

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

LATERAL EPİKONDİLİTTE EKSTRAKORPOREAL ŞOK
DALGA TEDAVİSİ (ESWT) İLE LAZER TEDAVİSİNİN
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Tuğçe AKCALI

ANKARA
2016

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

**LATERAL EPİKONDİLİTTE EKSTRAKORPOREAL ŞOK
DALGA TEDAVİSİ (ESWT) İLE LAZER TEDAVİSİNİN
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Tuğçe AKCALI

T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nın
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon uzmanlık eğitim programı için öngördüğü
TIPTA UZMANLIK TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Ümüt GÜZELKÜÇÜK

ANKARA
2016

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ
ANKARA

: 24/10/2016

KİMLİĞİ

Adı Soyadı : TUĞÇE AKCALI

Baba Adı : ÖZCAN

Doğum Yeri : ANKARA

Doğum Tarihi : 10/10/1988

İhtisas Şubesi : FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON

(TEZ SAVUNMA MAZBATASI)

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanlığı'nda kanuni olan 4 Yıllık Tıpta Uzmanlık süresini 23 Ocak 2017 tarihinde tamamlayacak olan yukarıda açık kimliği yazılı Dr. TUĞÇE AKCALI 'nın (T.C. 41734523458) "Lateral Epikondilite Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) ile Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Karşılaştırılması" konusunda hazırlanmış olduğu tezi tetkik edildi. Huzurumuzda yapmış olduğu müdafasının Uzmanlık Tezi olarak kabule şayan olduğunu bildirir jüri mazbatasıdır.

24/10/2016


Jüri Başkanı

Bilge YILMAZ
Prof.Dr.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Tıp Fakültesi
Fiz.Tıp ve Reh.AD.


Üye

Haydar MÖHÜR
Prof.Dr.
Yüksek İhtisas Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Fizyoterapi Bölümü


Üye

Ümit GÜZELKÜÇÜK
Doç.Dr.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Tıp Fakültesi
Fiz.Tıp ve Reh.AD.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması, Gülhane Askeri Tıp Akademisi Askeri Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanlığı'nın 9 Mayıs 2016 gün ve 50687469-1360-133-16/1556-133 sayılı emri ile verilmiş ve çalışmaya başlanmıştır.

Bu çalışma ile lateral epikondilitte ekstrakorporeal şok dalga tedavisi ile lazer tedavisinin etkinliğini ortaya koymayı amaçladık.

Tez planlama sürecimin başından sonuna kadar bana bağımsız çalışma öğretisini aşıl原因ayan, tezimin her satırında benden yardımını esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Doç.Dr. Ümüt GÜZELKÜÇÜK'E desteklerinden ötürü şükranlarımı sunarım. Uzmanlık eğitimim boyunca tıbbi bilgi ve görgümü arttıran, deneyimlerinden her zaman yararlandığım Anabilim Dalı Başkanımız Prof.Dr. Arif Kenan TAN, değerli hocalarım Prof.Dr. Bilge YILMAZ, Prof.Dr. Mehmet Ali TAŞKAYNATAN, Doç.Dr. İsmail SAFAZ, Doç.Dr. Evren YAŞAR, Doç.Dr. Koray AYDEMİR, Doç.Dr. Fatih TOK, Yrd. Doç. Dr. Kutay TEZEL, Yrd. Doç. Dr. Özlem KÖROĞLU, Yrd. Doç. Dr. Serdar KESİKBURUN'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Uz. Dr. Selvinaz KIZILIRMAK, Uz. Dr. Yasin DEMİR ve Uz.Dr. Emre ADIGÜZEL'e değerli desteklerinden ötürü teşekkürlerimi sunarım. 4 yıllık asistanlığım süresince tüm çalışma yoğunluğumuza rağmen geçirdiğimiz zamanları çok güzel anılarla süsleyen her biri ömür boyu dostum olacak asistan arkadaşlarıma, gerek tezimde gerekse asistanlığımda göstermiş oldukları ilgi ve yardımlarından ötürü teşekkür ederim. Rotasyon eğitimlerimde bilgi ve tecrübeleriyle eğitimime katkıda bulunan İç Hastalıkları AD, Romatoloji BD, Göğüs Hastalıkları AD ve Nöroloji AD öğretim üyelerine teşekkür eder, saygılarımı sunarım. Tez çalışmamın istatistik bölümünü hazırlamamda yardımlarından ötürü Doç.Dr. Türker TÜRKER'e teşekkürlerimi sunarım. Asistanlığım boyunca birlikte çalışmaktan büyük keyif aldığım tüm hemşire, fizyoterapist ve diğer klinik personeli arkadaşlarıma bana gösterdikleri yakından dolayı teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca etik çalışma disiplini ve azmini örnek aldığım sevgili annem Prof.Dr. Sevgi HATİPOĞLU'na, her zaman her konuda yardımına koşan, tüm asistanlık ve tez sürecimde bana çok değerli katkılarda bulunan sevgili ikiz kardeşim Dr. Gökçe HATİPOĞLU MAJERNİK'e ve son olarak hayatıma girdiğinden beri her anımı eşsiz kılan, tez çalışmam boyunca bana hep sabır ve anlayışla destek olan sevgili eşim Uz. Dr. Gökhan AKCALI'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Lateral epikondilit (LE), ön kol ekstansör tendonlarının akut ya da kronik hasarından kaynaklanan, lateral epikondilde ve çevresinde ağrı ile karakterize, dirseğin en yaygın ağrılı patolojilerindendir. Prevalans %1-3 arasında olup en sık 5 ile 6. dekatta izlenmektedir. LE tedavisi için günümüzde medikal, konservatif ve girişimsel çok sayıda tedavi yöntemi önerilmektedir. Tüm bu tedavilerde ortak amaç ağrıyı azaltmak ve fonksiyonelliği arttırmaktır.

Çalışmamızda hastalar ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT) ve lazer tedavisi olmak üzere iki gruba ayrıldı. ESWT grubuna 5'er gün aralıklı toplam 3 seans tedavi, lazer grubuna her gün toplam 10 seans tedavi uygulandı. Hastalar, tedavi öncesinde (0.gün), tedavi sonunda (2. hafta) ve takipte (3.ay) değerlendirilerek; istirahat ağrısı, gece ağrısı, epikondilde ağrı VAS skorları, el kavrama gücü, ultrasonografik ortak tendon kalınlığı, Hızlı Kol Omuz ve El Özürlülük Anketi (Quick DASH), Hasta Bazlı Tenisçi Dirseği Değerlendirme Anketi (PRTEE) ve Kısa Form-12 (SF-12) sonuçları kaydedildi.

Çalışmaya alınan hastaların 9'u (%42,9) erkek, 12'si (%57,1) kadındı. Yaş ortalaması 49,67 yıl ve vücut kitle indeksi ortalama 24.67 kg/m² olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Hastaların tedavi öncesi değerlendirme parametreleri açısından iki grup homojendi ($p>0,05$). İstirahat ağrısı lazer grubunda başlangıca göre anlamlı düzelme gösterirken, gece ağrısı ESWT grubunda anlamlı olarak azalmıştır. SF-12'nin fiziksel bileşeni ESWT grubunda başlangıca göre olumlu düzeyde düzelmiştir. Epikondilde hassasiyet, kavrama gücü, tendon kalınlığı ile quick DASH ve PRTEE anketlerinde, hem ESWT hem de lazer grubunda başlangıca göre olumlu etkiler sağlandığı gözlenmiştir. Değerlendirme parametrelerinin gruplar arası karşılaştırmasında ise ESWT ya da lazer tedavisinin birbirine üstünlükleri gösterilememiştir ($p>0,05$).

Bu alışma, literatürde ESWT ve lazer tedavisinin karşılaştırıldığı sayılı çalışmalardan biri olma özelliğini taşımaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgulara dayanarak, her iki tedavi yönteminin kısa dönem takipte LE'li hastalarda klinik ve radyolojik açıdan etkili olduğu söylenebilir, ancak daha yüksek popülasyonlu hasta gruplarında farklı doz ve sıklıkta uygulama ile uzun takip süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Sözcükler: Lateral epikondilit, Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, Lazer

Yazar Adı: Dr. Tuğe AKCALI

Danışman: Do. Dr. Ümüt GÜZELKÜÇÜK

SUMMARY

Lateral epicondylitis (LE) is a common painful cause of elbow originating from acute or chronic injuries of the forearm extensor tendons. The prevalence of LE is 1-3% whilst it is seen between 5-6th decades. Many therapy modalities including medical, conservative and interventional approaches are advised in the treatment of LE. The common goals of all these treatments are minimizing the pain and enhancing functionality.

Patients in the study were randomised into two treatment groups as extracorporeal shock wave therapy (ESWT) and laser therapy group. The ESWT regimen was 3 sessions with 5-day interval and the laser regimen was everyday therapy of 10 sessions. Patients were evaluated before the treatment (day 0), after the treatment (2nd week) and follow up (3 months). Pain at rest, night pain, tenderness on the epicondyle, hand grip strength, ultrasonographic common extensor tendon thickness, Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Quick DASH) questionnaire, Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) questionnaire and Short Form 12 (SF-12) scores were recorded.

9 (42,9%) male and 12 (57,1%) female patients participated to the study. Mean age was 49,67 years and mean body mass index was 24,67 kg/m² and there were no statistically significant differences between groups ($p > 0,05$). The two groups were divided homogeneously regarding evaluation parameters before treatment ($p > 0,05$). Statistically significant difference was noted for the pain at rest in the laser group and for the night pain in the ESWT group. The physical component of SF-12 showed statistically significant improvement in the ESWT group. Positive results of tenderness on the epicondyle, hand grip strength, quick DASH and PRTEE questionnaires were observed after treatment both in ESWT and laser group. However, intergroup analysis of the parameters showed no superiority of ESWT or laser therapy ($p > 0,05$).

This study takes place for being one of the counted researches on LE comparing ESWT and laser therapy. On the basis of our results, these two treatment modalities may be effective clinically and radiologically to the patient in short term follow up. However, further researches evaluating different dose and frequencies of therapies with a great number of patients are needed.

Keywords: Lateral epicondylitis, Extracorporeal shock wave therapy, Laser

Author: Tuğçe AKCALI, MD

Counsellor: Ümüt GÜZELKÜÇÜK, MD, Associate Professor of PM&R

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
SUMMARY	v
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
RESİMLER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. DİRSEK EKLEMİ ANATOMİSİ	3
2.1.1. Dirsek Eklemının Ligamentleri	5
2.1.2. İnterosseöz Membran	6
2.1.3. Dirsek Eklemi Çevresindeki Kaslar	7
2.1.4. Dirsek Çevresindeki Bursalar	7
2.2. DİRSEK EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ	8
2.2.1. Taşıma Açısı/Taşıyıcı Açısı	9
2.3. LATERAL EPİKONDİLİT	10
2.3.1. Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri	10
2.3.2. Patogenez	11
2.3.2.1. Lokal tendon patolojilerine yönelik kanıtlar	12
2.3.2.2. Ağrı sistemindeki değişikliklere yönelik kanıtlar	13
2.3.2.3. Motor sistem yetersizliğine yönelik kanıtlar	13
2.3.3. Klinik Belirti ve Bulgular	13
2.3.4. Tanı Yöntemleri	14
2.3.4.1. Anamnez	14
2.3.4.2. Fizik muayene	14
2.3.4.3. Fonksiyonel Testler	16

2.3.4.4.	Laboratuvar testleri	17
2.3.4.5.	Nörofizyolojik çalışmalar	17
2.3.4.6.	Görüntüleme yöntemleri	17
2.3.5.	Ayırıcı Tanı	18
2.3.6.	Tedavi.....	21
2.3.6.1.	“Bekle ve Gör” tedavisi.....	23
2.3.6.2.	Aktivite modifikasyonu	23
2.3.6.3.	Medikal tedavi.....	23
2.3.6.4.	Ortez kullanımı.....	24
2.3.6.5.	Kinezyo bantlama	24
2.3.6.6.	Egzersiz ve Manipulasyon	25
2.3.6.7.	Ultrason	27
2.3.6.8.	İyontoforez.....	27
2.3.6.9.	Glukokortikoid enjeksiyonu	27
2.3.6.10.	Otolog kan enjeksiyonu.....	28
2.3.6.11.	Plateletten zengin plazma (PRP) enjeksiyonu	28
2.3.6.12.	Proloterapi	29
2.3.6.13.	Hyaluronik asit enjeksiyonu.....	29
2.3.6.14.	Akupunktur.....	29
2.3.6.15.	Botulinum toksin enjeksiyonu	30
2.3.6.16.	Topikal gliseril trinitrat uygulaması	30
2.3.6.17.	Cerrahi.....	30
2.4.	EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİ (EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY-ESWT)	31
2.4.1.	ESWT etki mekanizması.....	34
2.4.2.	ESWT kullanım alanları	35
2.4.3.	ESWT kontrendikasyonları	35
2.4.4.	ESWT yan etkileri	35
2.5.	LAZER	36
2.5.1.	Lazer Tipleri.....	36
2.5.2.	Lazer Etki Mekanizması.....	38
2.5.3.	Lazer Uygulaması.....	38

2.5.4. Lazer Kullanım Alanları	39
2.5.5. Lazer Kontrendikasyonları	39
2.5.6. Lazer Yan Etkileri.....	39
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	40
3.1. ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ	40
3.2. ÇALIŞMADAN DIŞLANMA KRİTERLERİ	40
3.3. TEDAVİ TAKİP ÖLÇÜTLERİ.....	41
3.3.1. VAS ile Ağrı Değerlendirilmesi	41
3.3.2. El Kavrama Gücü Değerlendirilmesi	42
3.3.3. Ultrason İle Ortak Ekstansör Tendon Kalınlığı Ölçümü	42
3.3.4. Hasta Bazlı Tenisçi Dirseği Değerlendirme Anketi (PRTEE)	43
3.3.5. Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick DASH).....	44
3.3.6. Kısa Form 12 (SF-12)	45
3.4. ESWT İLE TEDAVİ UYGULAMASI	46
3.5. LAZER İLE TEDAVİ UYGULAMASI	47
3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	48
4. BULGULAR	49
5. TARTIŞMA	60
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
7. KAYNAKÇA.....	68
8. EKLER	85
Ek-1: Etik Kurul Toplantı Raporu	85
Ek-2: Gönüllülerin Bilgilendirildiğini ve Rızasının Alındığını Gösterir Belge.....	89
Ek-3: Hasta Takip Formu Örneği.....	92
Ek-4: Hasta Bazlı Tenisçi Dirseği Değerlendirme Anketi	93
Ek-5: Kısa Kol, Omuz ve El Özürlülük Anketi (Quick DASH)	95
Ek-6: Kısa Form 12 (SF-12)	98

SİMGELER VE KISALTMALAR

DASH	: Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği
ED	: Ekstansör Digitorum Kası
EGF	: Epitelyal Büyüme Faktörü
EKRB	: Ekstansör Karpi Radialis Brevis Kası
EKRL	: Ekstansör Karpi Radialis Longus Kası
EKU	: Ekstansör Karpi Ulnaris Kası
ESWT	: Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi
FDA	: Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
GTN	: Topikal Gliseril Trinitrat
HILT	: Yüksek Yoğunluklu Lazer Tedavisi
LE	: Lateral Epikondilit
LLLT	: Düşük Yoğunluklu Lazer Tedavisi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
NSAİİ	: Non-Steroidale Antiinflatuar İlaçlar
PDGF	: Platelet-Derive Büyüme Faktörü
PRP	: Plateletten Zengin Plazma
PRTEE	: Hasta Bazlı Tenisçi Dirseği Değerlendirme Anketi
Quick DASH	: Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği
SF-12	: Kısa Form 12
SF-36	: Kısa Form 36
SIP	: Hastalık Etkinlik Anketi
TGF- β	: Transform Edici Büyüme Faktörü -Beta
VAS	: Vizuel Analog Skala
VEGF	: Vasküler Endotelial Büyüme Faktörü

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Dirsek Eklemi	3
Şekil 2.2. Dirsek Eklemine Oluşturan Kemik Yapılar	4
Şekil 2.3. Dirsek Eklemine Ligamentlerin Anatomik İlişkisi	6
Şekil 2.4. Dirsek Eklemi Çevresindeki Kaslar	8
Şekil 2.5. Dirsek Eklemi Biyomekaniği	8
Şekil 2.6. Dirsek Taşıma Açılırları	9
Şekil 2.7. Lateral Epikondilit Tedavi Algoritması	22
Şekil 2.8. Lateral Epikondilitte Epikondilit Bandajı (counterforce brace) Kullanımı	24
Şekil 2.9. El Bilek Ekstansörlerine Yönelik Egzersizler	26
Şekil 2.10. ESWT Kaynakları	32
Şekil 4.1. Araştırma akış şeması	49
Şekil 4.2. ESWT grubunda VAS skorlarının tedavi sürecindeki değişimi	53
Şekil 4.3. Lazer grubunda VAS skorlarının tedavi sürecindeki değişimi	53

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Lazer Cihazlarının Sınıflandırılması.....	37
Tablo 4.1. Hastaların demografik ve klinik özellikleri	50
Tablo 4.2. Tedavi öncesi hasta gruplarının değerlendirmelerinin karşılaştırılması	51
Tablo 4.3. Hastaların VAS skorlarının grup içi karşılaştırılması	52
Tablo 4.4. Hastaların değerlendirme ölçeklerinin grup içi karşılaştırılması	54
Tablo 4.5. Hastaların dinamometre ile kavrama gücünün grup içi karşılaştırılması	55
Tablo 4.6. Ultrason ile değerlendirilen ortak ekstansör tendon kalınlığının grup içi karşılaştırılması.....	56
Tablo 4.7. Primer ve sekonder sonuç ölçütleri korelasyon tablosu	58
Tablo 4.8. Tedaviye alınan yanıtın gruplar arasında karşılaştırılması	59

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.1. El kavrama gücünün değerlendirilmesi	42
Resim 3.2. Ortak ekstansör tendon kalınlığı ölçümü	43
Resim 3.3. ESWT tedavi uygulaması	47
Resim 3.4. Hastalara lazer ile tedavi uygulanması	48



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Lateral epikondilit (LE) el bileği ekstansör kaslarının orijin aldığı dirsek lateralinde ağrı ile karakterize bir hastalıktır. Ön kol kaslarının aşırı kullanımına bağlı olarak tendonun yapışma yerinde mikro yırtık şeklinde başlar.

LE ilk kez 1873 yılında Alman Dr. Runge tarafından tanımlanmıştır Prevalansı %1-3 arasında olup; 30-50 yaş arasında, sıklıkla dominant ekstremitede görülür.

El bileği ve parmak ekstansör kaslarının tendonlarını kapsayan ağrı, supinasyon ve pronasyonla birlikte olan el bileği ekstansiyonu ile artış gösterir. Daha sık olarak tekrarlayıcı bilek hareketleri yapan, kuvvetli ön kol pronasyon-supinasyon hareketleri ile tekrarlayıcı vibrasyona maruz kalan kişilerde görülür

Hastaların %90'ından fazlası konservatif tedaviden fayda görmektedir. Aktivite modifikasyonu, fizik tedavi egzersizleri, ultrason, ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT), lazer, kortikosteroid/botulinum toksin/glukozamin/otolog kan enjeksiyonları, proloterapi, akupunktur, manipulasyon, topikal nitrik oksid uygulaması, cerrahi gibi birçok tedavi yöntemi bulunmaktadır.

ESWT, 1980'li yıllardan beri tıp alanında kullanılmaktadır. Damlardan sitokin difüzyonunu artırarak anjiyogenezi uyardığı, tendon-kemik bölgesinde neovaskülarizasyon sağlayarak etki ettiği düşünülmektedir. Literatürde, dirençli LE hastalarında etkin bir tedavi yöntemi olduğundan bahsedilmektedir.

Lazer, hücrede biyostimulan etki ile ATP, DNA ve RNA üretimini artırarak, tendonda kollajen üretiminin stimülasyonunu sağlar. Kan akımı ve vasküler geçirgenliği artırır, hücre metabolizmasını uyarır. Bu mekanizmalar sonucunda tendon tamiri ve analjezik etkinlik ortaya çıkar. LE tedavisinde kullanılmaktadır.

Bu çalışmada amacımız LE hastalarında ESWT ve lazer tedavilerinin etkinliğini karşılaştırmaktır. Hastaların tedavi öncesi, sonrası (2.hafta) ve takip (3.ay) değerlendirmeleri ile hem tedavilerin etkinliği, hem de birbirine üstün olup olmadıklarını ortaya koymak amaçlanmıştır.

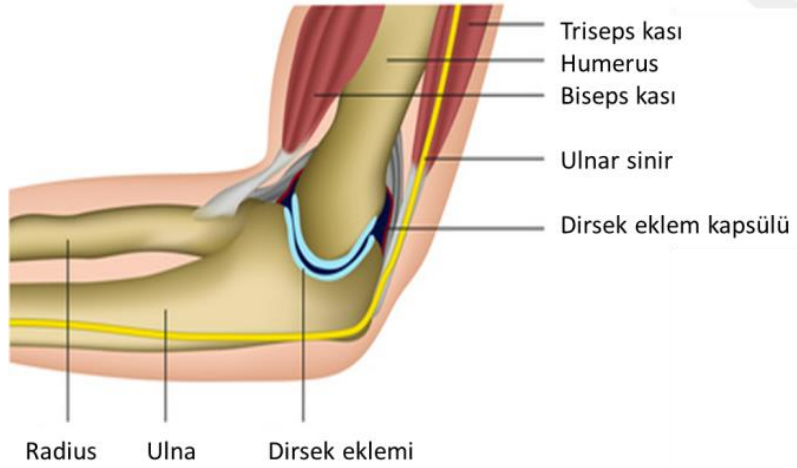


2. GENEL BİLGİLER

Dirsek, üst ekstremitte fonksiyonlarında önemli rol oynayan kompleks bir anatomik yapıdır. Dirseğin temel fonksiyonu, elin uzaysal konumunun sağlanması için gerekli eklem hareket açıklığını stabil olarak sağlamaktır. Böylece kavrama, fırlatma, beslenme, kişisel bakım gibi günlük yaşam aktivitelerinde işlevsellik gerçekleşir.

2.1. DİRSEK EKLEMİ ANATOMİSİ

Üst ekstremitede omuz–kol ve ön kol-el yapılarını birbirine bağlayan dirsek eklemi yapı olarak sinovial eklemdir. Eklem humerus, ulna ve radiusun kendi aralarında oluşturdukları üç eklem tarafından meydana gelmiştir. Bunlar; humeroulnar eklem, humeroradial eklem ve proksimal radioulnar eklemdir (Şekil 2.1).

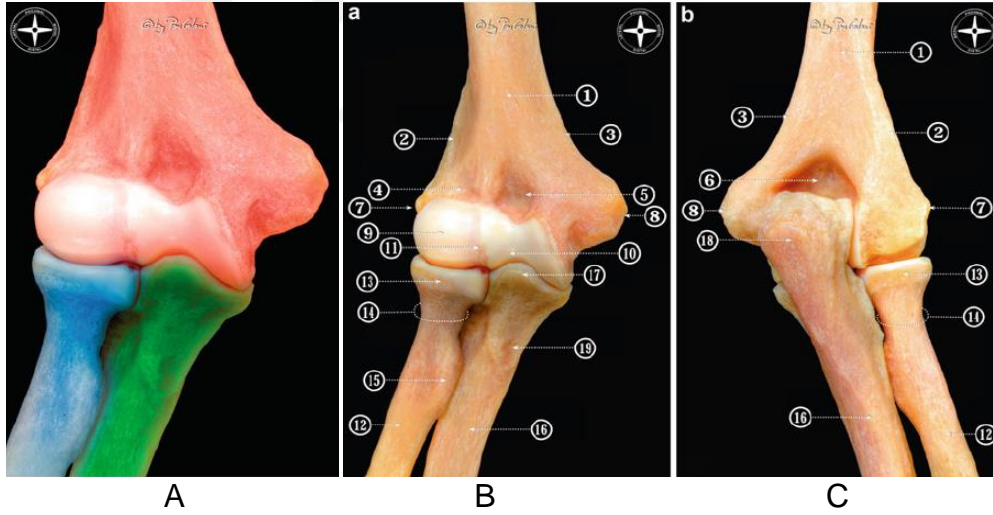


Şekil 2.1. Dirsek Eklemi (1)

Humerus, distal kısmı ile dirsek eklemine katılır. Humerusun anatomik özellikleri, eklem dinamik ve statik yapısında önemli rol oynar. Distal humerusun lateralinde bulunan kapitulum, humeroradioulnar eklem oluşmasına katkıda bulunurken, medialde yer alan troklea ise humeroulnar

eklemin yapısında yer alır. Troklea humerinin yüzeyi 300 derecelik bir kavisi boyunca eklem kıkırdağı ile kaplıdır (2).

Ön kolu oluşturan radius ve ulna, hem kendi aralarında hem de ayrı ayrı humerus ile eklem yaparlar. Bunlar humeroulnar eklem, humeroradial eklem ve radioulnar eklemdir. Humeroulnar eklem, ginglimus tipi bir eklemdir. Ulnanın troklear çentiği (*incisura trochlearis*) ile makara şeklindeki troklea humerinin yüzeyi arasında oluşmuştur. Ön kola fleksiyon ekstansiyon hareketlerini yaptırır. Humeroradial eklem, sferoid tipi bir eklemdir. Radius başı (*caput radii*) fleksiyon arkı boyunca ve supinasyon/pronasyon sırasında capitulum humeri ile eklem hareketini gerçekleştirir. Proksimal radioulnar eklem ise, radius başı ile ulnadaki *incisura radialis* arasında olup, trokoid tipi bir eklemdir. Ön kola pronasyon ve supinasyon yaptırır (3). Dirsek eklemindeki önemli anatomik yapılar Şekil 2.2’de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Dirsek Eklemi Oluşturan Kemik Yapılar (4)

(A) Dirsek eklemi; Humerus (kırmızı), Radius (mavi), Ulna (yeşil) (B) Dirsek ekleminin anteriordan görünümü (C) Dirsek ekleminin posteriordan görünümü

1; humeral diafiz, 2; lateral suprakondiler çıkıntı, 3; medial suprakondiler çıkıntı, 4; radial fossa, 5; koronoid fossa 6; olekranon fossa, 7; lateral epikondil, 8; medial epikondil, 9; kapitulum, 10; troklea, 11; trokleokapitellar oluk, 12; radial diafiz, 13; radius başı 14; radius boynu, 15; radial tuberositas, 16; ulnar diafiz, 17; koronoid proçes, 18; olekranon, 19; ulnar tuberositas

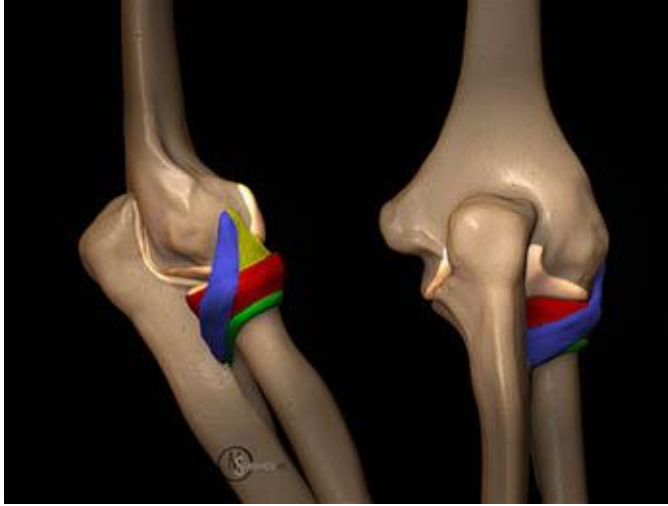
Ayrıca distal humerus, medial tarafta daha belirgin olmak üzere medial ve lateral olarak isimlendirilen iki epikondile sahiptir. Medial epikondil, ulnar kollateral ligament ve fleksör–pronator grup kaslarının yapışma yeridir. Lateral kollateral ligament ve ekstansör–supinator grup kaslar ise lateral epikondile yapışır.

Eklem kapsülü, proksimalde medial epikondilin, koronoid ve radial çukurların üst kenarına, distalde ise koronoid çıkıntının ön kenarı ile anüler bağa tutunur. Yan taraflarda da kollateral bağların yapısına karışır. Fibröz kapsül, ön ve arka tarafta anüler bağın altında da devam ederek radius başını çevreleyen eklem yüzünün alt kenarına tutunur (2). Burada kapsül gayet zayıf ve gevşek olup, aşağıya doğru bir keseleşme gösterir. Böylece radiusun serbestçe dönmesine engel olmaz (5). Eklem kapsülünün en gevşek olduğu pozisyon, ön kolun yarı fleksiyon durumudur. Bu nedenle hastalar eklem içi basıncın arttığı ağrılı durumlarda dirsek eklemi, ağrının en az duyulduğu yarı fleksiyon durumuna getirme eğilimindedirler.

Sinoviyal membran, dirsek eklemi kırırdağının kenarından başlar ve fossa radialis, fossa coronoidea, fossa olecrani, eklem kapsülünün iç yüzeyi ve trokleanın iç yan yüzünü kaplar. Fossa radialis, fossa coronoidea ve fossa olecrani bölgelerini örten sinoviyal membran, yağ ayakları vasıtasıyla eklem kapsülünün fibröz membranından ayrılır. Bu yağ ayaklarının görevi, dirsek hareketleri esnasında kemik çıkıntılarına uyum sağlamaktır (6).

2.1.1. Dirsek Eklemine Ligamentleri

Dirsek eklemine stabilizasyonunda temel görev, ligamenter yapıya ve kaslara aittir. Ligamenter yapı esas olarak üç ligamentten oluşmaktadır: Medial ve lateral kollateral bağlar olarak bilinen *ligamentum collaterale ulnare* ve *ligamentum collaterale radiale* ile halka şeklinde radius başını saran *ligamentum anulare radii*'dir. Medial ve lateral bağ kompleksleri dirsek eklemine stabilizasyonundan birincil derecede sorumludurlar (7). Bunlara ek olarak %4-10 sıklıkta aksesuar lateral kollateral ligament eşlik edebilir. Proksimalde ligamentum anulare radii'nin alt kenarı ile birleşerek bu ligamentin dayanıklılığını artırır (8) (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Dirsek Ekleminde Ligamentlerin Anatomik İlişkisi (9)

Solda lateralden ve sağda posteriordan görünüm. Ulnar kollateral ligament (mavi), annuler ligament (kırmızı), radial kollateral ligament (sarı), ve aksesuar lateral kollateral ligament (yeşil).

Medial kollateral bağ kompleksi, orijini ve insersiyon noktası birbirinden farklı olan 3 banttandır. Bunlar anatomik olarak anterior, posterior ve transvers olarak ayrılmışlardır. Anterior bant (anterior oblik bant) içlerinden en önemlisidir çünkü eklemi valgus stresine karşı birincil olarak stabilize etmekle görevlidir (10). Posterior ve transvers bağlar ise ulnaya yapışmaları nedeniyle eklem stabilitesine minör katkı sağlar. Ulnar sinir, medial epikondilin altındaki kübital tünelden geçerken tünelin tabanını yapan medial kollateral bağın üzerinde uzanır.

Lateral kollateral ligament kompleksi, lateral epikondilin inferior yüzünden orijin aldığı için esas olarak dirseğin varus stresinde stabilizasyonundan sorumludur. Radius başını çevreleyen annuler ligament ise, radioulnar eklem stabilitesinde rol oynar. Supinasyon sırasında anterior kısım gerilirken, pronasyonda posterior kısım gergindir.

2.1.2. İnterosseöz Membran

Fibröz bir yapı olan interosseöz membran, radiustan ulnaya oblik olarak uzanmaktadır. İnterosseöz membran, ön kolun rotasyon hareketinde

yükün radiustan ulnaya devredilmesinde rol oynar. Sağlam yapısı ve elastik özelliği sayesinde ciddi yüklere dayanıklıdır ve bu nedenle eklemi ağır yüklere karşı koruyabilmektedir (11).

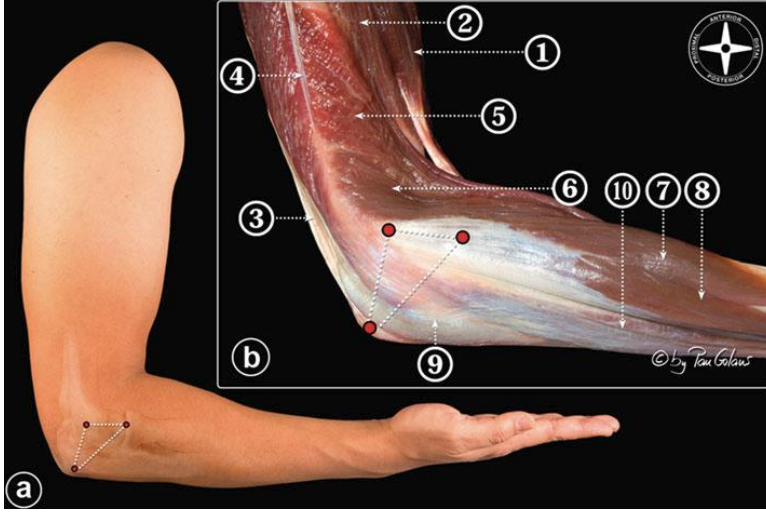
2.1.3. Dirsek Eklemi Çevresindeki Kaslar

Dirsek ekleminde orijin alan ön kol kasları, anterior ve posterior grup olmak üzere ikiye ayrılır. Anterior gruptaki kaslar yüzeysel, orta ve derin tabaka olarak kendi içinde üçe ayrılır. Yüzeysel ve orta tabakada yer alan kaslar medial epikondilden ortak bir fleksör tendon ile başlarken, derin tabakadaki kaslar ulna, radius ve interosseöz membrandan başlayarak ön kol pronasyonu ve el parmak fleksiyonunda görev alır. İkinci grup yani posterior grup kasları esas olarak el bileği ve parmaklara ekstansiyonda rol oynar. Posterior kaslar da yüzeysel ve derin tabakada incelenir; yüzeysel tabakadaki kaslar ortak bir tendon ile lateral epikondilden başlar ki LE oluşum mekanizmasında bu kasların zorlanması ve dejenerasyonu sorumlu tutulmaktadır (3).

Posterior kompartmanda yüzeysel tabakada 4 kas yer almaktadır: brakioradialis kası, ekstansör karpı radialis longus kası (EKRL), ekstansör karpı radialis brevis kası (EKRB) ve ekstansör digitorum kası (ED). EKRB, LE'de tendonu en sık etkilenen kas olduğu için klinik açıdan çok önemlidir. Humerusun superiorundan inferioruna doğru ilk olarak brakioradialis kası yapışır ve bunu EKRL, EKRB ve diğer ekstansör kaslar izler. EKRB, ortak ekstansör tendondan başlar ve EKRB'in derin tendonunun lateral epikondile yapıştığı bölge subaponörotik boşluk adı verilen gevşek bir konnektif doku ile doludur. Bu kasların kadavra üzerindeki yerleşimi Şekil 2.4'te gösterilmiştir.

2.1.4. Dirsek Çevresindeki Bursalar

Dirsek çevresinde intratendinöz, subtendinöz ve subkutan olmak üzere pek çok bursa bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi yüzeysel olması nedeniyle travma, enfeksiyon ve enflamasyon durumlarının sıklıkla görüldüğü subkutan olekranon bursadır.

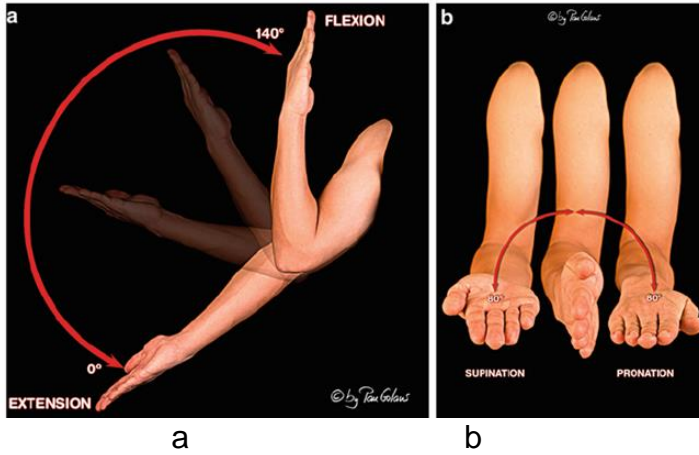


Şekil 2.4. Dirsek Eklemi Çevresindeki Kaslar (4)

(a) Lateral epikondil, olekranon ve radius başı. (b) Dirsek posteriorunda yer alan kaslar: 1; Biceps braki kası, 2; brakialis kası, 3; triseps braki kası, 4; lateral intermuskuler septum, 5; brakioradialis kası, 6; ekstansor karpi radialis longus kası, 7; ekstansor karpi radialis brevis kası, 8; ekstansor digitorum kası, 9; ankoneus kası, 10; ekstansor digiti minimi kası.

2.2. DİRSEK EKLEMİ BİYOMEKANIĞI

Dirseği oluşturan eklemlerinin sağladığı hareket açıklığı ile dirsek eklemi koronal ve sagittal düzlemde fleksiyon/ekstansiyon ve pronasyon/supinasyon hareketlerini yapar. Koronal düzlemde 0° ekstansiyon (15° hiperekstansiyon), 140° fleksiyon, sagittal düzlemde ise 85° supinasyon ve 75° pronasyon yapabilmektedir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Dirsek Eklemi Biyomekaniği

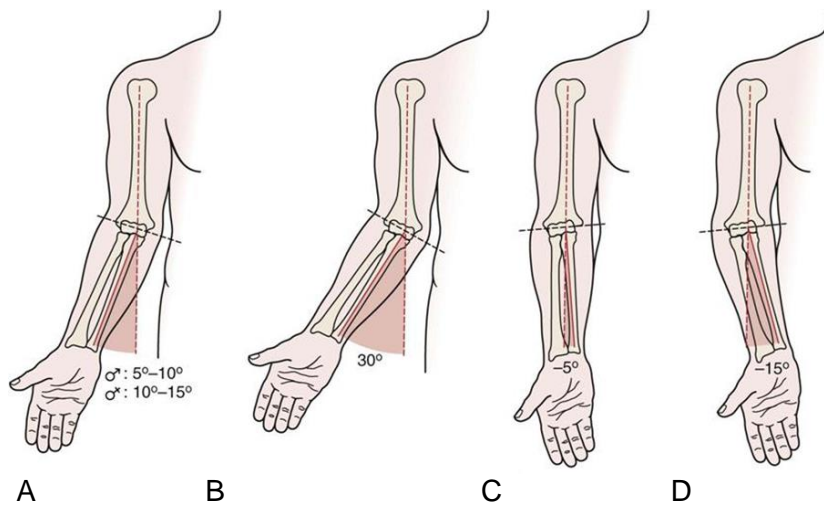
(a) Fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklığı (b) Pronasyon ve supinasyon hareket açıklığı (12)

2.2.1. Taşıma Açısı/Taşıyıcı Açı

Taşıma açısı/taşıyıcı açı ön kol tam ekstansiyon ve supinasyonda koronal planda kolun uzun eksenini ile ön kolun uzun eksenini arasında meydana gelen açıdır (13). Anatomik olarak taşıyıcı açı, humerus gövdesinin üst kısmı, ulnanın gövdesinin alt kısmı ve troklea humerinin uzun eksenlerinin birbirlerine göre meyilli olması nedeniyle oluşmaktadır (2).

İlk kez 1879'da Braune ve Kyrklund tarafından tanımlanmıştır ve 'dirsek açısı', 'kol açısı', 'total kubital açı' ve 'cubitus valgus' şeklinde adlandırılmıştır (14). Steel ve Tomlinson 1958'de yeni bir tanımlamaya giderek bu açığı, ön kolun uzun ekseninin lateral deviasyonunun ön kolun uzun ekseninden olan uzaklığı şeklinde tanımlamıştır ve diğer çalışmalar bu tanımlamayı geçerli kabul etmiştir (15).

Literatürde taşıma açısının normal değerlerine ilişkin geniş bir spektrum yer almaktadır ancak genel görüş, erkeklerde kadınlara göre biraz dar olduğu yönündedir. Erkekler için 5 ile 10°, kadınlar için 10-15° olarak tanımlanmaktadır. Taşıma açısı iskeletin olgunlaşması nedeniyle yaşla beraber artmaktadır ve her zaman dominant tarafta daha yüksek derecededir (16, 17). Taşıma açısının normalden düşük ya da yüksek olması çeşitli varyasyonlara ve deformitelere yol açar (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. (A) Normal taşıma açısı, (B) Aşırı kubitus valgus, (C) Kubitus varus, (D) "Gun stock" deformitesi (18)

2.3. LATERAL EPİKONDİLİT

LE ilk kez “Epikondilitis Humeri Radialis” olarak Dr. F. Runge tarafından 1873’te tanımlanmıştır. 1883 yılında British Journal of Sport Medicine dergisinde “Tenisçi Dirseği” olarak belirtilmiştir (19). Literatürde “lateral epikondilalgia”, “tenisçi dirseği (tennis elbow)”, “basit lateral dirsek ağrısı (simply lateral elbow pain)” gibi isimlerle geçen bu patoloji dirsek lateral bölgedeki ekstansör grup kasların tendinitidir. İsminde ‘itis’ eki olmasına karşın bir inflamasyondan ziyade esas olarak humerusun lateral epikondilindeki EKRB kasının kronik tendinozsidir. Genellikle bir travma, aşırı kullanım ya da dejenerasyon sonucu gelişir.

2.3.1. Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri

LE, üst ekstremitenin en sık görülen kas iskelet sistemi patolojisidir. Shiri ve ark.nın yaptığı çalışmada kadın ve erkek cinsiyet arasında hastalığın görülme sıklığı açısından bir fark izlenmemiştir. LE’nin en çok görüldüğü yaş aralığı 45-54’tür (20). Genellikle dominant taraf etkilenmektedir (21) Prevalans %1-3 olarak belirtilmiştir (22) Sanders ve ark.nın yaptığı toplum bazlı retrospektif çalışmada ise insidans 1000 kişide 3,4 olarak tespit edilmiştir (23). Fiziksel güce dayalı işlerde çalışanlarda bu oranın %7’ye kadar yükseldiği belirtilmiştir (24). Hastalığın ismini aldığı tenis oyuncularında ise bu oran %5 civarındadır.

Sanayileşme ile birlikte LE sıklığının artması ve özellikle bu mesleklerde çalışanlarda LE insidansının genel popülasyona oranla daha yüksek olması nedeniyle 1980 yılında Dünya Sağlık Örgütü LE’yi bir özür ve erken emeklilik sebebi olarak sınıflamıştır (25). Bunun nedeni, LE’nin ağrı, hassasiyet ve bunlara bağlı kas kuvvetinde azalma ile günlük yaşam ve iş hayatında iş gücü kayıplarına yol açmasıdır. Bu anlamda LE hem bireysel hem de toplumsal açıdan önem arz eden bir patolojidir.

Sigara, obezite, 45-54 yaş aralığında olmak, üst ekstremita ile günde en az iki saat tekrarlayıcı hareket yapmak ve güç gerektiren aktivite (20 kilogramın üzerinde) LE gelişimi için risk faktörleridir (20,26). Fiziksel güç

gerektiren işte çalışma, dominant ekstremitenin etkilenmesi, boyun ağrısının eşlik etmesi (sinir kökü tutulum bulguları olmasa dahi), semptomların üç aydan uzun süreli olması ve başlangıçta şiddetli ağrı olması ise kötü prognoz kriterleridir (27,28).

2.3.2. Patogenez

LE, dirsek lateralinden ön kola yayılan ağrı ile karakterizedir. Ağrı özellikle kavrama, yumruk yapma ya da el bileğinin iki düzlemde hareketi durumunda (diş fırçalamak gibi) artar (24). Bu nedenle hastalığın etyolojisi ve patofizyolojisi üzerine tekrarlayan hareketlerle ilgili olarak çeşitli teoriler ortaya atılmıştır. 1988'de Nirschl, hücre proliferasyonu, neovaskülarizasyon veya vasküler hiperplazi, atipik fibroblastlar, algojenik maddelerin düzeyinde artış, yeni gelişen kollajenlerin düzensiz dizilimi ve farklı düzeyde yırtıklar gibi patolojik değişiklikleri tanımlamış ve bu bulgular nedeniyle bu durumu "anjyofibroblastik tendinozis" olarak tanımlamıştır (29).

El bileğinin aşırı kullanımı sonucunda meydana gelen tekrarlayan mikrotravmalar, tendonda kısmi ya da tam hasar hatta yırtık meydana getirebilir. Tendonda meydana gelen hasar Nirschl tarafından 4 evrede ele alınmıştır (30).

1. Evre: Minor travmaya yanıt olarak oluşan inflamasyonun ve ilişkili histopatolojik değişikliklerin gözlemlendiği evredir. Bu evredeki değişiklikler geri dönüşlüdür. Klinik bulgu olarak ekstansör tendon üzerinde palpasyonla krepitasyon vardır.

2. Evre: Aşırı kullanım ve uzun süre tekrarlayan mikrotravmalar nedeniyle tendinozisin veya anjyofibroblastik dejenerasyonun geliştiği ve bunun histopatolojik olarak görüldüğü evredir. Günlük klinik pratikte aşırı kullanıma bağlı ya da spor yaralanmaları şeklinde başvuran hastalar genellikle bu evrededir.

3. Evre: Tendonlarda yapısal bozukluk oluşabilir (tendinopati) ve rüptür görülebilir.

4. Evre: Önceki evrelerde görülen bulguların yanı sıra bu evrede fibrozis, yumuşak doku ve kemik dokuda kalsifikasyon oluşmuştur.

Günümüzde etyopatogeneze ilişkin kesin kabul gören etken aşırı kullanıma bağlı tekrarlayan mikrotravmalardır. İş, alışkanlık ya da spor nedeniyle el bileği ile uzun süreli kavrama, çevirme hareketlerinin yapılması ekstansör kaslarda yoğun strese ve zorlanmaya neden olur. Aşırı yük altında kalan dokular bu zorlama nedeniyle hasar görürler ve sonuçta LE'nin klinik bulguları ortaya çıkar. Semptomların oluşmasında hareketin tekrarlanması, hareketi yapmak için harcanan kuvvetten daha önemlidir (31). Bu nedenle LE, tekrarlayan hareketlerin sık olduğu meslek gruplarında (cerrah, diş hekimi, keman çalan sanatçılar vb.) normal popülasyona göre daha sık görülür. Hobi olarak tenis oynayanlarda ise, profesyonel tenisçilere göre LE daha sık gözlenmektedir. Bu durum yanlış tutuş ve vuruş teknikleri ile ilişkilendirilmiştir (32).

Patogenez ile ilgili literatürde çok çeşitli görüşler olmakla birlikte, oluş mekanizması Cyriax tarafından üç grup altında toplam 26 mekanizma şeklinde tanımlanmıştır (33). Bu görüş ışığında 2009'da Coombes ve ark. LE tanımını birbiriyle yakından ilişkili üç önemli faktör ile ilişkilendirmişlerdir (34);

1. Lokal tendon patolojileri
2. Ağrı sistemindeki değişiklikler
3. Motor sistem yetersizliği

Bu faktörler ile Coombes, hastalığın bireylerde farklı klinik belirti ve bulgulara neden olduğunu ve tedavinin her zaman hastaya yönelik bireysel değerlendirmeler sonucu karar verilmesi gerektiğini vurgulamıştır (34).

2.3.2.1. Lokal tendon patolojilerine yönelik kanıtlar

Lokal tendon patolojileri, tekrarlayan aşırı yüklenme, yetersiz yüklenme veya yetersiz gerilimin ortak sonucudur. Tendonlarda aşırı yüklenme nedeniyle Tip 1 kollajen sayısında artış, yükün azalmasıyla ise fibroblastlarda hiperplazi, longitudinal kollajen liflerinde azalma, tendon

sertliğinde ve kuvvetinde azalma meydana gelir. Bu değişiklikler histolojik olarak izlenebilmektedir ve patolojiktir (34).

2.3.2.2. Ağrı sistemindeki değişikliklere yönelik kanıtlar

LE'de ağrı mekanizması hem periferik hem de santral sinir sisteminden kaynaklanmaktadır. Wright ve ark. periferik nosiseptör duyarlılıktan çok spinal korddaki nöral değişikliklerin etiolojide daha önemli olduğuna ilişkin bulgular rapor etmişlerdir (35). Etkilenmiş tendonlarda ağrıya yol açan glutamat düzeyinde artış gözlenmiştir (36). Coombes ve ark. ise çalışmalarında LE'li hastalarda mekanik hiperaljeziden bahsetmişlerdir. Termal hiperaljezi olmaksızın meydana gelen mekanik hiperaljezi, hiperaljezinin ikincil geliştiğini düşündürmektedir. Bu durum ise santral sinir sistemi duyarlılığında artış ile ilişkilendirilmiştir (34). LE'li hastalarda etkilenen tarafta, sağlıklı tarafa kıyasla ağrı eşiğinde belirgin azalma görülmüştür. Kontrol grubu ile karşılaştırıldıklarında ise hastalarda bilateral hiperaljezi tespit edilmiştir (34).

2.3.2.3. Motor sistem yetersizliğine yönelik kanıtlar

Coombes ve ark, etkilenen tarafta kuvvet azalması, morfolojik değişiklikler ve motor kontroldeki değişimleri motor sistemin yetersizliği olarak değerlendirmişlerdir. Kronik LE hastalarında kas liflerinde nekroz, lif rejenerasyonu ve hızlı oksidatif liflerin oranında artış görülebilir (34) EKRB, LE'de primer etkilenen kas olduğundan, histopatolojik ve morfolojik bulguların ilk görüldüğü kastır.

2.3.3. Klinik Belirti ve Bulgular

LE öncelikle ağrı ile karakterize olan bir patolojidir. Ağrı genelde lateral epikondil, el bileği ekstansör kasları ve dirsek çevresine lokalizedir. Ön kolda hassasiyet ve hiperaljezi eşlik edebilir. Başlangıç genelde çok spesifik değildir, travma öyküsü çoğu hastada mevcut değildir. Hastalık çoğunlukla

sinsi ilerler. Kimi zaman ise hastalar yoğun ve yanlış antrenman sonrası ya da ön kola ağır yüklenmeyi takiben ani kas rüptürü ile prezente olabilirler. Ağrı dinlenmekle hafifler. Kasların yeniden yüke maruz kalması ile şikayetler tekrarlar. Kasların yüklenme derecelerine bağlı olarak ağrı proksimale ya da distale yayılabilir. Ağrı akşamları artar ve sabahları eklem sertliği eklenebilir. Günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek için hastalar normalden daha fazla çaba sarf ederler ve buna sekonder olarak ağrı giderek artar. Bu kısır döngü sonucu hastalarda kavrama kuvvetinde azalma, izokinetik kas kuvvetlerinde zayıflama meydana gelir. Bu durum bazen o kadar şiddetlidir ki hastalar çay bardağını tutmak gibi basit günlük aktivitelerde dahi şiddetli ağrı duyabilirler ve bu sosyal yaşamlarını etkiler. Bu nedenle hastalar psikososyal yönden de ele alınmalıdır.

2.3.4. Tanı Yöntemleri

2.3.4.1. Anamnez

Anamnezde ağrının lokalizasyonu, ağrıyı arttıran ve azaltan faktörler, hastanın mesleği, hobileri, günlük yaşam aktiviteleri, ilaç kullanımı detaylı olarak sorgulanmalıdır. Gerekirse yaşam kalitesine yönelik testler uygulanmalıdır. Ayrıca osteoartrit, diyabet, kollajen doku hastalıkları yönünden araştırılmalıdır. Hasta öyküsünde geçirilen ameliyatlar (karpal tünel ameliyatı gibi) not edilmelidir; bu ayırıcı tanı ya da eşlik eden ek patolojiler açısından önemlidir.

2.3.4.2. Fizik muayene

Hastalar muayene odasına girdikleri andan itibaren dikkatle incelenmelidirler. Ağrı, özellikle tokalaşma esnasında belirginleşir. İnspeksiyon ile ödem ya da ekimoz sadece yakın geçmişte travma öyküsü olan hastalarda görülür, genel olarak inspeksiyonda pozitif bulgu saptanmaz (37).

Palpasyonda lateral epikondil çevresinde hassasiyet saptanabilir. Hassasiyetin en fazla olduğu nokta Froshe arkı olarak adlandırılmıştır ve

lateral epikondilin orta noktasının anteriorunda ve yaklaşık olarak beş cm distalde bulunur. Eklem hareket açıklığı genelde normaldir, ancak kronikleşen vakalarda eklem hareket kısıtlılığı gözlenebilir (38). Motor muayenede ağrıya sekonder özellikle kavrama kuvvet kaybı izlenebilir. Kuvvet muayenesi hem manuel hem de el dinamometresi ile yapılabilir. Çimdikleme kuvveti pinchmetre ile değerlendirilebilir.

LE'de epikondilde palpasyon ile ağrı tipik bir bulgudur. Bu durumda epikondile lokal anestezi ile blok uygulaması sonrası hassasiyetin geçmesi LE için tanı koydurucudur. Ayrıca dirsek ekstansiyonda iken dirençli el bileği ekstansiyonu sırasında ya da pasif el bileği fleksiyonu sırasında ağrı olması LE tanısını kuvvetle düşündürür. Bunlara ek olarak özel provokasyon testleri de tanı koymada yardımcı olabilir.

Provokasyon Testleri



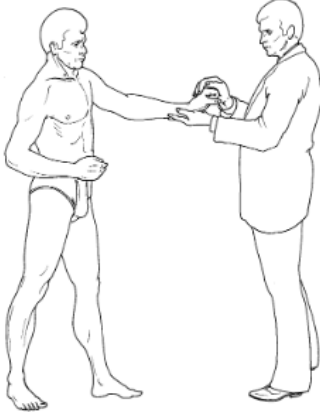
Mill Testi

Bu testte lateral epikondil palpe edilirken, pasif olarak hastanın ön kolunu pronasyona, el bileği tam fleksiyona, dirseği de ekstansiyona getirilir. Lateral epikondil çevresinde ağrı oluşması adezyon lehinedir ve testin pozitif olduğunu gösterir.



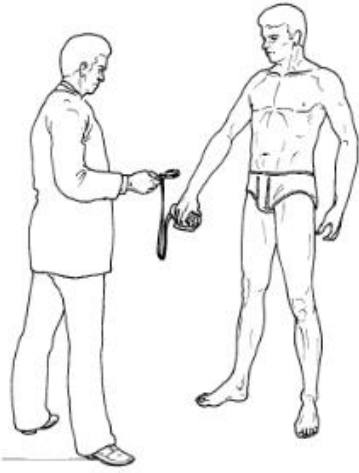
Cozen Testi

Hastanın dirseği stabilize edilir. Hastanın kuvvetine karşı direnç uygulanırken, hastadan ön kolunu pronasyona, el bileğini radial deviasyona ve ekstansiyona getirmesi istenir. Lateral epikondil çevresinde ani ve şiddetli ağrı oluştuğunda, test pozitif olarak değerlendirilir.



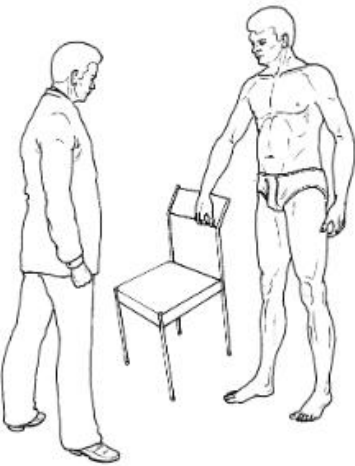
Thomsen Testi

Hastanın omuz eklemi 60° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve el bileği 30° ekstansiyonudur. Bu esnada 2.-3. metakarpal kemikler üzerinden el bileği fleksiyon ve ulnar deviasyona zorlanır, hastada keskin bir ağrı olması LE lehinedir.



Bowden Testi

Hastaya ortalama 40 mmHg basınçla şişirilmiş tansiyon aleti manşeti verilir ve sıkıca kavraması istenir, bu esnada lateral epikondil çevresinde ağrı oluşması ya da ekstansör kaslara yayılan ağrı tanımlanması testin pozitif olduğunu gösterir.



Sandalye Testi

Hastadan dirseği ekstansiyonda, ön kol pronasyonda iken sandalyeyi havaya kaldırması istenir. Ağrının artması LE lehine değerlendirilir.

2.3.4.3. Fonksiyonel Testler

Günlük yaşam aktiviteleri esnasında hastalık nedeniyle oluşan fonksiyonel yetersizlikleri değerlendirmek, tedavi etkinliklerini ölçmek

amacıyla birçok değerlendirme ölçeği günümüzde kullanılmaktadır. Üst ekstremiteye özel ölçeklerden Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (DASH), Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük Ölçeği (Quick DASH), Hasta Bazlı Tenisçi Dirseği Değerlendirme Anketi (PRTEE), Constant Skoru kullanılabilir. Üst ekstremiteye spesifik olmamakla beraber kullanılacak genel ölçekler Kısa Form 36 (SF-36), Kısa Form 12 (SF-12), Hastalık Etkinlik Anketi (SIP) bunlardan birkaçıdır (39).

2.3.4.4. Laboratuvar testleri

Hastalığa özgü tanı koydurucu bir laboratuvar testi yoktur. LE'de rutin laboratuvar testleri genelde normal olarak bulunur. Ayırıcı tanı için laboratuvar testleri kullanılabilir.

2.3.4.5. Nörofizyolojik çalışmalar

LE tanısında nörofizyolojik testlerin yeri yoktur. Ancak ayırıcı tanı için ve eşlik eden tuzak nöropatilerin tanısında kullanılabilir.

2.3.4.6. Görüntüleme yöntemleri

Direkt radyografiler genellikle normaldir. Hastaların yalnızca %25'inde epikondilin önünde hafif bir avulsiyon, ektopik kalsifikasyon ve periostiti düşündürülecek kabalaşma veya düzensizlik görülebilir (40).

Termografi ile klinik tablonun şiddetiyle uyumlu şekilde lateral epikondil bölgesinde lokal sıcak bölgeler görülebilir ve buna dayanarak tedavi yanıtı değerlendirilebilir.

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile tendonlarda kalınlaşma, kalsifikasyonlar, eklem sıvısında artış, radius başı komşuluğunda bursal effüzyon, EKRB tendon orjinindeki dejenerasyon görülebilir (41,42). MRG, tanı koymaktan ziyade, kronik olgularda doku patolojilerini cerrahi öncesi belirlemede kullanılabilir (43).

Tanısal ultrason, kas iskelet sistemi patolojilerinin değerlendirilmesinde giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bunun nedeni ucuz, taşınabilir ve non-invaziv bir yöntem olmasıdır. Ayrıca son yıllarda daha yüksek frekanslı geniş bantlı transduserlerin kullanıma girmesi, inflamasyon varlığını ortaya koymada power Doppler teknolojisinin rutin kullanıma sunulması, fokus kuvvetinde artış gibi birtakım teknolojik gelişmeler ultrasonun klinik tanıda önemli bir yer almasını sağlamıştır. Ultrason ile normal kas anatomisi ve patolojik görünümlerin ayrımı mümkün olmaktadır. Bunlara ek olarak ultrasonun, dinamik bir muayene imkanı sağlaması MRG ve bilgisayarlı tomografiye göre avantajdır.

LE'de ultrasonografi ile ekstansör tendon kalsifikasyonu, tendonda fokal hipoeoik alanlar, tam ya da kısmi yırtıklar ve diffüz heterojenite gibi bulgular elde edilebilir. Duyarlılığı %64-82'dir (44,45). Son zamanlarda LE tedavisine yanıtın değerlendirilmesinde ultrason ile ortak ekstansör tendon kalınlığı ölçümü objektif bir değerlendirme yöntemi olarak tercih edilmektedir (46).

2.3.5. Ayırıcı Tanı

LE ayırıcı tanısında, dirsek ağrısına neden olan diğer etyolojik faktörleri göz önünde bulundurmak gerekir. Özellikle servikal bölge ve omuz patolojilerine bağlı yansıyan ağrılar ve dirsek artritleri ayırıcı tanıda önemlidir (43). Bunlara ek olarak lokal bursit, periostit, humeroradial sinovit, tuzak nöropatiler, dirsek eklemi lateral ligament instabilitesi, dirsek intraartiküler lezyonları da ayırıcı tanıda yer alır.

LE'li olguların yaklaşık %25'inde servikal vertebralarda kalsifikasyon, ossifikasyon, osteofit veya dejeneratif artrit bulunmaktadır (38). Lateral dirsek ağrısı C5-6, C6-7 servikal vertebra disfonksiyonlarından kaynaklanabilir. Hipomobil servikal vertebra segmentine bağlı olarak da lateral dirsek ağrısı oluşabilir. Özellikle kronik fazda servikal vertebra disfonksiyonuna sekonder gelişmekte ve servikal vertebra anormalliklerinde %20-50 oranında

gözlemlendiği belirtilmektedir (47). Ancak bu durumda boyun hareketlerinde ağrı ve kısıtlılık vardır ve dirsek bölgesinde lokalize hassasiyet yoktur (48).

Omuz kaynaklı patolojilere bağlı ağrılar, hem ön kol bölgesinde yansıyan ağrı şeklinde görülebilmesi hem de dirsek ve el bileği kaslarında güçsüzlük meydana getirebilmesi nedeniyle LE'yi taklit edebilir. Horsley ve ark.nın yaptığı bir çalışmada omuz rotator cuff kaslarının disfonksiyonu ile el bileği kavrama gücü arasında yüksek düzeyde korelasyon bulunmuştur (49). Bu nedenle dirsek ağrılarının neden olan etyolojilerin erken dönemde ayırt edilerek tedavinin düzenlenmesi önemlidir.

Dejeneratif dirsek artritinde, LE'den farklı olarak ağrı ön kolda daha yaygın bir alanda olup, dirseğin lateral kısmına lokalize değildir. Ekstansiyon kısıtlılığı en sık bulgudur ve eklem sertliği oluşabilir. Humeroradial eklemdaki artritik değişiklikler radyografi ile görülebilmektedir (48).

Dirsek çevresindeki tuzak nöropatilerden radial tünel sendromu veya posterior interosseöz sinir kompresyonu, dirsek lateralinde ve ön kol proksimalinde ağrıya yol açabilir. Özellikle tedaviye dirençli vakalarda akla getirilmelidir (43). Radial tünel sendromu, radial tünelde radial başın anterior tarafı yakınında fibröz bir bant, rekürren radial arterin vasküler bir halkası, Frohse aralığında distal ekstansör karpi radialis brevis tendonunun kenarı veya supinatör kenarı içeren dört farklı anatomik yapının herhangi biri nedeniyle oluşan posterior interosseöz sinirin tuzak nöropatisidir (50). LE ağrısı, lateral epikondil üzerinde oluşurken, radial tünel sendromunda radius başı ağrılıdır. LE'de ağrı, dirençli elbileği ekstansiyonuyla oluşur. Radial tünel sendromunda ise ağrı, el bileği fleksiyonu ile kol tam pronasyonda oluşur ve konservatif tedaviye cevap vermez (51). LE'de nokta hassasiyeti lateral epikondil üzerinde ve 5 mm anterior ve distalinde EKRB'nin orjininde lokalizedir. Buna karşın radial tünel sendromunda palpasyon ile hassas nokta lateral epikondilin yaklaşık 3 cm distalinde ve posteriorunda, supinator kasın kenarı boyuncadır (44). LE ve radial tünel sendromunun hastaların %5'inde bir arada bulunabileceği rapor edilmiştir (50). Ancak Gürçay ve ark.nın tedaviye dirençli LE olgularını ultrasonografik olarak ele aldıkları

çalışmalarında, LE hastalarının tamamında radial sinir kalınlığının (cross-sectional area) artmış olduğu, buna karşın elektrofizyolojik testlerin normal olduğu bildirilmiştir. Yazarlar, radial sinir kalınlık artışının, LE tedavisinde yanıtızlığı artırabileceğini rapor etmişlerdir (52).

Karpal tünel sendromu ve daha nadiren ulnar sinir nöropatisi de LE ile karışabilir. LE nedeniyle cerrahi uygulanan hastalarının %10'unda karpal tünel sendromuyla uyumlu bulgular saptanmıştır. Bu sonucu, hastaların konstitüsyonel faktörlerinin hem LE hem de karpal tünel sendromu gelişimine neden olduğunu belirterek açıklamışlardır (50).

Ayırıcı tanıda intraartiküler anormallikler ve eklem laksitesi de akılda tutulmalıdır. Daha çok yüksek enerji gerektiren veya agresif aktiviteleri içeren spor ve meslekle uğraşanlarda intraartiküler patolojiler gelişebilir. Sıklıkla lateral kompartmanda travmatik osteoartrit şeklinde gelişir. Medial kollateral ligamanın laksitesi de oluşursa, ulnar nöropati de kliniğe eklenebilir (50).

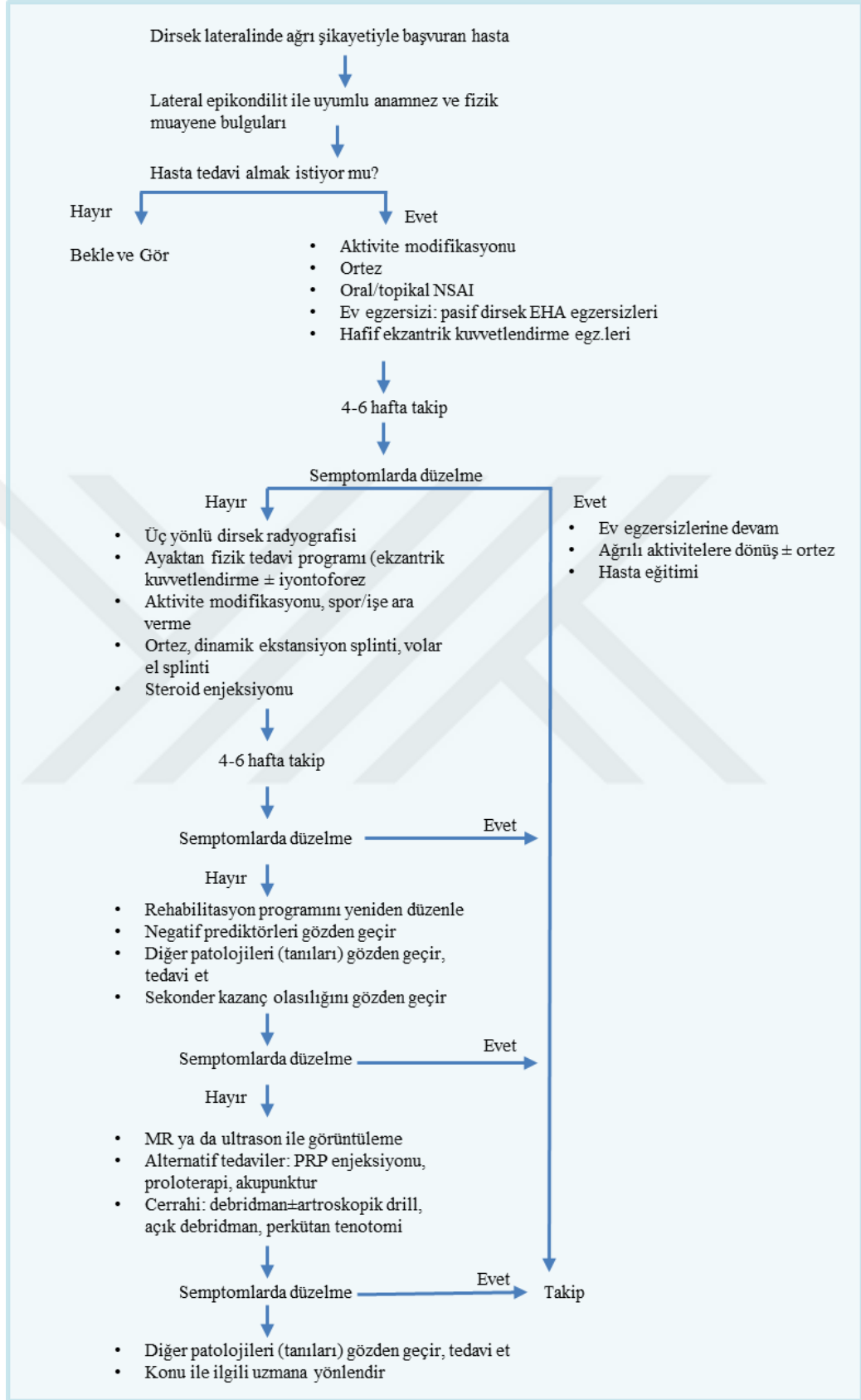
Radial baş veya lateral epikondilin gizli fraktürleri, radial başın kondromalazisi, biceps brakinin uzun başının tendiniti, lateral epikondilin avasküler nekrozu, kapitellum bölgesindeki tümöral yapılar da LE ile benzer kliniğe yol açabilir (53). Dirsek, dizden sonra osteokondritis dissekansın en sık görüldüğü ikinci eklemdir (54). Kapitellumun osteokondritis dissekansı, lateral kompartman artrozu, varus instabilitesi de bu bölgede ağrı ortaya çıkarabilir (55).

LE, romatoid artrit ya da jeneralize artropati nedeniyle olabilir, bu durumda dirsek bölgesinde şişlik, sıcaklık artışı izlenebilir. Endike hastalarda tam kan sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı, C-reaktif protein testleri ve ürik asit konsantrasyonu istenmelidir (56).

LE'nin ayırıcı tanısında bunlara ek olarak sekonder ön kol veya dirsek ağrısı nedenlerinden depresyon, anksiyete, fibromiyalji akla gelmelidir. Bu patolojilerden özellikle fibromiyalji sendromu ile LE arasında yüksek ilişki bulunmuştur (57).

2.3.6. Tedavi

LE tedavisinde oral ve lokal non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), soğuk uygulama, derin friksiyon masajı, germe ve güçlendirme egzersizleri, ultrason, lazer, ESWT, kortikosteroid/botulinum toksin/glukozamin/otolog kan enjeksiyonları, proloterapi, akupunktur, manipulasyon, topikal nitrik oksid uygulaması, cerrahi gibi literatürde 40'ı aşkın tedavi yöntemi bulunmaktadır (58). Tüm bu tedavilerde ortak amaç, ağrıyı azaltmak ve fonksiyonelliği arttırmaktır. Tedavi yöntemlerinin birbirlerine olan üstünlükleri ile ilgili yapılan çoğu araştırmada çalışma dizaynı, örneklem büyüklüğü, istatistiksel analizler açısından tutarsızlıklar bulunmaktadır. Bu nedenle LE tedavisinde hasta yönetimi, tedavi algoritmaları, bilimsel çalışmalar ve kişisel tecrübelerin bir arada ele alınmasıyla başarılı olabilir. LE tedavisinde kullanılacak bir tedavi algoritması Şekil 2.7'de sunulmuştur.



Şekil 2.7. Lateral Epikondilit Tedavi Algoritması (59,60)

Günümüzde en sık kullanılan tedavi seçenekleri aşağıda belirtilmiştir.

2.3.6.1. “Bekle ve Gör” tedavisi

Çok şiddetli ağrısı olmayan ya da günlük aktivitelerinde fonksiyonelliği belirgin düzeyde etkilenmemiş hastalarda, eğer hasta tedavi almak istemiyorsa bir süre gözlem uygun olabilir. Smidt ve ark. fizyoterapi, glukokortikoid enjeksiyonu ile bekle ve gör tedavisini karşılaştırmışlardır. Hastalara lüzum halinde asetaminofen ya da NSAİİ almaları ancak mümkün olduğunca ağrının kendiliğinden geçmesini beklemeleri önerilmiştir. 52. hafta kontrollerinde “bekle ve gör” tedavisi, ağrı semptomları açısından glukokortikoid enjeksiyonuna üstün bulunmuştur (61). Bununla beraber hastalara LE'nin tedavi edilmediği takdirde semptomların 6 ay ile 2 yıla kadar devam edebileceği anlatılmalıdır (62).

2.3.6.2. Aktivite modifikasyonu

Hastaların şikayetlerini artıracak aktivitelerden bir süre uzak durmaları konusunda bilgilendirme önemlidir. Özellikle ağır yük kaldırmaya bağlı reaktif tendinopatilerde, ön kol pronasyonda yük kaldırma hareketinden kaçınılması, el bileğinin deviasyonda olduğu tekrarlayıcı hareketlerde çalışan hastalarda ergonomik aletler, spor ile uğraşanlarda yanlış mekaniklerin düzeltilmesi iyileşme sürecinde kritik rol oynamaktadır (63).

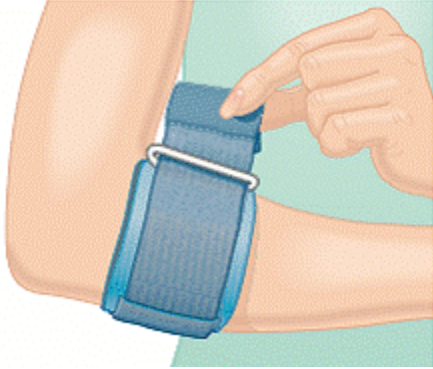
2.3.6.3. Medikal tedavi

Literatürde NSAİİ tedavisinin, ağrı ve fonksiyon üzerine kısa dönemde (6 haftaya kadar) etkin olduğu bildirilmiştir (64). Kontrendikasyon yoksa LE ilk basamak tedavisinde NSAİİ tedavisi iyi bir seçenektir. Bunun için oral NSAİİ (ör. diklofenak, naproksen) ya da topikal NSAİİ (diklofenak jel) tercih edilebilir. Topikal NSAİİ kullanımı ile ilgili veriler sınırlı olmakla birlikte, oral NSAİİ'lerin yan etkileri göz önüne alındığında topikal tedavi daha güvenilir

gözükmektedir. NSAİİ ile iyontoforez tedavisi ise kanıt düzeyi B olan bir başka tedavi alternatifidir (65).

2.3.6.4. Ortez kullanımı

LE tedavisinde ortez kullanımı, ilk kez 1965'te Ilfeld ve Field tarafından önerilmiştir. 1972 yılında ise Nirschl geniş, elastik olmayan ön kolu destekleyen splint önermiştir. Bu splint, zayıf noktalardaki intrinsek kas kuvvetini azaltarak, ekstansör kaslara destek olur. Böylece ortezler ağrıyı azaltıp kavramayı arttırarak günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırabilir. Maliyetlerinin düşük olması avantajdır. Daha önceden kullanılan rijid tip dirsek ve el bilek atelleri, atrofi ve immobilizasyona neden oldukları için artık önerilmemekte olup (50) yalnızca çok ağrılı vakalarda sınırlı süre kullanılabilir. 4614 hasta ile yapılan bir çalışmada splint kullanan grupta daha az mesai saati, daha sık doktor kontrolü, daha uzun süreli ve pahalı tedavi gereksinimi rapor edilmiştir (31). Günümüzde sıklıkla önerilen LE ortezi Şekil 2.8'de gösterilmiştir.



Şekil 2.8. Lateral Epikondilitte Epikondilit Bandajı (counterforce brace) Kullanımı

2.3.6.5. Kinezyo bantlama

LE'nin konservatif tedavisinde son yıllarda kullanılmaya başlanan kinezyo bantların eklem hareketlerini sınırlamaması avantaj sağlamaktadır.

1973 yılında Japon kiropraksi ve akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase tarafından geliştirilmiştir. Kinezyo bant uygulamalarında banda uygulanan gerilimin derecesine bağlı olarak birtakım pozitif etkilerden söz edilmektedir. Bu etkiler; fasya dokusunu bir araya getirerek istenilen doku diziliminin sağlanması, cildin ağrı, inflamasyon ve ödemli bölgelerden uzaklaştırılması, hareketi sınırlamak veya arttırmak üzere mekanoreseptörlerin uyarılması, cilde pozisyonel uyarı sağlanması ve lenfatik yollardaki basıncı azaltarak eksuda drenajının sağlanmasıdır (66).

Kinezyo bantlamanın ağrı giderilmesindeki rolü ise; bir yandan ödem ve inflamasyonun azaltılması, diğer yandan duysal uyarılar ile kapı kontrol mekanizmasının ve inhibitor mekanizmaların aktive edilmesi, yüzeysel ve derin fasya fonksiyonlarını düzenlemesi yoluyla analjezik etki gibi farklı mekanizmalar ile açıklanmaktadır.

LE tedavisinde kinezyo bant ile, EKRB kasının insersiyosundan origosu yönüne doğru uygulanarak kasın inhibisyonu amaçlanır. Fasya korreksiyonu, ağırlı nokta üzerine yapılır, sonrasında serbest yönde bırakılır. Bant uçları gerim uygulanmadan yapıştırılır.

Goel ve ark.'nın LE'li hastalarda standart bantlama ile kinezyo bantlamayı karşılaştırdıkları bir çalışmada, bantlama sonrası kısa dönem ağrıda azalma ve kavrama gücünde artış açısından iki grup arasında belirgin fark bulunmamıştır (67). Dilek ve ark.'nın 2016 yılında yayınladıkları çalışmalarında ise 31 LE hastasına 2 hafta süresince haftada 2 kez kinezyo bantlama uygulanmış ve tedavi sonu ile 6. hafta takiplerinde çalışma parametrelerinde anlamlı düzelme kaydedilmiştir (68).

2.3.6.6. Egzersiz ve Manipulasyon

LE'de iyi planlanmış egzersiz tedavisinin, ilk basamak tedavide başarılı olduğu bilinmektedir. Klasik fizik tedavi egzersizlerinden en iyi bilineni Cyriax egzersizleridir. Bu egzersizler, derin transvers friksiyon ve takiben Mill's maniplasyonu şeklinde uygulanmalıdır. Derin transvers friksiyon, dirsek 90 derece fleksiyon ve supinasyondaiken başparmak teno-osseoz bileşkede

posterior yönde uygulanır. Bu sırada diğer parmaklar ters yönde basınç uygular. Uygulama uyuşma etkisi oluşana kadar 10 dakika süreyle yapılmalıdır. Hemen ardından hasta oturur pozisyonda omuz 90 derece abduksiyonda ve iç rotasyonda (dolayısıyla dirsek tam pronasyonda) el bileğine pasif fleksiyon gerçekleştirilir. Bu şekilde egzersiz hastalara 4 hafta boyunca haftada 3 kez uygulanmalıdır (69).

Son zamanlarda ise özellikle ekzantrik ve izometrik güçlendirmenin yer aldığı egzersizler önerilmektedir (62, 70). Konsantrik egzersizler kas liflerinin boylarının kısalması, ekzantrik egzersizler ise liflerin uzamasıyla gerçekleşir. LE için ekzantrik güçlendirme egzersizi, el bileği fleksiyonda gergin bir bant ya da yüke karşı el bileğinin ekstansiyonu şeklinde uygulanır (Şekil 2.9). Güçlendirme egzersizlerinde ekzantrik ve konsantrik kasılmaların beraber planlanması, tek başına konsantrik kasılmalara göre daha etkilidir. Tyler ve ark.'nın standart fizik tedavi egzersizleri ile buna ek olarak izometrik ekzantrik güçlendirme egzersizlerini karşılaştırdıkları çalışmada, ikinci grupta ağrı ve özürülükte daha fazla azalma ile ultrasonografik olarak tendon görünümünde iyileşme olduğu bildirilmiştir (71).



Şekil 2.9. El Bilek Ekstansörlerine Yönelik Egzersizler (60)

(a) konsantrik egzersiz (b) ekzantrik egzersiz

2 kg ağırlık ile el bileği ekstansiyonunun yer aldığı ev egzersizi ile “bekle ve gör” yaklaşımının 3 ay süre ile karşılaştırıldığı bir çalışmada, ağrı

ve fonksiyonellik açısından egzersiz tedavisi üstün bulunmuştur (72). Bisset ve ark.'nın çalışmasında ise egzersiz, kortikosteroid enjeksiyonu ve tedavisiz takip karşılaştırılmış; 8 seans egzersiz tedavisinin diğer gruplara göre ağrı ve rekürrenste daha fazla azalma sağladığı rapor edilmiştir (73).

2.3.6.7. Ultrason

Ultrasonun termal ve mekanik mekanizmalar ile metabolizmayı, kan dolaşımını, konnektif dokunun esnekliğini ve doku rejenerasyonunu artırarak hedef dokuya etki ettiği düşünülmektedir (74). Yapılan çalışmalarda egzersizin ultrasondan daha etkili olduğu, kortikosteroid ya da derin transvers friksiyon ile kombine ultrason uygulamasının belirgin bir fark sağlamadığı tespit edilmiştir (65).

2.3.6.8. İyontoforez

Naproksen ya da deksametazon ile iyontoforez uygulamasının, ağrının giderilmesive fonksiyonellik üzerinde etkili olduğu, bu etkilerin 1 ay kadar devam ettiği rapor edilmiştir (75,76).

2.3.6.9. Glukokortikoid enjeksiyonu

Birçok çalışmada lokal glukokortikoid enjeksiyonunun, ağrıda azalma, genel iyilik hali, kavrama gücü bakımından diğer konservatif tedavilere kıyasla daha etkili olduğu gösterilmiştir (77). Klasik enjeksiyon uygulaması, ekstansör karpi radialis brevis kasının önüne, lateral epikondilin hafif distalindedir. Enjeksiyon çok yüzeysel yapılırsa veya sık tekrarlanırsa subdermal atrofi oluşabilir. Enjeksiyon komplikasyonları, deri pigmentasyonu, tendon rüptürü, kıkırdak hasarı ve enfeksiyon gelişimidir (48). Enjeksiyonun etkisi kısa sürelidir (maksimum 6 hafta), üstelik rekürrensi azaltmamakta ve uzun dönemde şikayetleri artırabildiği rapor edilmiştir (78).

Altay ve ark. ise glukokortikoid ya da lokal anestezi enjeksiyonunu, “peppering” yöntemi ile, ağırlı tendona ortalama 40-50 enjeksiyon şeklinde uygulamışlardır (79). Hastaların büyük bir kısmında tedavi yönteminden bağımsız olarak bir yıl sonunda olumlu sonuçlar gözlenmiş, bunun “peppering” tekniği ile inflamatuvar yanıtın uyarılmasına bağılı olduğu düşünölmüştür.

2.3.6.10. Otolog kan enjeksiyonu

Otolog kan enjeksiyonunun etki mekanizması olarak inflamatuvar kaskadı tetiklediği, kan ya da enjeksiyonun neden olduğu travmaya bağılı salınan mediatörler aracılığıyla dejeneratif dokuda iyileşmeyi başlattığı düşünölmektedir (59). Literatürde yeterli sayı ve kalitede çalışma yer almamakla beraber, Wolf ve ark.’nın LE tedavisinde serum fizyolojik, glukokortikoid ve otolog kan enjeksiyonunu karşılaştırdıkları çalışmalarında üç yöntem arasında anlamlı bir fark izlenmemiştir (80).

2.3.6.11. Plateletten zengin plazma (PRP) enjeksiyonu

Plateletten zengin plazma (PRP), yüksek konsantrasyonda platelet içeren otolog kan ürünleridir. Laboratuvar çalışmalarında plateletlerin iyileşmeyi ve doku rejenerasyonunu uyardığının anlaşılması ile klinik kullanıma girmiştir. PRP’nin enjeksiyon bölgesine etkisinin interlökin1 β , platelet-derive büyüme faktörü (PDGF), vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF), epitelyal büyüme faktörü (EGF) ve transforme büyüme faktörü - β (TGF- β) üzerinden olduğu düşünölmektedir (81). Hayvan çalışmalarında tenosit proliferasyonu, diferansiasyonu ve büyüme faktörleri ile kollajen üretiminde artış, tüm bunların sonucunda tendon onarımı gösterilmiştir (82,83). Ancak insanlar üzerinde yeterli sayıda klinik çalışma henüz bulunmamaktadır ve yapılan çalışmaların sonuçları tutarsızdır. Krogh ve ark.’nın randomize çift kör çalışmasında LE tanılı 60 hasta üç gruba ayrılarak tedavi edilmiştir. PRP, glukokortikoid ve serum fizyolojik uygulanan gruplar arasında 3. ayda ağrıya veya özürölülükte azalma açısından anlamlı fark

bulunmamıştır (84). Başka bir çalışmada ise PRP ile glukokortikoid etkinliği karşılaştırılmış, PRP grubundaki hastalarda fonksiyonellik daha fazla artmıştır (85).

2.3.6.12. Proloterapi

Proloterapide çoğunlukla hiperozmolar dekstroz solüsyonu olmak üzere bir iritan madde enjeksiyonu yoluyla o bölgede inflamasyon uyarılır. Böylece dokuda fibroblast ve makrofaj gibi kollajen sentezi yapan hücrelerin sayısı ve dokunun kanlanması artar. Bunun sonucunda hasarlı ligament, tendon ve kasların onarımı ve ağrıların giderilmesi hedeflenir. LE'de tendon ve ligamana, düşük miktarlarda dekstroz ve sodyum morruat enjeksiyonu ile yapılan randomize kontrollü bir çalışmada proloterapinin, ağrıyı azalttığı, ekstansör güç ile kavrama gücünü artırdığı ve klinik düzelmelerin 52 hafta devam ettiği saptanmıştır (86).

2.3.6.13. Hyaluronik asit enjeksiyonu

Kronik LE tedavisinde hyaluronik asit enjeksiyonu son zamanlarda uygulanmaya başlanmış bir tedavi yöntemidir. Petrella ve ark.'nın çift kör çalışmasında 331 kronik LE hastası iki gruba ayrılmış, gruplardan birine %1 konsantrasyonda sodyum hyaluronik asit, diğer gruba ise serum fizyolojik birer hafta ara ile toplam 2 kez uygulanmıştır. Enjeksiyonlar sonrası hyaluronik asit grubu; ağrı, kavrama gücü ve fonksiyonellik skorlarında üstün bulunmuştur. Bu etki 3 ay ve 1 yıllık takiplerde devam etmiştir (87).

2.3.6.14. Akupunktur

Akupunkturun etkin olup olmadığına karar vermek için literatürde yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Konu ile ilgili derlemelerde kısa dönemde (3 gün ile 2 ay arası) ağrıda azalma sağladığı gösterilmiştir (88). Bununla beraber, Amerikan Ulusal Sağlık Enstitülerinin konsensus

raporunda, akupunkturun LE tedavisinde ümit vaat eden bir yöntem olarak kabul edilebileceği belirtilmiştir (89).

2.3.6.15. Botulinum toksin enjeksiyonu

Tip A botulinum toksinin myotendinöz bileşkeye uygulanmasının, inflamatuvar yanıtı uyararak ve ortak ekstansör tendonu geçici olarak paralize ederek etki ettiği düşünülmektedir. Literatürde konu ile ilgili az sayıda çalışma mevcuttur ve sonuçlar çelişkilidir. Wong ve ark.'nın çalışmasında botulinum toksin enjeksiyonunun serum fizyolojik enjeksiyonuna göre 4. ve 12. haftada ağrı skorlarını daha fazla azalttığı belirtilmiştir (90). Hayton ve ark.'nın çalışmasında ise ağrı, yaşam kalitesi ya da kavrama gücü yönünden 12. haftada iki tedavi arasında bir fark elde edilmemiştir (91).

2.3.6.16. Topikal gliseril trinitrat uygulaması

Nitrik oksit, hasarlı dokuda fibroblastlardan kollajen sentezinin stimülasyonu uyarabilmektedir. Bu bilgiye dayanarak topikal gliseril trinitrat (GTN) ile tendon onarımı etkisi gözlenmektedir. Paoloni ve ark. hastalara fizik tedaviye ek olarak GTN ya da plasebo bant uygulamışlar ve 6. ay takiplerinde GTN grubunda klinik düzelme ve fonksiyonellikte artış rapor etmişlerdir (92). McCallum ve ark.'nın benzer dizayna sahip çalışmalarında GTN ile plasebo bant, fizik tedavi programına ek olarak 6 ay süresince uygulanmış, tedavi sonrası 5. yıl takibinde ağrı ve kavrama gücü üzerinde fark izlenmemiştir (93).

2.3.6.17. Cerrahi

LE vakalarının %90'ı ameliyat olmadan iyileşmektedir (50). Ancak düzgün bir konservatif tedaviye rağmen 6-12 ay şikayetlerin devam ettiği hastalarda cerrahi düşünülebilir. LE cerrahi tedavi seçenekleri; açık, artroskopik ya da perkutan yaklaşımdır. Burada amaç genelde EKRB kasını tek başına ya da diğer tendonlarla birlikte lateral epikondil orijininde

gevşetmektir. Vaka çalışmalarında postoperatif komplikasyonların az olduğu bildirilmiştir, ancak konuyla ilgili randomize kontrollü çalışma mevcut değildir (94).

2.4. EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİ (EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY-ESWT)

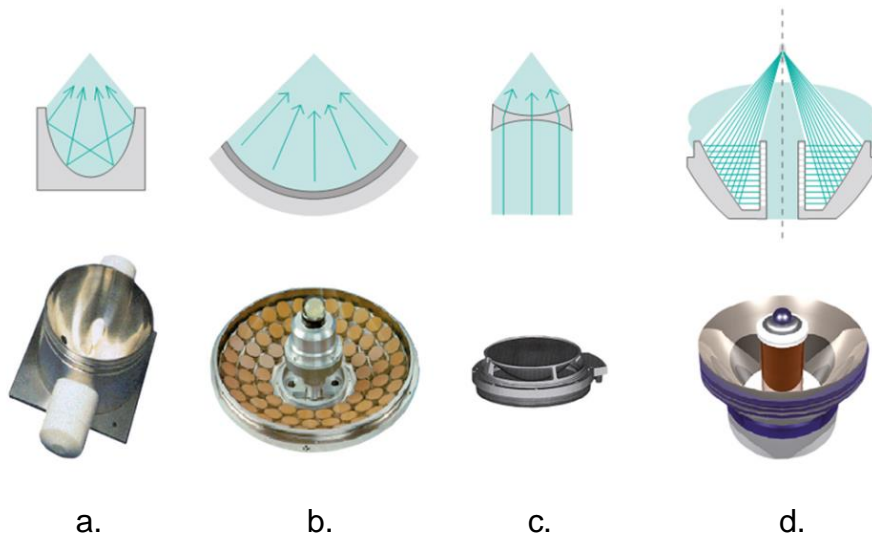
ESWT, yüksek şiddetli basınç dalgalarının vücuda uygulanmasına yönelik bir tedavi yöntemidir. Şok dalgaları ilk olarak 1980’de ürolojide üreter taşlarını parçalamak için kullanılmıştır. Alt üreter taşlarının kırılması sırasında os iliumda değişikliklerin görülmesi ile kemik doku üzerine çalışmalar başlatılmış ve 1981’de ortopedi alanında ESWT kullanılmaya başlanmıştır (95). Sonrasında kas iskelet sistemi sorunlarına yönelik giderek artan kullanım alanı bulan ESWT, LE tedavisi için 2000 yılında Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylanmıştır (96).

Günümüzde klinik uygulamalarda hem odaklanmış (fokus) şok dalgaları hem de radial basınç dalgaları kullanılmaktadır. Şok dalgaları ve basınç dalgaları sadece fiziksel özellikleri ve etki mekanizmalarına göre değil, aynı zamanda kullanılan parametrelerin büyüklüğü ve terapötik doku penetrasyon derinliklerine göre de farklılık göstermektedir. Odaklanmış şok dalgalarının özel bir alt tipi olan planar şok dalgaları, aynı zamanda odaklanmamış şok dalgaları olarak da isimlendirilir. Bu dalgalar daha yüzeysel etki etmeleri açısından radial dalgalara benzemektedir, ancak az miktarda ağrı oluşturmaları ve etki özellikleri açısından odaklanmış dalgalara benzemektedir (97).

Odaklanmış (fokus) şok dalgaları, akustik basınç dalgalarıdır. Şok dalgalarında basınç 10 nanosaniye gibi kısa bir sürede hızla yükselir. Bunu takiben hızlı bir düşüş ve negatif basınç oluşur. Şok dalga enerjisi ile dokuda kavitasyon oluşarak direkt veya indirekt mekanik bir güç meydana gelir (98). Şok dalgalarında verilen enerji, dokunun akustik empedansına göre farklı şekillerde etki etmektedir. Şok dalgaları farklı dokulardan geçerken enerjisinin

bir kısmı dokuya geçer, bir kısmı ise yansır. Dokunun fiziksel özelliklerine göre değişimler görülür. Dokuya geçişi iletken jeller ile sağlar (95).

Şok dalgaları, üç farklı mekanizma ile elde edilirler. Bunlar; piezoelektrik, elektromanyetik ve elektrohidrolik dalgalarıdır (Şekil 2.10). Piezoelektrik sistemde, jeneratör içinde bulunan ve daralıp genişleyebilen bir kristal materyal kullanılır. Elektriksel yüklenme kristalde daralma ve genişlemeye yol açarak şok dalgalarını oluşturur. Elektromanyetik mekanizmada ise, alüminyum plaka üzerinde hızlı kuvvetli bir manyetik alan ve hareket oluşturan bir elektromıknatis kullanılır. Bu hareket ile oluşan şok dalgaları bir mercekte toplanarak tedavi bölgesine yönlendirilir. Elektrohidrolik sistemde, elektriksel deşarj yapan yüksek voltajlı elektrotlar ile su içinde kabarcıklar meydana gelir. Oluşan kabarcıklar kavitasyon meydana getirerek tedavi başlıklarındaki oval yüzeyden yansır ve şok dalgasını oluşturur (99). Elektrohidrolik sistemde şok dalgaları direkt kaynaktan üretilirken, piezoelektrik ve elektromanyetik sistemde şok dalgaları, aşırı yükselme ve üst üste gelme sonucu meydana gelir, dolayısıyla dalgalar yalnızca odakta oluşur. Bunun tıbbi perspektif açısından önemi, farklı mekanizmalarla üretilen dalgaların farklı boyutta odak noktaları olması nedeniyle değişik tedavi bölgeleri için uygulanacak dalgaın dozunun, üretim şekline göre değişiklik gösterecek olmasıdır.



Şekil 2.10. ESWT Kaynakları (97)

(a) Elektrohidrolik sistem (b) Piezoelektrik sistem (c) ve (d) Elektromanyetik sistem

Radyal ekstrakorporeal şok dalga tedavisinde (RSWT) ise, radyal dalgaların elde edilmesinde basınç dalgalarını oluşturmak için bir pnömatik roket mekanizması kullanılır. Roket mekanizmasında, hızlandırılan basınçlı hava tedavi başlığına iletilir. Böylece kinetik enerji şok dalgasına dönüştürülür. Tedavi boyunca bu başlık, hastanın cildi ile temas halindedir ve bu yolla hastanın cilt ve cilt altı derin dokularına basınç dalgalarını iletir (100). ESWT odaklanma yoluyla derin dokulara iner ve tek bir noktaya yoğunlaşır. RSWT ise, tek noktaya odaklanmadığından geniş vücut bölgelerinin tedavisinde daha kolay uygulanabilmektedir.

ESWT enerji yoğunluğu birimi mJ/mm^2 'dir. Enerji yoğunluğu, her şok dalgasında mm^2 başına düşen enerji miktarı olarak tanımlanır. Düşük, orta ve yüksek enerji yoğunluğu olarak üç gruba ayrılır; düşük 0.08 mJ/mm^2 , orta 0.28 mJ/mm^2 , yüksek $>0.60 \text{ mJ/mm}^2$. Düşük ve orta enerji yoğunluğu, hafif bir rahatsızlık hissi oluşturduğundan kolay tolere edilirken, yüksek enerji yoğunluğu şiddetli ağrıya yol açacağından lokal anestezi altında uygulanır. Total enerji ise, şok dalgalarının sayısı ile her dalgada verilen enerji miktarının çarpımıdır. Saniyede geçen dalga sayısı şok dalgalarının frekansdır ve tedavinin dozajını belirleyen diğer önemli bir parametredir (99).

ESWT'de uygulama bölgesini belirlemek önemlidir. Üç farklı şekilde uygulama bölgesi belirlenebilir; anatomik odaklanma, görüntüleme yöntemleri ile birlikte odaklanma ve klinik odaklanma. Anatomik odaklanmada, tedavi edilecek bölgenin palpasyonu ile uygulama alanı saptanır. Görüntüleme yöntemleri ile birlikte odaklanmada ultrason, floroskopi veya bilgisayarlı tomografi ile problemlili bölge belirlenerek uygulama yapılır. Ancak ağrı her zaman patolojinin görüldüğü bölgeden kaynaklanmayabilir. Bu nedenle tedavide ağrılı bölgeler de ele alınmalıdır. Üçüncü yöntem ise, klinik odaklanmadır. Bu yöntemde hastaya ağrılı bölgeleri sorularak uygulama yapılır. Güvenilir bir yoldur, ancak anestezi kullanılmamalıdır.

2.4.1. ESWT etki mekanizması

Ara yüzlere direkt etki: Şok dalgaları, ileri yönlü dinamik etkiye sahiptir, bu nedenle ara yüzlerde etki güçleri çok yüksek düzeylere ulaşabilir (örneğin böbrek taşlarının kırılması). Bu dinamik etkiler ancak akustik dirençte sıçrama olabilen dokularda meydana gelmektedir.

Doku üzerine direkt etki – mekanotransdüksiyon: Şok dalgaları dokuyu geçerken yüksek düzeyde basınç tabakalarına neden olurlar (ortalama 160 MPa/mm) ve bu basınç ile gerim kuvvetleri sonucu hücrenin sitoskeletal yapısı bozularak hücre matriksinde mekanik deformasyon meydana gelir. Birtakım biyokimyasal süreçlerin tetiklemesine bağlı olarak vücudun intrinsik iyileşme mekanizmaları devreye girer. Odaklanmış şok dalgaları ile hedeflenen bölgeye istenen etki uygulanabilirken, tedavi bölgesi dışında kalan alanlarda yan etkilerin meydana gelme olasılığı böylece en aza indirgenmiş olur.

İndirekt etki – kavitasyon: Bazı dokularda ve su içeriği yüksek bölgelerde kavitasyon adı verilen bir fenomen meydana gelir. Kavitasyon baloncuklarının çökmesiyle yüksek miktarda enerji ve penetrasyon gücüne sahip mikrojetler oluşur, böylece sert arayüzlerin erode olmasının yanı sıra küçük damarların duvarlarında da penetrasyon meydana gelir. Bu, mikrokanamalar ve membran perforasyonu ile sonuçlanır. Kavitasyon, odaklanmış bölgeye sınırlı olmamakla birlikte en çok bu bölgelerde görülmektedir.

ESWT'nin doku düzeyinde bahsi geçen etkilerine ek olarak mekanizması tam olarak aydınlatılamamış birçok etkisi yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Bunlardan bazıları; damarlardan sitokin difüzyonunu artırarak anjiyogenezi uyardığı, tendon-kemik bölgesinde neovaskülarizasyon sağladığı şeklindedir. Beyin sapını dorsal kökten serotonerjik aktivasyon ile uyarak, inen yolların inhibitör kontrolünü arttırdığı ve hiperstimülasyon analjezisi sağladığı düşünülmektedir. Yine dorsal kökten kalsitonin gen ilişkili protein üretimini azaltarak da ağrıya etki etmektedir (101). Eklem kartilajında değişime yol açmadığı ve termal bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

2.4.2. ESWT kullanım alanları

ESWT'nin en geniş kullanım alanı fizik tedavi, ortopedi, üroloji ve diş hastalıklarıdır. Kas iskelet sistemi sorunlarından tendinopatiler, gecikmiş kırık kaynaması, stres kırıkları, avasküler kemik nekrozu, osteokondritis dissekans ve osteoartrit tedavisinde uygulanmaktadır. Ürolojide litotripsi, Peyroni hastalığı, kronik pelvik ağrısindromu tedavisi başlıca endikasyonlardır. Bunların dışında periodontal hastalıklar, spastisite, yara iyileşmesi diğer kullanım alanlarıdır (96).

2.4.3. ESWT kontrendikasyonları

- Malignite
- Koagülasyon bozuklukları
- Gebelik
- Aktif enfeksiyon
- Kalp pili

Bunlara ek olarak akciğer gibi alveolar yapıdaki organlar ile kranium ve vertebral kolon üzerine uygulanması sakıncalıdır (96).

2.4.4. ESWT yan etkileri

Tendinopatilerde ESWT uygulamasına bağlı yan etkilere yönelik yapılan en geniş kapsamlı çalışmalardan birinde toplam 272 LE tanılı hasta iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruba ESWT tedavisi, ikinci gruba plasebo uygulanmıştır. En sık görülen yan etkiler; deride geçici kızarıklık (%21.1), ağrı (%4.8) ve küçük çapta hematomlar (%3) olarak rapor edilmiştir. Plasebo grubundan farklı olarak ESWT grubunda seans sonrası 4 (%1) hastada migren ve 3 (%0.8) hastada senkop atağı meydana gelmiştir ve yazarlar bu etkilerin ESWT ile ilişkisi açısından görüş bildirmek için daha kapsamlı çalışmalar gerektiği sonucuna varmıştır (102). ESWT yan etkilerin genelde 1-3 gün içinde kendiliğinden düzeldiği bildirilmiştir (103).

2.5. LAZER

Lazer, İngilizce 'Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation' ifadesinin baş harflerinden oluşturulmuştur. "Uyarılmış ışınım yayını ile ışığın yoğunlaştırılması" anlamına gelir, kısaca yoğunlaştırılmış ışık olarak tanımlanır. Lazerin temelini oluşturan kuantum kavramı 1927 yılında Einstein tarafından ortaya atılmıştır ve lazer ile ilgili ilk deneysel çalışmalar 1967 yılında başlatılmıştır. Biyostimülan etkisinin fark edilmesiyle 1968 yılında Mester tarafından düşük enerjili lazerin hücreler üzerine uyarıcı etkisi olduğu, yüksek enerjili lazerin ise inhibitör etkisi olduğu gösterilmiştir (104,105).

Lazer ışınlarının fiziksel özellikleri:

1. Lazer ışınları monokromatiktir; tek dalga boyunda olduğundan tek renklidir.
2. Aynı anda aynı fazda bulunur ve birbirine paralel seyrederek, dağılmaz. Bu koherans (uyumluluk) özellikleri sayesinde enerjinin bir noktada odaklanması sağlanır.
3. Lazer ışınlarının saçılması son derece az olduğundan uzak mesafelere kadar aynı incelikte ulaşabilir.
4. Büyük bir elektromanyetik alan gücüne ve buna bağlı olarak enerji taşıma özelliğine sahiptir; küçük yüzeylere yoğun bir enerji aktarılabilir.
5. Lineer polarizasyon özellikleri sayesinde sadece 90° ile gelen ışınların geçmesine izin verirler (106).

2.5.1. Lazer Tipleri

Lazerler, enerji yoğunluklarına göre düşük, orta ve güçlü lazer olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Düşük güçte lazerlerde (yumuşak-soft-soğuk lazer) aktif madde helyum-neon gazıdır. 632,8 nm dalga boyuna sahip kırmızı renkli lazerdir. Penetrasyon derinliği maksimum 1,5 cm'dir. Orta güçte lazerlerde (mid lazer- yarı iletken lazer) aktif madde galyum-alüminyum

arseniddir. Diyod lazer olarak da bilinirler. 830-904 nm dalga boyuna sahip kızılötesi lazerlerdir. İndirekt penetrasyon 5 cm'e kadar olabilmektedir. Güçlü lazerler (sert veya sıcak lazerler) ise özellikle cerrahide kullanılır. Argon, karbondioksit, neodyum, yitrium alüminyum oksid garnet (YAG) tipleri vardır. Neodyum ve YAG lazerin dalga boyu 1064 nm'dir ve enerji çıkışları yüksektir (>500 mW) (107). Orta güçte lazer olarak tanımlanan kızıl ötesi lazerlerin güçleri düşük güce yakın olduğundan (maksimum 500 mW enerji çıkışı) bazı sınıflamalarda düşük güçte lazer grubunda yer alırlar. Bu nedenle lazer tedavisi günümüzde, düşük yoğunluklu lazer tedavi (low level laser therapy-LLLT) ve yüksek yoğunluklu lazer tedavi (high intensity laser therapy-HILT) olarak sınıflandırılmaktadır. LLLT'nin 1980'li yıllardan beri tıbbi amaçlı kullanımı mevcuttur (108). HILT ise daha yeni bir tedavi olup son 10 yıldır klinik pratikte kas iskelet sistemi bozukluklarında uygulanmaktadır (109).

Lazer cihazları, FDA tarafından gözde meydana getirebilecek hasar riskini belirlemek amacıyla sınıflandırılmıştır. Buna göre LLLT, Sınıf III cihazlar grubunda yer almaktadır. Sınıf III cihazda ışın gözün korneasına direkt yöneltilmedikçe bu cihaza maruz kalmak belirgin risk oluşturmamaktadır. HLIT ise Sınıf IV lazer cihazları içinde yer almakta; bu durumda retinal hasar riski söz konusu olduğundan uygulama sırasında koruyucu gözlük kullanmak gereklidir. Tablo 1'de lazer cihazlarının FDA tarafından sınıflaması gösterilmektedir.

Tablo 2.1. Lazer Cihazlarının Sınıflandırılması (110)

Sınıf	Tehlikesi	Demet tipi	Çıkış gücü (mW)
I	Demete maruz kalındığında göze zarar vermez	G, GZ	-
II	Demete maruz kalındığında göz refleksi korumaya yeterlidir.	G	<1
IIIa	Odaklanmadığı sürece tehlikeli değildir.	G, GZ	1-5
IIIb	Korumasız bakıldığında göze zarar verir.	G, GZ	5-500
IV	Yansımaları bile göze ve deriye zarar verir.	G, GZ	>500

G: Görülebilir GZ: Görünmez

2.5.2. Lazer Etki Mekanizması

Lazer tedavisi, hücrede esas olarak biyostimülan etki gösterir. Biyostimülasyon, canlı organizmanın kendi kendini tamir ve tedavi yeteneğinin uyarılması, canlandırılması ve hızlandırılması demektir. Biyostimülasyon, lazerin kendine ait doğrudan etki ve lazeri kullanma tekniğine bağlı dolaylı etki olan lenfatik drenaj etkisi ile olmaktadır. Lazer tedavisinin hücresel düzeyde sitokrom C oksidaz üretimini artırarak hücresel solunum inhibitörlerinin etkisini tersine döndürdüğü bilinmektedir (111). Böylece hücrede mitokondriyal oksidatif reaksiyonlar, ATP, DNA ve RNA üretimini artırır (112,113). Bu fotokimyasal ve fototermik etkiler, tendonda kollajen üretimini stimule eder, kan akımını ve vasküler geçirgenliği artırır, hücre metabolizmasını uyarır (114). Ayrıca lazerin doz bağımlı olarak prostaglandin E₂ seviyelerinde azalmaya ve nitrik oksid sentaz aktivasyonuna neden olduğu bildirilmiştir (115,116). Tüm bunların sonucunda tendon onarımı ve ağrılı stimulusun ortadan kaldırılması sağlanır.

2.5.3. Lazer Uygulaması

Etkin bir tedavi uygulaması için, tedavi edilecek bölgeye göre lazer cihazına uygun lazer dozu ve süresi modifiye edilmelidir. Doz, tedavi sırasında uygulamanın direkt olarak yapıldığı alandaki enerji miktarıdır. Enerjinin ışık alanına bölünmesiyle elde edilir. Işık alanı ise lazer ışığı çapı olarak hesaplanır. Enerji, lazer güç veriminin (Watt) zaman ile çarpılmasıdır ve Joule ile gösterilir (106).

$$\text{Doz (J/cm}^2\text{)} = \text{Enerji (J)} / \text{Işık alanı (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Enerji (J)} = \text{Lazer güç verimi (W)} \times \text{Zaman (sn)}$$

Fizik tedavide genel olarak LLLT uygulamasında 0,5 J/cm² dozu hedef dokuda fotobiyolojik yanıt oluşturur. 4 J/cm² dozu yara iyileşmesinde etkilidir. İstenen etki doku iyileşmesi ise 0.5-5 J/cm² olarak uygulanmalıdır. 8-12 J/cm² doz biyoinhibisyondan sorumludur ki bu HILT ile gerçekleştirilebilir. Burada önemli nokta bir seans uygulamada 100 J total doz aşılmamalıdır. Lazer

tedavisinin uygulama sıklığı ile ilgili literatürde ortak bir görüş yoktur, kabul gören uygulama şekli her gün olmakla birlikte aralıklı uygulama da söz konusu olabilmektedir. Tedavi süresi 2-5 dakika, seans sayısı ise 10-20 arasındadır (117,118).

2.5.4. Lazer Kullanım Alanları

Lazer tedavisinin, noninvaziv ve ağrısız bir tedavi seçeneği olması nedeniyle klinik pratikte birçok kullanım alanı mevcuttur. Bunlara örnek olarak, servikal ve lomber diskopati, romatoid artrit, osteoartritler, donuk omuz, epikondilit, karpal tünel sendromu, miyofasiyal ağrı, Peyronie hastalığı, trigeminal nevralji, dekübitis ülseri ve güdük ağrısı verilebilir.

2.5.5. Lazer Kontrendikasyonları

- Göz çevresine uygulama (radyasyon ve retinal hasar riski nedeniyle)
- Malignite, prekanseröz dokular
- Endokrin bezlere uygulama
- Epilepsi
- Gebelik
- Uygulama bölgesindeki ciltte duyu iletim bozukluğu
- Fotosensitivite

2.5.6. Lazer Yan Etkileri

Literatürde lazer uygulaması ile ilgili sık görülen bir yan etkiden bahsedilmemiştir. 2008'de LE hastalarında HILT ile yapılan bir çalışmada hastaların az bir kısmında eritem, parestezi ve yanma hissi bildirilmiştir (119). 2015'te HILT yan etkilerini değerlendirmek amacıyla 20 sağlıklı gönüllüde diz bölgesine lazer uygulaması yapılan bir çalışmada ise herhangi bir yan etki izlenmediği bildirilmiştir (120).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Gülhane Askeri Tıp Akademisi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 26.05.2016 tarihinde GATA KA EK-2016-28 kayıt numarası ile onaylanmıştır (Ek 1). Etik kurul onayının alınması sonrası hasta kabulüne başlanmıştır.

Çalışmaya her bir gruba dahil edilmesi gereken örnek sayısı 10 olarak toplam 20 hasta alınması planlandı. Çalışmaya kabul edilen hastalardan bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu (Ek 2) imzalayan hastalar ile araştırmaya başlandı. Hastaların çalışmaya dahil edilme ve çalışmadan dışlanma kriterleri aşağıda belirtilmiştir:

3.1. ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ

1. Klinik olarak LE tanısı olan hastalar (anamnez, fizik muayene, provokasyon testleri ile)
2. 18 yaşından büyük hastalar
3. 4 haftadan uzun süredir şikayetleri olan hastalar
4. Dirsek bölgesindeki ağrının (istirahat, gece ağrısı ya da dijital palpasyonla oluşan) Vizuel Analog Skalaya (VAS) göre 3'ün üzerinde olduğu hastalar

3.2. ÇALIŞMADAN DIŞLANMA KRİTERLERİ

1. Daha önce ESWT/Lazer tedavisi almış olmak
2. Beraberinde medial epikondilit varlığı
3. Median ve ulnar tuzak nöropati varlığı
4. Tedavi bölgesinde akut enfeksiyon/bursit/sinovit varlığı
5. Tedavi bölgesinde cerrahi öyküsü
6. Romatoid artrit, dermatomyozit gibi bağ dokusu hastalığı varlığı
7. Kalp pili varlığı
8. Gebelik

Demografik özelliklerin değerlendirilmesi: Çalışmaya katılan hastalarda; yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dominant ekstremitte, etkilenen taraf, meslek, üst ekstremiteyi ilgilendiren aktivite durumu (tenis, basketbol, masa tenisi, ağırlık kaldırma gibi sporlar, ev işleri vb), sigara kullanımı, ek hastalık varlığı sorgulandı ve kaydedildi (Ek 3).

Şikayetlerin Değerlendirilmesi: Hastaların hastalıkları ile ilgili şikayetleri, süresi, daha önce buna yönelik aldıkları tedaviler (egzersiz, splint kullanımı, elektroterapi, NSAİİ, enjeksiyon vb.) belirlendi ve hasta dosyasına kaydedildi (Ek 1). Önceden ESWT ya da lazer tedavisi alan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalara tedavi süresince (2 hafta) ağrıları çok şiddetli olmadığı taktirde analjezik kullanmamaları konusunda bilgi verildi. Kullanacakları durumlarda ise parasetamol ve türevleri önerildi.

3.3. TEDAVİ TAKİP ÖLÇÜTLERİ

Tüm parametreler, tedavi öncesinde (0.gün), tedavi sonunda (2. hafta) ve takipte (3.ay) değerlendirilerek hasta dosyasına kaydedildi (Ek 1). Çalışmanın primer sonuç ölçütü olarak ağrı (VAS skoru) belirlendi. El kavrama gücü, tendon kalınlığı ölçümü, quick DASH skoru, PRTEE skoru ve SF-12 skoru ise sekonder sonuç ölçütleri olarak belirlendi.

3.3.1. VAS ile Ağrı Değerlendirilmesi

Çalışmanın primer sonuç ölçütü olan VAS ile ağrı değerlendirilmesi amacıyla hastalara ölçek sözel olarak anlatıldı: 0'dan 10'a kadar ağrılarına puan vermeleri istendi. Ölçekte 0'ın hiç ağrı olmamasını, 10'un ise hayatta karşılaşılan en şiddetli ağrıyı ifade ettiği belirtildi. Buna göre hastaların istirahat ağrısı, gece ağrısı/uykudan uyandıran ağrı ve lateral epikondilde dijital palpasyon esnasında oluşan ağrı olmak üzere 3 parametreye verdikleri puan hasta dosyasına kaydedildi. Dijital palpasyon, başparmak ile yaklaşık 4 kg basınç (tırnak yatağını beyazlatacak kadar) şeklinde uygulandı.

3.3.2. El Kavrama Gücü Değerlendirilmesi

El kavrama gücünün ölçülmesi, tedaviye yanıt ve fonksiyonel iyileşmenin değerlendirilmesinde objektif bir yöntemdir (121). Kavrama kuvveti değerlendirmesi yapılmadan önce hastaların normal eklem hareket açıklığı değerlendirildi ve sağlam taraf ile karşılaştırıldı. Hastaların tamamında her iki dirsek eklem hareket açıklığı tamdı. Kavrama kuvveti Jamar hidrolik el dinamometresi ile değerlendirildi. Hasta oturur pozisyonda, omuz adduksiyonda ve dirsek 90 derece fleksiyonda iken ölçüm yapıldı (Resim 3.1). Hastalardan şikayetin olduğu üst ekstremitelerini kullanarak dinamometreyi maksimum 3 saniye süresince bütün güçleriyle sıkmaları istendi. Ölçüm üç kez yapılarak ortalaması alındı. Ölçümler arasında 5 saniyelik dinlenme süreleri verildi.

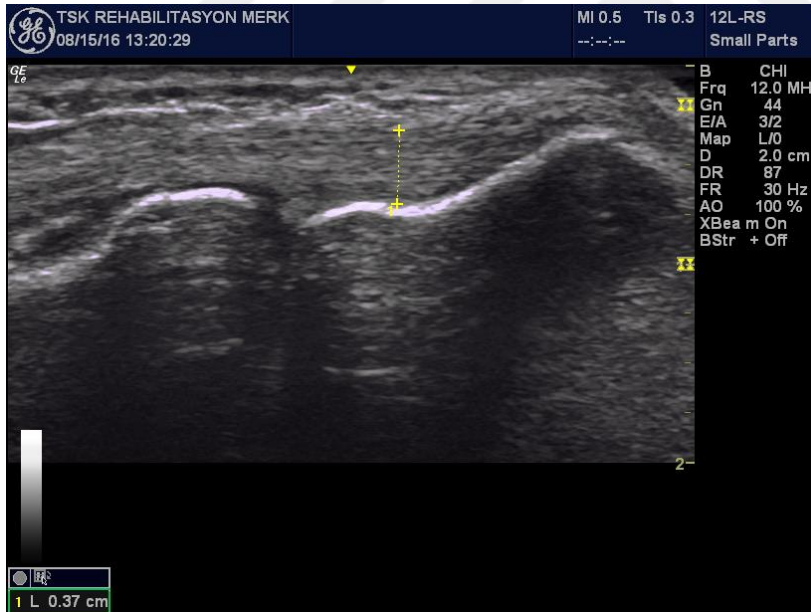


Resim 3.1. El kavrama gücünün değerlendirilmesi

3.3.3. Ultrason İle Ortak Ekstansör Tendon Kalınlığı Ölçümü

Hastaların ultrason ile tendon kalınlığı ölçümleri, kas iskelet sistemi ultrasonografik değerlendirmesinde iki yıldan uzun süreli tecrübesi olan bir fizik tedavi uzmanı tarafından yapıldı. Değerlendirmenin tarafsız olması

amacıyla araştırmacıya hastaların hangi tedavi grubunda yer aldığı konusunda bilgi verilmedi. Çalışmada hastanemizde tanısal ultrason uygulamalarında kullanılan GE marka LOGIQ-e model ultrason cihazı kullanıldı. Ölçümler 11 megahertz lineer değişken frekanslı ultrason probu kullanılarak yapıldı. Hasta oturur pozisyonda dirseği 90 derece fleksiyonda, ön kol tam pronasyonda, el bileği nötral pozisyonda iken prob lateral epikondil üzerine ekstansör tendonlara paralel olacak şekilde yerleştirildi ve değerlendirme yapıldı. Ekstansör tendonlarda rüptür, kalsifikasyon varlığı, tendon yapışma noktalarında düzensizlik, erozyon, spur varlığı, tendon çevresinde effüzyon varlığı araştırıldı. Lokal inflamasyon açısından power Doppler ile vaskülarite incelendi. Tendon kalınlığı ölçümü, ortak ekstansör tendonun (EKRB, EKU, ekstansör digitorum ve ekstansör digiti minimi) longitudinal taramada statik görüntüsünden yapıldı (Resim 3.2).



Resim 3.2. Ortak ekstansör tendon kalınlığı ölçümü

3.3.4. Hasta Bazlı Tenisçi Dirseği Değerlendirme Anketi (PRTEE)

Hasta Bazlı Ön Kol Değerlendirme Anketi, Overend ve ark. tarafından LE hastalarına özel olarak tedaviyi değerlendirmek üzere oluşturulmuştur (122). Sonrasında aynı çalışma grubu tarafından yeniden düzenlenerek

hasta bazlı tenisçi dirseği değerlendirme anketi (Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation, PRTEE) adını almıştır (123). Anket, geçen hafta içinde hastaların dirsek ile ilgili yaşadıkları zorlukları ve ağrıyı sorgulayan 15 sorudan oluşmaktadır. İlk bölümde ağrı düzeyi (5 soru), ikinci bölümde dirsek ile ilgili fonksiyonlar (6 soru özel aktiviteler, 4 soru ise günlük aktiviteler) değerlendirilmektedir. Toplam puan 0-100 arasında değişmektedir ve yüksek puanlar ağrı artışı ve fonksiyonellik kaybını göstermektedir. 2010 yılında Altan ve ark. tarafından Türkçe versiyonu oluşturulmuş, PRTEE geçerli ve güvenilir bulunmuştur (124). Çalışmamızda anketin Türkçe versiyonu kullanıldı (Ek 4).

3.3.5. Hızlı Kol, Omuz ve El Özürülük Ölçeği (Quick DASH)

Kol, Omuz ve El Özürülük Ölçeği (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - DASH), Dünya Sağlık Örgütü modeli temel alınarak 1994'te Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi (American Academy of Orthopedic Surgeons, AAOS) tarafından geliştirilen, üst ekstremitte yaralanmalarında fonksiyon ve özürü değerlendiren bir ankettir (125). Yapılan çalışmalarda birçok farklı dilde anket geçerli, güvenilir ve değişimleri yansıtabilir özellikte bulunmuştur (126, 127). Türkçe versiyonu Düger ve ark. (128) tarafından 2006 yılında yayınlanmış, geçerli ve güvenilir bulunmuştur. DASH anketi 3 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm hastanın fonksiyon/semptom (DASH-FS) puanını belirleyen 30 sorudan oluşur; 21 soru hastanın günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki fonksiyonelliğini, 6 soru semptomları (ağrı, aktiviteye bağlı ağrı, karıncalanma, sertlik, güçsüzlük), 3 soru ise psikolojik faktörleri değerlendirir. İkinci ve üçüncü bölüm isteğe bağlı olarak sırasıyla iş modeli (4 soru) ve yüksek performans isteyen sporlar-müzisyenleri (4 soru) kapsamaktadır.

Hızlı Kol, Omuz ve El Özürülük Ölçeği (Quick DASH), üst ekstremiteyi ilgilendiren kas iskelet sistemi sorunlarının neden olduğu özürü, aktivite kısıtlaması ve aynı zamanda boş zaman aktiviteleri ile işe katılımın kısıtlanmasını değerlendirmek için kullanılacak kısa versiyondur. Doğan

ve ark. (129) tarafından karpal tünel sendromu olan hastalarda Türkçe versiyonu geçerli ve güvenilir bulunmuştur. Anket fonksiyon/semptomları içeren ilk bölüm (11 soru) ve DASH anketinde olduğu gibi isteğe bağlı iki bölümden oluşmaktadır (iş modeli: 4 soru ve yüksek performans isteyen sporlar-müzisyenler: 4 soru). Tüm sorularda hasta 5 puanlı likert sisteminde kendine uygun olan cevabı işaretler (1: zorluk yok, 2: hafif derecede zorluk, 3: orta derecede zorluk, 4: aşırı zorluk, 5: hiç yapamama). DASH ve Quick-DASH anketi sonucuna göre; her bir bölümden 0-100 arasında bir sonuç elde edilir (0=hiç özür yok, 100=maksimum özür anlamına gelmektedir) (125,130). Çalışmamızda Quick DASH Türkçe versiyonu kullanılmıştır (Ek 5).

3.3.6. Kısa Form 12 (SF-12)

Hastaların yaşam kalitesi ve sağlık sonuçlarını değerlendirilmek üzere hastalığa özgü ölçekler bulunmaktadır. Bunlardan en sık kullanılan ölçek, 1993 yılında Ware ve ark. (131) tarafından geliştirilen Kısa Form-36 dır (Short Health Survey/Short Form-36, SF-36). Klinik pratikte ve araştırmalarda kullanılmak üzere geliştirilen bu ölçek, 36 maddeden oluşur ve sekiz boyutta ölçüm sağlamaktadır. Bunlar; fiziksel fonksiyon (10 madde), fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlaması (4 madde), ağrı (2 madde), sosyal fonksiyon (2 madde), mental sağlık (5 madde), emosyonel durumuna bağlı rol kısıtlaması (3 madde), enerji (4 madde) ve genel sağlık anlayışıdır (5 madde). Değerlendirmede son dört hafta göz önünde bulundurulmaktadır. Sağlığı 0 ile 100 arasında değerlendirmektedir ve 0 kötü sağlık durumunu gösterirken, 100 iyi sağlık durumuna işaret etmektedir (132). SF-36'nın Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (133).

SF-36'nın 8 farklı alt başlığından 12 madde alınarak daha kısa bir form olan Kısa Form-12 (SF-12) oluşturulmuştur (134). SF-12'de soruların dağılımı: fiziksel işlev (2 madde), sosyal işlev (1 madde), fiziksel sorunlara bağlı kısıtlılık (2 madde), duygusal sorunlara bağlı kısıtlılık (2 madde), ruhsal sağlık (2 madde), enerji ve yorgunluk (1 madde), ağrı (1 madde) ve genel sağlık algısı (1 madde) olarak düzenlenmiştir. SF-12, SF-36'nın alt

başlıklarını 1 ya da 2 madde ile %90'ın üzerinde doğruluk oranıyla yansıtması, tek sayfalık bir form olarak ortalama 3 dakikada cevaplandırılabilmesi ile uygulama avantajlarına sahiptir (135). Bu nedenle dünyada yaklaşık 40 dile çevrilmiştir. SF-12'nin genel popülasyonda uygulanmış regresyon analizi mevcut olan, fiziksel (SF12-PCS) ve mental (SF12-MCS) durum değerlendirme ölçeği mevcuttur (135). SF-12'de eksik veri mevcut ise hesaplama yapmak mümkün olmamaktadır. SF-12 puanları, her bir soru için fiziksel ve mental standardizasyon değerleri ayrı ayrı toplanarak ve sonrasında bu iki başlığa fiziksel ve mental bileşen özeti puanları eklenerek hesaplanmaktadır (135). Buna göre fiziksel bileşen özeti 12-63 puan arasında, mental bileşen özeti 16-71 puan arasında hesaplanmaktadır (136).

Bu çalışmada SF-12'nin 2.0 versiyonu (SF-12v2) kullanılmıştır (Ek 6). Ölçeğin bu versiyonunda sözcükler kısaltılmış ve sadeleştirilmiş, eksik cevap oluşmasını engellemek için sorular ve cevaplar okuması daha kolay bir hale getirilmiş, 6 kademeli cevap kategorileri 5'li hale getirilerek karmaşıklığı azaltılmış, cevaplar soldan sağa bir formda basılarak basitleştirilmiştir (Ek 4). SF-12 hesaplaması yapılırken 2 basamaklı bir yol izlendi: İlk olarak her bir soru için fiziksel ve mental standardizasyon yapabilmek için Farivar ve ark.nın SF-12 skoru hesaplama tablosu kullanıldı (bireylerin verdikleri cevaplar için fiziksel standardizasyon değerleri ve mental standardizasyon değerleri ayrı ayrı toplandı). Sonrasında, 12 soru için fiziksel standardizasyon toplamına 56,57706 eklenerek fiziksel bileşenlerin özeti (Physical Component Summary, PCS score); 12 soru için mental standardizasyon toplamına 60,75781 eklenerek mental bileşenlerin özeti (Mental Component Summary, MCS score) hesaplandı (137).

3.4. ESWT İLE TEDAVİ UYGULAMASI

Araştırmada hastanemizde tedavide kullanılan STORZ Medical marka Duolith SD1 model ESWT cihazı kullanıldı. Cihazın fokus ve radyal başlığı mevcut olup bu çalışmada fokus başlığı ile 0.15 mJ/mm² gücünde 4.0 Hz

frekansta 2000 atım uygulandı. Tüm hastalar supin pozisyonda ve dirseği 90 derece fleksiyundayken işlem uygulandı. Klinik odaklama metodu kullanılarak hastanın lateral epikondil ve çevresindeki en ağrılı noktalara ultrason jeli eşliğinde her 200-400 atımda hastanın en semptomatik olduğu bölgesine cihaz tekrar konumlandırılarak ESWT işlemi gerçekleştirildi. Her seans yaklaşık 15 dakika sürdü. 5'er gün aralıkla toplam 3 seans ESWT tedavisi uygulandı (Resim 3.3).



Resim 3.3. ESWT tedavi uygulaması

3.5. LAZER İLE TEDAVİ UYGULAMASI

Araştırmada hastanemizde tedavide kullanılan BTL 6000 marka yüksek yoğunluklu lazer cihazı kullanıldı. 1064 nm dalga boyunda bir Nd:YAG lazer sınıfına giren bu cihaz, maksimum 12 W güce ve 12 cm derinliğe ulaşabilen lazer ışını üretme özelliğine sahiptir. Tedavide 150 saniye süreli 150 J gücünde 6 J/cm² dozaj olacak şekilde seanslar uygulandı. Hasta oturur pozisyonda, dirseği 90 derece fleksiyonda iken lateral epikondil ve çevresindeki ağrılı noktalara sirküler hareketlerle uygulama gerçekleştirildi. Uygulama sırasında retinal hasar riskinden korunmak amacıyla cihazın özel gözlükleri kullanıldı. 2 hafta boyunca her hafta 5 seans şeklinde toplam 10 seans olarak uygulandı (Resim 3.4).



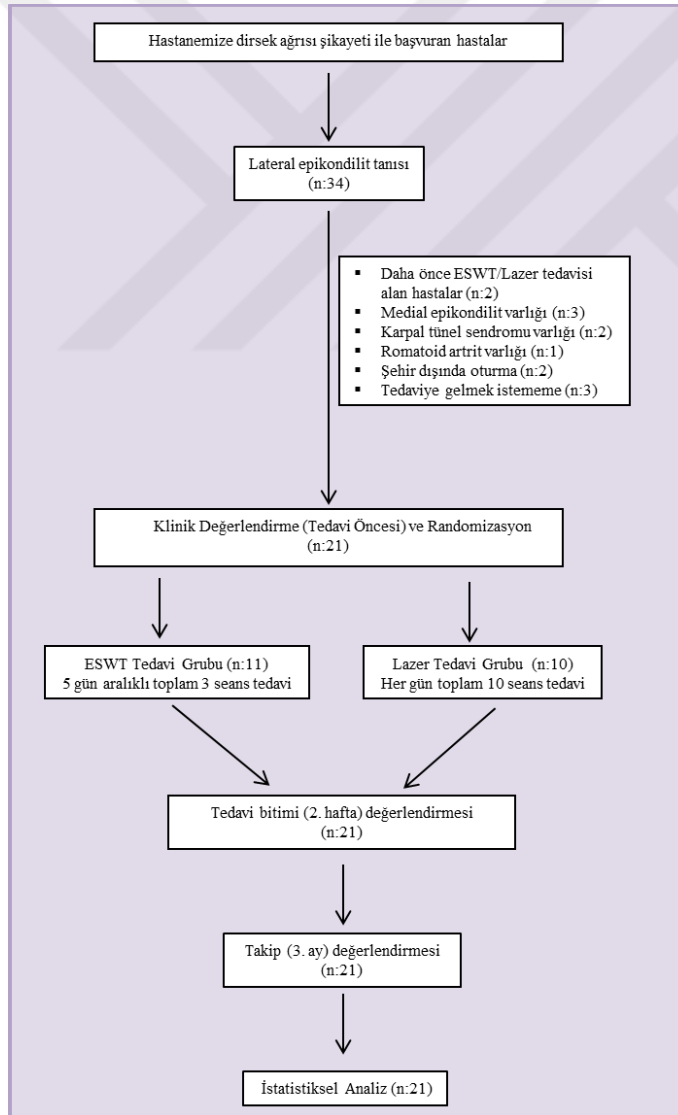
Resim 3.4. Hastalara lazer ile tedavi uygulanması

3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin analizi SPSS for Windows 16.0 paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama \pm standart sapma olarak, nominal değişkenler ise hasta sayısı ve yüzde (%) olarak gösterildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Gruplar arası nominal parametrelerin karşılaştırılmasında Ki-kare veya Fisher kesin testi kullanıldı. Tedavi öncesi, sonrası ve 3. ay takiplerindeki grup içi değişimler Friedman testi ile değerlendirildi. Grup içerisinde istatistiksel açıdan anlamlı değişimler bulunan durumlarda ikili karşılaştırmalar Bonferoni düzeltmeli Wilcoxon testi ile yapıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda, incelenen sürekli parametrelerdeki değişimler Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Değişkenler arası doğrusal ilişkinin incelenmesinde Spearman korelasyon testi kullanılmıştır. $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışma için Nisan 2016-Ağustos 2016 tarihleri arasında hastanemize dirsek ağrısı şikayeti ile başvuran, lateral epikondilde palpasyonla hassasiyeti bulunan, LE provokasyon testleri pozitif olan hastalar değerlendirildi. Çalışmaya dahil olma kriterlerini karşılayan ve dışlama kriterlerine sahip olmayan hastalardan bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu imzalayan 21 hasta çalışmaya alındı. Hastalar kapalı zarf yöntemi ile iki gruba ayrıldı. ESWT grubuna 11 hasta, lazer grubuna ise 10 hasta dahil edildi. Araştırmaya alınan hastaların akış şeması Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Araştırma akış şeması

Çalışmaya katılan hastaların 9'u (%42.9) erkek, 12'si (%57.1) kadındı. Hastaların yaş ortalaması 49,67±12,68 yılı; vücut kitle indeksi (VKİ) 24,67±4,24 kg/m² olarak hesaplandı. Hastaların yaş, cinsiyet, meslek, dominant ekstremitte tutulumu, tedavi öyküsü ve diğer tanımlayıcı özellikleri açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı (p>0,05) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Hastaların demografik ve klinik özellikleri

	Toplam		ESWT Grubu		Lazer Grubu		p*
	Ortalama ± SD		Ortalama ± SD		Ortalama ± SD		
Yaş	49,67±12,68		54±12,49		44,90±11,65		0,204
VKI	24,67±4,24		25,15±3,18		24,14±5,09		0,159
Şikayet süresi (ay)	12,5±19,6		10,3±20,9		15,0±19		0,595
	n	%	n	%	n	%	p*
Cinsiyet							1,000
Erkek	9	42,9	5	45,5	4	40	
Kadın	12	57,1	6	54,5	6	60	
Meslek							0,182
Çalışan	6	28,6	2	18,2	4	40	
Ev hanımı	6	28,6	5	45,5	1	10	
Diğer	9	42,9	4	36,4	5	50	
Fiziksel aktivite							0,387
Var	8	38,1	3	27,3	5	50	
Yok	13	61,9	8	72,7	5	50	
Sigara kullanımı							1,000
Var	2	9,5	1	9,1	1	10	
Yok	19	90,5	10	90,9	9	90	
Ek hastalık							0,361
Var	7	33,3	5	45,5	2	20	
Yok	14	66,7	6	54,5	8	80	
Dominant ekstremitte							1,000
Sağ	20	95,2	10	90,9	10	100	
Sol	1	4,8	1	9,1	0	0	
Şikayetin olduğu dirsek							0,670
Sağ	9	42,9	4	36,4	5	50	
Sol	12	57,1	7	63,6	5	50	
Dominant ekstremitte tutulumu							1,000
Var	10	47,6	5	45,5	5	50	
Yok	11	52,4	6	54,5	5	50	
Önceden tedavi alma durumu							0,351
Var	13	61,9	7	63,6	6	60	
Yok	8	38,1	4	36,4	4	40	

SD: Standart sapma

VKI: Vücut kitle indeksi

* Gruplar arası karşılaştırmada nominal değişkenler için Ki-kare testi, sürekli değişkenler için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Hastaların tedavi öncesinde yapılan klinik ve ultrasonografik değerlendirmeleri tedavi grupları arasında karşılaştırılmıştır. Başlangıç ağrı skorları, LE ve yaşam kalitesi ölçükleri, kavrama gücü ve ultrasonografik tendon kalınlığı ölçümleri açısından grupların homojen dağılım gösterdiği tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Tedavi öncesi hasta gruplarının değerlendirmelerinin karşılaştırılması

	ESWT Grubu Ort±SD	Lazer Grubu Ort±SD	p*
İstirahat ağrısı	2,18±2,17	2,55±3,13	0,863
Gece ağrısı	3,40±3,80	2,55±3,63	0,605
Epikondilde hassasiyet	5,90±2,37	5,85±2,35	0,918
QuickDASH skoru	53,92±19,18	45,22±23,99	0,512
PRTEE skoru	59,00±14,28	46,70±21,96	0,387
SF-12 fiziksel bileşeni	34,24±7,76	38,82±9,63	0,282
SF-12 mental bileşeni	44,99±14,20	50,65±13,17	0,387
Kavrama gücü (kg)	23,38±12,96	25,73±9,52	0,654
Ortak ekstansör tendon kalınlığı (cm)	0,48±0,10	0,49±0,067	0,888

* Gruplar arası karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanılmıştır
ESWT: Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi
PRTEE: Hasta bazlı tenisçi dirseği değerlendirme anketi
SF-12: Kısa form 12
SD: Standart sapma

Tedavi gruplarında araştırmanın primer sonuç ölçütü olan VAS ile ağrı skorlarının grup içi karşılaştırmaları yapıldı. Araştırmanın primer sonuç ölçütü olan VAS değerlerinin tekrarlı ölçümleri grup içinde karşılaştırıldı. Lazer grubunda istirahat ağrısına ait üç ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,047$). İkili karşılaştırmada, bu farkın tedavi öncesi ile tedavi sonu ölçümlerinden kaynaklandığı tespit edildi ($p<0,05$). Gece ağrısına ait üç ölçüm karşılaştırıldığında, ESWT grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark

bulunmuşturdu ($p=0,048$). Bu farkın, tedavi öncesi ve sonrası ölçümlerin karşılaştırılmasından kaynaklandığı tespit edildi. Epikondilde hassasiyete ait ölçümler karşılaştırıldığında ise her iki tedavi grubunda da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (ESWT için $p<0,001$, Lazer için $p=0,002$). ESWT grubunda buna neden olarak tedavi öncesi ile tedavi sonu ölçümler, tedavi öncesi ile takip ölçümleri ve tedavi sonu ile takip ölçümlerin arasındaki fark bulunmuştur. Lazer grubunda ise tedavi öncesi ile tedavi sonu ve takip karşılaştırmalarının bu farkı oluşturduğu belirlenmiştir. (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Hastaların VAS skorlarının grup içi karşılaştırılması

	Tedavi öncesi Ort±SD	Tedavi sonu (2.hafta) Ort±SD	Takip (3. ay) Ort±SD	p^*
İstirahat ağrısı				
ESWT	2,18±2,17	1,18±1,38	1,22±1,88	0,091
Lazer	2,55±3,13	1,50±2,17	1,20±2,04	0,047^a
Gece ağrısı				
ESWT	3,40±3,80	1,13±2,55	1,72±1,40	0,048^a
Lazer	2,55±3,63	1,20±2,097	1,05±1,80	0,115
Epikondilde hassasiyet				
ESWT	5,90±2,37	3,63±2,25	1,77±1,40	<0,001^{a,b,c}
Lazer	5,85±2,35	3,90±2,52	3,15±2,80	0,002^{a,b}

^a: Tedavi öncesi ve tedavi sonu değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

^b: Tedavi öncesi ve takip değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

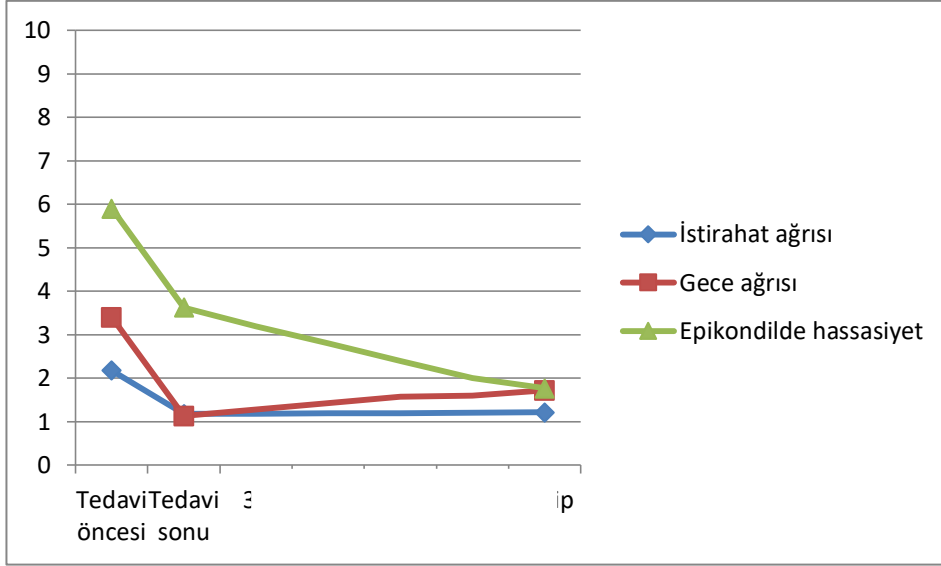
^c: Tedavi sonu ve takip değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

* 3 ölçümün grup içi karşılaştırılmasında Friedman testi, ikili karşılaştırmalarda ise Bonferroni düzeltmesi yapıldıktan sonra Wilcoxon testi kullanılmıştır.

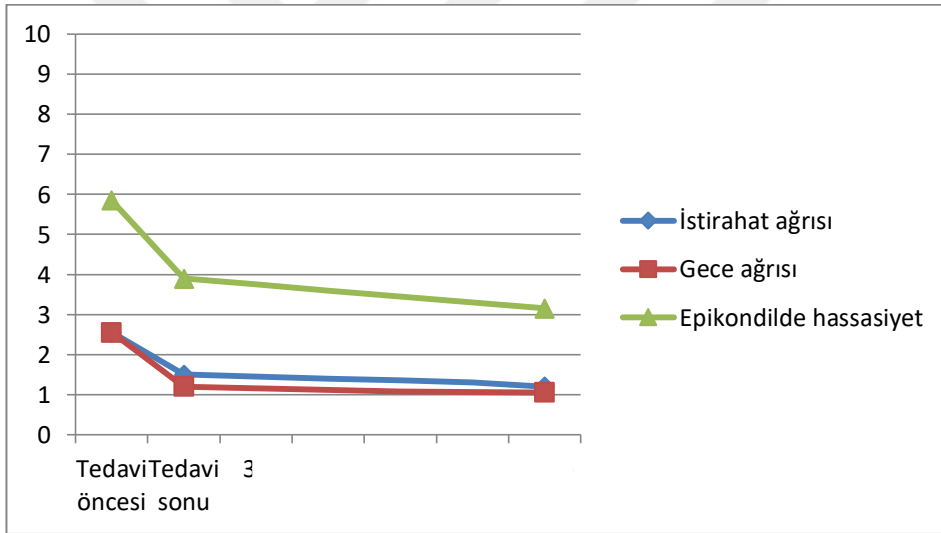
ESWT: Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi

SD: Standart sapma

ESWT ve lazer grubunda VAS skorlarının tedavi sürecindeki değişimi, grafik şeklinde sırasıyla Şekil 4.2 ve 4.3'te gösterilmiştir.



Şekil 4.2. ESWT grubunda VAS skorlarının tedavi sürecindeki değişimi



Şekil 4.3. Lazer grubunda VAS skorlarının tedavi sürecindeki değişimi

Çalışmanın sekonder sonuç ölçütlerinin grup içi değişimleri karşılaştırılmıştır. Quick DASH değerlerine ait üç ölçüm arasında iki tedavi grubunda da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,001$). Bu farkın ESWT grubunda tedavi öncesi ve takip ölçümlerinin karşılaştırılmasından, lazer grubunda ise tedavi öncesi ile tedavi sonu ve tedavi öncesi ile takip ölçümlerinin karşılaştırılmasından kaynaklandığı saptanmıştır. PRTEE değerlerine ait üç ölçüm arasında iki tedavi grubunda da istatistiksel olarak

anlamli fark bulunmuştur ($p=0,001$). Bu farkın ESWT grubunda tedavi öncesi ile tedavi sonu ve tedavi öncesi ile takip ölçümlerinin karşılaştırılmasından, lazer grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonu ölçümlerinin karşılaştırılmasından kaynaklandığı saptanmıştır. SF-12 skorlarının her iki grupta grup içi karşılaştırılmasında, yalnızca ESWT grubunda SF-12 fiziksel bileşeni istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı tespit edildi ($p=0,045$). Bu farkın tedavi öncesi ve takip değerlerinden kaynaklandığı saptanmıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Hastaların değerlendirme ölçeklerinin grup içi karşılaştırılması

	Tedavi öncesi Ort±SD	Tedavi sonu (2.hafta) Ort±SD	Takip (3. ay) Ort±SD	p^*
Quick DASH				
ESWT	53,92±19,18	42,14±23,18	24,99±23,57	0,001^b
Lazer	45,22±23,99	30,90±21,90	27,26±25,07	0,001^{a,b}
PRTEE				
ESWT	59,00±14,28	47,36±24,30	27,90±22,84	0,001^{a,b}
Lazer	46,70±21,96	30,85±20,54	29,25±28,39	0,001^a
SF-12 fiziksel bileşeni				
ESWT	34,24±7,76	37,58±9,38	41,38±8,98	0,045^b
Lazer	38,82±9,63	43,73±9,69	45,82±10,04	0,083
SF-12 mental bileşeni				
ESWT	44,99±14,20	45,71±11,27	50,25±11,73	0,368
Lazer	50,65±13,17	51,41±11,40	49,55±12,65	0,491

^a: Tedavi öncesi ve tedavi sonu değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

^b: Tedavi öncesi ve takip değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

* 3 ölçümün grup içi karşılaştırılmasında Friedman testi, ikili karşılaştırmalarda ise Bonferroni düzeltmesi yapıldıktan sonra Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Quick DASH: Hızlı Kol, Omuz ve El Özürülük anketi

ESWT: Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi

PRTEE: Hasta bazlı tenisçi dirseği değerlendirme anketi

SF-12: Kısa form 12

SD: Standart sapma

Hastaların, quick DASH anketindeki ikinci (iş modeli) ve üçüncü (yüksek performans isteyen sporlar-müziyenler) bölümünü doldurmaları isteklerine bırakılmıştır. Bunun sonucunda ikinci bölümdeki soruları 10 hasta,

üçüncü bölümdeki soruları 7 hasta yanıtlamıştır. İkinci bölümü dolduran tüm hastalarda tedavi değerlerinin üç ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmiştir ($p=0,02$). Üçüncü bölümü yanıtlayan hastaların tedavi değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmemiştir ($p>0,05$). Bu bölümleri yanıtlayan hasta sayısı yetersiz olduğundan gruplar arası karşılaştırma yapılamamıştır.

El kavrama gücü değerlerine ait üç ölçüm arasında her iki tedavi grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (ESWT için $p=0,002$, lazer için $p=0,004$). Bu farkın gruplarda tedavi öncesi ve takip ölçümlerinin karşılaştırılmasından kaynaklandığı saptanmıştır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Hastaların dinamometre ile kavrama gücünün grup içi karşılaştırılması

	Tedavi öncesi Ort±SD	Tedavi sonu (2.hafta) Ort±SD	Takip (3. ay) Ort±SD	p^*
Kavrama gücü (kg)				
ESWT	23,38±12,96	24,23±12,86	26,42±12,21	0,002^b
Lazer	25,73±9,52	26,96±9,30	31,69±11,42	0,004^b

^b: Tedavi öncesi ve takip değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

* 3 ölçümün grup içi karşılaştırılmasında Friedman testi, ikili karşılaştırmalarda ise Bonferroni düzeltmesi yapıldıktan sonra Wilcoxon testi kullanılmıştır.

ESWT: Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi

SD: Standart sapma

Ultrasonografik değerlendirme ile ortak tendon kalınlığına ait üç ölçüm arasında her iki tedavi grubunda da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,001$). Bu farkın ESWT grubunda tedavi öncesi ve takip ölçümlerinin karşılaştırılmasından, lazer grubunda tedavi öncesi ile takip ve tedavi sonu ile takip ölçümlerinin karşılaştırılmasından kaynaklandığı saptanmıştır (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Ultrason ile değerlendirilen ortak ekstansör tendon kalınlığının grup içi karşılaştırılması

	Tedavi öncesi Ort±SD	Tedavi sonu (2.hafta) Ort±SD	Takip (3. ay) Ort±SD	p*
Ortak ekstansör tendon kalınlığı (cm)				
ESWT	0,47±0,10	0,43±0,091	0,42±0,088	0,001^b
Lazer	0,49±0,067	0,48±0,061	0,46±0,050	0,001^{b,c}

^b: Tedavi öncesi ve takip değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05).

^c: Tedavi sonu ve takip değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05).

* 3 ölçümün grup içi karşılaştırılmasında Friedman testi, ikili karşılaştırmalarda ise Bonferroni düzeltmesi yapıldıktan sonra Wilcoxon testi kullanılmıştır.

ESWT: Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi

SD: Standart sapma

Tedavi yan etkileri açısından ESWT grubunda 7 hasta (%70) tedavi sırasında şok atımlarını tolere etmekte güçlük yaşadıklarını ifade etti. Hastalardan ağrılarını VAS ile tariflemeleri istendiğinde 5 ile 8 arasında değerlendirildi. Lazer grubundaki 1 hasta, randomizasyonda ESWT grubunda planlanmış olup ESWT tedavisini tolere edemediği için sonrasında lazer grubuna dahil edildi. 2 hasta ESWT seansı sonrasında 30 dk-3 saat arasında ön kolda uyuşma meydana geldiğini, sonrasında kendiliğinden geçtiğini ifade etti. Lazer grubunda ise 3 hasta (%30) tedavi sırasında tedavi bölgesinde sıcaklık hissi duyduklarını belirtti. 2 hasta (%20) tedavi sırasında tedavi bölgesinde ağrı hissettiklerini belirtti. Ağrılarını VAS ile tariflemeleri istendiğinde 2 ile 3 arasında değerlendirildi. Ağrı tedavi bitiminde sonlandı.

ESWT ve lazer tedavi grubu birlikte değerlendirilerek primer sonuç ölçütü olan VAS skorları ile sekonder sonuç ölçütleri arasındaki korelasyona bakılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı düzeyde korele olan parametrelerden; aynı tedavi grubu içinde bulunanlar klinik anlamlı kabul edilmiştir. Buna göre tüm korelasyonların orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Tedavi öncesi istirahat ağrı skoru ile tendon kalınlığı arasında negatif korelasyon mevcuttur (r=-0,490 p=0,024). Takip istirahat ağrısı ile quick DASH ve PRTEE skorları

arasında da pozitif korelasyon mevcuttur (sırasıyla $r=0,501$ $p=0,021$; $r=0,434$ $p=0,050$). Tedavi öncesi gece ağrısı ile kavrama gücü arasında negatif korelasyon bulunmuştur ($r=-0,567$ $p=0,007$). Tedavi öncesi gece ağrısı aynı zamanda quick DASH skoruyla da pozitif koreledir ($r=0,517$ $p=0,016$). Takipteki gece ağrısı skoru ise quick DASH ve PRTEE skorları ile pozitif koreledir (sırasıyla $r=0,527$ $p=0,014$; $r=0,497$ $p=0,022$). Benzer şekilde epikondilde hassasiyet ile quick DASH ve PRTEE skorları arasında hem tedavi öncesi hem de takipte pozitif korelasyon mevcuttur (Tablo 4.7).



Tablo 4.7. Primer ve sekonder sonuç ölçütleri korelasyon tablosu

Değişim (ESWT ve Lazer grubu, n=21)		Tedavi öncesi istirahat ağrısı	Tedavi sonu istirahat ağrısı	Takip istirahat ağrısı	Tedavi öncesi gece ağrısı	Tedavi sonu gece ağrısı	Takip gece ağrısı	Tedavi öncesi epikondilde hassasiyet	Tedavi sonu epikondilde hassasiyet	Takip epikondilde hassasiyet
Tedavi öncesi quick DASH	r	0,330	0,573*	0,524*	0,517*	0,180	0,602*	0,486*	0,333	0,449*
	p	0,144	0,007	0,015	0,016	0,435	0,004	0,026	0,141	0,041
Tedavi sonu quick DASH	r	0,168	0,337	0,367	0,481*	0,097	0,444*	0,393	0,275	0,408
	p	0,467	0,135	0,102	0,027	0,675	0,044	0,078	0,228	0,066
Takip quick DASH	r	0,121	0,323	0,501*	0,332	0,238	0,527*	0,453*	0,303	0,488*
	p	0,602	0,154	0,021	0,142	0,299	0,014	0,039	0,182	0,025
Tedavi öncesi PRTEE	r	0,415	0,491*	0,473*	0,368	-0,008	0,423	0,583*	0,389	0,397
	p	0,061	0,024	0,030	0,101	0,973	0,056	0,006	0,082	0,075
Tedavi sonu PRTEE	r	0,283	0,407	0,367	0,386	0,037	0,419	0,448*	0,400	0,408
	p	0,213	0,067	0,102	0,084	0,874	0,059	0,042	0,072	0,066
Takip PRTEE	r	0,163	0,354	0,434*	0,401	0,172	0,497*	0,498*	0,346	0,583*
	p	0,481	0,115	0,050	0,071	0,455	0,022	0,022	0,124	0,006
Tedavi öncesi SF-12 fiziksel	r	-0,076	-0,198	-0,231	-0,417	-0,092	-0,201	-0,359	-0,076	-0,015
	p	0,742	0,390	0,313	0,060	0,691	0,383	0,109	0,744	0,948
Tedavi sonu SF-12 fiziksel	r	0,279	0,026	0,025	-0,368	0,010	-0,175	-0,150	0,116	0,029
	p	0,220	0,911	0,913	0,101	0,964	0,448	0,516	0,616	0,901
Takip SF-12 fiziksel	r	0,183	0,014	-0,135	-0,275	0,028	-0,199	-0,289	-0,007	-0,124
	p	0,427	0,951	0,558	0,228	0,905	0,387	0,204	0,978	0,594
Tedavi öncesi SF-12 mental	r	0,352	0,299	0,205	-0,326	0,126	0,268	-0,136	0,092	0,321
	p	0,118	0,189	0,372	0,149	0,586	0,240	0,557	0,691	0,156
Tedavi sonu SF-12 mental	r	0,077	0,197	0,052	-0,374	0,038	0,107	-0,178	0,024	0,124
	p	0,740	0,392	0,823	0,095	0,869	0,645	0,439	0,919	0,594
Takip SF-12 mental	r	0,147	0,315	0,076	-0,124	0,000	0,134	-0,128	0,061	0,097
	p	0,526	0,164	0,744	0,594	0,997	0,563	0,581	0,794	0,677
Tedavi öncesi kavrama gücü	r	-0,050	-0,025	-0,143	-0,567*	-0,288	-0,184	-0,146	-0,127	0,010
	p	0,829	0,915	0,536	0,007	0,206	0,424	0,527	0,582	0,967
Tedavi sonu kavrama gücü	r	-0,164	-0,128	-0,267	-0,518*	-0,242	-0,283	-0,074	-0,073	-0,008
	p	0,476	0,579	0,242	0,016	0,291	0,214	0,749	0,752	0,973
Takip kavrama gücü	r	-0,208	-0,167	-0,279	-0,539*	-0,203	-0,257	-0,140	-0,118	0,052
	p	0,366	0,468	0,221	0,012	0,376	0,261	0,544	0,612	0,823
Tedavi öncesi tendon kalınlığı	r	-0,490*	-0,270	-0,275	-0,252	-0,288	-0,261	-0,354	-0,603*	-0,321
	p	0,024	0,237	0,227	0,270	0,205	0,252	0,116	0,004	0,156
Tedavi sonu tendon kalınlığı	r	-0,451*	-0,294	-0,292	-0,165	-0,200	-0,314	-0,301	-0,387	-0,096
	p	0,040	0,196	0,199	0,474	0,385	0,166	0,184	0,083	0,679
Takip tendon kalınlığı	r	-0,428	-0,201	-0,244	-0,157	-0,219	-0,305	-0,124	-0,242	-0,016
	p	0,053	0,382	0,287	0,496	0,341	0,179	0,591	0,290	0,946

Quick DASH: Hızlı Kol, Omuz ve El Özürlülük anketi ESWT: Ekstrakorporeal şok dalgası tedavisi PRTEE: Hasta bazlı tenisçi dirseği değerlendirme anketi SF-12: Kısa form 12

Gruplardaki tedavi öncesi verilerin tedavi sonu ve takipteki değişimlerinin (delta değerlerinin) gruplar arası karşılaştırılmasında, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Tedaviye alınan yanıtın gruplar arasında karşılaştırılması

	ESWT	Lazer	p*
İstirahat ağrısı (T0-T1)	1,00±1,34	1,05±1,92	0,814
İstirahat ağrısı (T0-2)	0,95±1,73	1,35±2,11	0,611
İstirahat ağrısı (T1-T2)	-0,46±1,71	0,30±0,82	0,784
Gece ağrısı (T0-T1)	2,27±3,06	1,35±2,46	0,423
Gece ağrısı (T0-T2)	1,68±3,12	1,50±3,52	0,942
Gece ağrısı (T1-T2)	-0,59±1,93	0,15±1,94	0,242
Epi. hassasiyet (T0-T1)	2,27±1,72	1,95±2,55	0,241
Epi. hassasiyet (T0-T2)	4,14±2,35	2,70±2,71	0,149
Epi. hassasiyet (T1-T2)	1,86±1,83	0,75±2,14	0,354
Quick DASH (T0-T1)	11,78±14,86	14,32±8,51	0,724
Quick DASH (T0-T2)	28,93±16,24	17,95±11,66	0,158
Quick DASH (T1-T2)	17,15±21,09	3,64±10,83	0,098
PRTEE (T0-T1)	11,64±11,84	15,85±8,88	0,307
PRTEE (T0-T2)	31,09±19,23	17,45±14,06	0,105
PRTEE (T1-T2)	19,45±20,93	1,60±16,36	0,139
SF-12 fiziksel bileşeni (T1-T0)	3,33±6,18	4,91±8,57	0,573
SF-12 fiziksel bileşeni (T2-T0)	7,13±8,78	7,00±6,58	0,725
SF-12 fiziksel bileşeni (T2-T1)	3,80±6,71	2,09±5,73	0,573
SF-12 mental bileşeni (T1-T0)	0,72±6,06	0,76±0,67	1,000
SF-12 mental bileşeni (T2-T0)	5,25±11,93	1,11±11,75	0,324
SF-12 mental bileşeni (T2-T1)	4,54±10,57	1,87±6,66	0,113
Kavrama gücü (T1-T0)	7,95±17,74	8,51±24,77	0,481
Kavrama gücü (T2-T0)	21,51±22,82	27,31±28,26	0,398
Kavrama gücü (T2-T1)	13,38±19,93	19,69±25,73	0,181
Ortak eks. tendon kalınlığı (T0-T1)	0,05±0,08	0,01±0,01	0,106
Ortak eks. tendon kalınlığı (T0-T2)	0,06±0,08	0,02±0,03	0,253
Ortak eks. tendon kalınlığı (T1-T2)	0,01±0,03	0,02±0,02	0,325

T0: tedavi öncesi değeri

T1: tedavi sonu (2.hafta) değeri

T2: takip (3.ay) değeri

* Gruplar arası karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanılmıştır

ESWT: Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi

Quick DASH: Hızlı kol, omuz ve el özürülük anketi

PRTEE: Hasta bazlı tenisçi dirseği değerlendirme anketi

SF-12: Kısa form 12

SD: Standart sapma

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada LE'li hastalarda ESWT ve lazer tedavilerinin etkinliği karşılaştırılmıştır. Araştırmamızda, randomizasyon sonrası hasta gruplarının demografik ve klinik özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Dolayısıyla grupların homojen dağılımı, tedavi sonrasında elde edilen sonuçların tedavi öncesi değerlerden yüksek olasılıkla bağımsız olabileceğini göstermektedir. Bu çalışma ile LE'li hastalarda, lazer ve ESWT tedavisinin epikondilde hassasiyet, kavrama gücü, tendon kalınlığı ile üst ekstremiteye spesifik ölçekler olan quick DASH ve PRTEE üzerinde olumlu etkiler sağladığı izlenmiştir. İstirahat ağrısı lazer grubunda başlangıca göre anlamlı düzelme gösterirken, gece ağrısı ESWT grubunda anlamlı olarak azalmıştır. Yaşam kalitesi ölçeklerinden sadece SF-12'nin fiziksel bileşeni ESWT grubunda başlangıca göre olumlu gelişme göstermiştir. Çalışmamız ile; hem ESWT hem de lazerin LE'li hastalarda etkili olabileceği gösterilmiş olmakla birlikte, bu iki tedavi yönteminin birbirine üstünlükleri gösterilememiştir.

Çalışmamızda ESWT uygulaması için Pettrone ve ark.'nın (138) çalışmasına benzer bir dizaynda her seansta 2000 atım olacak şekilde 3 seans tedavi planladık. Literatürde uygulama dozu değişkenlik göstermekle birlikte yeterli düzeyde etkinlik için kabul gören görüş 5-7 gün aralıklı seanslar olması nedeniyle çalışmamızda hastalara ESWT beşer gün aralıklı olarak uygulandı (139). Lazer uygulaması için Akkurt ve ark.'nın (140) çalışmasındaki uygulamaya benzer doz ve gün sayısında toplam 10 seans tedavi planladık. ESWT ile ilgili literatürdeki çalışmaların çoğunda hasta gruplarının daha önce diğer fizik tedavi modalitelerinden fayda görmeyen dirençli vakalar olması dikkat çekiciydi. Bizim çalışmamızda ise her iki grupta daha önceden tedavi gören hastalar mevcuttu ancak bu hastaların çoğu medikal tedavi ve splint tedavisinden fayda görmemiş hastalardı.

VAS ile ağrı değerlendirmesi, birçok kas iskelet sistemi kaynaklı patolojide yol gösterici olduğu gibi LE'de de gerek hastanın klinik değerlendirmesi, gerekse tedaviye yanıt açısından önemlidir. LE ile ilgili

çalışmaların çoğunda tedavi etkinliklerini değerlendirmek için VAS skorundaki değişiklik ile ilişkili bir sayı/puan belirlenmemiştir. Farrar ve ark. (141) VAS skorunda 1 puanlık değişimin klinik olarak anlamlı olabileceğini ifade etmişlerdir. Bazı çalışmalarda ise başlangıç VAS değerine göre %50 azalma anlamlı kabul edilmiştir (138,142,143). Lam ve ark.'nın (144) LLLT ile plaseboyu karşılaştırdıkları çalışmalarında başlangıca göre VAS skorlarında lazer grubunda 3,66 puan azalma izlenirken, plasebo grubunda bu değer 1,33 olmuştur. Dundar ve ark.'nın (145) HILT, LE ortezi ve plaseboyu karşılaştırdıkları 12 hafta takip süreli çalışmalarında ise HILT ve ortezi grubunda hastaların VAS skorlarında anlamlı düşme gözlenmiştir (sırasıyla istirahat için 1,2 ve 1,3; hassasiyet için 2,8 ve 2,7). Bizim çalışmamızda da ESWT ve lazer grubunda VAS skorlarında başlangıca göre anlamlı düzelme elde edilmiştir. İstirahat ağrısı için lazer grubunda 1,35 (%52,94), gece ağrısı için ESWT grubunda 1,68 (%49), hassasiyet açısından ESWT ve lazer grubunda sırasıyla 4,13 (%70) ve 2,70 (%46,15) azalma izlenmiştir.

LE ile ilişkili fonksiyonelliğin değerlendirilmesinde birçok ölçek kullanılabilmektedir. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanları SF-36, DASH, quick DASH, PRTEE, EQ 5D genel yaşam kalitesi ölçeği ve Kısa form-McGill ağrı anketidir. Bu değerlendirmelerde tedavi başarısını gösteren belirli bir puan değişimi oluşturulmamıştır. Bunlara ek olarak Roles-Maudsley skoru, Nirschl skorundan da tedavi başarısını değerlendirmek için faydalanılabilmektedir. Çalışmalarda tercih edilen değerlendirme parametrelerinin değişkenlik göstermesi nedeniyle standardizasyon yapılamamaktadır. Akkurt ve ark. (140) LE'de lazer etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında SF-36 ve DASH anketlerini kullanmışlar, hastaların tedavi sonrası değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzelme rapor etmişlerdir. Park ve ark. (146) ise kalsifik ve nonkalsifik LE'li hastalarda ESWT'nin etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında Roles-Maudsley ve Nirschl skoru ile değerlendirme yapmışlardır. Biz çalışmamızda LE hastalarına SF-12 ve quick DASH ölçeğini uyguladık. SF-36 ile tutarlı olması, 12 sorudan oluşması ve kısa sürede tamamlanabilmesi nedeni ile SF-12'yi kullandık. Hastalarımızın hem fiziksel hem mental bileşenini

hesapladık. ESWT grubunda tedavi öncesine göre takipte SF-12 fiziksel bileşeninde anlamlı değişiklik gözlemlendi. Mental bileşende iki grupta da başlangıca göre anlamlı fark gözlemlenmedi. Quick DASH açısından ise her iki grupta tedavi sonunda olumlu gelişme kaydedildi ve buna ek olarak ESWT grubunda takipte de bu iyilik halinin devam ettiği gözlemlendi.

Kavrama gücü ölçümü, LE hastalarında tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak sayı ya da yüzde olarak anlamlı değişim ölçütü belirlenmemiştir. Stergioulas (147) lazerin etkinliğini değerlendirmek üzere egzersiz tedavisine ek olarak 8 seans lazer ve plasebo şeklinde iki grubu 8 hafta süresince takip etmiştir. Lazer grubunda plaseboya göre kavrama gücünde istatistiksel olarak anlamlı artış elde edilmiştir (tedavi sonunda sırasıyla 7,2 ve 1,84; takipte sırasıyla 13,05 ve 5,63). Dingemans ve ark.'nın (148) derlemesinde ESWT ile ilgili üç çalışma birlikte analiz edilmiş (toplam 455 hasta) ve ESWT'nin kavrama gücünde etkisinin olmadığı kanaatine varılmıştır. Notarnicola ve ark. (149) ise kavrama gücünü dinamometre ile koordine bir yazılım programı ile ölçtükleri 1 ay takipli çalışmalarında ESWT'nin tedavi sonrası kavrama gücünü azalttığını, bu durumun ağırlı kaslardaki artmış tonusun azalmasından kaynaklanabileceğini vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızda ise hem ESWT hem de lazer grubunda kavrama gücü tedavi sonu değerlerinde belirgin bir artış yokken, takip değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış izlenmiştir (sırasıyla 3,04 ve 5,96).

Ultrason ile ortak ekstansör tendon kalınlığı ölçümü, LE tanısı ve takibinde literatürde özellikle son yıllarda sıkça kullanılmaktadır. LE'de, ortak ekstansör tendonda kalınlaşma, tedavi ile ise tendon kalınlığında azalma beklenmektedir. Bu değişim ultrasonografik olarak ölçülebilmektedir ancak klinik olarak "anlamlı" sayılabilecek tendon kalınlığında azalma miktarını belirlemek güçtür. Gündüz ve ark.'nın (46) LE'li hastalarda fizik tedavi, kortikosteroid enjeksiyonu ve ESWT'yi karşılaştırdıkları 6 ay takipli çalışmalarında, ultrason ölçümleri ile klinik bulguların korele olmadığını göstermişlerdir. Benzer şekilde Clark ve ark. (150) ultrasonografik ölçümle tendon kalınlığının hastanın kliniği ile korele olmayabileceğini belirtmişlerdir.

Dundar ve ark. ise (145) lazer, ortez ve plaseboyu karşılaştırdıkları çalışmalarında 12 haftalık takip sonunda tüm gruplarda ultrasonografik olarak ortak ekstansör tendon kalınlığında azalma elde etmiş ancak farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda, hem ESWT hem de lazer grubunda başlangıç ölçümlerine göre tedavi sonu (2. hafta) tendon kalınlığı değerlerinde azalma gösterilememiştir, ancak takipte (3.ay) ESWT grubunda başlangıca göre, lazer grubunda hem başlangıç hem de tedavi sonuna göre istatistiksel olarak anlamlı azalma görülmüştür. Bu bulgulardan yola çıkarak, ESWT'nin tendon üzerine etkisini tedrici artarak gösterdiği, lazerin ise görece daha geç (tedavi sonunda) sürede etkisini gösterdiği sonucuna varılmıştır. Ultrasonografik olarak tendon kalınlığı gibi kronik bir değişikliği değerlendirmek için en az 3 ay olmak üzere daha uzun süreli bir takibin gerektiği düşüncesindeyiz.

LE ile ilişkili parametreler açısından korelasyon analizleri yapılmıştır. Bunlara örnek olarak Vulpiani ve ark. (139) ortalama VAS skoru ile şikayet süresi arasında anlamlı düzeyde korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Dundar ve ark. (145) ise ortak ekstansör tendon kalınlığı ile klinik parametreler (ağrı, kavrama gücü, PRTEE) arasında korelasyon olmadığını ortaya koymuşlardır. Bizim çalışmamızda primer sonuç ölçütleri ile sekonder sonuç ölçütleri arasında korelasyona bakılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda istirahat ağrısı ve epikondilde hassasiyet ile diğer parametreler arasında korelasyon gösterilememiştir. Ancak tedavi öncesi gece ağrısı ve kavrama gücü arasında negatif korelasyon olduğu gösterilmiştir. Bu sonuç, klinik açıdan anlamlı olabilir. Ayrıca istirahat ağrısı, gece ağrısı ve epikondilde hassasiyetin takip değerlerinin quick DASH ve PRTEE ile korele olduğu bulunmuştur.

ESWT'nin LE tedavisinde etkin olup olmadığı halen tartışma konusudur. Bunun nedenlerinden biri ESWT'nin etki mekanizmasının kalsifiye depozitlerin parçalanması üzerine olması ve LE'de tendon yapısında bu depozitlerin sıklıkla olmaması nedeniyle etkisinin aydınlatılamamasıdır. Konu ile ilgili genel kabul gören görüş, akustik dalgaların neden olduğu mikrotravmalar ile neovaskülarizasyon ve iyileşmenin uyarılması şeklindedir.

ESWT ile ilgili çalışma sayısı sınırlıdır ve çalışma dizaynlarının farklı olmasından dolayı (tedavi dozu, sıklığı, süresi) etkinlikle ilgili bir karşılaştırma ve sonuç tam olarak çıkarılamamaktadır. Aşağıda ESWT ile ilgili bazı çalışmadan bahsedilmiştir:

ESWT konusunda yapılan bir meta-analizde, çalışmalardan bir kısmında kontrol gruplarındakine benzer iyileşme elde edilmiştir (151). Hatta Haake ve ark.'nın (152) çalışmasında 3 haftalık ESWT tedavisi ile plasebo karşılaştırılmış, çalışmanın sonlanım ölçütlerinde fark bulunmadığı gibi ESWT grubunda yan etkiler izlenmiştir. Ancak özellikle dirençli LE vakalarında başarılı sonuçlar veren bir tedavi yöntemi olduğunu savunan çok sayıda çalışma mevcuttur (19, 153). Konservatif tedavilere yanıt vermeyen LE'li olguların %48-73'ünde ESWT'nin başarılı olduğu rapor edilmiştir (154). ESWT'nin etkinliği, ilk uygulamadan itibaren başlar ve giderek artarak üçüncü ayda maksimuma ulaşır (155). Trentini ve ark.'nın (156) ultrason rehberliğinde ESWT uyguladıkları ortalama 2 yıl takipli çalışmalarında, akut ya da dirençli LE hastalarının %75.7'sinde tedaviye olumlu yanıt gözlenmiştir. Ayrıca 3-4 seanslık ESWT sonrası fayda görmeyen hastalarda tekrarlanan ESWT uygulamasına hastaların yanıt oranı %33.3 olarak bulunmuştur.

LE tedavisinde ESWT ile farklı tedavi yöntemlerinin karşılaştırıldığı birçok çalışma mevcuttur. Vulpiani ve ark.'nın (139) ESWT ile kriyoultrasonu değerlendirdikleri 1 yıl takipli çalışmalarında, 6. ay ve 1. yıl sonunda VAS skorları ve hasta memnuniyeti açısından ESWT lehine sonuçlar elde etmişlerdir. Lee ve ark. (103) ise çalışmalarında yeni tanı konmuş LE ve medial epikondilit hastalarında ESWT ve steroid enjeksiyonunun etkinliğini karşılaştırmışlardır. Tedavi sonrası ve 8 haftalık takipte ESWT'nin enjeksiyon kadar etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Özturan ve ark. (157) 6 aydan uzun süredir şikayeti olan 60 hastayı üç tedavi grubuna ayırarak kortikosteroid enjeksiyonu, otolog kan enjeksiyonu ve ESWT'nin etkinliğini karşılaştırmışlardır. Thomsen testi, üst ekstremitte fonksiyon skorları ve el kavrama gücünün 52 haftalık takip süresince değerlendirildiği çalışmada 4. haftada steroid grubu VAS ve kavrama gücü açısından diğer gruplara üstün bulunmuş, ancak takiplerde bu üstünlük devam etmemiştir. 52. hafta

takibinde steroid enjeksiyonu başarısı %50, otolog kan enjeksiyonu başarısı %83 ve ESWT başarısı %89 olarak rapor edilmiştir. Radwan ve ark. (158) 56 hasta ile yaptıkları randomize çalışmalarında; birinci gruba ESWT tedavisi, ikinci gruba perkütan tenotomi operasyonu uygulanmıştır. 1 yıl takipli bu çalışmada Roles Maudsley skorlamasına göre ESWT grubunda %62, cerrahi grubunda %77 hastada iyi-mükemmel düzeyde başarı elde edilmiş; ESWT'nin nerdeyse cerrahi kadar etkin bir konservatif yöntem olduğu sonucuna varmışlardır.

Literatürde LE tedavisinde lazer kullanımıyla ilgili çok sayıda çalışma mevcuttur, ancak bunların birçoğu LLLT ile yapılmıştır. Öken ve ark. (159) hastaları ortez, ultrason ve lazer tedavisi olmak üzere üç gruba ayırdıkları çalışmalarında her gruba ek olarak ev egzersiz programı vermişlerdir. Ağrı skorları ile kavrama gücünün tedavi sonu ve 6. haftada değerlendirildiği bu çalışmada lazerin kavrama gücü açısından ortez ve ultrasona uzun dönemde üstün olduğu gösterilmiştir. Emanet ve ark. (160) LLLT ile plaseboyu 12 haftalık takip süresince ağrı, kavrama gücü, DASH, PRTEE ve Nottigham sağlık profili yönünden karşılaştırmışlardır. Tedavi sonunda iki grup arasında anlamlı fark elde edilmezken, uzun dönemde lazer lehine sonuçlar tespit edilmiştir. Yakın zamanda yapılmış bir derlemede LLLT etkinliği ile ilgili olarak yazarlar kısa dönemde egzersize üstün olabileceği şeklinde görüş bildirmişlerdir (148).

LE tedavisinde HILT kullanımı nispeten kısa bir geçmişe sahiptir. Akkurt ve ark. (140) LE hastalarında HILT'in uzun dönem etkinliğini 6 aylık takip ile değerlendirmişlerdir. Hastaların VAS ve DASH skorları ile kavrama gücünde tedavi sonu ve takipte istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir. Ayrıca hastaların SF-36 fiziksel ve mental bileşen skorlarında ise tedavi sonu ile takip arasında anlamlı düzelme rapor edilmiştir. Roberts ve ark. (161) ise LE'de HILT ve plasebonun etkinliğini karşılaştırmışlar ve 12 aylık takip yapmışlardır. Tedavi sonunda VAS, kavrama gücü ve fonksiyonellik açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken, 3. 6. ve 12. ay ölçümlerinde HILT'in giderek artan anlamlı etkinliği gösterilmiştir. Buna dayanarak yazarlar plaseboda elde edilen düzelmenin LE'de beklenen

kendiliğinden iyileşme sürecine bağlı olduğunu, HILT'te elde edilen belirgin olumlu sonuçların ise etkinin nispeten geç ancak 12. aya kadar artarak devam ettiğini belirtmişlerdir. Zati ve ark. (119) LE hastalarında HILT ve TENS'in ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkinliğini karşılaştırmışlar ve her iki tedavinin de 14 günlük uygulama sonucunda benzer etkilere sahip olduğunu, ancak 6 aya kadar devam eden takiplerde HILT'in analjezik etkisinin daha fazla olduğunu raporlamışlardır. Sallı ve ark.'nın (162) çalışmasında ise HILT ile epikondilit bandajının tedavi etkinliği 6 haftalık takip ile değerlendirilmiş, her iki grupta da ağrı skorları, kavrama gücü, özürülük ve SF-36 açısından belirgin düzelme izlenmiştir. Ek olarak istirahat VAS skoru ve SF-36 fiziksel komponentinde HILT tedavi grubunda daha fazla düzelme izlenmiştir. 2015 yılında yapılan bir başka çalışmada ise HILT, epikondilit ortezi ve plasebo karşılaştırılmış, 4. ve 12. haftanın sonunda HILT ve ortez tedavisi plaseboya göre ağrı ve fonksiyonellik parametrelerinde üstün bulunmuştur (145).

Literatürde, LE tedavisinde ESWT ve lazer tedavilerinin etkinliğini karşılaştıran yalnızca bir çalışma bulunmuştur (163). Bu çalışmada toplam 60 hasta iki gruba ayrılarak birinci gruba ESWT tedavisi, ikinci gruba LLLT uygulanmıştır. Hastaların tedavi öncesi, 4 ve 12. hafta ölçümlerinde lateral epikondilde hassasiyet varlığı, dirsekte ağrı, el kavrama gücü ve Kısa form-McGill ağrı anketi değerlendirilmiştir. Her iki tedavi yönteminin de etkin ve güvenilir olduğu sonucuna varan yazarlar, ESWT grubunun ağrıda azalma ve fonksiyonellik açısından daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Biz çalışmamızda, Devrimsel ve ark.'dan (163) farklı olarak LE'de ESWT ve HILT etkinliğini karşılaştırdık. Çalışmamızda epikondilde hassasiyet, kavrama gücü, tendon kalınlığı, quick DASH ve PRTEE anketlerinde hem ESWT hem de HILT grubunda iyileşme gözlenmiştir. İstirahat ağrısı lazer grubunda, gece ağrısı ESWT grubunda anlamlı olarak azalmıştır. SF-12'nin fiziksel bileşeni ESWT grubunda başlangıca göre olumlu gelişme göstermiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- LE'de ESWT ve lazerin hastaların klinik ve radyolojik (ultrason) bulgularına olumlu katkısı mevcuttur.
- Bu çalışmada, tedavi değerlendirme parametrelerinden epikondilde hassasiyet, kavrama gücü, tendon kalınlığı ile quick DASH ve PRTEE anketlerinde, hem ESWT hem de lazer grubunda başlangıca göre olumlu etkiler elde edilmiştir.
- ESWT grubunda gece ağrısı tedavi ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmıştır.
- Lazer grubunda ise istirahat ağrısı, başlangıca göre anlamlı azalma göstermiştir.
- İstatistiksel analizler sonucunda gruplar arası karşılaştırmalarda ESWT ya da lazer tedavisinin birbirine üstünlükleri gösterilememiştir.
- Bu çalışma ile LE'li hastalarda ESWT ve lazer tedavilerinin etkili olabileceği gösterilmiştir.
- Daha çok sayıda hasta popülasyonlarında farklı doz ve sıklıkta uygulamaların olduğu çalışmalar ile tedavi yöntemlerinin etkin dozu hakkında daha sağlıklı bilgi edinilebilir.
- Daha uzun takip süreli çalışmalarla tedavilerin klinik ve radyolojik etkinliği ile olası yan etkileri ortaya çıkarılabilir.

7. KAYNAKÇA

1. Anatomie von Ellenbogen und Ellenbogengelenk. <http://www.operationendoprothetik.de/ellenbogenprothese/ellenbogengelenk/> [17.07.2016]
2. Acar HI, Bektas U, Ay S. Dirsek eklemi anatomisi ve instabilitesi. TOTBİD Dergisi. 2011;10(1):7-17.
3. Taner D. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. Hekimler Yayın Birliği. Onuncu Baskı. Ankara. s.57-113, 2016.
4. Malagelada F, Dalmau-Pastor M, Jordi Vega J, Golanó P. Elbow Anatomy. Sports Injuries DOI 10.1007/978-3-642-36801-1_38-1#Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014. https://www.researchgate.net/publication/278696184_Elbow_Anatomy
5. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 1. Cilt. 3. Baskı, Güneş Kitabevi. Ankara. 2001.
6. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Gray's Anatomi. Güneş Kitabevi. s.680-706, 2007.
7. Bryce CD, Armstrong AD. Anatomy and biomechanics of the elbow. Orthop Clin North Am. 2008;39(2):141-54.
8. Açar Hİ. Dirsek Ekleminin Kollateral Bağlarının Anatomisi ve Klinik Önemi. Tıpta Uzmanlık Tezi. Ankara. s.33, 2004.
9. Alcid JG, Ahmad CS, Lee TQ. Elbow anatomy and structural biomechanics. Clin Sports Med. 2004;23(4):503-17.
10. Miyake J, Moritomo H, Masatomi T, Kataoka T, Murase T, Yoshikawa H, Sugamoto K. In vivo and 3-dimensional functional anatomy of the anterior bundle of the medial collateral ligament of the elbow. J Shoulder Elbow Surg. 2012;21(8):1006-12.
11. McGinley JC, Kozin SH. Interosseous membrane anatomy and functional mechanics. Clin Orthop Relat Res. 2001;383:108-22.

12. <http://scholarbank.nus.edu.sg/bitstream/handle/10635/14347/pereirabp02.pdf?sequence=3> [17.07.2016]
13. Allouh MZ, Abu Ghaida JH, Jarrar AA, Khasawneh RR, Mustafa AG, Bashaireh KM. The carrying angle: racial differences and relevance to inter-epicondylar distance of the humerus. *Folia Morphol (Warsz)*. 2016 Feb 26. doi: 10.5603/FM.a2016.0007. [Epub ahead of print]
14. Paraskevas G, Papadopoulos A, Papaziogas B, Spanidou S, Argiriadou H, Gigis J. Study of the carrying angle of the human elbow joint in full extension: a morphometric analysis. *Surg Radiol Anat*. 2004;26:19-23.
15. Steel FLD, Tomlinson JDW. The 'carrying angle' in man. *J Anat*. 1958;92: 315-317.
16. Tükenmez M, Demirel H, Perçin S, Tezeren G. Measurement of the carrying angle of the elbow in 2,000 children at ages six and fourteen years. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2004;38:274-276.
17. Kothapalli J, Murudkar PH, Seerla LD. The Carrying Angle Of Elbow- A Correlative And Comparative Study. *IJCRR*. 2013;5(7):71-76.
18. <http://clinicalgate.com/wp-content/uploads/2015/03/F000067f006-008-9781455709779.jpg> [19.07.2016]
19. Thiele S, Thiele R, Gerdesmeyer L. Lateral epicondylitis: This is still a main indication for extracorporeal shockwave therapy. *Int J Surg*. 2015;24:165-70.
20. Shiri R, Viikari-Juntura E, Varonen H, Heliövaara M. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol*. 2006;164(11):1065-74.
21. Waugh EJ, Jaglal SB, Davis AM, Tomlinson G et al. Factors associated with prognosis of lateral epicondylitis after 8 weeks of physical therapy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85: 308-18.
22. Stasinopoulos D, Johnson MI. Effectiveness of extracorporeal shockwave therapy for tennis elbow (lateral epicondylitis). *Br J Sports Med*. 2005;39:132-6.

23. Sanders TL Jr, Maradit Kremers H, Bryan AJ, Ransom JE, Smith J, Morrey BF. The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study. *Am J Sports Med.* 2015;43(5):1066-71.
24. Dobreci DL, Dobrescu T. The Effects of Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) in Treating Lateral Epicondylitis in People between 40 and 50 Years Old. *Procedia - Social and Behavioral Sciences.* 2014;37:32-36.
25. Borkholder CD, Hill VA, Fess EE. The efficacy of splinting for lateral epicondylitis: a systematic review. *J Hand Ther.* 2004;17(2):181-99.
26. Fan ZJ, Bao S, Silverstein BA, Howard NL, Smith CK, Bonauto DK. Predicting work-related incidence of lateral and medial epicondylitis using the strain index. *Am J Ind Med.* 2014;57:1319.
27. Smidt N, Lewis M, VAN DER Windt DA, Hay EM, Bouter LM, Croft P. Lateral epicondylitis in general practice: course and prognostic indicators of outcome. *J Rheumatol.* 2006;33:2053.
28. Haahr JP, Andersen JH. Prognostic factors in lateral epicondylitis: a randomized trial with one-year follow-up in 266 new cases treated with minimal occupational intervention or the usual approach in general practice. *Rheumatology (Oxford).* 2003;42:1216.
29. Nirschl RP. Prevention and treatment of elbow and shoulder injuries in the tennis player. *Clin Sports Med.* 1988;7(2):289-308.
30. Kraushaar B S, Nirschl RP. Tendinosis of the Elbow (tennis elbow). Clinical Features and Findings of Histological, Immunohistochemical, and Electron Microscopy Studies. *Journal of Bone and Joint Surgery American.* 1999;81(2), 259-78.
31. Derebery VJ, Devenport JN, Giang GM, Fogarty WT. The effects of splinting on outcomes for epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(6):1081-8.
32. Montalvan, B, Parier, J, Gires, A, et al. Results of Three Years Medical Surveillance of the International Championships at Roland Garros: an

- Epidemiological Study in Sports Pathology. *Medicine and Science in Tennis*. 2004; 9.
33. Cyriax JH. The pathology and treatment of tennis elbow. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1936;18:921–940.
 34. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. A new integrative model of lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med*. 2009;43(4):252-8.
 35. Wright A, Thurnwald P, O'Callagan J, Smith J, Vicenzino B. Hyperalgesia in 569 tennis elbow patients. *J Musculoskelet Pain*. 1994;2:83-97.
 36. Alfredson H, Ljung BO. In vivo investigation of ECRB tendons with microdialysis technique no signs of inflammation but high amounts of glutamate in tennis elbow. *Acta Orthopædica Scandinavica*. 2000;71:475–79.
 37. Baker KG, Robertson VJ, Duck FA. A review of therapeutic ultrasound: biophysical effects. *Phys Ther*. 2001;81:1351-8.
 38. Hong QN, Durand MJ, Loisel P. Treatment of lateral epicondylitis: where is the evidence? *Joint Bone Spine* 2004;71(5):369-73.
 39. Gündüz B, Bardak AN. El ve üst ekstremitte sonuç değerlendirme ölçekleri. *El Rehabilitasyonu*. İstanbul Vehbi Koç Amerikan Hastanesi; s.43-54, 2013.
 40. Pomerance J. Radiographic analysis of lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2002;11(2):156-7.
 41. Ahmad CS, Elbow Injuries in the Athlete *American Academy of Orthopaedic Surgeons. Comprehensive Orthopaedic Review*. Rosemont. p.877-886, 2009.
 42. Martin CE, Schweitzer ME. MR imaging of epicondylitis. *Skeletal Radiol*. 1998;27(3):133-8.
 43. Birtane M, *Dirsek Ağrısı Nedenleri ve Muayenesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 2. Baskı. Güneş Tıp Kitabevleri. Ankara. s.2019-2034, 2011.

44. Fedorczyk JM. Tennis Elbow: Blending basic science with clinical practice. *J Hand Ther.* 2006;19(2):146-53.
45. Levin D, Nazarian LN, Miller TT, O’Kane PL, Feld RI, Parker L, McShane JM. Lateral epicondylitis of the elbow: US findings. *Radiology.* 2005;237(1):230-234.
46. Gündüz R, Malas FÜ, Borman P, Kocaoğlu S, Özçakar L. Physical therapy, corticosteroid injection, and extracorporeal shock wave treatment in lateral epicondylitis. Clinical and ultrasonographical comparison. *Clin Rheumatol.* 2012;31(5):807-12.
47. Ekstrom RA, Holden K. Examination of and intervention for a patient with chronic lateral elbow pain with signs of nerve entrapment. *Phys Ther.* 2002; 82: 1077-86.
48. Viola L, A Critical Review of the Current Conservative Therapies for Tennis Elbow (Lateral Epicondylitis). *ACO.* 1998;7:2.
49. Horsley I, Herrington L, Hoyle R, Prescott E, Bellamy N. Do changes in hand grip strength correlate with shoulder rotator cuff function? *Shoulder Elbow.* 2016;8(2):124-9.
50. Nirschl RP, Muscle and Tendon Trauma: Tennis Elbow. *The Elbow and Its Disorders.* Morrey BF, Second Edition, W.B. Saunders Company. Philadelphia. p. 537-552, 1993.
51. Norris C. Sports injuries diagnosis and management. 3rd ed. Butterworth Heinemann Elsevier Limited. p. 409-423, 2004.
52. Gürçay E, Karaahmet ÖZ, Kara M, Onat ŞŞ, Ata AM, Ünlü E, Özçakar L. Ultrasonographic Evaluation of the Radial Nerves in Patients with Unilateral Refractory Lateral Epicondylitis. *Pain Med.* 2016;31:181.
53. Noteboom T, Cruver R, Keller J et al. Tennis elbow: A review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1994;19-6:357-366.
54. Adams JC. *Outline of Orthopedics.* London, Churchill Livingstone. p. 262-80, 1986.

55. Azar FM, (Çev. Kesmezacar H, Tanrıverdi B), Omuz ve Dirsek Yaralanmaları. Campbell's Operative Orthopaedics. Cilt 3. 10. Basım. Hayat Tıp Kitapçılık, İstanbul. s. 2339- 237, 2007.
56. Wadsworth TG. Tennis elbow: conservative, surgical, and manipulative treatment. Brit Med J. 1987;294:621-624.
57. Genç H, Saracoğlu M, Duyur B, Erdem HR. The role of tendinitis in fibromyalgia syndrome. Yonsei Med J. 2003;44(4):619-22.
58. Kamien M. A rational management of tennis elbow. Sports Med. 1990;9:173–91.
59. Johnson GW, Cadwallader K, Scheffel SB, Epperly TD. Treatment of Lateral Epicondylitis. Am Fam Physician. 2007;15;76(6):843-8.
60. Jayanthi N, Fields KB, Grayzel J. Epicondylitis (tennis and golf elbow). www.uptodate.com [09.08.2016]
61. Smidt N, van der Windt DA, Assendelft WJ, Deville WL, Korthals-de Bos IB, Bouter LM. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. Lancet. 2002;359:657-62.
62. Struijs PA, Kerkhoffs GM, Assendelft WJ, Van Dijk CN. Conservative treatment of lateral epicondylitis: brace versus physical therapy or a combination of both-a randomized clinical trial. Am J Sports Med. 2004; 32:462
63. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Management of Lateral Elbow Tendinopathy: One Size Does Not Fit All. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2015;45:11:938-949.
64. 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. 2001;(4):CD003686.

65. Bisset L, Paungmali A, Vicenzino B, Beller E. A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med.* 2005;39:411-22.
66. Kase K, Wallis J, Kase T. *Clinical Therapeutic Applications of the kinesio taping method.* Albuquerque, NM: Kinesio Taping Association. 2nd edition. p.12-40, 2003.
67. Goel R, Balthilaya G, Reddy RS. Effect of Kinesio Taping Versus Athletic Taping on Pain and Muscle Performance in Lateral Epicondylalgia. *Int J Physiother Res* 2015, Vol 3(1):839-44.
68. Dilek B, Batmaz I, Sariyıldız MA, Sahin E, Ilter L, Gulbahar S, Cevik R, Nas K. Kinesio taping in patients with lateral epicondylitis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016 May 20. [Epub ahead of print]
69. Cyriax HJ, Cyriax JP. *Cyriax's illustrated manual of orthopaedic medicine.* Oxford: Butterworth-Heinemann, 1983.
70. Croisier JL, Foidart-Dessalle M, Tinant F, et al. An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2007;41:269.
71. Tyler TF, Thomas GC, Nicholas SJ, McHugh MP. Addition of isolated wrist extensor eccentric exercise to standard treatment for chronic lateral epicondylitis: a prospective randomized trial. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010; 19:917.
72. Peterson M, Butler S, Eriksson M, Svärdsudd K. A randomized controlled trial of exercise versus wait-list in chronic tennis elbow (lateral epicondylitis). *Ups J Med Sci.* 2011;116(4):269–279.
73. Bisset L, Beller E, Jull G, Brooks P, Darnell R, Vicenzino B. Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *BMJ.* 2006;333(7575):939.
74. Maxwell L. Therapeutic ultrasound: its effects on the cellular and molecular mechanisms of inflammation and repair. *Physiotherapy* 1992;78:421-6.

75. Nirschl RP, Rodin DM, Ochiai DH, et al. Iontophoretic administration of dexamethasone sodium phosphate for acute epicondylitis. A randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *Am J Sports Med.* 2003; 31:189.
76. Başkurt F, Ozcan A, Algun C. Comparison of effects of phonophoresis and iontophoresis of naproxen in the treatment of lateral epicondylitis. *Clin Rehabil.* 2003;17:96.
77. Assendelft W, Green S, Buchbinder R, Struijs P, Smidt N. Tennis elbow. *Clin Evid.* 2004;11:1633-44.
78. Olausson M, Holmedal O, Lindbaek M, et al. Treating lateral epicondylitis with corticosteroid injections or non-electrotherapeutical physiotherapy: a systematic review. *BMJ Open.* 2013;29;3(10):e003564.
79. Altay T, Günal I, Oztürk H. Local injection treatment for lateral epicondylitis. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;(398):127-30.
80. Wolf JM, Ozer K, Scott F, Gordon MJ, Williams AE. Comparison of autologous blood, corticosteroid, and saline injection in the treatment of lateral epicondylitis: a prospective, randomized, controlled multicenter study. *J Hand Surg Am.* 2011;36:1269-72.
81. Velnar T, Bailey T, Smrkolj V. The wound healing process: an overview of the cellular and molecular mechanisms. *J Int Med Res.* 2009;37(5):1528–1542.
82. Aspenberg P, Virchenko O. Platelet concentrate injection improves Achilles tendon repair in rats. *Acta Orthop Scand.* 2004;75(1):93–99.
83. Kajikawa Y, Morihara T, Sakamoto H, et al. Platelet-rich plasma enhances the initial mobilization of circulation-derived cells for tendon healing. *J Cell Physiol.* 2008;215(3):837–845.
84. Krogh TP, Fredberg U, Stengaard-Pedersen K, et al. Treatment of lateral epicondylitis with platelet-rich plasma, glucocorticoid, or saline: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Sports Med.* 2013;41:625.

85. Peerbooms JC, Sluimer J, Bruijn DJ, Gosens T. Positive effect of an autologous platelet concentrate in lateral epicondylitis in a double-blind randomized controlled trial: platelet-rich plasma versus corticosteroid injection with a 1-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2010;38:255.
86. Scapone M, Rabago DP, Zgierska A, et al. The efficacy of prolotherapy for lateral epicondylosis: a pilot study. *Clin J Sport Med.* 2008;18:248-254.
87. Petrella RJ, Cogliano A, Decaria J, Mohamed N, Lee R. Management of Tennis Elbow with sodium hyaluronate periarticular injections. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol.* 2010;2:2-4.
88. Trinh KV, Phillips SD, Ho E, Damsma K. Acupuncture for the alleviation of lateral epicondyle pain: a systematic review. *Rheumatology.* 2004;43:1085-90.
89. National Institutes of Health Consensus Conference. Acupuncture. *JAMA.* 1998;280:1518-24.
90. Wong SM, Hui AC, Tong PY, Poon DW, Yu E, Wong LK. Treatment of lateral epicondylitis with botulinum toxin: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med.* 2005;143:793-7.
91. Hayton MJ, Santini AJ, Hughes PJ, Frostick SP, Trail IA, Stanley JK. Botulinum toxin injection in the treatment of tennis elbow. A double-blind, randomized, controlled, pilot study. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:503-7.
92. Paoloni JA, Appleyard RC, Nelson J, Murrell GA. Topical nitric oxide application in the treatment of chronic extensor tendinosis at the elbow: a randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. *Am J Sports Med.* 2003;31:915.
93. McCallum SD, Paoloni JA, Murrell GA. Five-year prospective comparison study of topical glyceryl trinitrate treatment of chronic lateral epicondylosis at the elbow. *Br J Sports Med.* 2011;45:416-20.

94. Buchbinder R, Green S, Bell S, Barnsley L, Smidt N, Assendelft WJ. Surgery for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;(1):CD003525.
95. Sems A, Dimeff R, Ianotti JP. Extracorporeal shockwave therapy in the treatment of chronic tendinopathies. *J Am Acad Orthop Surg.* 2006;14:195-204.
96. Wang CJ. Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. *J Orthop Surg Res.* 2012;7:11.
97. Novak P. Physical Basics. *Shock Wave Therapy in Practice Myofascial Syndromes&Trigger Points.* Level 10. First edition. p.17-33, 2011.
98. Wess O, Ueberle F, Dührssen RN, Hilcken D, Krauss, Reuner T, Schultheiss R, Staudenraus I, Rattner M, Haaks W, Granz B. Working Group Technical Developments Consensus Report. In: Chaussy, C; Eisenberger, F; Jocham, D; Wilbert, D. (eds.) *High Energy Shock Waves in Medicine.* Georg Thieme Verlag, Stuttgart. 1997.
99. Yürük ÖZ, Kırdı N. Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi. *S.D.Ü. Tıp Fak. Derg.* 2014;21(2)/62-69.
100. Spacca G, Necozone S, Cacchio A. Radial shock wave therapy for lateral epicondylitis: a prospective randomised controlled single blind study. *Eura Medicophys.* 2005;41:17-25.
101. Thiel M. Application of shockwaves in medicine. *Clin Orthop Rel Res.* 2001;387:18-21.
102. Haake M, Böddeker IR, Decker T, Buch M, Vogel M, Labek G. Side-effects of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in the treatment of tennis elbow. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2002;122:222–228.
103. Lee SS, Kang S, Park NK, Lee CW, Song HS, Sohn MK, et al. Effectiveness of Initial Extracorporeal Shock Wave Therapy on the Newly Diagnosed Lateral or Medial Epicondylitis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine.* 2012;36(5):681-68.

104. Kalyon TA. Laser. Elektroterapi. Nobel Tıp Kitabevi. İstanbul. s.196-203, 1989.
105. Alper S. Akupunktur, lazer ve magnetoterapi. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt I. Güneş Kitabevi, Ankara. s. 823-6, 2000
106. Tuna H. Lazer. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt I. Güneş Kitabevi, Ankara. s.1067-73, 2000.
107. Akgün K. Laser. Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri. Nobel Tıp Kitabevi. İstanbul. s.73-81, 2002.
108. Moshkovska T, Mayberry J. It is time to test low level laser therapy in Great Britain. Post Grad Med J. 2004;81(957);436-441.
109. Brown AW, Weber DC. Physical agent modalities. Physical medicine and rehabilitation. London: W.B. Saunders. p.440-58, 2000.
110. Özcan M, Özkan AO, Yağcı M. Lazer cihazlarının insan sağlığı açısından değerlendirilmesi ve zararlı etkilerinin giderilmesi. Selçuk Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Teknik-Online Dergi. 2005;4(3).
111. Eells JT, Wong-Riley MTT, VerHoevec J, et al. Mitochondrial signal transduction in accelerated wound and retinal healing by near-infrared light therapy. Mitochondrion. 2004;4:559–567.
112. Kujawa J, Zavodnik L, Zavodnik I, Buko V, Lapshyna A, Bryszewsk M. Effect of low -intensity (3.75– 25 J/cm²) near-infrared (810 nm) laser radiation on red blood cell ATPase activities and membrane structure. J Clin Laser Med Surg. 2004;22:111–117.
113. Santamato A, Solfrizzi V, Panza F, Tondi G, Frisardi V, Leggin BG, Ranieri M, Fiore P. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. Phys Ther. 2009;89:643–652.

114. Fung DT, Ng GY, Leung MC, Tay DK. Effects of a therapeutic laser on the ultrastructural morphology of repairing medial collateral ligament in a rat model. *Lasers Surg Med.* 2003;32(4):286–293.
115. Bjordal JM, Lopes-Martins AM, Iverson VV. A randomized, placebo controlled trial of low level laser therapy for activated Achillies tendinitis with microdialysis measurement of peritendinous prostaglandin E2 concentrations. *Br J Sports Med.* 2006;40:76–80.
116. Samoilova KA, Zhevago NA, Petrishchev NN, Zimin AA. Role of nitric oxide in the visible light-induced rapid increase of human skin microcirculation at the local and systemic levels II: Healthy volunteers. *Photomed Laser Surg.* 2008;26(5):443–449.
117. Synder-Mackler L, Bork CE. Effect of helium-neon laser irradiation on peripheral sensory nerve latency. *Phys Ther.* 1988;68(2):223-5.
118. Saliba E, Foreman-Saliba S. Low-Level Laser Therapy. *Therapeutic Modalities in Rehabilitation. Third Edition.* McGraw-Hill Medical Publishing Division. New York, USA. p.409-30, 2005.
119. Zati A, Colori BC, Fortuna D, Gelsomini L, Bilotta TW. Lateral elbow epicondylitis (tennis elbow): comparison between high intensity laser therapy and TENS in a clinical study. *Med Sport.* 2008;61:207-22.
120. Tache-Codreanu DL, Murgu AI, Marinescu LD. The possible side effects of High Intensity LaserPalestrica of the third millennium – Civilization and Sport. 2015;16(3):219–222.
121. Benson EC, Athwal GS, King GJW. Clinical assesment of the elbow. *Operative Elbow Surgery.* Elsevier: Churchill Livingstone. p.45-65, 2012.
122. Overend TJ, Wuori-Fearn JL, Kramer JF, MacDermid JC. Reliability of a patient-rated forearm evaluation questionnaire for patients with lateral epicondylitis. *J Hand Ther.* 1999;12:31–37.
123. MacDermid, J. Update: The patient-rated forearm evaluation questionnaire is now the Patient-rated tennis elbow evaluation. *Journal of Hand Therapy.* 2005;18:407–410.

124. Altan L, İlker E, Konur S. Reliability and validity of Turkish version of the patient rated tennis elbow evaluation. *Rheumatology International*. 2010;30:1049–1054.
125. Hudak PL, Amadio PC ve Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: The DASH (Disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *American Journal of Industrial Medicine*. 1996;29:602-608.
126. Fayad F, Lefevre-Colau MM, Mace Y, Gautheron V, Fermanian J, Roren A, Roby-Brami A, Revel M, Poiraudau S. Responsiveness of the French version of the Disability of the Arm, Shoulder, and Hand questionnaire (F-DASH) in patients with orthopaedic and medical shoulder disorders. *Joint Bone Spine*. 2008;75:579–584
127. Atroshi I, Gummesson C, Andersson B, Dahlgren E, Johansson A. The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: reliability and validity of the Swedish version evaluated in 176 patients. *Acta Orthop Scand*. 2000;71(6):613–618.
128. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan S, Bilgütay, B.S, Ayhan Ç. et al. Kol, Omuz ve El Sorunları (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - DASH) Anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2006;17(3):99-107.
129. Koldas Dogan S, Ay S, Evcik D. et al. *Clin Rheumatol*. 2011;30:185.
130. Beaton DE, Wright JG, Katz JN. The Upper Extremity Collaborative Group Development of the Quick DASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:1038–1046.
131. Ware JE, Snow KK, Kosinski M. *SF-36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide*. Boston, MA: The Health Institute, New England Medical Center, 1993.
132. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item Short Form Health Survey (SF-36). I. Conceptual Framework and Item Selection. *Med Care*. 1992;30:473-83.

133. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Ölmez N, Memiş A. SF-36'nın Türkçe için Güvenilirliği ve Geçerliliği. *Ege Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 1999.
134. Hurst NP, Ruta DA, Kind P. Comparison of the MOS Short Form-12 (SF12) Health Status Questionnaire with the SF36 in patients with Rheumatoid Arthritis. *British Journal of Rheumatology*. 1998;37:862-869.
135. Ware JE, Kosinsky M, Keller SD. SF12: How to Score the SF12 Physical and Health Summary Scales, 2nd Ed. Boston, MA: The Health Institute, New England Medical Center. 1995.
136. Müller-Nordhorn J, Roll S, Willich SN. Comparison of the short form (SF)-12 health status instrument with the SF-36 in patients with coronary heart disease. *Heart*. 2004;90:523-527.
137. Farivar SS, Cunningham WE, Hays RD. Correlated physical and mental health summary scores for the SF-36 and SF-12 Health Survey, V.I. *Health Qual Life Outcomes*. 2007;7:5:54.
138. Pettrone F, McCall BR. Extracorporeal shock wave therapy without local anaesthesia for chronic lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(6):1297-304.
139. Vulpiani MC, Nusca SM, Vetrano M, Ovidi S, Baldini R, Piermattei C, Ferretti A, Saraceni VM. Extracorporeal shock wave therapy vs cryoultrasound therapy in the treatment of chronic lateral epicondylitis. One year follow up study. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2015;20;5(3):167-74.
140. Akkurt E, Kucuksen S, Yılmaz H, Parlak S, Sallı A, Karaca G. Long term effects of high intensity laser therapy in lateral epicondylitis patients. *Lasers Med Sci*. 2016;31(2):249-53.
141. Farrar JT, Young JP Jr, La Moreaux L, Werth JL, Poole RM. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*. 2001;94:149–158.

142. Rompe JD, Decking J, Schoellner C et al. Repetitive low energy shock wave treatment for chronic lateral epicondylitis in tennis players. *Am J Sports Med.* 2004;32:734–743.
143. Speed C, Nichols D, Richards C et al. Extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis: a double blind randomized controlled trial. *J Orthop Res.* 2002;20:895–898.
144. Lam LK, Cheing GL. Effects of 904-nm low-level laser therapy in the management of lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *Photomed Laser Surg.* 2007;25:65–71.
145. Dundar U, Turkmen U, Toktas H, Ulasli AM, Solak O. Effectiveness of high-intensity laser therapy and splinting in lateral epicondylitis; a prospective, randomized, controlled study. *Lasers Med Sci.* 2015;30:1097–1107.
146. Park JW, Hwang JH, Choi YS, Kim SJ. Comparison of Therapeutic Effect of Extracorporeal Shock Wave in Calcific Versus Noncalcific Lateral Epicondylopathy. *Ann Rehabil Med.* 2016;40(2):294-300.
147. Stergioulas A. Effects of low-level laser and plyometric exercises in the treatment of lateral epicondylitis. *Photomed Laser Surg.* 2007;25:205–13.
148. Dingemans R, Randsdorp M, Koes BW, Huisstede BMA. Evidence for the effectiveness of electrophysical modalities for treatment of medial and lateral epicondylitis: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2014;48:957–965.
149. Notarnicola A, Quagliariella L, Sasanelli N, Maccagnano G, Fracella MR, Forcignanò MI, Moretti B. Effects of extracorporeal shock wave therapy on functional and strength recovery of handgrip in patients affected by epicondylitis. *Ultrasound Med Biol.* 2014;40(12):2830-40.
150. Clarke AW, Ahmad M, Curtis M, Connell DA. Lateral elbow tendinopathy: correlation of ultrasonographic findings with pain and functional disability. *Am J Sports Med.* 2010;38:1209–1214.

151. Weber C, Thai V, Neuheuser K, Groover K, Christ O. Efficacy of physical therapy for the treatment of lateral epicondylitis: a meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015;16:223.
152. Haake M, König IR, Decker T, et al. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of lateral epicondylitis: a randomized multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84(A):1982-91.
153. Dion S, Wong JJ, Côté P, Yu H, Sutton D, Randhawa K et al. Are Passive Physical Modalities Effective for the Management of Common Soft Tissue Injuries of the Elbow? A Systematic Review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration. *Clin J Pain*. 2016 [Epub ahead of print].
154. Ogden JA, Alvarez RG, Levitt R, Marlow M. Shock wave therapy (Orthotripsy) in musculoskeletal disorders. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;387:22-40.
155. Ko JY, Chen HS, Chen LM. Treatment of lateral epicondylitis of the elbow with shock waves. *Clin Orthop*. 2001;387:60–67.
156. Trentini R, Mangano T, Repetto I, Cerruti P, Kuqi E, Trompetto C, Franchin F. Short- to mid-term follow-up effectiveness of US-guided focal extracorporeal shock wave therapy in the treatment of elbow lateral epicondylitis. *Musculoskelet Surg*. 2015;99(1):91-7.
157. Ozturan KE, Yucel I, Cakici H, Guven M, Sungur I. Autologous blood and corticosteroid injection and extracorporeal shock wave therapy in the treatment of lateral epicondylitis. *Orthopedics*. 2010;33(2):84-91.
158. Radwan YA, EISobhi G, Badawy WS, Reda A, Khalid S. Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy. *Int Orthop*. 2008;32(5):671-7.
159. Oken O, Kahraman Y, Ayhan F, Canpolat S, Yorgancioglu ZR, Oken OF. The short-term efficacy of laser, brace, and ultrasound treatment in lateral epicondylitis: a prospective, randomized, controlled trial. *J Hand Ther*. 2008;21(1):63-7.

160. Emanet SK, Altan LI, Yurtkuran M. Investigation of the effect of GaAs laser therapy on lateral epicondylitis. *Photomed Laser Surg.* 2010;28(3):397-403.
161. Roberts DB, Kruse RJ, Stoll SF. The effectiveness of therapeutic class IV (10 W) laser treatment for epicondylitis. *Lasers Surg Med.* 2013;45(5):311-7.
162. Sallı A, Akkurt E, İzki AA, Şen Z, Yılmaz H. Comparison of High Intensity Laser and Epicondylitis Bandage in the Treatment of Lateral Epicondylitis. *Arch Rheumatol.* 2016;31(3):234-238.
163. Devrimsel G, Küçükali Türkyılmaz A, Yıldırım M, Ulaşlı Am. A Comparison of Laser and Extracorporeal Shock Wave Therapies in Treatment of Lateral Epicondylitis. *Turk J Phys Med Rehab.* 2014;60:194-8.

8. EKLER

Ek-1: Etik Kurul Toplantı Raporu

HİZMETE ÖZEL

HİZMETE ÖZEL

T.C.
GENELKURMAY BAŞKANLIĞI
GÜLHANE ASKERİ TIP AKADEMİSİ KOMUTANLIĞI
ANKARA

KLN.ARŞ.ETK.KRL.: 50687469-1491- 90 -16/SEK.1677

06 Haziran 2016

KONU : GATA (KAEK 2016-28) Doç.Dz.Tbp.Yb.
Ümüt GÜZELKÜÇÜK'e Ait Kurul Raporu

TSK REHABİLİTASYON VE BAKIM MERKEZİ BAŞKANLIĞI
Bilkent/ANKARA

İlgi : GATA Y 66-2 (A) Gülhane Askeri Tıp Akademisi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesi.

1. İlgi Yönerge gereğince değerlendirilmek üzere GATA Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna sunulan Doç.Dz.Tbp.Yb.Ümüt GÜZELKÜÇÜK'e ait GATA KAEK-2016-28 kayıt numaralı ve "**Lateral Epikondilite Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) ile Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Karşılaştırılması**" başlıklı araştırma projesi 26 Mayıs 2016 tarihinde KAEK 4'ncü toplantısında incelenmiş olup GATA Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun ilgili kararı EK-A'dadır.

2. GATA Y 66-2 (A) Klinik Araştırma Etik Kurulu yönerge gereği;

- Araştırma süresince kullanılacak olan gönüllüler tarafından imzalanmış "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formları'nın" ilgililer tarafından saklanması ve talep edildiğinde KAEK'a sunulmasını,
- Çalışmanın tamamlanmasını müteakiben KAEK'na bilgi verilmesini,
- Çalışmanın "Primer Sonlanım Noktası'na" gelmeden sonlandırılması durumunda; sonlandırma nedeni ve tarihi hakkında GATA Komutanlığı Klinik Araştırma Etik Kurul Başkanlığına bilgi verilmesini, rica ederim.

Mustafa GEREK
Profesör Hava Tabip Tuğgeneral
GATA Klinik Araştırmalar
Etik Kurul Başkanı

EKI :
EK-A (2 Adet Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Karar Formu)

HİZMETE ÖZEL

HİZMETE ÖZEL

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

EK-A

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"Lateral Epikondilite Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) ile Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Karşılaştırılması"
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Gülhane Askeri Tıp Akademisi Komutanlığı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Gülhane Askeri Tıp Akademisi Komutanlığı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 06010 Keçiören / ANKARA
	TELEFON	0312 304 2293
	FAKS	0312 304 6370
	E-POSTA	kliniketik@gata.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dz.Tbp.Yb.Ümüt GÜZELKÜÇÜK			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	TSK Rehabilitasyon ve Bakım Merkezi Başkanlığı Bilkent/ANKARA			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dz.Tbp.Yb.Ümüt GÜZELKÜÇÜK			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
		Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>		
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	<input type="checkbox"/>		
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	<input type="checkbox"/>		
Klinik araştırma		<input checked="" type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz: Yöntem karşılaştırma çalışması					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	



Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Hv.Tbp.Tuğg. Mustafa GEREK
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

EK-A

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"Lateral Epikondilitte Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) ile Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Karşılaştırılması"
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	-	-	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	28.09.2015	01	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	-	-	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	Bütçe sorumlu ve yardımcı araştırmacılar tarafından karşılanacaktır.	
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	İLAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
DİĞER:	<input type="checkbox"/>			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2016/04 Oturum Kayıt No : (2016-KAEK-28)	Tarih: (İlk değerlendirme tarihi: 26.05.2016)		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmannın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmannın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.			
İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmemektedir.				

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

EK-A

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"Lateral Epikondilitte Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) ile Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Karşılaştırılması"
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Başkan Prof.Hv.Tbp.Tuğg.Mustafa GEREK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki			Katılım *		İmza
				E	H	H	E	H	
Prof.Hv.Tbp.Tuğg. Mustafa GEREK	KBB	GATA K.lığı KBB AD.	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Prof.Tbp.Tuğg. Fatih Mehmet MUTLU	Göz Hastalıkları	GATA K.lığı Göz Hastalıkları AD.	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	KURULDAN AYRILDI	
Prof.Tbp.Kd.Alb. Müfit Cemal YENEN	Kadın Hast. ve Doğum	GATA K.lığı Kadın Hast. Ve Doğum AD.	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Prof.Dz.Ecz.Kd.Alb. Yalçın ÖZKAN	Ecz.Bil.Mrk.	GATA K.lığı Ecz.Bil.Mrk.	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Prof.Tbp.Kd.Alb. Nuri ARSLAN	Nükleer Tıp	GATA K.lığı Nükleer Tıp AD.	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Prof.Hv.Tbp.Kd.Alb. Cemil YILDIZ	Ortopedi ve Travmatoloji	GATA K.lığı Ortopedi ve Travmatoloji AD.	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Yrd.Doç.Tbp.Kd.Alb. Engin KURT	Tıp Tarih ve Deontoloji	GATA K.lığı Tıp Tarih ve Deontoloji AD.	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Prof.Tbp.Kd.Alb. Selim KILIÇ	Halk Sağlığı	GATA K.lığı Halk Sağlığı AD.	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Doç.Hv.Tbp.Kd.Alb. Melik SEYREK	Tıbbi Farmakoloji	GATA K.lığı Tıbbi Farmakoloji AD.	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Dr.Öğ.Alb.Osman ANKET	Sağ.Mensubu Olmayan Üye	GATA K.lığı SAMYO	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Prof.Dr.Osman EROĞUL	Biyomedikal	TOBB.Etü Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Prof.Dr.Şeref KÖMÜRCÜ	Onkoloji	Memorial Ankara Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		
Doç.Hacı Ahmet DEMİR	Çocuk Onkolojisi	Memorial Ankara Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ	
Öğ.Gör.Sağ.Kd.Bçvş. Şemsettin VAROL	SAMYO (Hukukçu)	GATA K.lığı	E <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>		

* :Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Hv.Tbp.Tuğg. Mustafa GEREK
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

Ek-2: Gönüllülerin Bilgilendirildiğini ve Rızasının Alındığını Gösterir Belge

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Konusu:

“Lateral Epikondilitte Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) ile Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Karşılaştırılması” konulu çalışmamız araştırma niteliğindedir.

Araştırmanın Amacı:

Lateral epikondilit yani tenisçi dirseği olan hastaların tedavisinde uzun yıllardır kullanılan fizik tedavi yöntemlerinden ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT) ile lazer tedavisini uygulayarak hastaların ağrı ve fonksiyonelliği üzerine tedaviye yanıtını değerlendirmek, tedavilerin birbirine üstünlüğü olup olmadığını karşılaştırmaktır.

Araştırmanın Yürütülmesi:

Size ilk buluşmada doktorunuz tarafından hastalığınız ile ilgili sorular sorularak kısa bir form doldurulacak, yaşam kalitesi anketi uygulanacaktır. Ayrıca el kavrama gücünüz dinamometre adı verilen bir cihaz ile ölçülecek, önkol kaslarınız ultrason ile değerlendirilecektir. Tedavi bitiminde ve 3 ay sonra bu testler tekrarlanacaktır. Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 3 ay olup, araştırmada yer alacak gönüllü hastaların sayısı 40'dur.

Araştırma ile İlgili Önemli Bilgiler

Bu araştırmada gönüllünün kimliğini ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacak, kamuoyuna açıklanmayacak; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi gönüllünün kimliğinin gizli kalacaktır. Araştırma konusuyla ilgili ve gönüllünün araştırmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde gönüllü veya yasal temsilcisi zamanında bilgilendirilecektir.

Gönüllülerin Sorumlulukları:

Bu araştırma ile ilgili olarak doktorunuz tarafından uygulanan tedaviye düzenli olarak başvurmanız, anketleri yanıtlarken size en uygun ve doğru yanıtları vermeniz, herhangi bir ilaç ya da başka bir tedavi almayı planladığınız takdirde doktorunuza bilgi vermeniz, 3 aylık takip süresince yapılan testleri doğru olarak yanıtlamanız sizin sorumluluklarımızdır.

Lateral Epikondilit (Tenisçi Dirseği)

Tenisçi dirseği elin ve bileğin düz tutulması ve kaldırılmasını sağlayan önkol kaslarının fazla kullanılmasından kaynaklanan bir durumdur. Tenis oynayanlarda sık görülmesi nedeniyle tenisçi dirseği olarak adlandırılır. Fakat birçok sportif aktivitelerde ve belli meslek gruplarında da sık gözlenmektedir. Özellikle musluk tamircilerinde, yoğun iş yapan ev hanımlarında meslek hastalığı olarak karşımıza çıkabilir.

Aşırı kullanım-sürekli tekrarlayıcı aynı hareketler- ön kol kaslarının dirseğe yapışma noktasında hasar meydana getirir. Sonuç olarak dirseğin dış yan kısmında ağrı ve hassasiyet hissedilir. Özellikle elinizle bir cismi sıkma, kovanoz kapağı çevirme gibi fonksiyonlar ağırlıdır.

Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) Nedir ve Nasıl Etki Eder?

Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT), vücut dışında oluşturulan güçlü ses dalgalarının bir başlık yardımıyla vücudun istenilen bölgesinde odaklanmasına dayanan tedavi yöntemidir. Şok dalgaları yüksek basınçlı ses dalgalarıdır. Böbrek taşı kırma amacıyla geliştirilen bu tedavi şekli topuk dikenini, tendinit, tenisçi ve golfçü dirseği gibi rahatsızlıklarda kullanılmaktadır. ESWT'nin uygulama süresi 5-10 dakika sürmekte, genellikle 3 seansta sonuç alınmaktadır. Hastalar her tedavi uygulama sonrası günlük işlerine devam edebilirler.

ESWT tedavisinin uygulanmasında sakıncalı durumlar; uygulama bölgesinde yeni gelişmekte olan kemik oluşumları ve kitle varlığı, kanama bozuklukları, uygulama bölgesinde yeni kırık, açık yara, metal varlığı ve gebelik olarak sayılabilir. Bu yüzden bahsi geçen bu durumlardan biri sizde mevcutsa lütfen doktorunuzu bilgilendiriniz. ESWT'nin yan etkisi olarak uygulama bölgesinde geçici hafif bir kızarıklık ya da şişlik, uygulama esnasında ağrı ve küçük çaplı kanamalar görülebilir. Bu etkilerin 1-2 gün içerisinde düzeldiği bildirilmiştir. Bu kızarıklık ve ufak çaplı kanamalar herhangi tedavi gerektirecek düzeyde olmayıp, kendiliğinden geçmektedir.

Lazer Tedavisi Nedir ve Nasıl Etki Eder?

Lazer (yoğunlaştırılmış ışık), zedelenme bölgesindeki hücreleri uyararak, ödem ve iltihabi reaksiyonu azaltıp, iyileşmeyi sağlayan, aktiviteyi artıran bir fizik tedavi yöntemidir. Ortalama 6-10 seans uygulanır. Lazer ışımına en duyarlı organ göz olup, tedavi sırasında koruyucu gözlük kullanılmalıdır. Uygulama cilt üzerinden yapılır. Uygulama sırasında hasta ağrı veya acı hissetmez.

Kalp pili olanlar, sara hastaları, romatizmal hastalığı olanlar ve uygulama bölgesinde varis olan hastalar lazer tedavisi için uygun değildir.

Hastanın Beyanı

Sayın Dr. Tuğçe AKCALI tarafından Gülhane Askeri Tıp Akademisi, FTR Anabilim Dalında tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılımım kendi isteğime bağlı olup, istediğim zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkımı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebileceğimi veya araştırmadan çekilebileceğimi biliyorum.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum.

Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Gerekli durumlarda izleyiciler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin orijinal tıbbi kayıtlarıma doğrudan erişimlerinin bulunabileceğini biliyorum, söz konusu erişime izin veriyorum.

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

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; Dr. Tuğçe AKCALI'yı (0530 567 21 97/ TSK Rehabilitasyon ve Bakım Merkezi/ANKARA) arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “gönüllü” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir. Benimle ilgili muayene ve laboratuvar bulgularının daha sonra çalışmalarda kullanılmasına izin veriyorum.

GÖNÜLLÜ

HEKİM

GÖRÜŞME TANIĞI

Adı Soyadı:

İmza :

Tarih :

Tel :

Ek-3: Hasta Takip Formu Örneği

1. Adı Soyadı:
2. TC Kimlik No:
3. Yaş:
4. Cinsiyet:
5. Boy (cm):
6. Vücut ağırlığı (kg):
7. Vücut kitle indeksi (kg/m²):
8. Meslek
9. Dominant el Sağ Sol
10. Üst ekstremiteyi ilgilendiren spor yapma durumu (tenis, basketbol, masa tenisi, ağırlık kaldırma vb.) Var Yok
11. Sigara kullanımı Var Yok
12. Hastalık varlığı Var Yok
13. Şikayet süresi (hafta):
14. Şikayetin olduğu dirsek Sağ Sol Bilateral
15. Daha önce aldığı tedaviler NSAİ Enjeksiyon Splint
Elektroterapi Egzersiz

	Tedavi öncesi	2. hafta	3. ay
İstirahat ağrısı (VAS)			
Gece ağrısı/uykudan uyandıran ağrı (VAS)			
Lat. epikondilde hassasiyet (VAS)			
QuickDASH skoru			
PRTEE skoru			
SF-12			
Kavrama gücü (Jamar hidrolik dinamometre)			
Ext. kommunis kalınlığı (US)			

Ek-4: Hasta Bazlı Tenisçi Dirseği Değerlendirme Anketi

Hasta Adı Soyadı: _____

Tarih: _____

Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca kolunuz nedeniyle ne kadar ağrı ve zorluk çektiğinizi anlamamıza yardımcı olacaktır. Sizden istenen geçtiğimiz hafta boyunca kolunuzla ilgili bulgularınızın ortalama bulguları 0-10 arasında değişen bir ölçek içinde tanımlamanızdır.

Lütfen anketin her iki tarafındaki sorulan soruların TAMAMINA yanıt veriniz. Eğer listedeki aktivitelerden birinde bulunmadıysanız lütfen bu aktiviteyi yapmış olsaydınız ne kadar ağrı veya zorluk duyacağınızı TAHMİN EDİNİZ. Herhangi bir aktivitede hiç bulunmuyorsanız cevap anahtarı boyunca bir çizgi çekiniz.

Etkilenmiş Kolda AĞRI

Geçtiğimiz hafta içinde kolunuzda hissettiğiniz ortalama ağrı düzeyi en iyi tanımlayacak şekilde 0-10 arası ölçek içinde bir rakamı işaretleyiniz. 0 → Hiç ağrı duymadığımız, 10 →

Hayal edebileceğiniz en kötü ağrıyı hissettiğiniz anlamına gelecektir.

Yaşadığımız zorluk için not veriniz (geçen hafta boyunca)

AĞRINIZIN DÜZEYİ	Hiç ağrı yok										Hayal edebileceğiniz en kötü ağrı
İstirahat ağrısı	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tekrarlayıcı kol hareketi gerektiren iş yaparken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bir alışveriş torbasını taşıırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
En düşük ağrınız	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
En yüksek ağrınız	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Etkilenmiş Koldaki İŞLEV

Spesifik (Özel) Aktiviteler

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

	Hiç zorluk yok										Yapamayacak derecede zorluk
Kapı tokmağını çevirirken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bir alışveriş torbasını taşırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dolu bir kahve fincanını ağzınıza götürmek için kaldırırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kavanoz kapağını açarken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pantolonunuzu giyerken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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 yaşamadığımız önceki dönemde yapmakta olduklarımızdır. 0 hiç zorluk çekmediğinizi belirtirken, 10 ise yaşadığımız güçlüğü hareketi yapmanıza bile izin vermeyecek derecede olduğunu belirtmektedir.

	Hiç zorluk yok										Yapamayacak derecede zorluk
Kişisel bakım aktiviteleri (giyinme, yıkanma)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ev işleri (temizlik vb.)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
İş (normal işiniz) veya işiniz yok ise ana aktiviteniz	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hobi ve spor aktiviteleri	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Ek-5: Kısa Kol, Omuz ve El Özürlülük Anketi (Quick DASH)

THE QuickDASH TÜRKÇE

AÇIKLAMA

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sormaktadır.

Her soruyu son haftadaki durumunuzu göz önüne alarak uygun numarayı yuvarlak içine almak suretiyle cevaplayınız.

Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız.

Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.



Quick DASH-Turkish by: Çiğdem Öksüz MS Pt, Tülin Düğer Assoc. Prof
Hacettepe University School of Physical Therapy and Rehabilitation
e-mail: cigdemoksuz@hacettepe.edu.tr Tel: 90 312 305 15 76

QuickDASH

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
3-Alişveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
4-Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
5-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
6-Kolunuzdan, omzunuzdan veya elinizden güç aldığımız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusunu veya küçük bir taşta iki elinizle kavradığımız bir sopayla yandan vurmamak,tenis oynamak,pinpon oynamak)	1	2	3	4	5
7-Son hafta süresince kol omuz yada el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
	1	2	3	4	5
8-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	Hiç kısıtlanmamış Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
	1	2	3	4	5
Lütfen geçen hafta içerisinde aşağıdaki belirtilerin yoğunluğunu işaretleyiniz	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
9-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
10-El,omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	1	2	3	4	5
	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
11-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

QUICK DASH DİSABILITYY/SEMPYOM SKORU: $\frac{((n_toplam\ puanı)-1) \times 25}{n}$; n cevaplanmış soru sayısını göstermektedir;
Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanamaz

İŞ MODELİ (İSTEĞE BAĞLI)

Aşağıdaki sorular kolunuz, omzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

Çalışmıyorum (bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine al

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-İşinizi yaparken eski tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi eskisi gibi yapmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
3- İşinizi canınızın istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MÜZİSYENLER (İSTEĞE BAĞLI)

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorununuzun müzik aleti çalmanıza, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer birden çok spor yapıyor, müzik aleti çalıyorsanız (veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.

Bir müzik aleti çalmıyor spor veya yapmıyorum(bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız. Zorluğunuz oldu mu?

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalarken eski tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
2- Kolunuz, omzunuz ve el ağrınız nedeniyle eskisi gibi müzik aletinizi eskisi gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3-İstedığınız kadar iyi müzik aletinizi çalmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4- Her zamanki süre kadar bir müzik aleti çalarken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

İSTEĞE BAĞLI MODÜLLERİN PUANLANMASI: Her bir modül için alınan toplam puanı 4'e bölün(soru sayısı); 1 çıkarın; 25 ile çarpın.

Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa isteğe bağlı modüllerin skoru hesaplanamaz.



Ek-6: Kısa Form 12 (SF-12)

Hasta Adı Soyadı: _____

Tarih: _____

A- Genelde, sağlığını;

1. Mükemmel 2. Oldukça iyi 3. İyi 4. Orta 5. Kötü

B- Aşağıdaki maddeler, tipik bir gün sırasında yapabileceğiniz etkinlikler hakkındadır.

Sağlığını, bu etkinlikleri yaparken sizi kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

Öncelikle orta düzeydeki etkinlikler sırasında; örneğin: Masayı çekerken, elektrik süpürgesi

kullanırken, yürüyüş yaparken sağlığını sizi ne ölçüde kısıtlıyor?

1. Çok kısıtlıyor 2. Az kısıtlıyor 3. Hiç kısıtlamıyor

C- Merdiven çıkarken sağlığını sizi ne ölçüde kısıtlıyor?

1. Çok kısıtlıyor 2. Az kısıtlıyor 3. Hiç kısıtlamıyor

D- Son dört hafta boyunca, fiziksel sağlığınıza bağlı olarak beklenenden daha az iş yaptığınız oldu mu?

1. Hayır 2. Evet

E- Son dört hafta boyunca, fiziksel sağlığınıza bağlı olarak, düzenli etkinlikleriniz veya işinizde kısıtlandığınız oldu mu?

1. Hayır 2. Evet

F- Son dört hafta boyunca, kendinizi depresif (çökkün) veya kaygılı hissetmek gibi duygusal bir sorun sonucunda beklenenden daha az iş yaptığınız oldu mu?

1. Hayır 2. Evet

G- Son dört hafta boyunca, kendinizi depresif (çökkün) veya kaygılı hissetmek gibi duygusal bir sorun sonucunda düzenli etkinlikleriniz veya işinizde her zamanki kadar

dikkatli olmadığınız oldu mu? 1. Hayır 2. Evet

H.- Son dört hafta boyunca, evde ve işte ne ölçüde ağrı normal işlerinize engel oldu?

1. Hiç 2. Hafif 3. Orta 4. Oldukça fazla 5.Aşırı derecede

Aşağıdaki sorular son dört haftada kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Her bir soru için size en yakın seçeneği işaretleyiniz.

I.-Son dört hafta boyunca ne kadar sıklıkla kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz?

1. Her zaman 2. Çoğu zaman 3. Ara ara
4. Bazen 5. Hiçbir zaman

K.- Son dört hafta boyunca ne kadar sıklıkla enerji doluydunuz?

1. Her zaman 2. Çoğu zaman 3. Ara ara
4. Bazen 5. Hiçbir zaman

L- Son dört hafta boyunca ne kadar sıklıkla kendinizi çökkün hissettiniz?

1. Her zaman 2. Çoğu zaman 3. Ara ara
4. Bazen 5. Hiçbir zaman

M- Son dört hafta boyunca ne kadar sıklıkla fiziksel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız,

arkadaş veya akraba ziyareti gibi sosyal etkinliklerinizi olumsuz etkiledi?

1. Her zaman 2. Çoğu zaman 3. Ara ara
4. Bazen 5. Hiçbir zaman