



T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI

**LATERAL EPİKONDİLİT TEDAVİSİNDE  
EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİNİN (ESWT)  
ETKİNLİĞİ: PLASEBO KONTROLLÜ, ÇİFT KÖR,  
RANDOMİZE ÇALIŞMA**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Elif Ayşen GÖKMEN**

**Antalya, 2016**



T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI

**LATERAL EPİKONDİLİT TEDAVİSİNDE  
EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİNİN (ESWT)  
ETKİNLİĞİ: PLASEBO KONTROLLÜ, ÇİFT KÖR,  
RANDOMİZE ÇALIŞMA**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Elif Aysen GÖKMEN**

**Tez Danışmanı: Prof.Dr. Erdal GİLGİL**

*“Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir”*

**Antalya, 2016**

## TEŐEKKÜR

Bu tezin planlanmasında ve devamında bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan ayrıca uzmanlık eğitimim boyunca her konuda desteğini esirgemeyen sayın hocam **Prof.Dr. Erdal GİLGİL'e**.

Uzmanlık eğitimim boyunca deneyimlerinden yararlandığım sayın hocalarım **Prof.Dr. Cahit KAÇAR'a, Prof.Dr. Tiraje TUNCER'e, Prof.Dr. Bülent BÜTÜN'e, Prof.Dr. Nilüfer BALCI'ya, Prof.Dr. Sibel ÇUBUKÇU FIRAT'a, Prof.Dr. Nehir SAMANCI KARAMAN'a, Yrd.Doç.Dr. Ahmet Hakan NUR'a,**

Asistanlığım boyunca uyum içinde çalıştığım **tüm asistan, hemşire, fizyoterapist, personel ve sekreter** arkadaşlarıma,

Tezim için hasta yönlendiren **asistan arkadaşlarıma,**

Her zaman yanımda olduğunu hissettiğim en büyük yardımcım ve arkadaşım **anneme** sevgilerimi ve

Ve manevi desteğini hep hissettiğim, her konuda yardımcı olan, bana olan güveni ve inancını hiç kaybetmeyen eşim **Uz.Dr. Adil GÖKMEN'e**

En içten teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>Simgeler ve Kısaltmalar Dizini</b>	<b>ii</b>
<b>Şekiller Dizini</b>	<b>iii</b>
<b>Tablolar Dizini</b>	<b>iv</b>
<b>1. GENEL BİLGİLER</b>	<b>1</b>
1.1. Dirsek Eklemi Anatomisi	1
1.1.1. Kemikler	1
1.1.2. Eklemler	2
1.1.3. Eklem kapsülü	2
1.1.4. Bağlar	3
1.1.5. Bursalar	3
1.1.6. Arterler	3
1.1.7. Sinirler	4
1.1.8. Kaslar	4
1.2. Lateral Epikondilit (Tenisçi Dirseği)	7
1.2.1. Etyoloji	7
1.2.2. Klinik ve tanı	8
1.2.3. Laboratuar ve radyoloji	9
1.2.4. Ayırıcı tanı	10
1.2.5. Tedavi	10
1.2.6. Lateral epikondilit tedavisinde ESWT uygulaması	16
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>18</b>
2.1. Gereç	18
2.2. Yöntem	19
2.3. Değerlendirme Parametreleri	21
<b>3. BULGULAR</b>	<b>23</b>
3.1. Grup 1 (ESWT)	24
3.2. Grup 2 (Sham)	26
3.3. Grup 1 (ESWT) ve Grup 2 (Sham)	28
<b>4. TARTIŞMA VE SONUÇ</b>	<b>33</b>
<b>5. ÖZET</b>	<b>41</b>
<b>6. ABSTRACT</b>	<b>42</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b>	<b>43</b>
<b>8. EKLER</b>	<b>51</b>
Ek 1. Hasta bazlı lateral epikondilit değerlendirme testi	51

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>CGRP</b>	Kalsitonin gen ilişkili peptit
<b>ESWT</b>	Ekstra-Korporeal Şok Dalga Tedavisi
<b>GYA</b>	Günlük Yaşam Aktiviteleri
<b>KS</b>	Kortikosteroid
<b>LE</b>	Lateral Epikondilit
<b>NSAİİ</b>	Nonsteroid Antienflamatuvar İlaçlar
<b>MRG</b>	Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>PRTEE</b>	Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation
<b>USG</b>	Ultrasonografik Görüntüleme
<b>VAS</b>	Vizüel Analog Skala

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b><u>Sekil</u></b>		<b><u>Sayfa</u></b>
<b>3.1</b>	Aktif ESWT ve Sham ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerlerinin karşılaştırılması	<b>30</b>
<b>3.2</b>	Aktif ESWT ve Sham ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası PRTEE değerlerinin karşılaştırılması	<b>30</b>



**TABLolar DİZİNİ**

<b><u>Tablo</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>2.1.</b> Lateral epikondilit tanı kriterleri	<b>18</b>
<b>3.1</b> Olguların yaş, yakınma süresi, BMI, önkol uzunlukları ve cinsiyetlerinin gruplara göre dağılımı	<b>23</b>
<b>3.2.</b> Olguların tedavi öncesi değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması	<b>24</b>
<b>3.3.</b> Aktif ESWT alan grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ve PRTEE değerlerinin karşılaştırılması	<b>25</b>
<b>3.4</b> Aktif ESWT alan grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik bulgularının karşılaştırılması	<b>26</b>
<b>3.5</b> Sham ESWT alan grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ve PRTEE değerlerinin karşılaştırılması	<b>27</b>
<b>3.6.</b> Sham ESWT alan grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik bulgularının karşılaştırılması	<b>28</b>
<b>3.7.</b> Aktif ESWT ve Sham ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerlerinin karşılaştırılması	<b>29</b>
<b>3.8.</b> Aktif ESWT ve Sham ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası PRTEE anket değerlerinin karşılaştırılması	<b>29</b>
<b>3.9.</b> Aktif ESWT ve Sham ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası LE palpasyonla ağrı karşılaştırılması	<b>31</b>
<b>3.10.</b> Aktif ESWT ve Sham ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası dirençli el-bilek ekstansiyonu ile ağrı karşılaştırılması	<b>32</b>
<b>3.11.</b> Aktif ESWT ve Sham ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası dirençli önkol supinasyonu ile ağrı karşılaştırılması	<b>33</b>

# 1. GENEL BİLGİLER

## 1.1. Dirsek Eklemi Anatomisi

Dirsek eklemi menteşe tipi bir eklem olup humerus, radius ve ulna kemiklerinden oluşur. Humerus distal ucu ile ulna proksimali dirsekte ana eklemi yapar. Radiohumeral ve proksimal radioulnar eklemler de bu ana eklemlerle beraber tek bir synovial boşlukta birleşerek kompleks bir eklemi oluştururlar (1). El bileğinde yüklenme esnasında açığa çıkan stresin %80'i radius tarafından, %20'si ulna tarafından karşılanmaktadır (2).

### 1.1.1. Kemikler

Humerus, üst ekstremitede bulunan en uzun ve en kalın kemiktir. Ekstremitas proksimalis, korpus humeri ve ekstremitas distalis olmak üzere üç bölümden meydana gelir. Korpus humerinin dış yanında bulunan margo lateralis aşağı doğru indikçe keskinleşerek krista suprakondylaris lateralis adını alır ve lateral epikondil ile birleşir. Margo medialis aşağı doğru indikçe keskin bir kenar şeklini alarak krista suprakondylaris medialis oluşturur ve medial epikondil ile birleşir. Ekstremitas distalite; radius başı ile eklem yapan kapitulum humeri, ulna ile eklem yapan troklea humeri ile lateral ve medial epikondiller bulunur. Kapitulum humerinin ön-üst kısmında fossa radialis, troklea humerinin ön-üst kısmında fossa koronoidea, arkasında fossa olekrani yer alır (3). Lateral epikondil daha az çıkıntılıdır ve radial kollateral ligament ile ekstansör ve supinator kas gruplarına orijin oluşturur. Medial epikondil ise lateral epikondile göre daha fazla çıkıntılıdır ve medial kollateral ligament, fleksör ve pronator kas gruplarına orijin oluşturur (4). Troklea humerinin medial kenarı lateral kenarından daha geniştir. Bu da, eklem yüzeyinde epikondiler aksisten “taşınma açısı” denilen ortalama 6 derecelik bir valgusa sebep olur. Taşınma açısı; erkeklerde 5-10 derece, kadınlarda 10- 15 derece aralığındadır (5). Radius, önkolun lateralinde uzun bir kemiktir. Üst ucunda kaput radii bulunur. Kaput radii'nin üst kısmında fovea artikularis denilen ve eklem kırırdağı ile kaplı olan sığ bir çukur vardır. Bu çukur humerusta kapitulum humeri ile eklem yapar. Radius başının eklem kırırdağı ile kaplı sirkumferensia artikularis kısmı ulnanın radial çentiği ile eklem yapmak için



medialde genişlemiştir. Radiusun üç kenarı (margo anterior, margo interosseus ve margo posterior) ve üç yüzü (facies anterior, facies lateralis ve facies posterior) bulunur. Radiusun alt ucu diğer bölümlerine oranla daha geniş ve konkavdır. Ulna önkolda radiusa paralel ve anatomik pozisyonda medialde yer alır. Proksimalde kalan üst ucu dirsek çıkıntısını oluşturan olekranondur ve ulnanın en kalın ve sağlam kısmıdır. Olekranonun konkavlaşan ön yüzündeki çentiğe insisura troklearis denir ve troklea humeri ile eklem yapar. Bu çentiği alttan sınırlayan ve öne uzanan sivri uçlu çıkıntıya processus koronoideus denir ve radiusun sirkumferensia artikularisi ile eklem yapar (3).

### **1.1.2. Eklemler**

#### **Humero ulnar eklem**

Ginglimus tipi bir eklemdir. Sadece transvers bir eksenidir ve fleksiyon-ekstansiyon hareketi yaptırılır (3). Eklem stabil pozisyonu, dirseğin tam ekstansiyonudur (6).

#### **Humero radial eklem**

Sferoid tipte bir eklemdir (1). Humero radial eklem, ön kolun fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine ve radiusun supinasyon-pronasyon hareketlerine izin verir. Eklem stabil pozisyonu, dirseğin 90° fleksiyon ve ön kolun 5° supinasyon yaptığı pozisyonudur (6).

#### **Radio ulnar eklem**

Trokoid tipte bir eklemdir (3). Radiusun yuvarlak başı ön kol supinasyon ve pronasyon hareketleri için gerekli olan rotasyon hareketine izin verir. Eklem stabil pozisyonu, 5°'lik ön kol supinasyonudur (6).

### **1.1.3. Eklem kapsülü**

Eklem kapsülü içinde, humeroulnar, humeroradial, ve proksimal radioulnar eklemler bulunur (7). Eklem kapsülünün iç yüzeyi sinovyal bir zarla kaplı olup fibröz tabakasının ön ve arka bölümleri zayıf bir yapıya sahiptir (5). Kapsül önde medial epikondil, koronoid ve radial fossaya bağlıdır. Distalde ulnanın koronoid prosesinin ön kenarına ve radiusun anüler ligamanına yapışır (3,7,8). Her iki

yanda kollateral ligamanlarla devam eder (3,7). Kapsül önden ve arkadan kaslar tarafından korunurken medial ve lateralde kollateral ligamanlar sayesinde desteklenir (4).

#### **1.1.4. Bağlar**

Kollateral ligamanlar eklem kapsülünün sağlam, üçgen kalınlaşmalarıdır. Eklem bir yandan diğer yana kaymasını engellerler (7).

#### **Dirsek Stabilitesini Sağlayan Yapılar**

- Ulnar kollateral ligaman
- Radial kollateral ligaman
- Anuler ligaman
- İnterosseöz ligaman
- Humerusun ulna ve radius ile yaptığı eklemidir (9).

#### **1.1.5. Bursalar**

Olekranon ve subkutanöz doku arasında yerleşen dirseğin arkasında bulunan yüzeysel olekranon bursa vardır. Bu bursanın lateral epikondilitin etyolojisinde etkin olduğu rapor edilmiştir (6). Derin yerleşimli bursalardan intratendinöz bursa triseps kasının tendonu içindedir. Subtendinöz bursa ise triseps tendonu ile olekranon arasındadır. Eklem medial ve lateral taraflarında da subkutanöz medial epikondiler ve lateral epikondiler bursalar bulunur (8).

#### **1.1.6. Arterler**

Dirsek eklemine kanlanması oldukça iyidir. Dirseğin medial kısmı, süperior ve inferior ulnar kollateral arterlerden ve iki ulnar rekürren arterden beslenir. Lateral kısmı ise arteria radialis ve arteria profundusun orta kollateral dalından ve radial ve interosseöz rekürren arterlerden beslenir (3).

### 1.1.7. Sinirler

Bu bölge C6-7 nörolojik segment ile innerve edilmektedir. Esas olarak radial ve muskükokutanöz sinirlerden innerve olur fakat median, ulnar ve bazen interosseöz sinirler de katkıda bulunur (2).

Radial sinir, ön kola doğru seyirinde lateral humeral epikondile doğru, ön yüzde yüzeysel ve derin dallara ayrılır. Yüzeysel dal, önkolun anterolateral tarafı boyunca derinden brakioradial kasa doğru aşağı seyreder. Sırasıyla supinator, pronator teres, fleksör digitorum superficialis ve flexor digitorum longus kaslarının üzerinde uzanır. Derin dal, radius lateral kenarının posteroinferiorunda seyreder. Brakioradial ve ekstansör karpi radialis longus kaslarına ince dallar verir. Derin dal, ön kolun arkasına ulaşmak için supinator kasın humeral ve radial başlarının arasından veya supinator kas-radial shaft üst ucu arasından geçer. Bu bölgeden geçmeden önce ekstansör karpi radialis brevis ve supinator kasın inervasyonu için dallar verir (7,8).

Median sinir dirsek eklemini ulnar sinirin lateralinde çaprazlar. İntermuskuler sistemden geçerek dirsek ön yüzünün ve pronator teresin inervasyonunu sağlar.

Ulnar sinir posterior kompartmandan anterior kompartmana fibröz dokulu dens bir kılıftan girerek medial epikondilin arka yüzünden devam eder ve kübital tünelden geçerek fleksör karpi ulnaris inerve eder (10).

### 1.1.8. Kaslar

#### Dirsek Bölgesi Kasları

- **Fleksör kaslar:** Brakialis, biceps braki, brakioradialis
- **Ekstansör kaslar:** Triceps braki
- **Supinatör kaslar:** Biceps braki, supinator
- **Pronator kaslar:** Pronator teres, Pronator quadratus

## Ön Kol ve El Fonksiyonlarında Görevli Kaslar

### Fleksör Kaslar

- Pronator teres
- Fleksör karpi radialis
- Palmaris longus
- Fleksör karpi ulnaris
- Fleksör digitorum sublimus

### Ekstansör Kaslar

- Ekstansör karpi radialis longus
- Ekstansör karpi radialis brevis
- Ekstansör digitorum kommunis
- Ekstansör karpi ulnaris (9).

**M. Brakialis:** Humerusun ön yüzünün alt yarısından başlar, tuberasitas ulnaya yapışarak sonlanır. N. Muskulokutaneus ile innerve olan bu kas, ön kola fleksiyon yaptırır (3).

**M. Biceps Braki:** Kolun ön tarafında bulunan, iki başlı yüzeysel kastır. Kısa başı skapulanın korakoid prosesinden başlar. Uzun başı ise skapulanın supraglenoidal tuberkülünden başlar. Kasın iki başı dirsek ekleminin yaklaşık 8 cm yukarısında birleşirler ve tuberasitas radii'nin arka kısmında sonlanır. N. Muskulokutaneus ile innerve olur. Kol sabit ise ön kola, ön kol sabit ise kola dirsek ekleminde fleksiyon yaptırır. Ön kol ve elin en kuvvetli supinatör kasıdır (3).

**M. Brakioradialis:** Humerusun proksimal 2/3'ünden, supraepikondiler lateral bölümünden ve septum intermuskulare braki lateralenin ön yüzünden başlar. Radiusun dış yüzünde stiloid prosesinin hemen yukarısında sonlanır. Ön kola fleksiyon yaptırır. N. Radialis tarafından innerve olur (3).

Dirseğin iki ekstansörü triseps ve ankoneus'dur (11).

**M. Triseps Braki:** Üç başı vardır. Uzun başı skapulanın tüberkulum infraglenoidalesinden başlar, omuz eklemi kapsülüne tutunur. Diğer iki baş arasında ilerler ve aşağı inerek olekranona tutunur. Lateral ve medial baş

humerustan başlar ve olekranonda sonlanır. Major ekstansör kıştır. N.radialis tarafından inerve edilir.

**M. Ankoneus:** Dirsek ekleminin dorsalinde yer alır. Lateral epikondilden başlar ve ulnanın dorsal yüzünün proksimali ile olekranonda sonlanır. Dirsek ekleminin stabilizasyonunu sağlar ve trisepsle beraber ekstansiyon hareketinden sorumludur.

**M. Pronator Teres:** İki başı vardır. Kaput humerale daha büyük ve yüzeyel olup humerusun medial epikondilinden başlar. Kaput ulnare ise daha zayıf olup ulnanın prosesus koronoideusundan başlar, radiusun lateral kenarına tutunur. Zayıf bir dirsek fleksörü olmakla birlikte ön kolun primer pronatör kasıdır. N.medianus kasın iki başının arasından geçer ve bu kasın inervasyonunu sağlar.

**M. Pronator Kuadratus:** Ön kolun distalinde ve derinde yer alır. Ulnanın 1/4 distal bölümünün ön yüzünden başlar, transvers olarak distale ve laterale uzanarak radiusun 1/4 distal dış kenarının ön yüzünde sonlanır. Ön kola pronasyon yaptırır.

**M. Supinator:** Radiusun proksimal 1/3'ünü saran geniş bir kıştır. Derin ve yüzeyel olmak üzere iki tabaka halinde ilerler. Yüzeyel tabaka tendon olarak, derin tabaka ise kas lifleri şeklinde humerusun lateral epikondilinden, radial kollateral ligamentten, anüler ligamentten ve ulnanın lateral yüzünden başlar; interossöz membranın posterior yüzünü çaprazlar ve tuberositas radiiinin proksimalinde ve distalinde olmak üzere radiusun ön kenarı ile ön ve dış yüzünde sonlanır. Radial sinir tarafından inerve olur (4,12).

### **Lateral Epikondilden Orijin Alan Ekstansör Kas Grubu**

#### **M. Ekstansör Karpi Radialis Longus**

**M. Ekstansör Karpi Radialis Brevis:** Ekstansör grubun en lateralindedir. Ekstansör karpi radialis longus kasından daha kısa ancak daha kalındır (3). Tenis oynarken yapılan “*back-hand*” hareketi sırasında en aktif ön kol kasıdır (4). Bu kasın klinik önemi, lateral epikondilite en sık etkilenen kas olmasıdır (13).

## **M. Ekstansör Digitorum Komunis**

## **M. Ekstansör Karpi Ulnaris**

### **1.2. Lateral Epikondilit (Tenisçi Dirseği)**

Lateral epikondilit, aşırı kullanıma bağlı tekrarlayan stresler sonucu oluşan, humerusun lateral epikondilinden orijin alan el bileği ekstansör kaslarının muskulotendinöz yapışma bölgelerinde ağrıya ve hassasiyete neden olan, klinik durumu anlatan bir terimdir (14-16). En sık kullanılan isimler tenisçi dirseği ve lateral epikondilittir (17). Üst ekstremiteye ilişkin önemli ağrı nedenlerinden biri olan bu tablo ilk kez 1873'te tanımlanmıştır (18). Genellikle ekstansör karpi radialis brevis yapışma yeri, daha az olarak ekstansör digitorum kommunisin anterior kenarı ve ekstansör karpi radialis longusun alt kenarı, daha nadir olarak ise ekstansör karpi ulnarisin yapışma yeri etkilenir (19). Lateral epikondilitin görülme sıklığı %1-3 olarak belirtilmiştir (20,21). Medial epikondilite oranla 10-20 kat daha sık görülür (22). En sık başlangıç yaşı 35-50 arasındadır (15,19). Genel popülasyonda çalışan yaş grubunda sıktır. Tekrarlayıcı ve güç gerektiren kol aktiviteleri risk faktörüdür (23).

Daha çok dominant kolun etkilendiği saptanmıştır (24). LE sıklığının cinsiyete göre değişmediğini ancak kadınlarda daha şiddetli ve uzun süreli hastalığın bulunduğunu gösteren çalışmalar olduğu gibi, kadınlarda daha sık görüldüğünü bildiren çalışmalar da vardır (20, 25-27). Tenisçi dirseği olarak adlandırılrsa da hastaların %95'i tenisçi değildir (28). Endüstri çalışanlarında her 1000 kişinin 59'unda rastlanmaktadır ve 1980 yılında Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) lateral epikondiliti iş kapasitesini sınırladığı için bir dizabilite (özür) nedeni olarak sınıflamıştır ve erken emeklilik nedenidir (29-32).

#### **1.2.1. Etyoloji**

Etyopatogenez net değildir. Lateral epikondilit genellikle el bilek ekstansör ve önkol supinator kaslarındaki stres ve gerimi artıran aktiviteler gibi, aşırı kullanım aktiviteleri sonrası gelişir (33). Egzersiz sırasında veya mesleki kullanımda, tekrarlayan, zorlayıcı bilek ekstansiyon veya pronasyon-supinasyonları ile ortaya çıkar (28). Epikondilit terimi enflamatuvar bir olayı

gösterse de birçok çalışmada ilgili bölgede enflamatuvar hücreye rastlanmamıştır (34,35). Dejeneratif veya hasarlı tendona cevap olarak artmış fibroblastlar vardır ve vasküler hiperplazi gelişir. Ekstansör karpi radialis brevis kasının orijinindeki kollajen organizasyonunda bozukluk meydana gelir (24,36). Bu nedenle Nirschl anjiofibroblastik tendinosis terimini kullanmıştır (37). Anjiofibroblastik tendinosis terimi aşırı kullanımdan kaynaklanan tekrarlayıcı mikrotravma ya da bir zedelenme sonrası tam olmayan iyileşme nedeniyle oluşan dejeneratif değişiklikleri ifade etmektedir. Thomsen LE'li hastalarda yaptığı doku incelemesinde kronik inflamasyonla uyumlu bulgular elde etmiştir (38). Histopatolojik incelemelerde kalsifiye depositlerin ve granülasyon dokusunun gösterilmesi ve aktif enflamasyona ait hiçbir kanıt bulunamaması etyopatogeneizde kronik enflamasyonun ya da dejeneratif sürecin etkili olabileceğini göstermektedir (18).

Yaşlanmayla entezis bölgesinde bulunan kollajen içeriğindeki değişiklikler, hücre sayısındaki azalmalar ve yağ dokusundaki artış incinmeye olan predispozisyonu artırır. Sigara kullanımının da riski artırdığı görülmüştür (17). Etiyolojide iskemik stres de önemli olabilir. Çünkü tenoperiostal bileşke ve çevresindeki tendon görece avaskülerdir (17).

Etyopatogeneizde ek olarak tendon rüptürü, radiohumeral sinovit, periostit, nörit, aseptik nekroz, anuler ligamanın yer değiştirmesi gibi patolojiler de yer almaktadır (2).

### **1.2.2. Klinik ve tanı**

Tanı anamnez ve klinik muayeneye dayanır. Hastalar genellikle dirseğin lateralinden ön kola yayılan ağrıdan yakınır. Kavrama, ağır kaldırma, el sıkma, çanta ya da kitap taşıma, kahve bardağı kaldırma gibi basit günlük yaşam aktiviteleri (GYA) ile ağrı oluşabilir. Kavrama bozulduğu için tokalaşmak, kapı kolunu tutmak ve direk temas ağrı oluşturur. Özellikle pronasyonda hasta elindekileri düşürebilir. Yakınmaların başlamasına yol açacak travmatik bir durum çoğunlukla yoktur (39-41). Dirsek ekstansiyonda iken pasif el bilek fleksiyonu ve dirence karşı aktif el bilek ekstansiyonu ağrıyı artırır (15,17). Semptomlar dirence karşı orta parmak ekstansiyonu ile de ortaya çıkabilir.

Dirençli supinasyon da ağrılı olabilir (14,16,17). Lateral epikondilde ve ekstansör karpi radialis brevisin yapışma yerinde hassasiyet vardır (15-17). Tekrarlayıcı mikrotravmalar sonucu oluşan periost enflamasyonu ve granülasyon dokusundaki serbest sinir sonlanmaları da hassasiyete neden olur (42). Eklem hareket açıklığı genelde normaldir (17).

Lateral epikondil palpasyonu ile ağrının artışı ve ağrıyı agra ve eden testlerden en az birinin pozitif olması tanı koydurucudur (43).

Lateral epikondilit tanısında kullanılan provokatif testlerden bazıları şunlardır:

**Maudsley Testi (Dirençli orta parmak ekstansiyonu):** Ekstansör karpi radialis brevis kasının kuvvetini değerlendirir. Omuz 60° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve el bileği fleksiyondayken hastadan dirence karşı orta parmağını ekstansiyona getirmesi istenir.

**Cozen Testi (Dirençli el bileği ekstansiyon testi):** Ekstansör karpi radialis brevis ve ekstansör digitorum kominis kas kuvveti değerlendirmesidir. Omuz eklemi 60° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve el bileği 30° ekstansiyonda iken 2. ve 3. metakarpal kemikler üzerinden el bilek ekstansiyonuna direnç uygulanır, hastanın dirence karşı ekstansiyon yapması istenir (22, 43-45).

**Mills Testi (Pasif El Bileği Fleksiyonu):** El bileği fleksiyonda ve ön kol pronasyonda iken, dirseğin ekstansiyona getirilmesi ekstansör digitorum kominis tendonunu gerer ve eğer tendinit varsa semptomları ortaya çıkarır (46,47).

### 1.2.3. Laboratuvar ve radyoloji

Laboratuvar ve radyolojik bulgular genelde normaldir. Dirsek radyografileri ayırıcı tanı ve yumuşak doku kalsifikasyonlarını gösterme açısından yararlıdır. Elektromiyografi sinir tuzağını dışlamada yardımcıdır. Enfranj termografi ile lateral epikondil yanında lokalize artmış ısı alanları gözlemlenebilir (2).



#### **1.2.4. Ayırıcı tanı**

Tanıda dirsek ağrısı oluşturan diğer nedenleri dışlamak gerekir. Dirsek çevresindeki sinir tuzaklanmaları da tanısal karışıklığa yol açabilir. Radial tünel sendromu veya posterior interosseöz sinir kompresyonu da dirsek lateralinde ve ön kolun üst bölgelerinde ağrıya yol açabilir. Özellikle tedaviye dirençli vakalarda akla getirilmelidir (17).

Panner hastalığı (kapitulumun osteokondritis dissekansısı), dirsek çevresinde gelişen tuzak nöropatileri, dejeneratif eklem hastalığı, intraartiküler cisimcik, tendon yırtığı, ulnar kollateral ligaman hasarı, plika gibi lokal patolojiler yanında C6 kök basısı, boyun, omuz, el bileğinden yansıyan ağrılar gibi sebepler de göz önünde bulundurulmalıdır (2,48). Fibromiyalji sendromu ile lateral epikondilit arasında yüksek ilişki bulunmakla beraber, fibromiyaljideki hassas noktalardan ayrımı yapılmalıdır.

#### **1.2.5. Tedavi**

Günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayarak, hastanın ağrısının azaltılması ve fonksiyonların arttırılması amacıyla çok çeşitli tedavi yöntemleri LE tedavisinde kullanılmaktadır (24). Ancak tedavilerin çoğu etkinlik açısından yeterli bilimsel kanıttan yoksundur (49,50). Tedavide esas, tekrarlayan stresleri azaltmak ve aktivite modülasyonudur. Aktivitenin azaltılması semptomların gerilemesine neden olabilir. Özellikle tekrarlayıcı el bileği fleksiyon-ekstansiyon ve ön kol pronasyon-supinasyon hareketlerinden kaçınılması önerilir (2).

#### **İstirahat**

Tedavinin ilk aşaması istirahattir ve bu amaçla ortezlerden faydalanılabilir (51). Lateral epikondilit ateli, zayıf noktalardaki intrinsek kas kuvvetini azaltarak, ekstansör kaslara destek olur. Daha önceden kullanılan rijid tip dirsek ve el bilek atelleri, atrofi ve immobilizasyona neden oldukları için artık önerilmemektedir (19). El-el bilek istirahat ateli de kullanılabilir (14,17). İstirahat immobilizasyon anlamına gelmemeli, pasif Eklem Hareket Açıklığı egzersizleri yapılarak tendonların kısılmasına engel olunmalıdır (52,53).

### **Buz tedavisi**

Buz tedavisi kısa süreli ağrı rahatlama için gereklidir. Kan akımı yavaşlar, doku metabolizması azalır ve proteinlerin çevre dokulara yayılması önlenir. Yumuşak doku yaralanmalarında en etkin buz tedavisinin, o bölgenin ıslak bir havlu ile sarılarak 10 dk'lık periyotlarla kompresyonla birlikte uygulanması olduğu belirtilmiştir (54).

### **Fizik tedavi ve rehabilitasyon**

Temel hedef ağrısız tam fonksiyona dönüşü, fleksibilitenin restorasyonunu ve kas balansını sağlamaktır. Fizyoterapide kullanılan pek çok modalitenin amacı, re-vaskülarizasyonu sağlayarak tendonların kalitesini ve doku iyileşmesini arttırmaktır (55).

Yüksek voltajlı elektrik stimülasyonu, hem akut hem de kronik fazda kullanılabilir. Ağrı ve enflamasyonu azaltır, iyileşmeye katkıda bulunur (19).

Ağrı kontrolü için Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS); ağrı ve enflamasyon azaldıktan sonra, fizik tedavi modalitelerinden sıcak paket, whirlpool, ultrason, kısa dalga diatermi, mikro dalga diatermi, iyontofrez ve fonofrez tedavi seçenekleri olarak kullanılabilir (56). LE'in tedavisinde naproksen jel ile uygulanan iyontofrez ve fonofrezin etkinliklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada iki tedavi yöntemi de ağrıyı azaltmada ve fonksiyonel iyileşmeyi sağlamada eşit derecede etkili bulunmuştur (56).

Lateral epikondilite, ultrason tedavisinin yapılan çalışmalarda, etkili bir tedavi yöntemi olduğu saptanmıştır(16,17). Ultrasonun termal ve termal olmayan etkileri bulunmaktadır. Termal etkileri arasında yumuşak doku uzamasını kolaylaştırması, ağrı ve kas spazmını azaltması en iyi bilinen etkileridir (42,57). Metabolizmada artış ve biyolojik membranlarda geçirgenliğin artması ısının dozuna bağlıdır (58,59). Metabolizma artışına bağlı iyileşmenin hızlanması, vazodilatasyon, kollajenin esneyebilme yeteneğinin artışı yine termal etkilerindedir (59). Ayrıca, kan akım hızını ve sinir iletim hızını artırır (42).

Ultrasonun en önemli termal olmayan etkisi kavitasyondur. Ortamın akışkanlığı yüksek, hücre yoğunluğu düşükse ve yüksek doz ultrason uygulanırsa ortaya çıkar. Kavitasyon kanama, hemoliz ve doku nekrozuna yol açabilir. Önlemek için sabit uygulamadan kaçınılmalı ve gereksiz yüksek doz

uygulanmamalıdır (58,59). Uygun dozda kesikli ultrason doku rejenerasyonunu arttırabilir (58).

### **Egzersiz**

Ev egzersiz programlarının, hastaların hatalı uygulamalarına bağılı olarak daha az etkin olduğu bildirilmektedir (60). Özel bir egzersiz programı tarif edilmemiştir ancak ekstansör tendonların yüklenme toleransını arttıracak egzersiz eğitimleri üzerinde durulmaktadır (61). Pasif germe, maksimum gergin pozisyonda kas-tendon ünitesine uygulanan germe şeklidir. Bu şekilde germe orta şiddette ağırı oluşturur. Lateral epikondilitli hastalarda statik germe ekstansör karpı radialis brevis kasının tendonuna uygulanmalıdır. Ekstansör karpı radialis brevis tendonu için en iyi germe pozisyonu; dirsek eklemi ekstansiyonda, ön kol pronasyonda, el bileğı fleksiyonda ve ulnar deviasyonda olacak şekilde yapılan uygulamadır (24,60). Ekzantrik kontraksiyon; yüklenme, hız ve kontraksiyon frekansı prensiplerine dayalı lateral epikondillitte en etkin yöntem olarak bildirilen kuvvetlendirme egzersizlerindedir. El bileğı ekstansörlerinin kuvvetlendirilmesi hasarlı bölgenin tekrarlayan ve dirençli harekete karşı toleransını artırır (62).

### **Farmakolojik ajanlar**

Oral Nonsteroid Antienflamatuvar İlaçlar (NSAİİ) ile yapılan çalışmalardan bazılarında ağırı açısından etkinlik gösterilirken bu etki diğer çalışmalarda gösterilememiştir. Bir Cochrane derlemesinde; Plasebo olarak kullanılan C vitamininin doku iyileşmesini arttırabileceğı ve NSAİİ ile bu nedenle etkinlik açısından fark saptanamadığı bildirilmiştir (63). Topikal NSAİİ ile plasebonun karşılaştırıldığı çalışmalarda ağırı ve yakınmalar üzerine NSAİİ kısa süreli olarak (dört hafta) etkili bulunmuştur. NSAİİ ile kortikosteroid (KS) enjeksiyonu karşılaştırıldığında KS enjeksiyonu daha etkili bulunmuş, ancak oral NSAİİ etkinliğı ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (63).

Lokal KS enjeksiyonu LE tedavisinde oldukça sık kullanılan bir tedavi yöntemidir. Birçok çalışmada kısa dönem etkinliğı gösterilirken uzun dönem etkinliğı gösterilememiştir (27). Enjeksiyon ekstansör brevisin önüne lateral epikondilin hafif distaline, üçgensiz yağlı dokuya yapılabilir. Enjeksiyon çok

yüzeysel yapılırsa veya sık tekrarlanırsa subdermal atrofi oluşabilir. Tekrarlayan steroid enjeksiyonları hücre ölümü, çevre dokuda bozulmaya neden olabilir (15,19). Enjeksiyon sonrası ağrıda hızlı iyileşme sağlanır ve bu şekilde hastalar aktivitelerini arttırarak daha fazla yaralanmaya maruz kalırlar. Enjeksiyon uygulaması ağrıda rahatlama sağlamasına rağmen eğer sonrasında aktif rehabilitasyon uygulanacaksa tendon ve ligament rüptürleri için yüksek risk oluşturur (64). LE“li hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda lokal KS enjeksiyonu, fizik tedavi (Ultrason, masaj, egzersiz) ve “bekle-gör” tedavilerinin etkinlikleri karşılaştırılmıştır. 6. haftada en yüksek başarı oranı lokal KS grubunda saptanmış, 6. ayda ve 52. haftada başarı oranlarının fizik tedavi grubu lehine olduğu bildirilmiştir. Uzun dönem izlemde “bekle-gör” olarak tanımlanan izlem grubunda da fizik tedavi grubuna yakın iyileşme saptanmıştır (64).

### **Cerrahi**

Lateral epikondilitli hastalarda her türlü tedaviye rağmen yakınmalar 6 aydan daha uzun süre devam ederse, 2 haftalık immobilizasyon ve 2 kez yapılmış steroid enjeksiyonuna cevapsızsa, günlük yaşam aktivitelerini ve sporu olumsuz etkileyen kronik ağrıya neden oluyorsa, ön kol kaslarında atrofi, güçsüzlük ve hastanın yaşam kalitesinde belirgin azalma oluşturuyorsa cerrahi tedavi önerilir (51,65).

### **Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi**

Ekstrakorporeal şok dalga tedavisinde (ESWT) kullanılan şok dalga; elektrohidrolik, elektromanyetik ve piezoelektrik jeneratörler aracılığıyla üretilen enerjinin istenen vücut bölgesine odaklanarak kısa zaman diliminde yüksek amplitüdü yüksek enerjili akustik basınç değişikliği oluşturmasıdır. Dalga, su ya da sürülen jel aracılığıyla dokuya iletilir (66).

1970’lerde şok dalgalarının ürolojide kullanılmaya başlanmasından sonra yapılan deneysel çalışmalarda, alt üreter taşlarının kırılması sırasında iliumda değişikliklerin görülmesi ile kemik doku üzerine çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (67). 1985 yılında, kemikler üzerinde şok dalgalarının etkisi araştırılmaya başlanmıştır (68). Hayvan araştırmaları, şok dalgalarının osteojenik potansiyeli olduğunu ve kırık iyileşmesini uyardığını göstermiştir. Osteoblast aktivasyonu üzerindeki şok dalga etkisi histolojik araştırmalar ile teyit edilmiştir

(69). Şok dalgalarının kemikler üzerindeki ilk etkisi 1987 yılında Haupt ve arkadaşlarınca yayınlanmıştır (70). 1988 yılında Bochum Almanya'da ilk kez kaynamayan kırık tedavisi şok dalga yöntemi ile başarıyla tedavi edilmiştir (70). 1991 yılında Valchanou ve Michailov'un psödoartrozların tedavisinde bildirdikleri %85.4 oranında başarılı sonucun ardından ESWT yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (71,72,73).

Ekstrakorporeal şok dalgaları, yüksek amplitüd ve kısa dalgalı, tekli pulsatil akustik basınç dalgalarıdır. Su ile benzer olan ortamlarda zarar vermeden yayılım gösterebilirler. Bu dalgalar iki farklı akustik empedansı olan doku aralığında (örneğin yumuşak dokudan kemiğe geçerken) mekanik enerjilerini dağıtırlar. Şok dalgaları, elektrik jeneratörleri tarafından üretilir ve dalga oluşumu için elektroakustik konvertör ve bir eliptik odaklayıcıya ihtiyaç duyarlar (67,71). Şok dalgalarının iki farklı etkisi bildirilmiştir (71,74). Şok dalgaları yüksek pozitif basınç, 10 ns'den daha kısa bir yükselme süresi ve bir tensil dalga ile karakterizedir. Pozitif basınç ve kısa artış süresi ESWT'nin direkt etkisinden sorumludur ve indirekt etkisi kavitasyon için tensil dalgadır. Farklı akustik impedansları olan iki farklı madde arasındaki arayüzden geçerken şok dalgaları etkilenir. Arayüzde yansıma ve kırılma ile materyal içinde sönme şok dalgasının enerjisinin kaybına yol açar. Şok dalgalarının çok hızlı basınç geçişi (yüksek basınç ve kısa artış süresi, 1. etki), madde çatlaklarının yapısını oluşturan arayüzdeki yüksek gerilime neden olur. Bu etki maddenin plastisitesine bağlıdır. Örneğin böbrek taşlarının parçalanmasına yeterli olacak bir şok dalga enerjisi sağlam kemikte önemli bir değişikliğe neden olmaz. Şok dalgalarının tensil parçası (2. etki) lokal bir basınç azalmasına karşılık gelir bunun sonucunda kavitasyon kabarcıkları oluşacaktır. Bu kabarcıklar tensil dalganın etkisi altında büyürler. Belli bir süre sonra kabarcıklar kontrolsüz olarak çökerler (kollaps) (74).

Şok dalgaları ultrason dalgalarına benzeseler de, onlardan farklı dalgalardır. Ultrason dalgaları şok dalgalarının aksine sinüs dalgası şeklinde eşit olarak yayılmaktadır. Önemli ayırıcı bir özellik de iki ortamı ayıran sınırdaki şok dalgasındaki akustik enerjinin, basınç ve elastik güç olarak değişmeye uğraması ve daha sonra kabarcık (kavitasyon) etkisi oluşturmalarıdır. Diğer bir deyişle, sınır yüzeyinde şok dalgası ile hava kabarcığı oluşmakta ve tekrar büzülmektedir. Bu

esnada 400-1000 bar'a kadar ulaşan bir basınç meydana gelir ve bu basınç yüksekliği ultrasondan 1000 kat daha fazladır (71). Şok dalgası oluşturan cihazları ve farklı tedavileri karşılaştırmada "enerji yoğunluğu" ve "total enerji miktarı" önem taşımaktadır. Enerji yoğunluğu (Energy Flux Density); her şok dalgasında 1 mm<sup>2</sup> alana iletilen maksimum akustik enerji miktarıdır. Total dalga enerjisi; uygulanan alana yayılan enerji yoğunlukların toplamıdır. Bu terim her şok dalgası tarafından ortaya çıkarılan total akustik enerjiyi tarif etmektedir. Total enerji miktarı ise her dalga tarafından ortaya çıkarılan enerjinin kullanılan şok sayısı ile çarpımı sonucu elde edilir (67,71).

Literatürde düşük, orta ve yüksek enerjiden bahsedilirken, bu tanımlamada kesin bir fikir birliği yoktur. Speed ve ark. enerji yoğunluk seviyelerine göre 0.10 mJ/mm<sup>2</sup>'den daha aşağı dozları "düşük enerji", 0.10-0.20 mJ/mm<sup>2</sup> arası "orta enerji" ve 0.20 mJ/mm<sup>2</sup> üzeri "yüksek enerji" olarak adlandırmaktadır (75). Rompe ve ark. ise; 0.08 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğuna kadar olan enerjiyi "düşük enerji", 0.08-0.28 mJ/mm<sup>2</sup> arasını "orta enerji" olarak değerlendirmişlerdir (76). Mainz, enerji yoğunluklarına göre 0.08-0.27 mJ/mm<sup>2</sup> arasını "düşük enerji", 0.28-0.59 mJ/mm<sup>2</sup> arasını "orta enerji" ve 0.60 ve üzerini ise "yüksek enerji" olarak isimlendirmektedirken, Kassel ise 0.12 mJ/mm<sup>2</sup> altını "düşük enerji" ve 0.12 mJ/mm<sup>2</sup> üzerini ise "yüksek enerji" olarak adlandırmaktadır (77).

ESWT'nin analjezik etkileri pek çok klinik araştırma ile ortaya konmuştur. Fakat bu etkinin oluşum mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Sinir hücrelerinde membran hasarının dışında, nosiseptör blokajı, duysal inputun merkezi kontrolü gibi teoriler ortaya atılsa bile hiçbiri tam olarak kanıtlanmış değildir. İn vitro olarak kurbağa preparatlarında şok dalgalarının siyatik sinir üzerine direkt etkileri gösterilmiştir (78). Şok dalgalarının tekrarlayan aksiyon potansiyellerini siniri direkt uyarmasıyla değil, çevre dokuda oluşturduğu gaz kabarcıkları yoluyla meydana getirdiği iddia edilmektedir. ESWT'nin analjezik etkileriyle ilgili bir diğer mekanizma da nöropeptitlerin azaltılması yoludur. Substans P ve kalsitonin gen ilişkili peptit (CGRP) küçük çaplı afferent liflerde bulunurlar. Bu lifler ağrı duyusunun oluşumuna ve inflamatuvar cevaba katkıda bulunan impulsları taşırlar. Substans P ve CGRP periferik dokularda proinflamatuvar etki oluşturacak şekilde periferik nosiseptif primer afferent sinir

sonlanmalarından salınabilirler. ESWT'nin afferent sinir sonlanmalarında Substans P ve CGRP miktarını azalttığı gösterilmiştir (79).

ESWT uygulandığında iyileşme dokusunda kollajen sentezinin arttığı, yeni damarlanmanın hızlandığı ve dokunun tensil gücünün arttığı bildirilmiştir (80). Orhan ve ark farelerde aşıl tendonu parsiyel rüptür modelinde, ESWT uygulanan (500 şok, 15 kV) deneklerde kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, yeni damar oluşumunun arttığını, daha az yapışıklık geliştiğini ve mekanik olarak daha güçlü bir doku elde edildiğini bildirmişlerdir (81). Aşıl tendon-kemik bileşkesine uygulandığında dokuda Vasküler Endotelial Growth Faktör (VEGF) ve endothelial Nitrik Oksit Sentaz (eNOS) gibi anjiogenetik belirteçlerin arttığı, yeni damar oluşumunu hızlandırdığı ve bu etkinin 12 haftaya kadar devam ettiği gösterilmiştir (80).

**Sonuç olarak**, ESWT'nin yumuşak dokulardaki olası etki mekanizmasının şok dalga sonrası anjiogenez ile ilişkili büyüme faktörlerinin ortama salınması ve bunun da yeni damar oluşumunu ve ortamdaki oksijenasyonu artırarak doku iyileşmesini hızlandırması olduğu düşünülmektedir (82).

#### **1.2.6. Lateral epikondilit tedavisinde ESWT uygulaması**

Şok dalga tedavisi ile lateral epikondilit tedavisinde de %90.9'a varan başarılı sonuçlar bildirilmiştir. İnvaziv bir girişim olmaması ve bildirilen düşük komplikasyon oranları kullanım sıklığını arttırmıştır.

Şok dalgalarının lateral epikondilitte nasıl semptomatik iyileşme sağladığı tam olarak aydınlatılabilmemiş değildir. Yaygın kabul edilen bir görüşe göre, ağrılı noktadaki sinir uçlarının aşırı stimülasyonunun refleks ağrı inhibisyonuna (hiperstimülasyon analjezisi) neden olduğu düşünülmektedir (83-85). Bunun yanında anjiogenez ile ilişkili büyüme faktörlerinin ortama salınması ve bunun da doku iyileşmesini hızlandırması diğer öngörülen etki mekanizmasıdır (81,82,86).

Cerrahi tedavileri plasebo ile karşılaştıran randomize, kontrollü çalışmaların bulunmaması ve ESWT'nin etkili olabileceğini bildiren çalışmaların da mevcut olması ve komplikasyon oranlarının düşük olması nedeniyle, konservatif tedavilere yanıt vermeyen olgularda, cerrahi uygulamalara geçmeden önce, ESWT uygulanabilecek bir tedavi alternatifi olarak gözükmektedir (80).

Bizim bu çalışmayı yapmaktaki amacımız; ESWT ile lateral epikondilitin tedavisinde, sham kontrollü çalışmaların yetersiz olması, medikal tedavi verilmeksizin hastalığın kontrol altına alınabildiğinin gösterilmesi ve cerrahi müdahaleyi önleyen/geciktiren komplikasyonsuz bir tedavi yöntemi olduğunun gösterilmesidir.





## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

### 2.1. Gereç

Etik Kurul onayı alındıktan sonra Mart 2015 – Temmuz 2015 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine dirsek ağrısı yakınmalarıyla başvuran 18-70 yaşları arasında; lateral epikondilde palpasyonla hassasiyetin yanında dirençli el bilek ekstansiyonunda lateral epikondilde ağrı veya dirençli önkol supinasyonunda lateral epikondilde ağrısı olan hastalar çalışmaya alındı. Bu kriterleri karşılayan 48 hasta çalışmaya dahil edildi (Tablo 2.1). Tüm bireyler çalışma konusunda bilgilendirilerek yazılı onayları alındı. Hastalık, uygulanacak tedavi ve korunma yöntemleri hakkında bilgi verildi.

**Tablo 2.1.** Lateral epikondilit tanı kriterleri \*.

1. kriter	2. kriter
Lateral epikondilde palpasyonla ağrı	Dirençli el bilek ekstansiyonunda lateral epikondilde ağrı veya Dirençli önkol supinasyonunda lateral epikondilde ağrı

\* Her iki kriterin de sağlanması durumunda lateral epikondilit tanısı kondu.

Araştırmaya aşağıdaki durumlara sahip olan hastalar dahil edilmedi:

1. Lateral epikondilit klinik tanı kriterlerini karşılamaması,
2. Çalışmaya katılmayı kabul etmemesi,
3. ESWT uygulamasını kabul etmemesi,
4. ESWT için kontrendikasyon olması (çocuklar, hipertansiyon, koagülopati, malignite, uygulama bölgesinde yara, yanık veya enfeksiyon, kardiak aritmi, pacemaker),
5. Herhangi bir sistemik enflamatuvar hastalığı olması,
6. Fibromiyalji sendromu, servikal radikülopati ya da myelopatisi olması, üst ekstremitte periferik nöropatisi,
7. İpsilateral üst ekstremitenin herhangi bir periferik ekleminde kısıtlılık, hassasiyet, şişlik ve ısı artışı olması,

8. Bilateral lateral epikondilit olması,
9. İpsilateral medial epikondilit olması,
10. 18 yaş altı veya 70 yaş üstü olması,
11. Son 6 hafta içerisinde lateral epikondile kortikosteroid, Platelet Rich Plasma (PRP), otolog kan vb enjeksiyon uygulanmış olması,
12. Son 6 hafta içerisinde lateral epikondile fizik tedavi ajanlarından herhangi birisinin uygulanmış olması,
13. Hastanın daha önce vücudunun herhangi bir bölgesine ESWT uygulanmış olması.
14. Gebe olması.

Çalışmaya alınan tüm bireylerin yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (BMI) gibi demografik bilgileri, hastalık süreleri ve ağrı lokalizasyonları, mevcut diğer hastalıkları varsa ameliyat ve travma öyküsü, sigara ve alkol alışkanlıkları sorgulandı, önkol uzunlukları ölçüldü ve fizik muayeneleri yapıldı. Çalışmaya alınan hastaların ağrı düzeyleri VAS ile, etkilenmiş kolda ağrı, etkilenmiş kolda işlev bozukluğu ve günlük aktivitelerde karşılaşılan güçlükler PRTEE anketi ile değerlendirildi. Çalışmada Gymna marka, shockmaster 500 model ESWT cihazı kullanıldı. Hastalar randomizasyonla 2 gruba ayrıldı, bir gruba terapötik dozda (0.22 mJ/ mm<sup>2</sup>) ESWT uygulanırken kontrol grubuna etkisiz dozda (0.01 mJ/mm<sup>2</sup>) ESWT uygulandı. Haftada bir olmak üzere toplam 3 seans ESWT uygulandı. Her bir seansta toplam 1500 atış yapıldı. her iki gruba epikondilit bandı baz tedavi olarak önerildi. Çalışmamız çift kör randomize olarak yapıldı. Sonuçlar tedavi ve kontrol grubu arasında karşılaştırıldı.

## 2.2. Yöntem

Çalışma öncesi hastalar aktif (n=22) ve plasebo (*sham*) (n=25) grubu olmak üzere 2 gruba randomize edildi. Aktif gruptaki hastalara 3 hafta boyunca haftada 1 olmak üzere 3 seans ESWT lateral epikondil çevresine terapötik dozda (0.22 mJ/ mm<sup>2</sup>) her seans 1500 atış olacak şekilde uygulandı.

Aktif ve *sham* gruba aynı kişi tarafından ses geçirmez özellikte kulaklık ve kar eldiveniyle ESWT uygulaması yapıldı.

*Sham* grubundaki hastalara da aynı protokol uygulandı ancak ESWT cihaz başlığındaki mermi randomizasyonu yapan kişi tarafından çıkarıldı ve böylece cihazın etkisiz dozda (0.01 mJ/mm<sup>2</sup>) çalıştırılması sağlandı. Cihaz başlığı içinde mermi olmadığından akustik şok dalgaları üretimi olmadı. Yine randomizasyonu yapan kişi tarafından ESWT cihazının ekranı opak bir kağıt ile kapatılarak uygulamacının ekranı görmesi engellenmiş oldu.

Mermi çıkarıldığında cihazın çalışma sesi ve titreşim özelliği değiştiğinden uygulayıcı hangi gruba tedavi verdiğini anlamamak adına her iki uygulamada da ses geçirmez kulaklık ve titreşim hissini en aza indirmek amacıyla eldiven kullandı. Çalışma öncesi, kulaklığın ses geçirmez özelliği ve eldivenin titreşim geçirmez özelliğini değerlendirmek için mermili ve mermisiz ESWT cihazı çalıştırılarak kliniğimizdeki asistan arkadaşlara da denetildi. Mermili ve mermisiz farkı hissedilmedi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların cihazdan çıkan sesin aktif uygulamaya mı yoksa *sham* uygulamaya mı ait olduğunu anlamamaları için daha önce ESWT tedavisi almamış olmamaları gerekiyordu. Bu nedenle hasta körlüğünün sağlanması açısından daha önce vücudunun herhangi bir bölgesine ESWT almış olan hastalar çalışmaya alınmadılar.

Aktif ESWT alan gruptaki bir hastaya ikinci seansta yanlılıkla *sham* tedavi uygulanması ve dolayısıyla hasta körlüğünün bozulması nedeniyle bu hasta çalışma dışı bırakıldı. Böylelikle, toplam 47 hasta ile çalışma tamamlandı.

Her iki hasta grubuna da aktivite modülasyonu eğitimi verildi. Tekrarlayıcı ve zorlayıcı dirsek ve el bileği hareketlerinden kaçınmaları söylendi. Ek olarak her iki gruba da epikondilit bandı verildi.

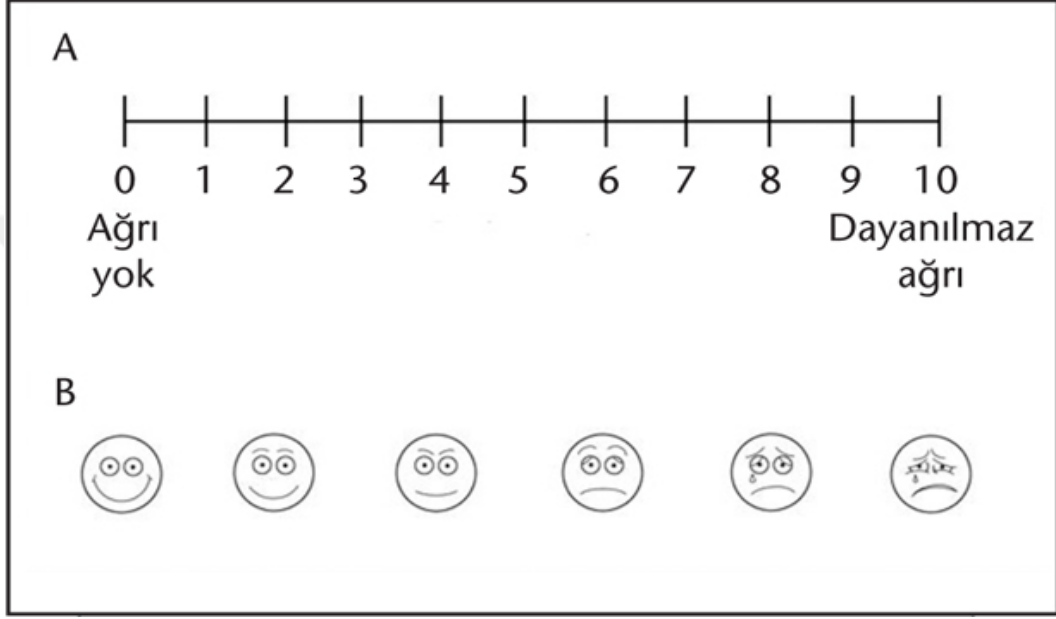
Hastalar tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında 1. haftada, 1. ayda ve 3. ayda aşağıdaki parametrelere göre değerlendirildi:

1. Vizüel Analog Skala (VAS)
2. PRTEE
3. Klinik Değerlendirme

## 2.3. Değerlendirme Parametreleri

### 1. Ağrı şiddeti; Vizüel Analog Scala (VAS)

Hastalara 10 cm'lik bir hat üzerinde rakamların her birinin ne anlama geldiği anlatılarak hissettikleri ağrı şiddetini işaretlemeleri istendi. Hissettikleri ağrı şiddetine göre VAS değerlendirmesi yapıldı.



### 2. Hasta bazlı lateral epikondilit değerlendirme testi - Patient Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE)

Overend ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (87). LE'li hastalara özel bir değerlendirme formudur. İlk olarak 'Patient-rated Forearm Evaluation Questionnaire' olarak isimlendirilmiştir. 2005 yılında JC Mac Dermid tarafından daha kolay ve net anlaşılabilmesi için küçük değişiklikler yapılarak modifiye edilmiş ve 'Patient Rated Tennis Elbow Evaluation' ismini almıştır (88,89). 2 alt başlıktan oluşur.

- 1) Ağrı
- 2) Fonksiyon
  - > Özel aktiviteler
  - > Genel aktiviteler

Her bir alt grup 0-100 arasında bir değer alır. Toplam skor için ağrı toplam puanıyla özel ve genel aktivite puanlarının ortalaması toplanır. 0- 100 arasında bir değer elde edilir. Türkçe geğerlilik gúvenilirlik alışması Prof.Dr. Lale Altan tarafından yapılmıştır (90) (Ek 1).

### **3. Klinik değerlendirme**

Hastalar; lateral epikondilde palpasyonla, dirençli el bilek ekstansiyonuyla, dirençli önkol supinasyonuyla lateral epikondilde ağrı olup olmadığına bakılarak, sonuçlar “ağrı var” veya “ağrı yok” şeklinde dikotomize edildi. Dirençli el bilek ekstansiyon testinde; omuz eklemi 60° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve el bileği 30° ekstansiyonda iken, 2. ve 3. metakarpal kemikler úzerinden ekstansiyona direnç uygulanarak hastanın dirence karşı ekstansiyon yapması istendi ve bu esnada lateral epikondilde ağrı olması pozitif olarak değerlendirildi. Omuz eklemi 60° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda iken önkolun supinasyona zorlanması ile lateral epikondilde ağrı oluşması pozitif olarak değerlendirildi.

Çalışmanın istatistiği IBM SPSS version 21 programı kullanılarak yapılmıştır. Grafikler MedCalc programıyla yapılmıştır. Bağımsız grupların karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, tekrarlı ölçümlerin karşılaştırılmasında sürekli değişkenler için Friedman testi, nominal değişkenler içinse Cochran’s Q testi kullanıldı.  $P<0.05$  anlamlı kabul edildi.

### 3. BULGULAR

Çalışmamıza LE tanısı almış 36'si kadın, 12'i erkek toplam 48 hasta alındı. Birinci grup ESWT alırken, ikinci gruba *sham* ESWT uygulandı. ESWT alan gruptan kadın hastalardan bir tanesine ikinci seansta *sham* tedavi uygulanması ve dolayısıyla hasta körlüğünün bozulması nedeniyle bu hasta çalışma dışı bırakıldı. Birinci grupta 22, ikinci grupta 25 olmak üzere toplam 47 hasta ile çalışma tamamlandı.

Yaşları 20 ile 65 arasında değişen 47 hastanın yaş ortalaması  $45.94 \pm 10.46$  yakınma süresi ortalaması 7 ay, BMI ortalaması ise  $29.30 \pm 6.50$  idi (ESWT grubundan 1 kadın hastanın boy ve ağırlığı kaydedilmediği için BMI 46 hasta üzerinden hesaplandı). Hastaların yaş ortalamaları, yakınma süresi, BMI değerleri ve önkol uzunlukları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p > 0.05$ ). Hastaların 12'si erkek 35'i kadındı. Hastaların cinsiyetlerinin gruplara göre dağılımı arasında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p = 1,000$ ). Hastaların yaş, yakınma süreleri, BMI, önkol uzunlukları ve cinsiyet ortalamalarının gruplara göre dağılımı Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.1.** Olguların yaş, yakınma süresi, BMI, önkol uzunlukları ve cinsiyetlerinin gruplara göre dağılımı.

	Grup 1 (ESWT) Ortalama $\pm$ ss	Grup 2 ( <i>Sham</i> ) Ortalama $\pm$ ss	p
Yaş (yıl)	44.64 $\pm$ 12.34	47.08 $\pm$ 8.58	0,430
Yakınma süresi (ay)	8.82 $\pm$ 10.84	5.36 $\pm$ 3.83	0,452
BMI	30.52 $\pm$ 7.72	28.28 $\pm$ 4.99	0,270
Cinsiyet	Kadın	16	1,000
	Erkek	6	
Önkol uzunluğu	22.77 $\pm$ 1.19	22.76 $\pm$ 1.53	$p > 0.05$

Hastaların 15'i ev hanımı, 11 tanesi hastane personeli, 10 tanesi emekli, 7'si serbest meslek, 2'si memur, 2'si öğrenciydi.

Tedavi öncesi değerler incelendiğinde grup 1 (aktif ESWT uygulanan) ve grup 2 (plasebo) arasında; lateral epikondilde palpasyonla ağrı (lateral epikondilit

tanı kriteri olduğu için her hastada olması şartı arandı bu nedenle p değeri hesaplanmadı), dirençli el bileği ekstansiyonuyla lateral epikondilde ağrı, dirençli supinasyon ile lateral epikondilde ağrı, ağrı şiddetinin VAS ile değerlendirilmesi ve hasta bazlı lateral epikondilit değerlendirme (PRTEE) anketi değerlendirmelerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu (Tablo 3.2).

**Tablo 3.2.** Olguların tedavi öncesi değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması.

	<b>Grup 1 (ESWT)</b>	<b>Grup 2 (sham)</b>	<b>p</b>
LE palpasyonla ağrı (n)	22	25	-
Dirençli el bilek ekstansiyonunda ağrı (n)	19	15	0,056
Dirençli önkol supinasyonunda ağrı (n)	18	21	1.000
VAS	8.23±1.27	7.68±1.31	0.184
PRTEE	73.09±16.05	74.80±18.70	0.536

Hastaların grup 1 (aktif ESWT) ve grup 2 (plasebo) tedavi öncesi ve sonrası bulguları gruplar içinde incelendiğinde:

### **3.1. Grup 1 (ESWT)**

#### **VAS değerleri ve PRTEE anketi**

Grup 1’de tedaviye alınan 22 hastanın tedavi öncesi ortalama VAS değeri 8.23±1.27 olarak hesaplandı. Tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitte VAS değeri 4.45±1.81, 1. ayda VAS değeri 3.68±2.14, 3. ayda ise 2.82±2.13 olarak bulundu. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonraki 1. haftadaki VAS değerleri arasında anlamlı farklılık saptandı (p=0,000). Tedavi sonrası 1. hafta ile 1. ay VAS değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptandı (p=0.012). Tedavi sonrası 1. hafta ile 3. ay VAS değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptandı (p=0,000). Tedavi sonrası 1. ay ile 3. ay VAS değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptandı (p=0.001) (Tablo 3.3) (Şekil 3.1).

Tedavi öncesi PRTEE anket ortalaması 73.09±16.05 iken, tedavi bitiminden sonraki 1. haftada 47.45±18.26, 1. ayda 37.45±18.26, 3. ayda 30.09±18.75 olarak bulundu. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonraki 1. haftadaki PRTEE

değerleri arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,000$ ). Tedavi sonrası 1. hafta ile 1. ay PRTEE değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0.001$ ). Tedavi sonrası 1. ay ile 3. ay PRTEE değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0.001$ ) (Tablo 3.3) (Şekil 3.2).

**Tablo 3.3.** Aktif ESWT alan grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ve PRTEE değerlerinin karşılaştırılması.

	VAS	PRTEE
<b>Tedavi öncesi</b>	8.23±1.27	73.09±16.05
<b>1. hafta</b>	4.45±1.81	47.45±18.26
<b>1. ay</b>	3.68±2.14	37.45±18.26
<b>3. ay</b>	2.82±2.13	30.09±18.75

#### **Klinik değerlendirme bulguları**

ESWT grubundaki 22 hastanın tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitinde 11'inde palpasyonla lateral epikondilde ağrı devam etmekteydi. 1. ay vizitinde 7, 3. ayda ise 6 hastada palpasyonla lateral epikondilde ağrı mevcuttu. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitler arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,001$ ). Tedavi sonrası 1. hafta ile 1. ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0.046$ ). Tedavi sonrası 1. ay ile 3. ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0,317$ ).

22 hastanın 19'unda tedavi başlangıcında dirençli ekstansiyon ile lateral epikondilde ağrı vardı. Tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitinde 6 hastada dirençli ekstansiyon ile lateral epikondilde ağrı devam etmekteydi. 1. ay vizitinde 2, 3. ayda ise yine 2 hastada dirençli ekstansiyon ile lateral epikondilde ağrı mevcuttu. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonraki 1. hafta kontroller arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,000$ ). Tedavi sonrası 1. hafta ile 1. ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,046$ ). Tedavi sonrası 1. ay ile 3. ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=1,000$ ).

22 hastanın 18'inde tedavi başlangıcında dirençli supinasyon ile lateral epikondilde ağrı vardı. Tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitte 6 hastada dirençli supinasyon ile lateral epikondilde ağrı devam etmekteydi. 1. ay vizitte 5,



3. ayda ise 3 hastada dirençli supinasyon ile lateral epikondilde ağrı mevcuttu. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitler arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,001$ ). Tedavi sonrası 1. hafta ile 1. ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0,546$ ). Tedavi sonrası 1. ay ile 3. ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0,083$ ) (Tablo 3.4).

**Tablo 3.4.** Aktif ESWT alan grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik bulgularının karşılaştırılması.

	Lateral epikondil palpasyonu ile ağrı (n)	Dirençli el bilek ekstansiyonunda ağrı (n)	Dirençli önkol supinasyonunda ağrı (n)
Tedavi öncesi	22	19	18
1. hafta	11	6	6
1. ay	7	2	5
3. ay	6	2	3

### 3.2. Grup 2 (*Sham*)

#### VAS değerleri ve PRTEE anketi

Grup 2'de tedaviye alınan 25 hastanın tedavi öncesi ortalama VAS değeri  $7.68 \pm 1.31$  olarak hesaplandı. Tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitte VAS değeri  $6.56 \pm 1.32$ , 1. ayda VAS değeri  $5.76 \pm 2.33$ , 3. ayda ise  $5.80 \pm 2.39$  olarak bulundu. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonraki 1. haftadaki VAS değerleri arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,000$ ). Tedavi sonrası 1. hafta ile 1. ay VAS değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulunmadı ( $p=0,109$ ). Tedavi sonrası 1. hafta ile 3. ay VAS değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulunmadı ( $p=0,251$ ).

Tedavi öncesi PRTEE anket ortalaması  $74.80 \pm 18.70$  iken, tedavi bitiminden sonraki 1. haftada  $65.88 \pm 20.26$ , 1. ayda  $59.04 \pm 25.77$ , 3. ayda  $59.64 \pm 24.29$  olarak bulundu. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonraki 1. haftadaki PRTEE değerleri arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,000$ ). Tedavi sonrası 1. hafta ile 1. ay PRTEE değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık yoktu ( $p=0,061$ ).

Tedavi sonrası 1. hafta ile 3. ay PRTEE değerleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0,201$ ) (Tablo 3.5).

**Tablo 3.5.** Sham ESWT alan grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ve PRTEE değerlerinin karşılaştırılması.

	VAS	PRTEE
<b>Tedavi öncesi</b>	7.68±1.31	74.80±18.70
<b>1. hafta</b>	6.56±1.32	65.88±20.26
<b>1. ay</b>	5.76±2.33	59.04±25.77
<b>3. ay</b>	5.80±2.39	59.64±24.29

### **Klinik değerlendirme bulguları**

Plasebo uygulanan grupta tedaviye alınan hastalarda tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitinde 22 hastada palpasyonla lateral epikondilde ağrı devam etmekteydi. 1. ay vizitinde 20, 3. ayda ise yine 20 hastada palpasyonla lateral epikondilde ağrı mevcuttu. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitler arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,000$ ). Tedavi sonrası 1. hafta ile 1. ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0,157$ ). Tedavi sonrası 1. hafta ile 3. ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0,157$ ).

25 hastanın 15'inde tedavi başlangıcında dirençli ekstansiyon ile lateral epikondilde ağrı vardı. Tedavi bitiminden sonraki 1. hafta kontrollerinde 12 hastada dirençli ekstansiyon ile lateral epikondilde ağrı devam etmekteydi. 1. ay kontrollerinde 9, 3. ayda ise yine 9 hastada dirençli ekstansiyon ile lateral epikondilde ağrı mevcuttu. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitler arasında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0,083$ ). Tedavi sonrası 1. hafta ile 1. ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0,083$ ). Tedavi sonrası 1. hafta ile 3. ay karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0,083$ ).

25 hastanın 21'inde tedavi başlangıcında dirençli supinasyon ile lateral epikondilde ağrı vardı. Tedavi bitiminden sonraki 1. hafta kontrollerinde 19 hastada dirençli supinasyon ile lateral epikondilde ağrı devam etmekteydi. 1. ay vizitte 12, 3. ayda ise 13 hastada dirençli supinasyon ile lateral epikondilde ağrı mevcuttu. Tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitler arasında

anlamli farklilik saptanmadı (p=0.157). Tedavi sonrası 1. hafta ile 1. ay karşılaştırıldığında anlamli farklilik saptandı (p=0.008). Tedavi sonrası 1. ay ile 3. ay karşılaştırıldığında anlamli farklilik saptanmadı (p=0.564) (Tablo 3.6).

**Tablo 3.6.** *Sham* ESWT alan grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik bulgularının karşılaştırılması.

	Lateral epikondil palpasyonu ile ağrı (n)	Dirençli el bilek ekstansiyonunda ağrı (n)	Dirençli önkol supinasyonunda ağrı (n)
Tedavi öncesi	25	15	21
1. hafta	22	12	19
1. ay	20	9	12
3. ay	20	9	13

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası yanıtları ESWT ve plasebo grupları arasında karşılaştırıldı:

### 3.3. Grup 1 (ESWT) ve Grup 2 (*Sham*)

#### VAS değerleri ve PRTEE anketi

Çalışmaya alınan Grup 1 (22 hasta) ve Grup 2 (25 hasta) toplam 47 hastanın tedavi öncesi VAS ve PRTEE anket değerleri arasında anlamli fark saptanmadı (VAS: p=0.184, PRTEE: p=0.536).

Tedavi öncesi aktif tedavi alan grubun ortalama VAS değeri 8.23±1.27 iken *sham* grubun VAS değeri 7.68±1.31 idi. Tedavi sonrası 1. haftada aktif grupta ortalama VAS değeri 4.45±1.81 iken, *sham* grubunda VAS değeri 6.56±1.32 olarak hesaplandı. Tedavinin 1. ayında ortalama VAS değeri aktif grup için 3.68±2.14 iken *sham* grup için 5.76±2.33 saptandı. 3. ay kontrolünde aktif grup 2.82±2.13 iken *sham* grup 5.80±2.39 bulundu. Tedavi sonrası 1. hafta, 1. ay ve 3. ay vizitlerde grup 1 ve grup 2 arasında VAS açısından anlamli farklilik saptandı (Tablo 3.7) (Şekil 3.1).

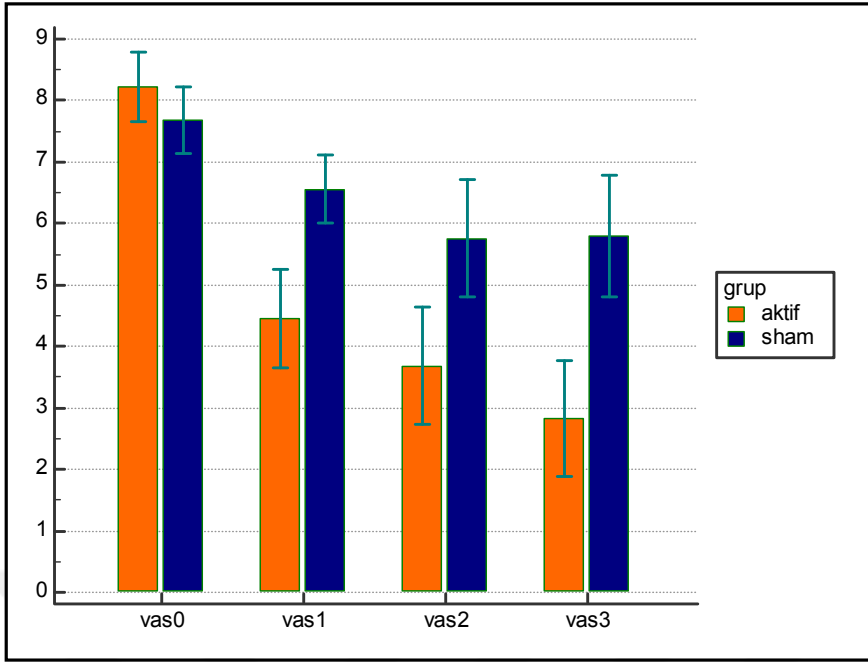
**Tablo 3.7.** Aktif ESWT ve *Sham* ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerlerinin karşılaştırılması.

	VAS		p
	Grup 1 (ESWT)	Grup 2 ( <i>Sham</i> )	
<b>Tedavi öncesi</b>	8.23±1.27	7.68±1.31	0,184
<b>1. hafta</b>	4.45±1.81	6.56±1.32	0,000
<b>1. ay</b>	3.68±2.14	5.76±2.33	0,004
<b>3. ay</b>	2.82±2.13	5.80±2.39	0,000

Tedavi öncesi aktif tedavi alan grubun PRTEE anket ortalaması 73.09±16.05 iken *sham* grubun PRTEE anket değeri 74.80±18.70 idi. Tedavi sonrası 1. haftada aktif grupta ortalama PRTEE değeri 47.45±18.26 iken plasebo grubunda PRTEE değeri 65.88±20.26 olarak hesaplandı. Tedavinin 1. ayında ortalama PRTEE değeri aktif grup için 37.45±18.26 iken, plasebo grup için 59.04±25.77 saptandı. 3. ay kontrolünde aktif grup 30.09±18.75 iken plasebo grup 59.64±24.29 bulundu. Tedavi sonrası 1. hafta, 1. ay ve 3. ay vizitlerde grup 1 ve grup 2 arasında ortalama PRTEE anket değerleri açısından anlamlı farklılık saptandı (Tablo 3.8) (Şekil 3.2).

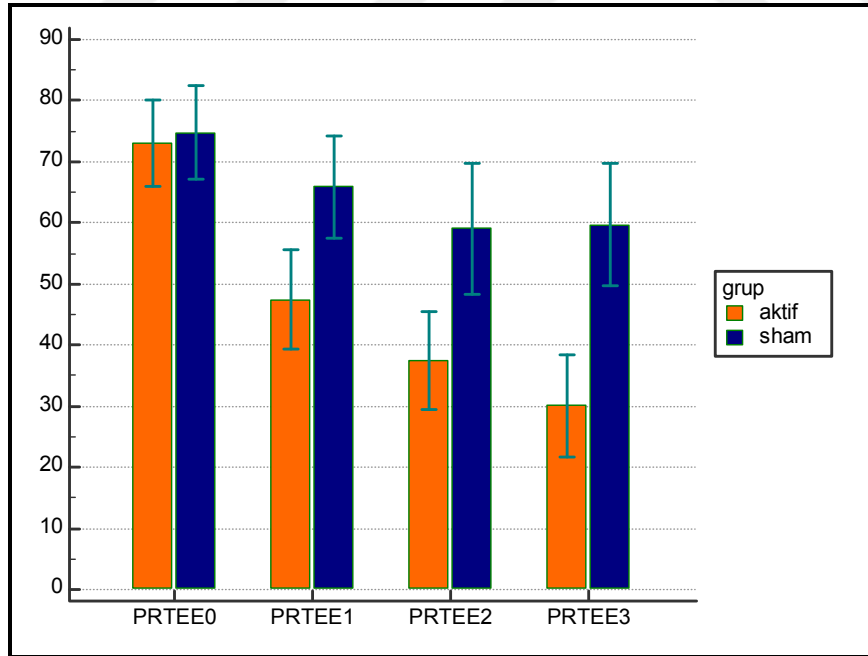
**Tablo 3.8.** Aktif ESWT ve *Sham* ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası PRTEE anket değerlerinin karşılaştırılması.

	PRTEE		p
	Grup1 (ESWT)	Grup2 ( <i>Sham</i> )	
<b>Tedavi öncesi</b>	73.09±16.05	74.80±18.70	0.536
<b>1. hafta</b>	47.45±18.26	65.88±20.26	0.003
<b>1. ay</b>	37.45±18.26	59.04±25.77	0.005
<b>3. ay</b>	30.09±18.75	59.64±24.29	0.000



**Şekil 3.1.** Aktif ESWT ve *Sham* ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerlerinin karşılaştırılması.

- VAS 0 = Tedavi öncesi P=0,184
- VAS 1 = Tedavi sonrası 1.hafta P=0,000
- VAS 2 = Tedavi sonrası 1.ay P=0,004
- VAS 3 = Tedavi sonrası 3.ay P=0,000



**Şekil 3.2.** Aktif ESWT ve *Sham* ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası PRTEE değerlerinin karşılaştırılması.

- PRTEE 0 = Tedavi öncesi P=0,536
- PRTEE 1 = Tedavi sonrası 1.hafta P=0,003
- PRTEE 2 = Tedavi sonrası 1.ay P=0,005
- PRTEE 3 = Tedavi sonrası 3.ay P=0,000

### Klinik değerlendirme bulguları

Çalışmaya alınan iki gruptaki tüm hastalarda palpasyonla lateral epikondilde ağrı vardı. 22 ESWT ve 25 *sham* tedavi alan hastaların tedavi bitiminden sonraki 1. hafta vizitte palpasyonla lateral epikondilde ağrı; ESWT alan grupta 11 hastada, *sham* tedavi alan grupta 22 hastada devam etmekteydi. Tedavi sonrası 1. haftada palpasyonla lateral epikondilde ağrı cevabında iki grup arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,009$ ). İki grubun 1. ay vizitte ESWT alan grupta 7, *sham* grubunda 20 hastada lateral epikondilde palpasyonla ağrı devam etmekteydi. Tedavi sonrası 1. ayda palpasyonla lateral epikondilde ağrı cevabında iki grup arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,001$ ). İki grubun 3. ay kontrolünde ESWT alan grupta 6, *sham* grubunda 20 hastada lateral epikondilde palpasyonla ağrı devam etmekteydi. Tedavi sonrası 3. ayda palpasyonla lateral epikondilde ağrı cevabında iki grup arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0.000$ ) (Tablo 3.9).

**Tablo 3.9.** Aktif ESWT ve *Sham* ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası LE palpasyonla ağrı karşılaştırılması.

	LE palpasyonla ağrı	
	Grup 1 (ESWT) (n)	Grup 2 ( <i>Sham</i> ) (n)
<b>Tedavi öncesi</b>	22	25
<b>1. hafta</b>	11	22
<b>1. ay</b>	7	20
<b>3. ay</b>	6	20

Çalışmaya alınan hasta grupları arasında dirençli el-bilek ekstansiyonu ile lateral epikondilde ağrı bakıldı. Grup 1’de 15, Grup 2’de 19 hastada ağrı saptandı ve gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Gruplar benzerdi ( $p=0.056$ ). 1. hafta vizitte dirençli el-bilek ekstansiyonu ile lateral epikondilde ağrı; ESWT alan grupta 6 hastada, *sham* tedavi alan grupta 12 hastada devam etmekteydi. Tedavi sonrası 1. haftada dirençli el-bilek ekstansiyonu ile lateral epikondilde ağrı cevabında iki grup arasında anlamlı farklılık yoktu ( $p=0.229$ ). İki grubun 1. ay vizitte ESWT alan grupta 2, *sham* grubunda 9 hastada dirençli el-bilek ekstansiyonu ile lateral epikondilde ağrı devam etmekteydi. Tedavi sonrası 1.

ayda dirençli el-bilek ekstansiyonu ile lateral epikondilde ağrı cevabında iki grup arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0.041$ ). İki grubun 3. ay vizitinde ESWT alan grupta 2, *sham* grubunda 9 hastada dirençli el-bilek ekstansiyonu ile lateral epikondilde ağrı devam etmekteydi. Tedavi sonrası 3. ayda dirençli el-bilek ekstansiyonu ile lateral epikondilde ağrı cevabında iki grup arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0.041$ ) (Tablo 3.10).

**Tablo 3.10.** Aktif ESWT ve Sham ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası dirençli el-bilek ekstansiyonu ile ağrı karşılaştırılması.

	Dirençli el-bilek ekstansiyonunda ağrı	
	Grup 1 (ESWT) (n)	Grup 2 ( <i>Sham</i> ) (n)
<b>Tedavi öncesi</b>	15	19
<b>1. hafta</b>	6	12
<b>1. ay</b>	2	9
<b>3. ay</b>	2	9

Çalışmaya alınan hasta grupları arasında dirençli önkol supinasyonu ile lateral epikondilde ağrı bakıldı. Grup 1’de 18, Grup 2’de 21 hastada ağrı saptandı ve gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Gruplar benzerdi ( $p=1,000$ ). Tedavi bitimini takip eden 1. hafta vizitinde dirençli önkol supinasyonu ile lateral epikondilde ağrı; ESWT alan grupta 6 hastada, *sham* tedavi alan grupta 19 hastada devam etmekteydi. Tedavi sonrası 1. haftada dirençli önkol supinasyonu ile lateral epikondilde ağrı cevabında iki grup arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,001$ ). İki grubun 1. ay kontrolünde ESWT alan grupta 5, *sham* grubunda 12 hastada dirençli önkol supinasyonu ile lateral epikondilde ağrı devam etmekteydi. Tedavi sonrası 1. ayda dirençli önkol supinasyonu ile lateral epikondilde ağrı cevabında iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0,127$ ). İki grubun 3. ay kontrolünde ESWT alan grupta 3, *sham* grubunda 12 hastada dirençli önkol supinasyonu ile lateral epikondilde ağrı devam etmekteydi. Tedavi sonrası 3. ayda dirençli önkol supinasyonu ile lateral epikondilde ağrı cevabında iki grup arasında anlamlı farklılık saptandı ( $p=0,007$ ) (Tablo 3.11).

**Tablo 3.11.** Aktif ESWT ve Sham ESWT alan iki grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası dirençli önkol supinasyonu ile ağrı karşılaştırılması.

	Dirençli önkol supinasyonunda ağrı	
	Grup1 (ESWT) (n)	Grup2 (Sham) (n)
Tedavi öncesi	18	21
1. hafta	6	19
1. ay	5	12
3. ay	3	12

Tedaviye alınan 47 hastanın tedavi sonrası klinik değerlendirme bulgularında, 3 parametrenin 3'ünde de (lateral epikondil palpasyonu, dirençli el-bilek ekstansiyonu, dirençli önkol supinasyonu) hiç ağrının olmaması tam iyileşme olarak değerlendirildi. Buna göre tedavi sonrası 1. haftada aktif gruptaki 22 hastanın 8'inde tam iyileşme gözlenirken, *sham* grupta 25 hastadan 4'ünde tam iyileşme gözlendi. İki grup arasında tedavi sonrası 1. haftada anlamlı farklılık saptandı ( $p=0.030$ ). Tedavi sonrası 1. ay vizitinde aktif grupta 13 hastada tam iyileşme, *sham* grupta 4 hastada tam iyileşme görüldü. Tedavi sonrası 1. ay vizitlerinde iki grup arasında anlamlı fark bulundu ( $p=0.003$ ). Hastaların 3. ay takiplerinde aktif grupta 14 hasta, *sham* grupta 4 hastada tam iyileşme gözlendi. İki grup arasında tedavi sonrası 3. ayda anlamlı farklılık saptandı ( $p=0.001$ ).



#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

LE'nin en sık başlangıç yaşı 35-50 arasındır (15,19). Rompe ve ark., yaptıkları çalışmada yaş ortalaması 43.9, Krischek ve ark. çalışmasında yaş ortalaması 41, Köksal ve ark. çalışmasında ise yaş ortalaması 47 olup, bizim çalışmamızda yaşları 20 ile 65 arasında değişen 47 hastanın yaş ortalaması 45.94 olarak saptandı. Bu sonuçlar Rompe (83), Krischek (85) ve Köksal'ın (91) verileri ile uygunluk göstermektedir.

LE sıklığının cinsiyete göre değişmediğini ancak kadınlarda daha şiddetli ve uzun süreli hastalığın bulunduğunu gösteren çalışmalar olduğu gibi, kadınlarda daha sık görüldüğünü bildiren çalışmalar da vardır (20, 25-27). Rompe ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 100 hastadan 58'i kadın (83), Pienimaki ve arkadaşlarının çalışmasında 23 hastadan 15'i kadın (32), Melikyan (92) ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise 74 hastadan 43'ü kadın hastayken bizim çalışmamızda 47 hastanın 35'i kadındı. Çalışmaya alınan hastalar arasında cinsiyete ve yaşa göre ağrı şiddeti ve semptom süreleri arasında fark saptanmazken, çalışmaya alınan hastaların çoğunluğunun kadın olması literatürde yapılan çalışmalarla benzer bulundu.

Genel popülasyonda LE'nin görülme sıklığı çalışan yaş grubunda fazladır. Tekrarlayıcı ve güç gerektiren kol aktiviteleri risk faktörüdür (23). Çalışmaya aldığımız hastaların 15'i ev hanımı, 11 tanesi hastane personeli, 10 tanesi emekli, 7'si serbest meslek, 2'si memur, 2'si öğrenciydi. Çalışmamızdaki hastaların çoğunluğunu ev hanımları veya aktif iş gücü gerektiren mikrotravma maruziyeti oluşabilecek meslek gruplarından oluşmaktaydı. LE'in etyolojisinde tekrarlayan mikrotravmaların etkili olduğu düşünülmektedir (38).

LE'in kliniğinde ağrı yakınması çok önemlidir ve tedavi etkinliğinin değerlendirilmesi açısından önemli bir parametredir. Çalışmamızda lateral epikondilde palpasyonla, dirençli el bilek ekstansiyonuyla ve dirençli önkol supinasyonuyla ağrı, VAS'a göre ve PRTEE anketi üzerinden ağrı değerlendirildi. Yapılan çoğu çalışmada değerlendirme parametresi olarak VAS kullanılmıştır. Wang (82), Köksal (91), Gündüz (93), Trentini (94), Mutlu (95)'nin yaptığı çalışmalarda da ESWT'nin LE tedavisindeki etkinliği araştırılmış ve

değerlendirme parametresi olarak VAS ile ölçülen ağrı kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerlerinin grup içi değişimleri incelendiğinde her iki grupta da başlangıca göre anlamlı azalma gözlemlendi. Ancak, VAS değerlerinin gruplar arası karşılaştırmasında tedavi sonrası 1. hafta, 1. ay ve 3. ayda aktif tedavi verilen grubun VAS değerlerinin plasebo grubuna daha belirgin düştüğü ve bu düşmenin anlamlı olduğu saptandı.

Yapılan çoğu çalışmada VAS değerlendirme parametresi olarak kullanılmış olmasına rağmen, literatürde ESWT etkinliğinin PRTEE anketi ile değerlendirildiği bir çalışmaya rastlayamadık. PRTEE, LE'li hastalara özel bir form olup ağrı ile birlikte fonksiyonu da değerlendirmesi ve Türkçe validasyonunun yapılmış olması çalışmamızın değerini arttırmıştır.

Literatürde lateral epikondilit üzerine yapılmış pek çok çalışmada tedavi öncesi ve sonrası klinik muayene yapılmış, iyileşme için kıyaslı klinik muayeneler ağrı parametresi olarak kullanılmıştır. Krischek'in (85) çalışmasındaki; hasta sayısının azlığı (29 hasta), düşük enerji yoğunluğu kullanması (0.008 mJ/mm<sup>2</sup>) ve atım sayısının azlığı (500 atım) çalışma değerini düşürmektedir, ESWT bu çalışmada golfçü dirseği olgularında %27, tenisçi dirseği olgularında ise %62 oranında başarılı bulunmuştur. Köksal ve ark.'nın (91) yaptığı çalışmada 54 LE tanılı hasta semptom sürelerine göre akut ve kronik olarak gruplandırılmış ancak çalışmada kontrol grup kullanılmamıştır. Akut ve kronik olgularda ESWT eşit yararlılıkta saptanmıştır. Trentini (94) 36 hastadan oluşan çalışmasında hastaları gruplara ayırmamış ESWT sonrası tedavi yanıtını araştırmıştır. Hasta sayısının azlığı ve kontrol grubu bulunmaması yine bu çalışmayı da sınırlandırmıştır. Özkut ve ark.'nın (96) çalışmasında hasta sayısının azlığı tedaviye dirençli hastaların seçilmiş olması ve kontrol grubunun olmaması bizim çalışmamızdan daha düşük kanıt düzeyini göstermektedir. Lateral epikondilde palpasyonla, dirençli el bilek ekstansiyonuyla ve dirençli önkol supinasyonu ile ağrı değerlendirildiğinde grup içi karşılaştırmada ESWT grubunda tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonraki kontrollerinde ağrıda anlamlı iyileşmenin arttığı gözlenirken, plasebo grubunda tedavi sonrası kontrollerde anlamlı iyileşme görülmedi. Plasebo grubunda sadece 1. haftada lateral epikondilde palpasyonla ağrıda anlamlı iyileşme görüldü ancak bunun diğer aylarda devam etmediği gözlemlendi.

Lateral epikondilde palpasyonla, dirençli el bilek ekstansiyonuyla ve dirençli önkol supinasyonu ile ağrının gruplar arası karşılaştırmasında tedavi sonrası 1. hafta, 1. ay ve 3. ay ağrıda iyileşme üzerine anlamlı azalma saptandı. Yapılan değerlendirmede ESWT grubundaki azalmanın *sham* grubuna göre daha anlamlı olduğu saptandı. ESWT grubunda 1. haftada %36.3, 1. ayda %59, 3. ayda %63.6 tam iyileşme saptanırken; *sham* grubunda sırasıyla tam iyileşme oranları %8, %16 ve %16 idi.

Literatürde lateral epikondilit ile ilgili çift kör randomize ESWT çalışmaları sınırlı olmakla birlikte lateral epikondilit tedavisinde, ESWT etkilerini araştıran çalışmalar bulunmaktadır. Maier ve arkadaşlarının kronik tenisçi dirseğinde ESWT uygulamasının MRG ile sonuçlarının değerlendirildiği çalışmada, çalışmaya alınan 42 olguya 0.15 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğu, 3-5 seans arasında değişen uygulama, her seansta 2000 atım yapılmış ve hastalar 19 ay boyunca izlenmiştir. Sonuçta, erkek hastalarda %84 başarı elde ederken, kadınlar da bu oran %52 olarak bulunmuştur (97). Bizim çalışmamızda ise; sonuçlar MRG ile değil klinik muayene değişiklikleri, VAS ve PRTEE anketine göre değerlendirilmiş olup, ESWT'nin etkinliği konusunda cinsiyet farkı olmaksızın başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Gündüz ve ark.'larının çalışmasında da lateral epikondilitli (3 aydan daha az süreli semptomları olan) 59 hastada fizik tedavi (sıcak paket, ultrason, friksiyon masajı), lokal steroid enjeksiyonu ve ekstrakorporal şok dalga tedavisi (ESWT) karşılaştırılmış (93). Hastalar randomize olarak üç gruba ayrılmış birinci gruba (n:19) 15 dakika sıcak paket, 5 dk 1 W/cm<sup>2</sup> yoğunlukta terapötik ultrason ve 5 dk friksiyon masajından oluşan fizik tedavi programı 10 seans uygulanmış. İkinci gruba (n:20) tek seferlik 20 mg metilprednizolon asetat ve 1 ml prilokain enjeksiyonu yapılmış. Üçüncü gruba (n:20) (1.4 bar basınçlı, 4.0 Hz, no: 500) ESWT gūnaşırı 10 seans uygulanmış. Değerlendirmeler tedavi öncesi, tedavinin 1., 3. ve 6. aylarında yapılmış. Değerlendirme ölçütleri olarak, ağrı, kavrama gücü, pinç kavrama kullanılmış. Tüm hastalar tanısal ultrasonografi ile tedavi öncesinde ve tedaviden 6 ay sonra başka bir fizik tedavi uzmanı tarafından değerlendirilmiş. Kommun ekstansör tendon kalınlığı, ekojenitesi, lateral epikondilin kemik korteksi sonografik olarak görüntülenmiş. Tüm grupların VAS

değerleri, 1., 3. ve 6. aylarda anlamlı olarak azalmış. Kavrama gücünde istatistiksel olarak anlamlı artış, enjeksiyon grubunda sadece 1. ayda, fizik tedavi grubunda 1. ve 3. aylarda, ESWT grubunda ise 1., 3. ve 6. aylarda saptanmış. Ancak pinç kavrama ve ultrasonografik bulgulara gruplarda değişiklik olmamıştır. Sonuç olarak lateral epikondilitin erken dönem tedavisinde fizik tedavi, steroid enjeksiyonu, ESWT'nin ağrı ve kavrama gücünde yararlı etkileri olduğu, ESWT'nin kavrama gücüne olan etkisinin uzun süreli olduğu, ancak bu tedavilerin ultrasonografik bulguları etkilemediği saptanmıştır (93). Bu çalışmada plasebo grubunun olmaması ve çalışmanın dizaynından dolayı çift kör bir çalışma yapılamaması nedeniyle çalışmanın değeri düşmekle beraber ESWT'nin tedavide yararlı olduğunu göstermesi açısından bizim çalışmamız ile benzerdir.

Ko, lateral epikondilitli 56 dirseğe, 14 kV (0.18 mJ/mm<sup>2</sup>) gücünde 1000 şok dalgası uygulayarak yaptığı prospektif klinik çalışmada, 12 hafta sonunda hastalarda %57.9 mükemmel ve iyi sonuç alırken, 24 haftanın sonunda %73.1 mükemmel ve iyi sonuç, %26.9 kabul edilebilir sonuç bildirmiştir. Hiçbir vakada komplikasyon görülmemiştir. ESWT'yi lateral epikondilit tedavisinde, güvenli ve nonoperatif bir yöntem oluşu nedeniyle, ilk tercih olarak önermektedir (98). Çalışmanın çift kör ve kontrol grubu olmamasına ve hastaların çoğunda tek seans uygulanmasına rağmen ESWT'nin süren ve giderek artan etkinliğini göstermesi açısından bizim çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Krischek ve arkadaşlarının ESWT uygulanan tenisçi dirseği olgularında 29 hasta 0.08 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğu, toplamda 3 seans ve her seansta 500 atım uygulama sonrası 12 ay boyunca izlenmiştir. %62 başarı sağlarken bu oran golfçü dirseği olgularında %27'ye düşmüştür (85).

Steroid enjeksiyonu ile düşük doz ESWT'nin karşılaştırıldığı, prospektif, randomize çalışmada Crowther ve ark., 48 olguya ESWT ve 25 olguya da tek doz steroid enjeksiyonu uygulamışlardır. ESWT uygulamasında 3 x 2000 vuruş ve 0.1 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğunda şok dalgaları kullanılmıştır. Üç aylık izlemede steroid enjekte edilen hastaların %84'ünde başarılı sonuç elde edilmişken ESWT uygulananlarda başarı %60 olarak tespit edilmiştir (99).

Decker ve arkadaşlarının çalışmasında, ESWT uygulanan 78 tenisçi dirseğinde 0.05-0.18 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğu, toplamda 3 seans uygulama

sonrası hastalar 30 ay boyunca izlenmiştir. %73 başarı sağlandığını belirtmiştir (100).

Furia, lateral epikondilitli 36 dirseğe ESWT uygulayarak yaptığı prospektif klinik çalışmada, 3 ayın sonunda hastalarda %78 başarılı sonuç bildirmiştir (101).

ESWT'nin başarılı olduğunu iddia eden plasebo kontrollü çalışmalar incelendiğinde ise; Wang ve ark.'nın, 43 ESWT ve 6 plasebo olmak üzere toplam 49 olguluk çalışmasında, 43 hastaya 0.18 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğu, 1-3 seans arasında değişen uygulama, her seansta 1000 atım yapılmış, plasebo gruba ise başka tip bir tedavi alacakları konusunda bilgi verilmiş ancak plasebo olduğu söylenmemiş, aynı şekilde plasebo gruba da 1000 atım uygulanmış ancak uygulama başlığı akustik şok üretmeyen yapay bir başlıkla değiştirilmiştir. Hastaların, klinik muayene değişimleri, 100-point Scoring System Skalası ve VAS a göre 12 ay izlemi sonunda plasebo grupta başarı sağlanmazken ESWT grubunda %90.9 başarı sağlanmıştır (102). Çalışmada plasebo grubunda fazla hasta olmaması ve farklı başlık kullanılması uygulayıcının kör olmadığını gösterdiğinden bias olasılığı çalışmanın değerini düşürmektedir ancak sonuçlar ESWT'nin tedavideki başarısına işaret etmektedir.

Mehra ve ark., yaptığı çalışmada 13 ESWT ve 11 plasebo olmak üzere 24 hasta dahil edilmiştir. ESWT gruba 2.5 bar enerji yoğunluğu, 2 hafta aralarla toplam 3 seans uygulama, 2000 atım yapılmış, plasebo gruba ise aldıkları tedavinin plasebo olduğu söylenmemiş ancak uygulama yaparken başlığa şok dalgalarını kesen bir kopça tutturulmuş ve 6 aylık izlemde VAS'a göre değerlendirilmiştir. ESWT grubta başarı %78 iken, plasebo grubta %9'da kalmıştır (103). Yine şok dalga iletimini engelleyen kopça uygulayıcı tarafından görüldüğünden taraf tutma olasılığı bulunmaktadır ve hasta sayısının azlığı çalışmanın değerinin düşürmektedir ancak ESWT etkinliği konusunda bizim çalışmamızla benzer bulunmuştur.

Rompe ve ark., 77 hastalık çalışmasında 37 hastadan oluşan ESWT gruba 0.09 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğu, 3x2000 seans uygulama yapılmış, plasebo gruba ise benzer seans ve atım, şok dalgalarını yansıtacak bir tamponlama oluşturularak uygulanmıştır. 3 aylık izlem VAS ve Thomsen provokasyon testleri ile yapılmış

ESWT grubunda başarı %65 bulunurken, plasebo grubunda %28 başarı bulunmuştur (104).

Literatürde bildirilen başarılı sonuçlara karşın, ESWT'nin etkinliğinin yetersiz olduğu ve plasebodan farksız olduğunu gösteren klinik olgu serileri ve randomize kontrollü çalışmalar da bulunmaktadır.

Speed ve ark., 40 ESWT ve 35 plasebo olmak üzere toplam 75 olguluk çalışmasında; 40 hasta 0.18 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğu, toplamda 3x1500 seans uygulama yapılmış, plasebo grupta ise tedavi başlığı jel uygulanmadan ve ciltle temas ettirilmeden etkisiz bir biçimde kullanılmış ancak plasebo grubun inandırıcılığı açısından cihaz düşük dozda çalıştırılmıştır. 3 aylık izlemin VAS'a göre yapılan değerlendirme sonuçlarında ESWT'de başarı oranı %35 iken, plasebo grupta %34 saptanmış ve gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (75) (P:0.933). Uygulayıcının kör olmaması ve plasebo grubunun tedaviye inandırıcılığının düşük olması çalışma değerini düşürmektedir.

Chung ve ark. (105) yaptığı çalışmada 31 ESWT ve 29 plasebo olmak üzere 60 hasta dahil edilmiştir. ESWT gruba 0.17 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğu, 3x2000 seans uygulama yapılmış, plasebo grubuna ise uygulama esnasında tedavi başlığı ile dirsek arasına tampon bir ped yerleştirilmiş ve cihazın cilde teması olmaksızın 0.03 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğunda 3x2000 atım uygulama yapılmış. Sonuçlar VAS'a göre değerlendirildiğinde iki grup arasında 3 aylık izlem sonrası anlamlı fark saptanmamış olup (P:0.533) başarı oranları ESWT için %39, plasebo için %31 olarak bulunmuştur. Ancak, bu çalışmada tolerans düzeyine göre hastalara uygulanan ESWT dozlarında varyasyonlar yapılmış ve bazı aktif ESWT grubu hastalarına da plasebo dozunda (0.03 mJ/mm<sup>2</sup>) ESWT uygulandığı akılda tutulmalıdır.

Richter ve ark., ESWT uyguladıkları 16 hastanın 3 aylık izleminde 13 hastada şikayetlerin gerilediği fakat daha sonraki izlemlerde sadece 2 hastanın asemptomatik olarak kaldığını bildirmişlerdir (106). Melegati ve ark. da, 3 x 1800 impuls ve 0.16 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğunda ESWT uyguladıkları 41 hastanın 6 aylık izleminde, ağrı ve fonksiyon durumunda anlamlı iyileşme bildirirken hiç bir hastada ağrının tam olarak ortadan kalkmadığını belirtmişlerdir (107). Ancak bu çalışmalarda kontrol grubu yokluğu ve çift kör olmaması nedeniyle ESWT

uygulanmayan grupla kıyas yapılamamış ve hastalar sadece tedavi öncesi ağrı skorlarına göre değerlendirilmişlerdir.

Lateral epikondilitli hastalarda ESWT uygulaması aktif ve *sham* grup arasında kıyaslandığında VAS, PRTEE ve klinik değerlendirme bulgularında aktif grup lehine anlamlı iyileşme saptanmıştır. İyileşme oranları hesaplanırken tüm klinik değerlendirme bulgularında tamamen ağrısız olan hastalar tam iyileşmiş kabul edildi. Buna göre aktif grupta iyileşme oranları 1. hafta %36.3, 1. ay %59 ve 3. ay %63.6 olarak bulunurken; bu oran *sham* grupta, 1. hafta %8, 1. ve 3. ayda %16 oranlarında saptandı.

Lateral epikondilitli hastalarda; non-invaziv olması, kullanım kolaylığı ve iyileşme oranlarının yüksek olması avantajlarından dolayı ESWT tedavisini önermekteyiz.

## 5. ÖZET

### Lateral Epikondilit Tedavisinde Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinin (ESWT) Etkinliği: Plasebo Kontrollü, Çift Kör, Randomize Çalışma

Bu çalışma, lateral epikondilitin (LE) tedavisinde Ekstra-Korporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) uygulamasının etkinliğini araştırmak amacıyla randomize, prospektif, kontrollü ve çift kör olarak yapıldı.

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'na Mart 2015 - Temmuz 2015 tarihleri arasında başvuran LE tanısı alan 47 hasta çalışmaya alındı. 35'i kadın, 12'si erkek toplam 47 hastanın yaş ortalaması  $45.94 \pm 10.46$  olarak bulundu. Hastalar ESWT (n=22) ve *sham* (n=25) grubu olmak üzere 2 gruba randomize edildi. Hastalara 3 hafta boyunca haftada 1 gün olmak üzere 3 seans ESWT ve *sham* ESWT tedavisi uygulandı.

Hastalar başlangıçta, tedavi sonrasında 1. hafta, 1. ay ve 3. ayda Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Testi (PRTEE), Vizüel Analog Skala (VAS) ile ölçülen ağrı parametresi, lateral epikondil üzerinde palpasyonla ağrı, dirençli el-bilek ekstansiyonu ile ağrı, dirençli önkol supinasyonu ile ağrı ve tedaviye yanıt ile değerlendirildi.

Tedavi sonrasında yapılan değerlendirmede ESWT grubunda başlangıça göre tüm parametrelerde anlamlı düzelme görüldü. *Sham* grubunda ise tedavi sonrası 1. haftada anlamlı düzelme görülürken, 1. ve 3. ayda anlamlı düzelme görülmedi. ESWT ve *sham* grupları karşılaştırıldığında 1. hafta ve 1. ayda anlamlı farklılık görüldü. 3. ay yapılan değerlendirmelerde de tüm parametrelerde anlamlı iyileşmelerin sürdüğü gözlemlendi. Gruplar arası karşılaştırmalarda lateral epikondil üzerinde palpasyonla ağrı, dirençli el-bilek ekstansiyonu ile ağrı, dirençli önkol supinasyonu ile ağrı, PRTEE, VAS parametrelerinde ESWT grubu lehine anlamlı düzelmeler görüldü.

Sonuç olarak LE'li hastalarda ESWT *sham* gruba göre üstünlük sağlanmıştır. Nisbeten yan etkisiz bir tedavi olan ESWT, LE'in uzun dönem tedavi seçenekleri arasında yer bulabilir.

**Anahtar kelimeler:** Lateral epikondilit, ESWT, tenisçi dirseği, konservatif tedavi, ağrı, VAS skoru.



## 6. ABSTRACT

### **Treatment of Lateral Epicondylitis with ESWT: A *Sham*-Controlled Double Blinded Randomised Study**

The aim of this study was to investigate the efficiency of extracorporeal shockwave therapy (ESWT) in the treatment of lateral epicondylitis (LE) as randomized, prospective, controlled and double blind.

47 patients (35 women, 12 men) with lateral epicondylitis who were admitted to the Akdeniz University Hospital Department of Physical Medicine and Rehabilitation between March 2015 and July 2015 were included in the study. The mean age of patients was  $45.94 \pm 10.46$  years. Patients were randomized into two groups: active ESWT (n=22) and *sham* ESWT (n=25). Patients were randomly allocated to receive 1 session per week for 3 weeks of either sham or active ESWT.

Patients were evaluated before the treatment, and at the end of the first week, first month and third month after the last treatment session with Patient-rated Tennis Elbow Evaluation Questionnaire (PRTEE), Visual Analogue Scale (VAS) for pain assessment and physical examination of lateral epicondyle of the elbow with special clinical tests.

At the end of the treatment, significant improvement was observed in ESWT group compared with sham group pretreatment values. At the first week after the therapy significant improvement was observed in *sham* group but at the first and third month after the therapy no significant difference was found. In comparison of ESWT and *sham* over 3 months after the treatment, significant improvements were observed in active treatment group in Patient-rated Tennis Elbow Evaluation Questionnaire (PRTEE), Visual Analogue Scale (VAS) and physical examination significant benefit was observed in ESWT group.

In conclusion, there was a significant decrease in pain and a significant improvement in function following ESWT in our study. Although there was a reduction in pain and improvement in function with sham treatment as well, this difference was not as significant as in active group.

**Key words:** Lateral epicondylitis, ESWT, tennis elbow, conservative treatment, pain, VAS score.

## 7. KAYNAKLAR

1. Eryavuz M. Dirsek ağrıları. In: Tüzün F, Eryavuz M, Akarırmak Ü. Hareket Sistemi Hastalıkları. İstanbul Nobel 1997; 211-8.
2. İrdesel J Dirsek Ağrıları. In: Özcan O, İrdesel J, Sivrioğlu K. Kas İskelet Sistemi Ağrıları. İstanbul Nobel&Güneş 2005; 258-72.
3. Arıncı K, Elhan A. Anatomi, 1. Cilt. Ankara, Güneş Kitabevi 2001; 149-50.
4. Fornalski S, Gupta R, Lee TQ. Anatomy and biomechanics of the elbow joint. Tech Hand Up Extrem Surg 2003; 7: 168-78.
5. Celli A, Celli L, Morrey B. Treatment of elbow lesions: New aspects in diagnosis and surgical techniques. In: Celli A. Anatomy and biomechanics of the elbow. Modena, Springer 2008; 1-11.
6. Hertling D, Kessler RM. Management of common musculoskeletal disorders. In: Hertling D, Kessler RM. Physical therapy principles and methods. Philadelphia, JB Lippincott 1996; 101-15.
7. Netter FH, The Netter collection of medical illustrations. Woodburne RT, Crelin ED, Kaplan FS. Ankara, Güneş 2009; 42-4.
8. Larson SG. Fundamentals and general considerations, Phylogeny. In: Morrey BF. The elbow and its disorders. Philadelphia, WB Saunders Company 1993; 6-72.
9. Güler M. Dirsek ağrısı. In: Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt II. Ankara, Güneş 2000; 1449-55.
10. Ellis H. Clinical anatomy. London, Blackwell Publishing 2010; 171-7.
11. Kapandji IA. The elbow. In: Kapandji IA, The Physiology of the Joint. London, New York, Churchill Livingstone 1970; 1: 78-102.
12. Ibrahim V, Weiss E. Elbow and forearm injuries. In: Herrera J, Cooper G. Musculoskeletal medicine- Essential sports medicine. New York, Humana Pres 2008; 65-80.
13. Paoloni JA, Appleyard RC, Murrell GAC. The orthopaedic research institute- tennis elbow testing system: a modified chair pick-up test- interrater and intrarater reliability testing and validity for monitoring lateral epicondylitis. J Shoulder Elbow Surg 2004; 13: 72-7.
14. Murrey PM, Ön Kol ve Dirsek. In: Weinstein SL, Buckwalter JA, Alpaslan M (Ç. Ed). Turek Ortopedi İlkeler ve Uygulamaları. Ankara, Güneş 2009; 401-15.

15. Cordasco FA, Parkes JC II. Overuse Injuries of the Elbow. In: Nicholas JA, Hershan EB. The Upper Extremity In Sports Medicine. Missouri, Mosby-Year Book 1995; 317-30.
16. Azar FM. (Çev. Kesmezacar H, Tanrıverdi B). Omuz ve Dirsek Yaralanmaları. In: Canale ST, Akgün I (Ç. Ed). Campbell's Operative Orthopaedics. Istanbul, Hayat 2007; 2339-75.
17. Birtane M, Dirsek Ağrısı Nedenleri ve Muayenesi. In: Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara, Güneş 2011; 2019-34.
18. Thurston AJ. Conservative and surgical treatment tennis elbow: a study of outcome. Aust N Z J Surg 1998; 68: 568-72.
19. Nirschl RP, Muscle and Tendon Trauma: Tennis Elbow. In: Morrey BF. The Elbow and Its Disorders. Philadelphia, WB Saunders Company 1993; 537-52.
20. Waugh EJ, Jaglal SB, Davis AM, Tomlinson G. Factors associated with prognosis of lateral epicondylitis after 8 weeks of physical therapy. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85: 308-18.
21. 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.
22. Hong QN, Durand MJ, Loisel P. Treatment of lateral epicondylitis: Where is the evidence? Joint Bone Spine 2004; 71: 369-73.
23. Shiri R, Viikari-Juntura E, Varonen H, Heliövaara M. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. Am J Epidemiol 2006; 164: 1065-74.
24. Stasinopoulos D, Stasinopoulou K, Johnson MI. An exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. Br J Sports Med 2005; 39: 944-7.
25. Vicenzino B, Wright A. Lateral epicondylalgia: epidemiology, pathophysiology, etiology and natural history. Phys Ther Rev 1996; 1: 23-4.
26. Verhaar J. Tennis elbow: anatomical, epidemiological and therapeutic aspects. Int Orthop 1994; 18: 263-7.
27. Nimgade A, Sullivan M, Goldman R. Physiotherapy, steroid injections or rest for lateral epicondylitis? What the evidence suggests. Pain Pract 2005; 5: 203-15.
28. Cantürk F, Yumuşak Doku Romatizmaları. In: Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara, Güneş 2011; 2335- 64.

29. Sevier TL, Wilson JK. Treating lateral epicondylitis. *Sports Med* 1999; 28: 375-80.
30. Chan CCH, Li CWP, Hung L, Lam PCW. A standardized clinical series for work- related lateral epicondylitis. *J Occup Rehabil* 2000; 10: 143-52.
31. Borkholder CD, Hill VA, Fess EE. The efficacy of splinting for lateral epicondylitis: A systematic review. *J Hand Ther* 2004; 17: 181-99.
32. Pienimäki T, Karinen P, Kemilla T, Koivukangas P, et al. Long-term follow-up of conservatively treated chronic tennis elbow patients: A prospective and retrospective analysis. *Scand J Rehab Med* 1998; 30: 159-66.
33. Miller MD, Dirsek Yaralanmaları. In: Yazıcı M, Yetkin H (Ç. Ed). Miller'in Ortopedi Kitabı, Ankara: Akademi Doktorlar Yayınevi 2006; 244-52.
34. Noteboom T, Cruver R, Keller J. Tennis elbow: A review. *JOSPT* 1994; 19: 357-66.
35. Ernst E. Conservative therapy for tennis elbow. *BJCP Spring* 1992; 46: 55-7.
36. Hume PA, Reid D, Edwards T. Epicondylar injury in sport: Epidemiology, type, mechanisms, assessment, management and prevention. *Sports Med* 2006; 36: 151-70.
37. Kraushaar BS, Nirschl RP. Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81: 259-78.
38. Thomsen W. Über den tennisarm (Epicondylitis humeri). *München Med Wschr* 1935; 82: 1804-6.
39. Bisset L, Russel T, Bradley S, Ha B, Vincenzo B. Bilateral sensorimotor abnormalities in unilateral lateral epicondylalgia. *Arch Phys Med Rehab* 2006; 87: 490-5.
40. Smidt N, van der Windt DA, Assendelft WJ, Mourits AJ. Interobserver reproducibility of the assessment of severity of complaints, grip strength, and pressure pain threshold in patients with lateral epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 1145-50.
41. Rosenberg N, Soudry M, Stahl S. Comparison of two methods for the evaluation of treatment in medial epicondylitis: Pain estimation vs grip strength measurements. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004; 124: 363-5.
42. Viola L, A Critical Review of the Current Conservative Therapies for Tennis Elbow (Lateral Epicondylitis). *ACO* 1998; 7: 53-67.

43. Vicenzino B. Lateral epicondylalgia: A musculoskeletal physiotherapy perspective. *Man Ther* 2003; 8: 66-79.
44. Pienimaki TT, Siira PT, Vanharanata H. Chronic medial and lateral epicondylitis: A comparison of pain, disability and function. *Arch Phys Med Rehab* 2002; 83: 317-21.
45. Slater H, Arendt-Nielsen L, Wright A, Graven-Nielsen T. Effects of a manual therapy technique in the experimental lateral epicondylalgia. *Man Ther* 2006; 11: 107-17.
46. Anderson TE. Anatomy and Physical Examination of the Elbow. In: Nicholas JA, Hershman EB. *The Upper Extremity In Sports Medicine*. Missouri, Mosby-Year Book 1995; 261-74.
47. Magee DJ. Elbow. In: Magee DJ. *Orthopedic Physical Assessment*. Philadelphia, Saunders 2002; 335-6.
48. Hume PA, Reid D, Edwards T. Epicondylar injury in sport: epidemiology, type, mechanisms, assessment, management and prevention. *Sports Med* 2006; 36: 151-70.
49. Boyer MI, Hastings II H: Lateral tennis elbow: "Is there any science out there?" *J Shoulder Elbow Surg* 1991; 8: 481-91.
50. Labella H, Guibert R, Joncas J. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow: An attempted meta- analysis. *J Bone Joint Surg* 1992; 74: 646-51.
51. Foley AE. Tennis Elbow. *Am Fam Physician* 1993; 48: 281-8.
52. Gellman H. Tennis elbow (lateral epicondylitis). *Orthop Clin North Am* 1992; 23: 75-82.
53. Fillion PL. Treatment of lateral epicondylitis. *Am J Occup Ther* 1991; 45: 340-3.
54. Wilson JJ, Best TM. Common overuse tendon problems: A review and recommendations for treatment. *Am Fam Physician* 2005; 72: 811-8.
55. Kochar M, Dogra A. Effectiveness of a specific physiotherapy regimen on patients with tennis elbow. *Physiotherapy* 2002; 88: 333-41.
56. Başkurt F, Özcan A, Algun C. Comparison of effects of phonophoresis and iontophoresis of naproxen in the treatment of lateral epicondylitis. *Clin Rehabil* 2003; 17: 96-100.
57. Basford JR, Sarpel T, Benlidayı İC. Terapotik Fiziksel Ajanlar. In: Delisa JA, Arasıl T (Ç. Ed). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar Cilt 1*. Ankara, Güneş 2007; 251-70.

58. Öztürk C, Akşit R. Tedavide Sıcak ve Soğuk. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N. *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul, Nobel 2004; 333-53.
59. Tuncer T, Elektroterapi. In: Beyazova M, Kutsal YG. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Cilt 1. Ankara, Güneş 2011; 1007-26.
60. Stasinopoulos D, Stasinopoulos I. Comparison of effects of Cyriax physiotherapy, a supervised exercise programme and polarized polychromatic non-coherent light (Bioptron light) for the treatment of lateral epicondylitis. *Clin Rehabil* 2006; 20: 12-23.
61. Fedorczyk JM. Tennis elbow: Blending basic science with clinical practice. *J Hand Ther* 2006; 19: 146-53.
62. Pienimäki TT, Tarvainen TK, Siira PT, Vanharanta H. Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis. *Physiotherapy* 1996; 82: 522-30.
63. Green S, Buchbinder R, Barnsley L, Hall S, White M, Smidt N, et al. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for treating lateral elbow pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2002; CD003686.
64. Smidt N, van der Windt DAWM, Assendelft WJJ, Devillé WLJM, et al. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: A randomised controlled trial. *Lancet* 2002; 359: 657-62.
65. Wadsworth TG. Tennis elbow: Conservative surgical and manipulative treatment. *Br Med J* 1987; 294: 621-3.
66. Sems A, Dimeff R, Iannotti JP. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic tendinopathies. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2006; 14: 195-204.
67. Ogden JA, Toth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. *Clin Orthop* 2001; 387: 8-17.
68. Shirivastava SK, Kailash C. Shock wave treatment in medicine. *J. Biosci* 2005; 30: 269-75.
69. Haupt G. Use of extracorporeal shock waves in the treatment of pseudarthrosis, tendopathy and other orthopedic diseases. *J Urol* 1997; 158: 4-11.
70. Haupt G, Haupt A, Chvapil M. Shock waves enhance fracture healing. *Surgical Biology Research Meeting*. University of Arizona 1987.
71. Wang CJ. An overview of shock wave therapy in musculoskeletal disorders. *Chang Gung Med J* 2003; 26: 220-32.

72. Valchanou VD, Michailov P. High energy shock waves in the treatment of delayed and nonunion of fractures. *Int Orthop* 1991; 15: 181-4.
73. Wild C, Khene M, Wanke S. Extracorporeal shock wave therapy in orthopedics. Assessment of an emerging health technology. *Int J Technol Assess Health Care* 2000; 16: 199-209.
74. Thiel M, Nieswand M, Dörffel M. The use of shock waves in medicine--a tool of the modern OR: an overview of basic physical principles, history and research. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2000; 9: 247-53.
75. Speed CA, Nichols D, Richards C, Humphreys H, Wies JT, Burnet S, Hazleman BL. Extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis - a double blind randomised controlled trial. *J Orthop Res* 2002; 20: 895-8.
76. Rompe JD, Kirkpatrick CJ, Küllmer K, Schwitalle M, Krischek O. Dose-related effects of shock waves on rabbit tendo Achillis: a sonographic and histological study. *J Bone Joint Surg* 1998; 80: 546-52.
77. Speed CA. Extracorporeal shock-wave therapy in the management of chronic soft-tissue conditions. *J Bone Joint Surg* 2004; 86: 165-71.
78. Dıraçoğlu D. Kas-iskelet sistemi hastalıklarında ekstrakorporal şok dalga tedavisi. *Turkiye Klinikleri J PM&R* 2004; 4: 106-14.
79. Ochiai N, Ohtori S, Sasho T, Nakagawa K, Takahashi K, Takahashi N, Murata R, Takahashi K, Moriya H, Wada Y, Saisu T. Extracorporeal shock wave therapy improves motor dysfunction and pain originating from knee osteoarthritis in rats. *Osteoarthritis Cartilage* 2007; 15: 1093-6.
80. Baloğlu İ, Özsoy MH, Aydınok H, Lök V. Ortopedi ve travmatolojide şok dalga tedavisi. *TOTBiD Dergisi* 2005; 4: 33-49.
81. Orhan Z, Ozturan K, Guven A, Cam K. The effect of extracorporeal shock waves on a rat model of injury to tendo Achillis. A histological and biomechanical study. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86: 613-8.
82. Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, Hsu CC, Huang CS, Yang LC. Shock wave therapy induces neovascularization at the tendon-bone junction. A study in rabbits. *J Orthop Res* 2003; 21: 984-9.
83. Rompe JD, Hope C, Kullmer K, Heine J, Burger R. Analgesic effect of extracorporeal shock-wave therapy on chronic tennis elbow. *J Bone Joint Surg* 1996; 78: 233-7.
84. Melzack R. Prolonged relief of pain by brief, intense transcutaneous somatic stimulation. *Pain* 1975; 1: 357-73.
85. Krischek O, Hopf C, Nafe B, Rompe JD. Shock-wave therapy for tennis and golfer's elbow 1 year follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg* 1999; 119: 62-6.

86. Hsu RW, Hsu WH, Tai CL, Lee KF. Effect of shock-wave therapy on patellar tendinopathy in a rabbit model. *J Orthop Res* 2004; 22: 221-7.
87. Overend TJ, Wuori JL, Kramer JF, MacDermid JC. Reliability of a patient-rated forearm evaluation questionnaire for patients with lateral epicondylitis. *J Hand Ther* 1999; 12: 31-7.
88. MacDermid J. Update: The Patient-rated Forearm Evaluation Questionnaire is now the Patient-rated Tennis Elbow Evaluation. *J Hand Ther* 2005; 18: 407-10.
89. Rompe JD, Overend TJ, MacDermid JC. Validation of the Patient-rated Tennis Elbow Evaluation Questionnaire. *J Hand Ther* 2007; 20: 3-10.
90. Altan L, Ercan İ, Konur S. Reliability and validity of Turkish version of the patient rated tennis elbow evaluation. *Rheumatol Int* 2010; 30: 1049-54
91. Koksal İ, Guler O, Mahirogullari M, Mutlu S, Cakmak S, Aksahin E. Comparison of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in acute and chronic lateral epicondylitis. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2015; 49: 465-70.
92. Melikyan EY, Shanin E, Miles J, Bainbridge LC. Extracorporeal shock-wave treatment for tennis elbow. A randomised double-blind study. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85: 852-5.
93. Gündüz R, Ünsal Malas F, Borman P, Kocaoğlu S, Özçakar L. Physical Therapy, corticosteroid injection, and extracorporeal shock wave treatment in lateral epicondylitis. Clinical and ultrasonographical comparison. *Clin Rheumatology* 2012; 31: 807-12.
94. Trentini R, Mangano T, Repetto I, Cerruti P, Kuqi E, Trompetto C, Franchin F. Short to midterm follow up effectiveness of US guided focal extracorporeal shock wave therapy in the treatment of elbow lateral epicondylitis. *Musculoskeletal Surgery* 2015; 99: 91-7.
95. Mutlu H, Mutlu S, Özkazanlı G, Fidan F, Kılıç M. Treatment of lateral epicondylitis: steroid injection versus extracorporeal shock wave therapy. *JAREM* 2014; 2: 58-61.
96. Özkut A T, Kılınçoğlu V, Özkan N K, Eren A, Ertaş M. Lateral epikondiltli olgularda ekstrakorporeal şok dalga tedavisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007; 41: 207-10.
97. Maier M, Steinborn M, Schmitz C, et al. Extracorporeal shock-wave therapy for chronic lateral tennis elbow-prediction of outcome by imaging. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001; 121: 379-84.
98. Ko JY, Chen HS, Chen LM. Treatment of lateral epicondylitis of the elbow with shock waves. *Clin Orthop* 2001; 387: 60-7.



99. Crowther MA, Bannister GC, Huma H, Rooker GD. A prospective, randomised study to compare extracorporeal shock-wave therapy and injection of steroid for the treatment of tennis elbow. *J Bone Joint Surg* 2002; 84: 678-9.
100. Decker T, Kuhne B, Gobel F. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) in epicondylitis humeri radialis. Short-term and intermediate-term results. *Orthopade* 2002; 31: 633-6.
101. Furia JP. Safety and efficacy of extracorporeal shock wave therapy for chronic lateral epicondylitis. *Am J Orthop* 2005; 34: 13-9.
102. Wang CJ, Chen HS. Shock wave therapy for patients with lateral epicondylitis of the elbow: a one- to two-year follow- up study. *Am J Sports Med* 2002; 30: 422-5.
103. Mehra A, Zaman T, Jenkin AI. The use of a mobile lithotripter in the treatment of tennis elbow and plantar fasciitis. *Surgeon* 2003; 1: 290-2.
104. Rompe JD, Decking J, Schoellner C, Theis C. Repetitive low- energy shock wave treatment for chronic lateral epicondylitis in tennis players. *Am J Sports Med* 2004; 32: 734-43.
105. Chung B, Wiley JP. Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in the treatment of previously untreated lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2004; 32: 1660-7.
106. Richter D, Ekkernkamp A, Muhr G. Extracorporeal shock wave therapy--an alternative concept for the treatment of epicondylitis of the humerus and radius? *Orthopade* 1995; 24: 303-6.
107. Melegati G, Tornese D, Bandi M, Rubini M. Comparison of two ultrasonographic localization techniques for the treatment of lateral epicondylitis with extracorporeal shock wave therapy: a randomized study. *Clin Rehabil* 2004; 18: 366-70.

## 8. EKLER

**Ek 1.** Hasta bazlı lateral epikondilit değerlendirme testi.

### 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 duymadığımız, 10 ise Hayal edebileceğiniz en kötü ağrıyı hissettiğiniz anlamına gelecektir.

Yaşadığımız zorluk için not veriniz (geçen hafta boyunca)

1- İstirahat ağrısı	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2- Tekrarlayıcı kol hareketi gerektiren iş yaparken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3- Bir alışveriş torbasını taşırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4- En düşük ağrımız	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5- En yüksek ağrımız	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### Etkilenmiş Koldaki İŞLEV (FONKSİYON)

#### 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.

6- Kapı tokmağını çevirirken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7- Bir alışveriş torbasını taşırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8- Dolu bir kahve fincanını ağzımıza götürmek için kaldırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9- Kavanoz kapağını açarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10- Pantolonunuzu giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11- Çamaşır veya bulaşık bezini sıkarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Günlük Aktiviteler**

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

<b>12-</b> Kişisel bakım aktiviteleri (giyinme, yıkanma)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>13-</b> Ev işleri (temizlik vb.)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>14-</b> İş (normal işiniz) veya işiniz yok ise ana aktiviteniz	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>15-</b> Hobi ve spor aktiviteleri	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10