicondyle pain: a systematic review. *Rheumatology (Oxford)* 2004;43:1085-90.
103. Newcomer KL, Laskowski ER, Idank DM, McLean TJ, Egan KS. Corticosteroid injection in early treatment of lateral epicondylitis. *Clin J Sport Med* 2001; 11: 214-22.
104. Wadsworth TG. Tennis elbow: Conservative surgical and manipulative treatment. *Br Med J* 1987, 294: 621-3.
105. Peters T, Baker CL, Jr. Lateral epicondylitis. *Clinics in sports medicine.* 2001;20(3):54963.
106. Svernlöv B, Adolfsson L. Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scand J Med Sci Sports.* 2001; 11: 328- 34.
107. Struijs PAA, Kerkhoph GMMJ, Assendelft WJJ, Van Dijk CN. Conservative treatment of lateral epicondylitis. Brace versus Physical therapy or a combination of both - a randomized clinical trial. *Am J Sports Med.* 2004; 32: 462-9.
108. Sharm P, Maphulli N. Biology of tendon injury: healing, modeling and remodeling. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2006;6(2):181-90.
109. Titchener AG1, Fakis A, Tambe AA, Smith C, Hubbard RB, Clark DI . Risk factors in lateral epicondylitis (tennis elbow): a case-control study. *The Journal of Hand Surgery (European Volume)* 38E(2) 159–
110. Zubieta JK, Stohler CS. Neurobiological mechanisms of placebo responses. *Ann NY Acad Sci.* 2009; 1156: 198-210.
111. Valma J Robertson, Kerry G Baker A Review of Therapeutic Ultrasound: Effectiveness Studies *Physical Therapy.* Volume 81. Number 7. July 2001
112. Binder A, Hodge G, Greenwood AM, Hazleman BL. Is therapeutic ultrasound effective in treating soft tissue lesions? *Brit Med J.* 1985; 290: 512-514.
113. Akın C. LEli hastalarda US tedavisinin kısa dönem etkinliği. *Turk J Rheumatol.* 2010; 25:50-5.
114. D'Vaz AP Ostor AJ, Speed CA, Jenner JR. Pulsed low-intensity ultrasound therapy for chronic lateral epicondylitis: A randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford).* 2006; 45: 566-70.

115. Haker E, Lundeberg T. Pulsed ultrasound treatment in lateral epicondylalgia. *Scand J Rehabil Med.* 1991; 23: 115-8.
116. Lundeberg T, Abrahamsson P, Haker E. A comparative study of continuous ultrasound, placebo ultrasound and rest in epicondylalgia. *Scand J Rehabil Med.* 1988; 20: 99-101.
117. Pienimäki TT, Tarvainen TK, Siira PT, Vanharanta H. Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis *Physiotherapy*, September 1996, vol82, no 9
118. Van der Windt DA, van der Heijden GJ, van der Berg SG. Ultrasound therapy for musculoskeletal disorders: A systematic review. *Pain.* 1999; 81: 257- 71.
119. Smidt N, Assendelft WJ, Arola H, Malvimaara A. Effectiveness of physiotherapy for lateral epicondylitis: A systematic review. *Ann Med.* 2003; 35: 51-62.
120. Trudel D, Duley J, Zastrow I. Rehabilitation for Patients with Lateral Epicondylitis: A Systematic Review *J HAND THER.* 2004;17:243–266. doi:10.1197/j.jht.2004.02.011
121. Bisset LM, Vicenzino B 2015 Physiotherapy management of lateral epicondylalgia. *Journal of physiotherapy* 61: 174–181
122. Hoppenrath T, Ciccone CD. Is there evidence that phonophoresis is more effective than ultrasound in treating pain associated with lateral epicondylitis? *Physical therapy.* 2006;86(1):136-40.
123. Baskurt F, Ozcan A, Algun C. Comparison of effects of phonophoresis and iontophoresis of naproxen in the treatment of lateral epicondylitis. *Clinical rehabilitation.* 2003;17(1):96-100.
124. Stratford P, Levy D, Gauldie S, Miseferi D, Levy K. The evaluation of phonophoresis and friction massage as treatments for extensor carpi radialis tendinitis: a randomized controlled trial. *Physiother Can.* 1989;41(2):93-9.
125. Klaiman MD, Shrader JA, Danoph JV, Hicks JE, Pesce WJ, Ferland J. Phonophoresis versus ultrasound in the treatment of common musculoskeletal conditions. *Medicine and science in sports and exercise.* 1998;30(9):1349-55.
126. Halle JS, Franklin RJ, Karalfa BL. Comparison of four treatment approaches for lateral epicondylitis of the elbow\*. *The Journal of orthopaedic and sports Physical therapy.* 1986;8(2):62-9.
127. Bisset L, Coombes B, Vicenzino B. Tennis elbow. *BMJ clinical evidence.* 2011;2011.
128. Nagrale AV, Herd CR, Ganvir S, Ramteke G. Cyriax physiotherapy versus phonophoresis with supervised exercise in subjects with lateral epicondylalgia: a randomized clinical trial. *The Journal of manual & manipulative therapy.* 2009;17(3):171-8
129. Cabak A, Maczewska M, Lyp M, Dobosz J, Gasiorowska U. The effectiveness of phonophoresis with ketoprofen in the treatment of epicondylopathy. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja.* 2005;7(6):660-5.
130. Gurney AB, Wascher D, Schenck R. Absorption of hydrocortisone acetate in human connective tissue using phonophoresis. *Sports Health* 2011 Jul; 3(4): 346–351. doi: 10.1177/1941738111405970
131. Cohen G1, Natsheh H1. Enhanced therapeutic anti-inflammatory effect of betamethasone on topical administration with low-frequency, low-intensity (20 kHz, 100 mW/cm<sup>2</sup>) ultrasound exposure on carrageenan-induced arthritis in a mouse model. *Ultrasound Med Biol* 2015 Sep;41(9):2449-57

132. Weber C, Thai V, Neuheuser K, Groover K, Christ O. Efficacy of physical therapy for the treatment of lateral epicondylitis: a meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*. 2015;16:223.
133. Sayegh E, Strauch R. Does Nonsurgical Treatment Improve Longitudinal Outcomes of Lateral Epicondylitis Over No Treatment? A Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res* (2015) 473:1093–1107 DOI 10.1007/s11999-014-4022-y
134. Haahr JP, Andersen JH. Prognostic factors in lateral epicondylitis: a randomized trial with one-year follow-up in 266 new cases treated with minimal occupational intervention or the usual approach in general practice. *Rheumatology (Oxford)*. 2003;42:1216–1225.
135. Smidt N, van der Wind D, Assendelft W. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *Lancet* 2002; 359: 657–62



# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Selin Bozkurt Alp  
Doğum tarihi: 17.06.1986, Nürnberg /ALMANYA  
Telefon: 05076468118  
E-mail adresi: drselin\_bozkurt@hotmail.com

## EĞİTİM

1992 - 1997 Namık Kemal İlköğretim Okulu, İzmir  
1997 -2000 Vali Kutlu Aktaş İlköğretim Okulu, İzmir  
2000 - 2004 Atakent Anadolu Lisesi, İzmir  
2004 - 2010 Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi  
2011 - ... S.B.Ü. Fatih Sultan Mehmet S.U.A.M. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği (İhtisas)  
Yabancı dil: İngilizce

## GÖREV YAPTIĞI KURUMLAR

2010 - 2011 Kadıköy Toplum Sağlığı Merkezi  
2011 - ... S.B.Ü. Fatih Sultan Mehmet S.U.A.M. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği (İhtisas)

## ÜYESİ OLDUĞU MESLEKİ KURULUŞLAR

Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği

## BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

### I. ULUSLARARASI BİLDİRİLER

- 12th Congress of European Forum for Research in Rehabilitation 11-14 Eylül 2013, İstanbul"Lumbosacral plexopathy with spontaneous regression"
- 12th Congress of European Forum for Research in Rehabilitation 11-14 Eylül 2013, İstanbul"A rare case in 21th century: Tetanus"

### II. ULUSAL BİLDİRİLER

- Kinesiotaping as an alternative treatment method for carpal tunnel syndrome. TURKISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES, 46(), 1042-1049., Doi: 10.3906/sag-1503-4 (Yayın No: 3212165), 2016

### **III. ÖZEL EĞİTİM VE SERTİFİKALAR**

- Kinezyolojik Bantlama Kursu, TFTR Derneği, 5 Nisan 2014, İstanbul
- Spina Bifida Tedavisine Yaklaşım Paneli, 21 Mart 2014, İstanbul

### **IV. KONGRE, SEMPOZYUM VE BİLİMSEL TOPLANTI KATILIMLARI**

- XI. Medulla Spinalis Sempozyumu 17 Mart 2012, İstanbul
- Tıbbi Rehabilitasyon Kongresi 15-18 Kasım 2012, Ankara
- 24. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi 15-18 Mart 2013, Antalya
- 4.Uluslararası" CEREBRAL PALSY" ve Gelişimsel Bozuklukları Kongresi
- TURK-MUS-II Multidisipliner Ultrasonografi Sempozyumu,17-19 Şubat 2017 Wyndham Grand Levent, İstanbul
- Uluslararası Katılımlı Türk Romatoloji Kongresi 2017, Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği, 22-26 Mart 2017 Regnum Carya Otel, Antalya
- Ulusal Osteoporoz Kongresi 25-29 Ekim 2017 Regnum Carya Otel, Antalya

## EKLER

### EK-1: GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU

‘Lateral epikondilitte ultrason ve fonoforez tedavilerinin etkinliğinin araştırılması’ adlı çalışmada lateral epikondilitli hastalarda ultrason ve fonoforez tedavilerinin ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Lateral epikondilit, tenisçi dirseği olarak da bilinen, dirsekte ön kol kaslarının dirseğe yapıştığı yerde ağrı ve hassasiyete neden olan bir hastalıktır. Tenisçi dirseği sıklıkla dirsek ve el bilek hareketleri sırasında ağrıya neden olur ve kişinin günlük yaşam aktivitelerini kısıtlar. Tenisçi dirseğinin tedavisinde istirahat, aktivite kısıtlanması, atel kullanımı, ilaç tedavisi ve fizyoterapi uygulamaları yer alır. Ultrason fizik tedavide yaygın olarak kullanılan bir derin ısıtıcı ajandır. Yüksek frekanslı ses dalgalarının dokularda ısı enerjisine dönüşmesi ile etkinliğini gösterir. Ultrason tedavisi ile ağrı ve kas spazmı azaltır, doku kan akımı artırır. Ultrason tedavisinin bilinen bir yan etkisi yoktur, devamlı aynı noktaya uygulanması sonucu yanık ve doku harabiyeti oluşması nadiren görülen bir durumdur. Bu risk uygun teknik, yeterli tıbbi malzeme ve deneyimli tıbbi personel varlığında çok daha nadir görülmektedir. Fonoforez, cilt üzerine uygulanan ilaçların, ultrason kullanılarak ciltten emiliminin hedeflendiği bir tedavi yöntemidir. Fonoforez tedavisi nadiren ilacın uygulandığı bölgede lokal alerjik reaksiyona neden olabilir ancak bu durum geçicidir. Fonoforez yöntemi ile ilaç sadece hedef dokuya verilmiş olup, sistemik kan dolaşımına önemsenmeyecek miktarda geçer, böylelikle ilacın yan etkilerinden korunmuş olunur. Çalışmamızda fonoforez tedavisi için betamethazon adlı kortikosteroid içeren Betnovate krem kullanılacaktır.

Araştırmamız tek merkezli olup, Şubat 2013 tarihine kadar sürecektir ve araştırmamıza 60 kişinin dahil edilmesi planlanmıştır. Araştırma kapsamında haftada beş iş günü olmak üzere toplam 10 seans ultrason veya fonoforez tedavisi uygulanacaktır. Hastalar tedavi öncesinde, tedavi bitiminde ve tedaviden 1 ay sonra fizik muayene ve ağrı ölçekleri ile değerlendirilecektir.

Doğrudan ya da dolaylı olarak araştırma ile ilgili herhangi istenmeyen ya da beklenmeyen bir sağlık sorunu ortaya çıkması durumunda her türlü tıbbi müdahale sizden herhangi bir ücret talep edilmeksizin sağlanacaktır.

Sizin bu çalışmaya katılmanız, tenisçi dirseği tedavisinde ultrason ve fonoforez tedavilerinin etkinliğini belirlenmesine katkıda bulunacaktır. Araştırmaya katılıp katılmama konusunda tamamen özgürsünüz. Bu araştırmaya katılmamak sizin mevcut durumdaki tedavinizi veya almakta olduğunuz hizmeti ve hekiminizle olan ilişkinizi kesinlikle etkilemeyecektir. İstedığınız zaman haber vererek çalışmadan çekilme hakkına sahipsiniz; ayrıca gerekli görüldüğü takdirde tıbbi durumunuza herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabiliyorsunuz.

Araştırmaya katıldığınız takdirde, çalışmada yapılacak harcamalar ile ilgili sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecek ya da size herhangi bir ücret ödenmeyecektir. Araştırma için sizden alınan kandan elde edilen numune yalnızca adı geçen bu çalışma için kullanılacaktır. Ayrıca araştırma sonunda size ait bilgiler, kimliğiniz açıklanmadan sadece bilimsel amaçlara hizmet edecektir.

#### **KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI**

Sayın Dr. Selin Bozkurt Alp tarafından Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniğinde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi

müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr Selin Bozkurt Alp’i 2165783000-3422’den arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

### **GÖNÜLLÜ ONAY FORMU**

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni 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.

Gönüllünün Adı-soyadı:

İmzası:

Adresi:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin

Adı-soyadı:

İmzası:

Adresi:

Açıklamaları yapan araştırmacının

Adı-soyadı: Dr .Selin Bozkurt Alp

İmzası:

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin

Adı-soyadı:

İmzası:

## EK- 2: DEĞERLENDİRME FORMU

### LATERAL EPİKONDİLİTTE ULTRASON VE FONOFOREZ TEDAVİLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

HIS No:

Telefon:

Yaş:

Cinsiyet:

Boy :

Kilo:

BMI:

Meslek:

Eğitim düzeyi:

Dominant Ekstremitte :  sağ  sol

Etkilenen Ekstremitte:  sağ  sol

Şikayet:

Şikayetlerinin süresi:

İstirahatte ağrı:  var  yok

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gece ağrısı:  var  yok

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Kolunu kullanırken ağrı:  var  yok

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Önceden alınan tedaviler:

Tekrarlayan el ve ön kol aktivitesi varlığı:

#### FİZİK MUAYENE

Lateral epikondilde hassasiyet:  var  yok

Medial epikondilde hassasiyet:  var  yok

Pasif el bileği fleksiyonu (Mill's testi):

Dirençli el bileği ekstansiyonu (Thomsen testi):

Dirençli orta parmak ekstansiyonu (Maudley testi):

### **KAS DEĞERLENDİRMEĞİ**

Manuel kas testi:

El bilek ekstansiyonu

Dinanometre ile kavrama gücü değerlendirilmesi :

1. Deneme

2. Deneme

Pinçmetre ile parmak kavrama gücü değerlendirilmesi:

1. Deneme

2. Deneme

### **LATERAL EPİKONDİLİT HASTA DEĞERLENDİRME FORMU**

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

HIS No:

### **TEDAVİ SONRASIDEĞERLENDİRME:**

Dinanometre ile kavrama gücü değerlendirilmesi :

1. Deneme

2. Deneme

Pinçmetre ile parmak kavrama gücü değerlendirilmesi:

1. Deneme

2. Deneme

PRTEE SKORU:

### **TEDAVİ SONRASI 1. AY DEĞERLENDİRME:**

Dinanometre ile kavrama gücü değerlendirilmesi :

1. Deneme

2. Deneme

Pinçmetre ile parmak kavrama gücü değerlendirilmesi:

1. Deneme

2. Deneme

PRTEE SKORU:

## EK-3: HASTA BAZLI ÖN KOL DEĞERLENDİRME ANKETİ

### HASTA BAZLI ÖN KOL DEĞERLENDİRME ANKETİ

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

#### Etkilenmiş Kolda AĞRI

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

Yaşadığımız zorluk için not veriniz (geçen hafta boyunca)

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

#### Etkilenmiş Koldaki İŞLEV

##### Spesifik (Özel) Aktiviteler

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

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

#### Günlük Aktiviteler

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

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