



**T.C.**  
**GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**LATERAL EPİKONDİLİTİ OLAN HASTALARDA KİNEZYOLOJİK  
BANTLAMA VE EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA  
TEDAVİSİNİN KLİNİK ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Dönüş ERKAN**

**UZMANLIK TEZİ**

**TOKAT**

**2016**





**T.C.**  
**GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**LATERAL EPİKONDİLİTİ OLAN HASTALARDA KİNEZYOLOJİK  
BANTLAMA VE EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA  
TEDAVİSİNİN KLİNİK ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. Dönüş ERKAN**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Yrd. Doç. Dr. Hülya DEVECİ**

**TOKAT**

**2016**

## TEŞEKKÜR

Tez çalıŐmalarım boyunca bilgi ve desteğini esirgemeyen Gaziosmanpaşa Üniuersitesi Tıp Fakóltesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı BaŐkanı Sayın Yrd. Doç. Dr. Hüllya DEVECİ' ye,

On Dokuz Mayıs Üniuersitesi Tıp Fakóltesi Biyoistatistik Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi olarak görev yapan ve tez çalıŐmamın analizlerinde her türlü desteği sağlayan sevgili ve saygıdeğer eŐim İbrahim ERKAN' a,

Tez çalıŐmamdaki yardımları ve manevi desteklerinden dolayı fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniğinde görevli araştırma görevlisi, hemŐire, fizyoterapist, tekniker ve personel arkadaŐlarıma teŐekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

### **Lateral Epikondiliti Olan Hastalarda Kinezyolojik Bantlama ve Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinin (ESWT ) Klinik Etkinliğinin Karşılaştırılması**

Bu çalışma, lateral epikondiliti olan hastalarda bantlama, ESWT ve kinezyolojik bantlama tedavi yöntemlerinin ağrı ve fonksiyonel kapasite üzerindeki etkinliğini incelemek ve bu tedavi yöntemlerinin tedavi etkinliğini karşılaştırmak amacı ile planlandı.

Çalışmaya en az 4 haftadır dirsek ağrısı olan, anamnez ve fizik muayeneyle lateral epikondilit tanısı konulan, 18-55 yaş aralığında toplam 44 hasta (30 kadın ve 14 erkek) dahil edilmiştir. Hastalar Grup 1 (n=22) ve Grup 2 (n=22) olmak üzere randomize olarak iki gruba ayrıldı. Her iki gruba da el ekstensörlerini germe egzersizleri verildi. Her iki grubun da yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (VKİ) ve meslekleri birbirleriyle uyumlu bulunmuştur. Grup 1' deki hastalara haftada bir olmak üzere 4 seans 2000 atım ESWT protolölü, Grup 2' deki hastalara 5'er gün aralıklarla 4 seans kas ve fasya tekniği ile kinezyolojik bantlama uygulandı.

Hastalar tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 6 hafta sonra Vizüel Analog Sakala (VAS), Jamar El Dinamometresi, Roles ve Maudsley Skoru, QuickDASH Kol Omuz El Sorunları Anketi (Disabilite ve İsteğe Bağlı İş Modeli), Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği ile değerlendirildi. VAS; istirahat, presyonla, Cosen ve Maudsley testleri sırasında ve Jamar El Dinamometresi ile kavrama sırasında kaydedildi.

Sonuçlar incelendiğinde; hastaların cinsiyet, yaş, boy, kilo, VKİ ve semptom süreleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak önemli fark saptanmadı. Tedavi sonrasında Roles ve Maudsley skorunda kinezyolojik bantlama grubunda daha fazla düzelme tespit edilirken; VAS, QuickDASH, PRTEE skorlarında her iki grupta da anlamlı farklılık saptanmamıştır. Her iki tedavi yöntemi de lateral epikondilit tedavisinde etkili bulunmuştur. Kavrama gücü üzerine ESWT'nin belirgin etkisi yok iken kinezyolojik bantlama uygulanan hastalarda önemli fark gözlenmiştir. Kinezyolojik bantlama ve ESWT tedavileri, etkinlikleri açısından karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Anahtar Sözcükler:** Lateral Epikondilit, ESWT, Kinezyolojik Bantlama

## ABSTRACT

### **Comparison of the Clinical Efficacy of Treatment with Kinesiotaping and Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) in Patients with Lateral Epicondylitis**

The aim of this study was to compare the analgesic effects and functional capacity of kinesio taping with those of extracorporeal shock wave therapy and compare treatment efficacy of these methods in patients with lateral epicondylitis

The study included 44 (30 women, 14men) lateral epicondylitis patients who have symptoms for 4 weeks or more. Patients were randomly assigned to two treatment groups (ESWT (n:22), and kinesio taping (n:22)). All of the groups matched by age, gender, body mass index and job. The ESWT group received 4 ESWT treatments at the elbow with a total 2000 pulses of 12 Hz at a 1.8 bar of air pressure once per week. Meanwhile kinesio taping group using muscle and fascia techniques recieved 4 treatment once every five days. Both groups were given stretching and strengthening exercises extensors of the hand. Pain was assessed using the visual analogue scale (VAS) during grip strength evaluation, palpation of the lateral epicondyle, Cosen test, and resisted middle finger extension. Resting pain was also recorded. The patients also assessed using QuickDASH Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Score, Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) and Roles and Maudsley (RM) Score. Grip strength of the affected extremity was also measured using Jamar hand dynamometer. The scores were recorded and compared within and between groups pre-treatment, immediately post-treatment, and 6 weeks later from the beginning of treatment.

At the end of our study, there was no statistically significant difference between gender, age, height, weight, VKÍ and duration of symptoms. After the treatment VAS score, QuicDASH, PRTEE and RM scores were significantly different between all of our groups and both treatment method were successive at lateral epicondylitis treatment. When we compared ESWT and kinesio taping treatment effects we found no significant difference between them except RM scores (RM scores better in kinesio taping group). However, ESWT group demonstrated no statically significant improvement in hand grip, while kinesio taping group had showed significant improvement.

Both the extracorporeal shock wave therapy and kinesio taping were safe and effective in the treatment of lateral epicondylitis. However, kinesio taping demonstrated better outcomes than extracorporeal shock wave therapy in improvement hand grip and RM scores.

**Keywords:** Lateral Epicondylitis, ESWT, Kinesio taping

## İÇİNDEKİLER

<b>TEŞEKKÜR</b>	<b>i</b>
<b>ÖZET</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>iv</b>
<b>KISALTMALAR</b>	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER</b>	<b>vii</b>
<b>TABLolar</b>	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>3</b>
2.1. Dirsek Eklemi Anatomisi ve Biyomekanığı	3
2.1.1. Kemikler	3
2.1.2. Eklemler	5
2.1.3. Eklem Kapsülü	6
2.1.4. Ligamentler	7
2.1.5. Bursalar	9
2.1.6. Dirsek Ekleminin Kanlanması	10
2.1.7. Sinirler	11
2.1.8. Kaslar	12
2.2. Dirsek Eklemi Biyomekanisi	17
2.3. Lateral Epikondilit	20
2.3.1. Epidemiyoloji	20
2.3.2. Etiyoloji	21
2.3.3. Patofizyoloji	22
2.3.4. Lateral Epikondilit Kliniği	25
2.3.5. Tanı ve Ayırıcı Tanı	26
2.3.6. Görüntüleme	27
2.4. Tedavi	28
2.4.1. Altta Yatan Sebeplerin Düzenlenmesi ve İstirahat	29
2.4.2. Egzersiz	31

2.4.3.	Ortezler	32
2.4.4.	Ultrason	34
2.4.5.	Fonoforez ve İyontoforez	34
2.4.6.	Buz Tedavisi	35
2.4.7.	Masaj	36
2.4.8.	Lazer	36
2.4.9.	Anti-İnflamatuar Ajanlar	37
2.4.10.	Lokal Kortikosteroid Enjeksiyonu	38
2.4.11.	Akapunktur	41
2.4.12.	Kinezyolojik Bantlama	41
2.4.13.	Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT)	45
2.4.14.	Diğer Fizik Tedavi Modaliteleri	50
2.4.15.	Cerrahi tedavi	52
<b>3.</b>	<b>MATERYAL ve METOD</b>	<b>53</b>
3.1.1.	Vizüel Analog Skala (VAS)	55
3.1.2.	Roles ve Maudsley Skoru	56
3.1.3.	Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (PRTEE)	56
3.1.4.	Quick DASH Kol, Omuz, El Sorunları Anketi	57
3.1.5.	Kavrama Gücü	57
3.1.6.	İstatistiksel Analiz	58
3.1.7.	Tedavi Protokolü	59
<b>4.</b>	<b>BULGULAR</b>	<b>61</b>
<b>5.</b>	<b>TARTIŞMA</b>	<b>78</b>
<b>6.</b>	<b>SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>91</b>
<b>7.</b>	<b>KAYNAKLAR</b>	<b>93</b>
<b>8.</b>	<b>EKLER</b>	<b>104</b>
Ek 1.	Hasta Bilgileri	104
Ek 2.	Roles ve Maudsley Skorlaması	105
Ek 3.	Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (PRTEE)	106
Ek 4.	Quick DASH Kol, Omuz, El Sorunları Anketi	108



## KISALTMALAR

<b>AL</b>	Annuler Ligament
<b>cm</b>	Santimetre
<b>DASH</b>	Disabilities Of The Arm, Shoulder And Hand
<b>EDC</b>	Ekstensör Dijitorum Communis
<b>EKRB</b>	Ekstensör Karpi Radialis Brevis
<b>EKRL</b>	Ekstensör Karpi Radialis Longus
<b>ESWT</b>	Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi
<b>HILT</b>	Yüksek Yoğunluklu Lazer Tedavisi
<b>Hz</b>	Hertz
<b>Kg</b>	Kilogram
<b>KS</b>	Kortikosteroid
<b>KT</b>	Kinezyotape
<b>Lig.</b>	Ligamentum
<b>LLLT</b>	Düşük Yoğunluklu Lazer Tedavisi
<b>LUCL</b>	Lateral Ulnar Kollateral Ligament
<b>Maks</b>	Maksimum
<b>Min</b>	Minimum
<b>Mj</b>	Milijoule
<b>MHz</b>	Megahertz
<b>mm</b>	Milimetre
<b>mm<sup>2</sup></b>	Milimetrekaare
<b>ms</b>	Milisaniye
<b>M. m.</b>	Muskulus
<b>MRG</b>	Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>MCLC</b>	Medial Kollateral Ligament Kompleksi
<b>n</b>	Katılımcı Sayısı
<b>NSAİ</b>	Nonsteroid Anti-İnflamatur İlaçlar
<b>N. n.</b>	Nervus
<b>p</b>	İstatistiksel Yanılma Düzeyi
<b>PRTEE</b>	Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation )
<b>RCL</b>	Radial Kollateal Ligament
<b>RCT</b>	Randomize Kontrollü Çalışma
<b>RM</b>	Roles ve Maudsley
<b>SD</b>	Standart Sapma
<b>sn</b>	Saniye
<b>TENS</b>	Transkutanöz Elektrik Sinir Stimülasyonu
<b>US</b>	Ultrasonografi
<b>VAS</b>	Visüel Analog Skalası
<b>VKİ</b>	Vücut Kitle İndeksi

## ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
1.	Dirsek Eklemi Kemiklerinin Medialden ve Anteriordan Görünümü	3
2.	Humeroulnar ve Humeroradial Eklemlerin Anteriordan Görünüşü	6
3.	Medial Kollateral Ligament Anatomisi	8
4.	Dirsek Bağlarının Lateralden ve Anteriorda Görünümü	9
5.	Dirsek Eklemine Bursaları	10
6.	Dirseğin Ekstansör ve Fleksör Kasları	14
7.	Lateral Epikondilden Orjin Alan Tendonlar, Dirseğin Lateral Yüzünün Görüntüsü	17
8.	Ön Kol Fonksiyonları	17
9.	Dirseğin Primer – Sekonder Stabilizörleri	19
10.	Tenis Raket Sapının İdeal Çapının Belirlenme Parametreleri	30
11.	Önkol Counter Breys ve İstirahat El-El Bilek Splinti	33
12.	Lateral Epikondilite Steroid Enjeksiyonun İdeal Yeri	39
13.	Şok Dalgasının Şematik Çizimi	46

14.	Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinde Dalga Yayılımı	46
15.	Ultrason ve Şok Dalgasının Fiziksel Özellikleri	47
16.	Çalışmada Kullanılan ESWT Cihazı	59
17.	Çalışmada Uygulanan Kinezyolojik Bantlama Yöntemi	60
18.	ESWT ve Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalarda QuickDASH Toplam Skorlarının Zamana Göre Değişimi	68
19.	ESWT Ve Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalarda PRTEE Toplam Skorlarının Zamana Göre Değişimi	74
20.	Her İki Tedavi Grubunda Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrasına Ait Roles ve Maudsley Skorlarının Dağılımı	76
21.	Her İki Tedavi Grubunda Kavrama Gücü Skorlarının Zamana Göre Değişimi	77

## TABLÖLAR

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
1. Lateral Epikondilitin Cerrahi Dışı Tedavi Yöntemleri	29
2. Kinezyolojik Bantlama Endikasyonları	44
3. ESWT Uygulamasının Komplikasyon ve Kontraendikasyonları	50
4. Tedavi Gruplarına Yönelik Cinsiyet Dağılımı	61
5. Tedavi Gruplarına Ait Demografik Özellikler	61
6. Tedavi Gruplarında Yer Alan Hastaların Mesleklere Göre Dağılımı	62
7. Tedavi Gruplarında Yer Alan Hastaların Öğrenim Durumuna Göre Dağılımı	63
8. ESWT ve Kinezyolojik Bantlama Yöntemlerinin Karşılaştırılması Sonrası Elde Edilen p Değerleri	64
9. ESWT Tedavisi Uygulanan Hastalara Ait VAS Skorları ve Hipotez Testi Sonuçları	65
10. Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalara Ait VAS Skorları ve Hipotez Testi Sonuçları	66
11. ESWT Tedavisi Uygulanan Hastalara Ait QuickDASH Skorları	69
12. Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalara Ait QuickDASH Skorları	70
13. ESWT Tedavisi Uygulanan Hastalara Ait PRTEE Skorları	72
14. Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalara Ait PRTEE Skorları	73
15. ESWT Tedavisi Uygulanan Hastalara Ait RM Skorları ve Hipotez Testi Sonuçları	75

16. Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalara Ait RM Skorları ve Hipotez Testi Sonuçları	75
17. Tedavi Gruplarına Göre Jamar Değerlerinin (Ortalama±Std Sapma) Zamana Göre Değişimi	76



## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Lateral epikondilit ilk olarak 1982 yılında Morris tarafından tanımlanmış olup dirsek ağrısının en sık gözlenen nedenlerinden biridir. Tenisçi dirseği olarak da bilinmektedir ve tenisçilerin %5-10'unda gözlenmektedir (1, 2). Lateral epikondilit (LE) dirseğin aşırı kullanımına bağlı ağrılı bir kas iskelet sistemi patolojisidir. Toplumda yılda %1-3 oranında gözlenmektedir (1, 3). Tipik olarak supinasyon ve pronasyonla birlikte tekrarlayıcı zorlu el dorsifleksiyonu ile tetiklenir. Sıklıkla 30- 40 yaş ve üzeri kişilerde gözlenmektedir (4, 5).

Lateral epikondilitin önceleri inflamasyona sekonder ortaya çıktığı düşünülürken yapılan bazı çalışmalarda inflamatuvar hücrelere rastlanmamış olup lateral epikondilden başlayan ekstensör kaslarda tekrarlayan mikrotravmaların mikroyırtıklara, dejenerasyona ve yetersiz onarım ile birlikte tendinozise neden olduğu gösterilmiştir (6, 7). Ekstensör karpi radialis brevis (EKRB) kasının insersiyosundaki aşırı stres patolojinin primer nedenidir (8). Hastaların %30' unda ise ekstensör dijitorum communis (EDC) kası etkilenmektedir (9).

Klinik olarak dirsek lateralinden ön kola yayılan ağrı, lateral epikondilde presyonla hassasiyet ve ağrıya sekonder kavrama gücünde azalmaya bağlı fonksiyonel kayıp ile karakterizedir (3). Dirençli el bileği ekstansiyonu ve orta parmak ekstansiyonu ile ortaya çıkarılabilen ağrı, kavrama kuvvetinde azalma ve günlük yaşam aktivitelerinde önemli derecede limitasyon vardır.

Lateral epikondilit tedavisinde konservatif ve cerrahi tedavi yöntemleri kullanılmakla birlikte konservatif tedavi yöntemleri vakaların %95'inde düzelme sağlayan anahtar noktadır (10).

Çalışmamızda Kasım 2015-Temmuz 2016 tarihleri arasında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğinde lateral epikondilit tanısı konulan 44 hasta değerlendirilmeye alınmıştır ve bu hastalar

randomize olarak 2 eşit gruba ayrılmıştır. Gruplara kinezyolojik bantlama (22) ve ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT) (22) uygulanmıştır. Hastaların yaşları, meslekleri, cinsiyet, vücut kitle indeksi, semptomlarının süresi, dominant eli, ek hastalık öyküsü ve tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında istirahat sırasında-presyonla-cosen testi, dirençli orta parmak ekstansiyonu ve kavrama gücü sırasındaki VAS değerleri, Role's and Maudsley, Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (PRTEE) ve Quick DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - disabilite ve işe bağlı skorlar) skorları kaydedildi. Elde edilen sayısal veriler, ilgili istatistiksel testler ile analiz edildi.

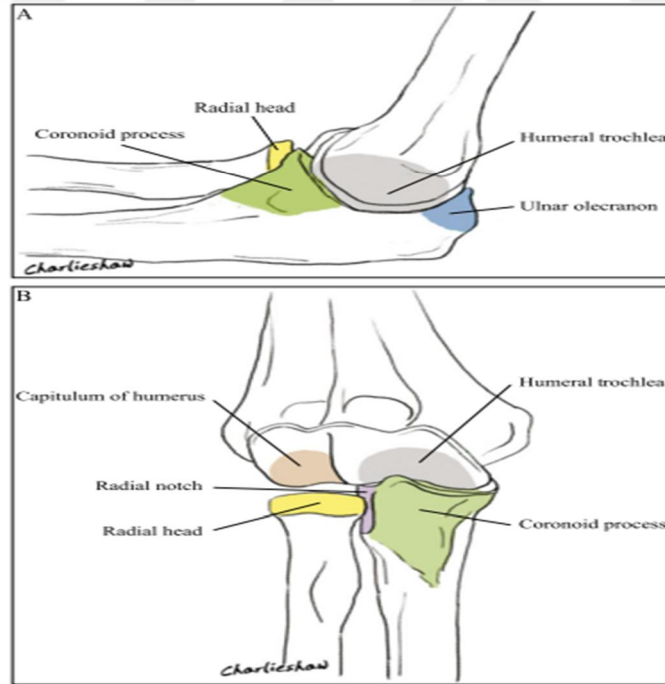
Litaratürde lateral epikodiliti olan hastalarda kinezyolojik bantlama ve ESWT tedavisinin etkinliğine dair bazı çalışmalar varken, ESWT ve kinezyolojik bantlamanın etkinliği karşılaştıran çalışma yoktur. Bu çalışma lateral epikondilit tanısı konulmuş hastalarda yaş, cinsiyet, VKİ, semptomların süresi, ek hastalık öyküsü gibi tedavi başarısını etkileyebilecek unsurlar göz önünde bulundurularak ESWT ve kinezyolojik bantlama tedavi yöntemlerinin etkinliğinin karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır ve bu yöntemleri uygularken tedavi protokolleri ve tedavinin başarı düzeyini etkileyen unsurların da saptanması hedeflenmiştir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Dirsek Eklemi Anatomisi ve Biyomekaniği

#### 2.1.1. Kemikler

Dirsek eklemi; üst ekstremitede el, el bileği ve omuz arasında bağlantıyı sağlayan kompleks bir eklemdir (11). Dirsek eklemi humerus alt ucu, radius ve ulna proksimalinin sinoviyal bir kapsül ile bir araya gelerek oluşturduğu humeroradial, humeroulnar ve radioulnar olmak üzere 3 alt eklemden meydana gelmektedir (11, 12). Humeroulnar ve humeroradial eklem fleksiyon ve ekstansiyonu sağlar iken radioulnar eklem pronasyon ve supinasyona katkı sağlamaktadır (13).



**Şekil 1:** (A) Dirsek Eklemi Kemiklerinin Medialden Görünümü (B) Dirsek Eklemi Kemiklerinin Anteriordan Görünümü (14)



## **Humerus**

Humerus, üst ekstremitenin en uzun ve en kalın kemiğidir. Omuz eklemi oluşturulan yapı *caput humeri* iken dirsek eklemi oluşturulan yapı *capitulum humeri* ve *trochlea humeri*dir. *Crista suprakondylaris medialis* ve *lateralis* oluşturulan keskin kenarları vardır. Bu kenarlar proksimalde *tuberculum majus* ve *minus* başlayıp *epikondilis medialis* ve *lateralis*te sonlanır. Distal uçta, lateralde *fossa radialis* ve medialde *fossa coronoidea* denilen 2 adet çukur vardır. Bu fossalara ön kol fleksiyona gelince *radius* başı ve *ulna*nın *processus coronoideus* gelmektedir. Posterior yüzde *fossa olecrani* denilen büyük bir çukur daha vardır ve bu çukura *ulna*nın *olecranon* denilen çıkıntısı gelir (15).

Distal humerus medialde *trochlea*, lateralde *capitellum* olmak üzere 2 kondilden meydana gelmektedir (11). Alt ucun lateral taraftaki çıkıntısına *epikondilis lateralis*, medial taraftaki çıkıntısına *epikondilis medialis* denilmektedir. Daha az çıkıntılı olan lateral *epikondil* *radial kollateral ligament* ile *ekstansör* ve *supinatör* kas gruplarına orijin oluştururken; daha çıkıntılı olan medial *epikondil* ise *medial kollateral ligamente*, *fleksör* ve *pronator* kas gruplarına orijin oluşturmaktadır (11, 12).

## **Ulna**

*Ulna* *radius*un medialinde bulunan uzun bir kemiktir. *Ulna*nın en üstte yer alan parçasına *olecranon* denir ve *humerus*un alt uç posteriorundaki *fossa olecrani* ile bağlantılıdır. *Triceps* kası *olecranon* posterioruna yapışır. *Olecranon* altında anteriorunda bulunan küçük çıkıntıya *processus coronoideus* denir ve bu çıkıntı ön kol fleksiyona geldiğinde *humerus*un *fossa coronoideus* ile bağlantı kurar. *Processus coronoideus* ile *olecranon* arasında *incisura trochlearis* adı verilen bir çentik bulunur ve bu çentik *trochlea humeri*'yi içine alır. *Processus coronoideus* altında bulunan kabarık alana *tuberositas ulna* adı verilir ve *brachialis* kası buraya yapışır. *Processus coronoideus*un dış tarafında *radius*un *circumferentia articularis* ile eklem yapan *incisura radialis* denilen bir çentik bulunur. *Ulna*nın korpusu aşağı doğru incilir ve alt uçta yuvarlak şekilde *caput ulnae* oluşturur (15).

## **Radius**

Ön kol lateralinde bulunmaktadır. Üst ucuna caput radii denir ve bu çukurun üzerinde bulunan çukura fovea artikularis denir. Fovea artikularis eklem kıkırdağı ile kaplı olup humerusun capitulum humerisi ile eklem yapar. Radius başı medialde ulnanın radial çentiği ile eklem yapar. Radius başının daralmış alt kısmına kollum radii denilir. Radius anteriorunda bulunan çıkıntıya tuberistas radii denir ve biceps brachii kası burada sonlanır. Radius gövdesinin margo anterior, margo posterior ve margo interosseus olmak üzere üç kenarı; fasies anterior, fasies posterior ve fasies lateralis olmak üzere de üç yüzü bulunmaktadır (15).

### **2.1.2. Eklemler**

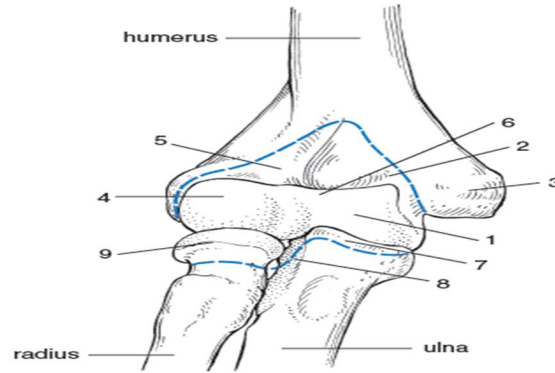
Dirsek eklemi humeroradial, humeroulnar ve proksimal radioulnar eklemden oluşmaktadır ve distal radioulnar eklemde de kombine çalışması ile üst ekstremitede fleksiyon, ekstansiyon, supinasyon ve pronasyonun koordineli olarak gerçekleşmesini sağlamaktadır (16).

#### **Humeroradial eklem**

Humeroradial eklem, dirseğe fleksiyon ve ekstansiyon yaptıran capitulum humeri ve radius başı arasında olan sferoid tipte bir eklemdir (17).

#### **Humeroulnar eklem**

Humeroulnar eklem, trochlea humeri ve ulnanın proksimaldeki sigmoid artiküler yüzü ile meydana gelen ginglimus tipi bir eklemdir. Humerusun anteriorda koronoid proçes, posteriorda olecranon ile ilişkisi vardır. Humeroülnar eklem esas olarak ön kolun fleksiyon-ekstansiyonunu sağlamaktadır ve dirseğin esas stabilizatörlerindedir (16-18).



**Şekil 2:** Humeroulnar ve Humeroradial Eklemlerin Anteriordan Görünüşü  
Noktalı alanlar eklem kapsülünü göstermektedir. 1, trochlea; 2, coronoid fossa;  
3, medial epicondil; 4, capitulum; 5, radial fossa; 6, capitulotrochlear sulcus;  
7, coronoid process; 8, radial notch. ön radius: 9, radius başı (17)

### **Proksimal radioulnar eklem**

Radiusun sirkumferens başı ile ulnanın radial çentiği arasında oluşan trokoid tipte bir eklemdir. Radioulnar eklem ön kolun pronasyon ve supinasyonu için olanak sağlar (17).

### **2.1.3. Eklem Kapsülü**

Dirsek eklemi anterior ve posteriorda sinoviyal sıvı içeren bir kapsül ile çevrilidir (12, 13, 19). Erişkinlerde kapsülün maksimum hacmi ön kol 80 derece fleksiyonda iken 20-30 ml'dir. Eklem kapsülü içinde, humeroradial, humeroulnar ve proksimal radioulnar eklemlerin üçü de bulunur (12).

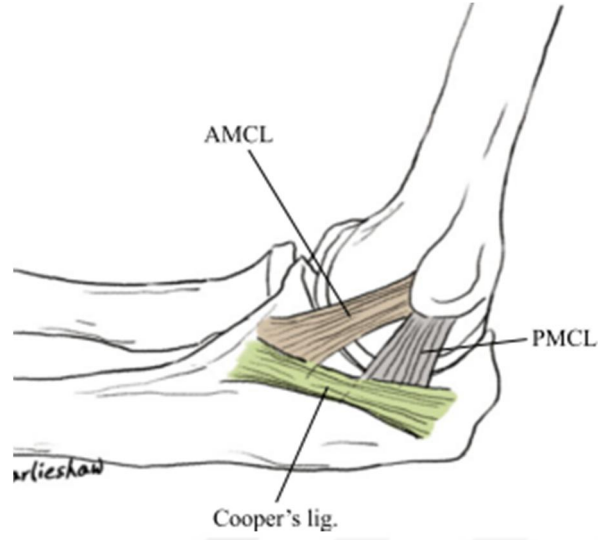
Ön eklem kapsülü ve sinovyum, coronoidin proksimali ve humerusun ön yüzünde bulunan radial fossaya tutunur (13, 19). Distalde ise medial tarafta koronoid procesin ön kenarına, lateral tarafta annular ligamente tutunur. Arka kapsül proksimalde olecranon fossanın üzerinde, distalde annuler ligament (AL) ve olekranonun ucunda sonlanır. Bu nedenle olekranonun büyük bir kısmı ekstrakapsülerdir (13). Medial ve lateral kapsül, medial ve lateral kollateral ligamentler olması nedeni ön ve arka kapsüle göre daha kalındır. Yapılan kadaverik çalışmalarda eklem kapsülünde ön ve arka tarafta

3'er adet fibröz bant tespit edilmiştir (12, 13). Bu bantlar ön yüzde, bulunduğu yere göre anterior lateral, anterior medial oblik ve anterior transvers band olarak adlandırılır. Posteriordakiler ise posterior lateral oblik, posterior medial oblik ve posterior transverse band şeklinde tanımlanır. Bunların kapsülü sağlamlaştırdığı düşünülmektedir (12). Anterior kapsül dirsek ekstansiyonda iken posterior kapsül ise dirsek fleksiyonda iken gerilir. Posterior kapsül statik bir stabilizatör görevi yapar. Ayrıca Morrey ve An anterior kapsülün varus stresine %32 oranında ve dirsek full ekstansiyonda iken distraksiyona %85 oranında direnç gösterdiğini belirtmiştir (13, 20).

#### **2.1.4. Ligamentler**

##### **Medial kollateral ligament kompleksi (MCLC)**

Medial kollateral ligament kompleksi (MCLC) medial epikondilin inferiorundan başlar ve anterior, posterior ve transverse liflerden oluşur. Medial kollateral ligamentin anterior lifleri dirseği valgus stresine karşı koruyan en önemli stabilizatördür (12, 18). Anterior lifler, anterior ve posterior bantlardan oluşur ve her iki bant da anteroinferior medial epikondilden koronoid proçesin medial çıkıntısına doğru oblik olarak uzanır. Anterior bantlar dirsek ekstansiyonu ile posterior bantlar ise dirseğin 60-120 derece fleksiyonu ile gerilmektedir. Anterior lifler özellikle de anterior bantların yardımı ile dirseği valgus stresine karşı korur (18, 21). Posterior lifler posterior kapsülde yelpaze şeklinde kalınlaşmaktadır ve medial epikondilin posterior yüzünden olecranon medialine uzanmaktadır; anterior liflerden daha az oranda valgus stresine karşı dirseği korumaktadır ve bu koruma sadece dirsek maksimum fleksiyonda iken görülmektedir (18, 21). Transverse lifler (Cooper lig.) medial kapsül boyunca koronoid proçesden olecranona kadar uzanmaktadır. Ulnada başlayıp ulnada sonlandığı için stabilite için katkısı yoktur (18, 21).



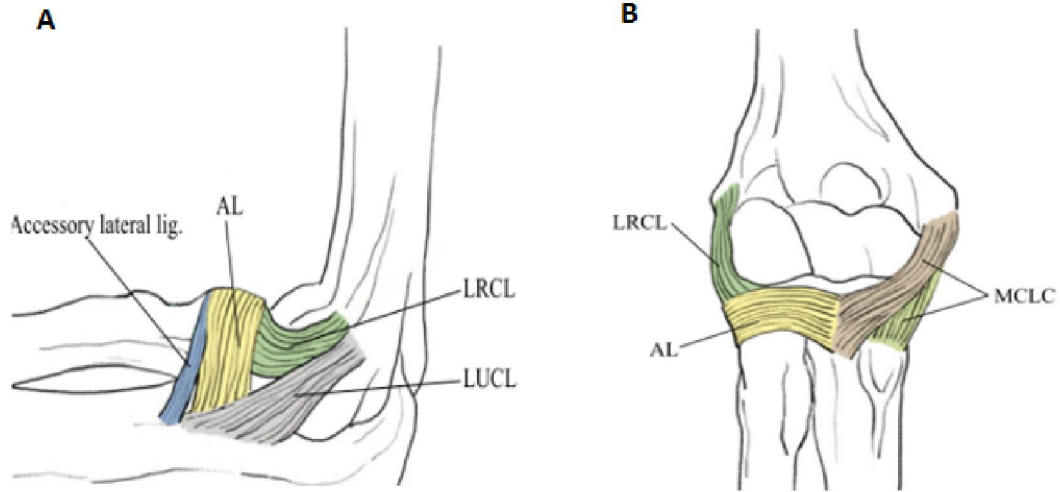
**Şekil 3:** Medial Kollateral Ligament Kompleksi Anatomisi (14)

### **Lateral kollateral ligament kompleksi**

Lateral kollateral ligament kompleksi; radial kollateal ligament (RCL), lateral ulnar kollateral ligament (LUCL), aksesuar ligament, kuadrat ligament, interosseöz membran ve annuler ligamentten (AL) oluşmaktadır.

RCL, humerusun lateral epikondilinin anterioinferiorundan başlayıp inferiorda AL'nin liflerine karışmaktadır. Varus stresi sırasındaki stabilizasyondan sorumludur. Normal fleksiyon-ekstansiyon hareketleri boyunca gergindir. Ortalama 20 mm uzunlukta, 8 mm genişliktedir. LUCL de proksimalde RCL'den ayrımı yapılamayacak şekilde lateral epikondilden başlar, radiusun posteriorundan dolanır, AL'ye karışıp ulnada supinator kristanın tuberkülünde sonlanır. AL, insisura radialisin ön ve arka kısmına tutunan halka şeklinde kuvvetli bir bağıdır (15, 22). Supinasyonda anterior parçası, pronasyonda ise posterior parçası gergindir. Dirsek eklemine katkısı belirgin değil iken proksimal radioulnar eklemde stabilitesine katkı sağlar ve pediatrik radioulnar instabiliteden sorumludur (20, 22). Aksesuar lateral kollateral ligament AL'ye yardım eder. Aksesuar ligament lifleri AL'den başlar ve ulnanın lateral yüzündeki supinatör kristada sonlanır (23). Kuadrat ligament, AL'nin insisura radialisinin alt kısmında bulunan bölümünden başlar, radius boynunun medialine yapışır. Pronasyon ve supinasyonda proksimal radioulnar eklemde stabilizasyonunu sağlar (11). İnterosseöz membran, geniş, yassı ve kuvvetli bir bağıdır. Radius ve ulnanın interosseöz kenarlarına

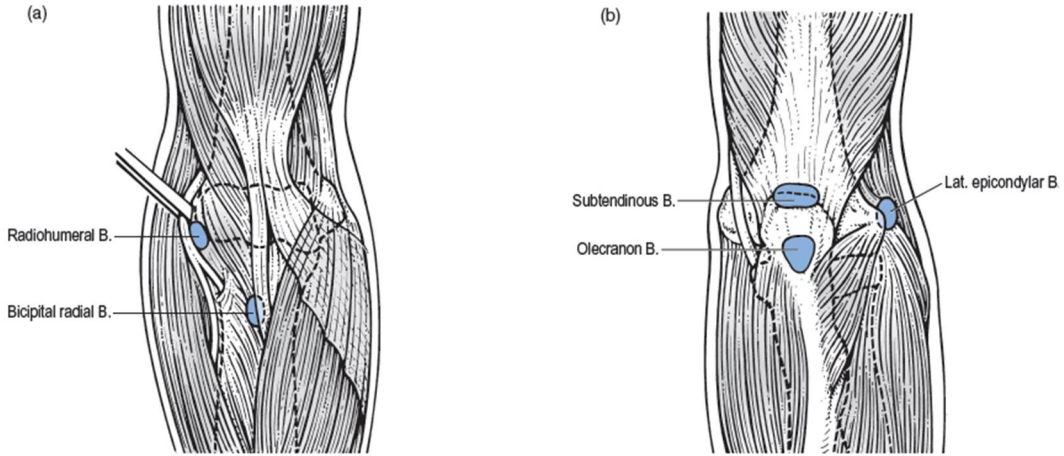
tutunarak, radius ve ulnayı sıkı bir şekilde birbirine bağlar. Sadece proksimal 5 cm'lik kısımda bulunmaz. Yarı supinasyon veya yarı pronasyon durumunda en gergindir. Tam supinasyon veya pronasyonda ise tekrar gevşer (15, 24).



**Şekil 4:** (A) Dirsek Bağlarının Lateralden Görünümü (B) Dirsek Bağlarının Anteriordan Görünümü LRCL, Lateral radial kollateral ligament; LUCL, lateral ulnar kollateral ligament; MCLC, Medial kollateral ligament kompleksi; AL, annular ligament (14)

### 2.1.5. Bursalar

Triceps kasının olecranon insersio bölgesinde subkutan olarak olecranon bursası ve triceps tendonunun içinde intertendinöz bursa mevcuttur (17). Ankoneus kasının altında subankoneus, biceps kasının tuberistas radiiye bağlanma noktasında bicipitoradial bursa, lateral bakışta her iki superfisial epikondiler bursalar vardır. Ekstansör karpi radialis brevis tendonunun altında yer alan radiohumeral bursanın lateral epikondilitin etiolojisinde rol aldığı düşünülmektedir. Ulnar sinir bursası ise, ulnar sinir, medial epikondil ve triseps kasının kenarı arasında bulunur (15, 22).



**Şekil 5: Dirsek Eklemine Bursaları (17)**

### 2.1.6. Dirsek Eklemine Kanlanması

Dirseğin mediali, süperior ve inferior ulnar kollateral arterler, iki ulnar rekürren arter ile beslenirken laterali ise radial arterin radial ve interosseöz rekürren arterleri ile arteria profunda brakii'nin orta ve radial kollateral dalları tarafından beslenir. Axiller arter, teres majör kasının alt kenarından itibaren brakial arter olarak devam eder. Brakial arter kolda median sinirle beraber brakialis kasının ön yüzünden aşağıya doğru seyrederek, bisipital aponerosun altından geçer ve lateralden kubital fossaya girer. Kubital fossada ulnar ve radial arter olarak dallanır. Radial arter biceps brachii tendonunun medialinde uzanır. Ayrıldıktan hemen sonra supinator ve pronator teres kaslarının superfisialinde, brachioradialis kasının derinliklerinde devam etmeden önce radial rekürren arter dalını verir. Radial arter superfisial radial sinire yakın seyrederek. Ulnar arter kubital fossayı, pronator teres kasının derin başının altından, distalde ise fleksör karpî ulnaris ve fleksör digitorum superficialis kaslarının altından, fleksör digitorum profundus kasının üzerinde uzanarak terkeder. Radial artere benzer olarak ayrılmasından hemen sonra anterior ve posterior interosseöz arterler ile ulnar rekürren arter dallarını verir. Sonra ulnar sinirle beraber seyrederek (25, 26).

Kubital fossanın ortasından geçen ana yüzeysel venler farklı varyasyonlar olabilmesine rağmen kolaylıkla lokalize edilebilir ve kan alımı için uygundur. Bu venler kubital fossanın medial sınırındaki sefalik ve lateralindeki basilik venlerdir. Median

kubital ven ise bu iki ana ven arasında oblik olarak uzanır. Median antebrakial ven varyasyona bağlı olarak basilik vene veya median kubital vene açılır (27).

### **2.1.7. Sinirler**

Dirsek çevresinde yer alan 4 önemli sinir bulunmaktadır. Bunlar muskulokutanöz sinir, radial sinir, ulnar ve median sinirdir (13). Eklem kapsülünün duyusunu önde muskulokutanöz, radial ve median sinir alırken; arkada ulnar ve radial sinirin dalı alır (26).

#### **Muskulokutanöz sinir**

Muskulokutanöz sinir brakial pleksusun lateral kordundan çıkmaktadır (C5,6,7) ve biceps brachii, brakialis ve coracobrakialis kaslarını innerve etmektedir. Ön kol anterolateralinin duyusunu alan lateral antebrakial kutanöz sinir ise terminal siniridir (12).

#### **Radial sinir**

Radial sinir brakial pleksusun posterior kordundan köken alır (C5-6-7-8, T1). Brakial arter ile devam eder ve humerusu posteriordan dolanıp spiral oluk boyunca lateralden aşağı doğru ilerler. Kolun alt 1/3'ünde radial sinir intermuskuler semptomu deler ve anteriora doğru yer değiştirir. Radial sinir kolun alt ucunda lateral epikondilin anteriorundan seyreder ve kubital fossada humeroradial eklem anteriorunda superfisial radial sinir ve posterior interosseoz sinir olmak üzere 2 dal verir. Superfisial radial sinir, kutanöz duyu dalıdır ve ön kolun ventralinde ilerler. Radial sinirin derin dalı esas olarak motor dal olan posterior interosseoz daldır ve Froche kemerinin altında supinatör kasının içinden geçer. Posterior interosseoz sinir supinatör, ekstensör karpi radialis brevis, ekstensör dijitorum, ekstensör karpi ulnaris ve birkaç el bileği ve el kaslarını innerve eder. Radial sinir dirseğin superiorunda, dirsek bölgesinde veya altında olmak üzere farklı bölgelerde tuzaklanabilir. Superfisial radial sinirin kompresyonu ile sadece duyu kaybı ortaya çıkarken posterior interosseoz sinirin tuzaklanması ile 2



farklı sendrom ortaya çıkabilir: posterior interosseöz sendrom (motor kayıp) ve radial tünel sendromu (ağrı sendromu) (13, 28). Radial tünel 5 cm uzunluğundadır ve radiohumeral eklem ile supinatör kasın yüzeyel başının proksimaline kadar uzanır. Radial tünelin lateralinde brakioradialis, ekstensör karpi radialis longus ve brevis kasları vardır. Posterior interosseöz sendromda sadece motor kayıp olurken; radial tünel sendromunda motor kayıp olmayıp ağrı ön plandadır ve lateral epikondilit ile karışabilir (8, 12, 15, 17, 18, 25).

### **Median sinir**

Median sinir brakial pleksusun medial ve lateral kordlarından meydana gelir (C5-6-7-8, T1). Median sinir kolda brakialis kasının medialinde brakial arter ile seyrederek. Her iki yapı da biceps brachii tendonunun medialinde bisipital aponevrozun altından ön kola geçer. Median sinir ön kolda pronator teres kasının 2 başı arasından geçer ve bazen bu bölgede tuzaklanır. Median sinir ön kol ve elin bazı kaslarının motor innervasyonunu sağlar ve ön kol ile elin bazı kısımlarının duyusunu alır (12, 17, 18).

### **Ulnar sinir**

Ulnar sinir brakial pleksusun medial kordundan çıkar (C8-T1). Kolun medialinden ilerler ve dirsek bölgesinde medial epikondilin posteriorunda bulunan kübital tünelin içinden geçerek ön kola gelir. Ön kol mediali boyunca devam eder ve ön kolda fleksör karpi ulnaris ve fleksör digitorum profundusun medial başının innervasyonu sonrasında ele geçer. Ulnar sinir kübital tünel proksimalinde, kübital tünelde ve kübital tünel distalinde tuzaklanabilir (29).

### **2.1.8. Kaslar**

Dirsek eklemine çaprazlayan kasları 4 grupta inceleyebiliriz (30).

- 1)\_Posterior: Radial sinir tarafından innerve edilen dirsek ekstensörleri bulunmaktadır.
- 2) Anterior: Muskulokutanöz sinir tarafından innerve edilen ve dirsek fleksiyonunu

sağlayan biceps brachii ve brakialis kası bulunmaktadır. Bu kaslar dirseğin ana fleksörleridir.

3) Lateral: Radial sinir tarafından innerve edilen el bilek ve parmak ekstensörleri ile supinatör kası tarafından çaprazlanır. Brakioradialis, ekstensör karpi radialis brevis ve ekstensör karpi radialis longus kasları da lateral epikondilden başlamaktadır (11).

4) Medial: Median ve ulnar sinir tarafından innerve edilen fleksör digitorum superficialis, fleksör karpi radialis, palmaris longus, pronator teres ve fleksör karpi ulnaris (FCU) kasları bulunmaktadır. Temel olarak ön kol fleksiyonu ve pronasyonunu sağlarlar. Pronator teres ve FCU dışında medial epikondilden başlarlar ve medial kollateral ligament gibi dirseği valgus stresine karşı korurlar (11, 18, 31).

### **M. Biceps brachi**

Biceps brachi kası omuz ve dirsek eklemini çaprazlayan biartiküler bir kaktır. İki başı vardır. Uzun başı omuz eklemini çaprazlar ve tuberculum supraglenoidaleden başlarken kısa başı prosesus coracoideusdan başlar. Biceps brachi kasının iki başı humerus proksimalinde birleşerek devam eder ve radiusta tuberistas radii'de sonlanır. Biceps brachi kasının tendonu dirsek ekleminin anteriorunda kalınlaşarak lacertus fibrosus (aponeurosis fibrosus) oluşturur. Lacertus fibrosus, kubital fossada bulunan brakial arter ve median sinirin korunmasında sekonder görev yapar. Biceps brachi kasının esas görevi dirseğe fleksiyon yaptırmak iken ayrıca radial tuberistasın medialinde sonlandığı için dirsek fleksiyonu sırasında iken önkola supinasyon da yaptırır. Muskulokutanöz sinir tarafından innerve edilir (16, 18).

### **M. Brachialis**

Humerus distalinden başlar ve ulnada tuberistas ulnaya yapışır. Ön kola fleksiyon yaptırır. Muskulokutanöz sinir ile innerve olur (13, 18).

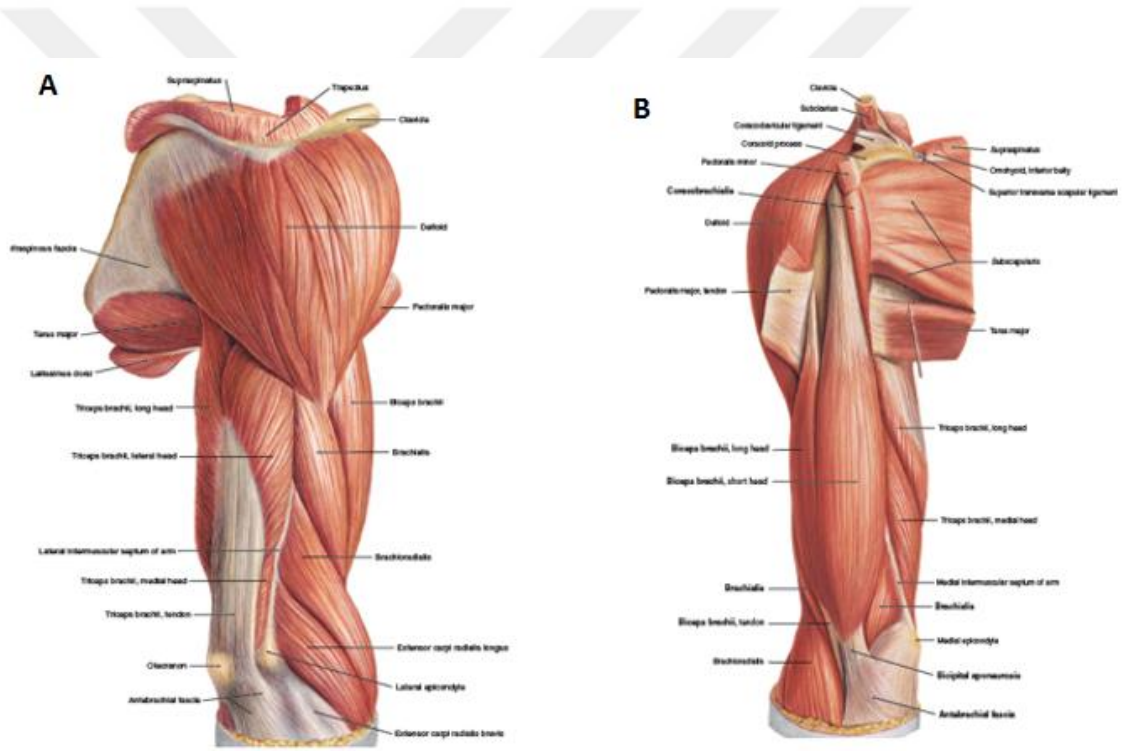
### **M. brachioradialis**

Humerusun lateral suprakondiler kenarından başlar ve radiusun stiloid proçesinde sonlanır. Ön kola fleksiyon yaptırır. Bu kas önkol fleksiyonuna, supinasyon

pozisyonundaki ön kolun pronasyonuna ve pronasyon pozisyonundaki önkolun supinasyonuna yardımcı olur. N. radialis tarafından innerve edilir (17, 18).

### M. triceps brachii

Üç başı vardır. Uzun başı skapulanın supraglenoidalesinden, medial ve lateral başları ise humerus posteriorundan başlar. Ulnanın olecranonunda ve dirsek eklemi kapsülünün posteriorunda sonlanır. Uzun başı nedeni ile biartiküler bir kastedir. Hem omuza hem de dirseğe ekstansiyon yaptırır. Radial sinir tarafından innerve edilir (15, 17, 18, 26).



Şekil 6: Dirseğin Ekstensör (A) ve Fleksör (B) Kasları

### M. anconeus

Lateral epikondilin posteriorundan başlar ve ulnanın dorsolaterali ve eklem kapsülünde sonlanır. Triceps kasının dirsek ekstansiyonu yaptırmasına yardımcı olur. Triceps kası ve AL'ye destek olarak dirsek eklemi stabilizasyonuna katkı sağlar. Radial sinir tarafından innerve olur (15, 17, 18, 26).

### **M. pronotor teres**

Caput humerale ve ulna olmak üzere 2 başı vardır. Caput humerale medial epikondilin suprakondiler çıkıntısından başlar iken caput ulna prosesus coronoideustan başlar. Pronotor teres, radiusta sonlanır. Ön kola pronasyon yaptırır. N. medianus tarafından innerve olur. 2 başı arasından N. medianus geçer (16).

### **M. Pronator Quadratus**

Ön kolun distalinde yer alır. Ulnanın alt uç ön yüzünden başlar, transvers olarak distale ve laterale doğru uzanarak radiusun alt uç dış kenarının ön yüzünde sonlanır. Önkola pronasyon yaptırır. N. Medianus tarafından innerve olur.

### **M. fleksör karpi ulnaris ve radialis**

M. fleksör karpi ulnaris 2 başlıdır. Uzun başı medial epikondilden başlar iken kısa başı ise ulnanın proksimali ve olecranonundan başlar. Psiformis kemiğinde sonlanır. El bileğine fleksiyon yaptırır. Median sinir tarafından innerve olur.

M. fleksör karpi radialis de medial epikondilen başlar ve el bileğine fleksiyon yaptırır. Median sinir tarafından innerve olur (16).

### **M. karpi digitorum superficialis**

Humerusun medial epikondili, radius ve ulnadan başlar. 2, 3, 4, 5. parmakların orta falanklarında sonlanır el bileği ve parmaklara fleksiyon yaptırır. Median sinir tarafından innerve olur (18).

### **Palmaris longus**

Medial epikondilden başlar ve el bileğinde palmar aponeuroz ve fleksör retinaculumda sonlanır. Popülasyonun %10-22' sinde yoktur. El bileğine fleksiyon yaptırır. Median sinir tarafından innerve olur (18).

## **M. supinatör**

Supinatör kasının derin ve yüzeysel olmak üzere 2 kısmı vardır. Yüzeysel parçası humerus lateral epikondilinden başlarken, derin parçası AL, RCL ve ulnanın supinatör kristasından başlar. Radiusu sarar ve pronator teresin insersiyonu ile tuberistas radii arasında sonlanır. Ön kola supinasyon yaptırır. N. radialis'in posterior interosseöz dalı tarafından innerve edilir (16).

## **Lateral epikondilden orjin alan ekstensör kas grubu**

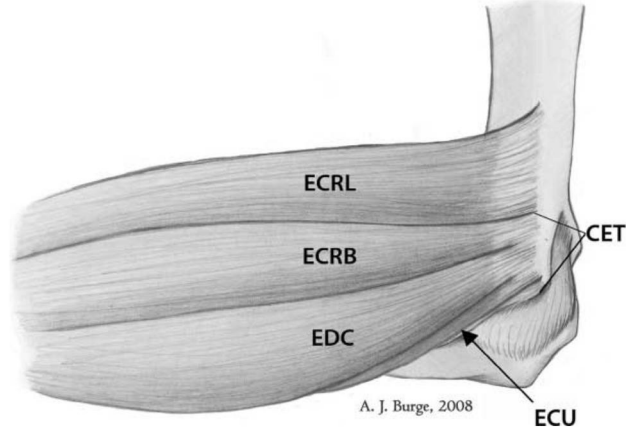
**M. ekstensör karpi radialis longus (EKRL):** Humerusun lateral epikondilinden başlar, radiusun lateralinde aşağı iner ve 2. metakarpal kemiğin dorsalinin proksimal kısmında sonlanır. N. radialis tarafından innerve edilir.

**M. ekstensör karpi radialis brevis (EKRB):** Lateral epikondilden başlar ve 3. metakarpal kemiğin dorsal yüzünün proksimalinde sonlanır. Radial deviasyonla birlikte el bilek ekstansiyonu yapar ve elektromiyografik çalışmalar günlük aktiviteler sırasında sürekli kasıldığını gösterir. Tenis oynarken yapılan "*back-hand*" hareketi sırasında en aktif ön kol kasıdır. N. radialis'in posterior interosseöz dalı tarafından innerve edilir (15).

**M. ekstensör digitorum communis (EDK):** EDK'nın 4 parçası vardır ve bu parçalardan sadece orta parmağa giden parça lateral epikondilden başlar, diğerleri daha distalden başlar. Bu yüzden dirsek, el bileği ve parmak hareketleriyle en çok travmaya uğrayan bu parçadır. N. Radialis'in posterior interosseöz dalı tarafından innerve edilir (32).

**M. ekstensör digiti minimi (EDM):** Lateral epikondilden başlar ve 5. parmağın dorsal aponözunda sonlanır.

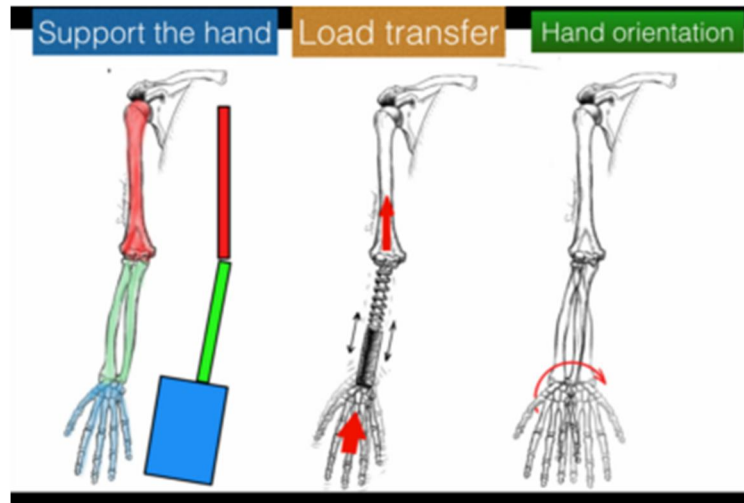
**M. ekstensör karpi ulnaris (EKU):** Lateral epikondil ve ulnanın arka kenarından başlar ve 5. metakarpal kemiğin proksimal ucunun dorsal yüzünde sonlanır N. radialis'in posterior interosseöz dalı tarafından innerve edilir (15, 32).



**Şekil 7:** Lateral Epikondilden Orjin Alan Tendonlar, Dirseğin Lateral Yüzünün Görüntüsü CET = common extensor tendon, ECRB = extensor carpi radialis brevis, ECRL = extensor carpi radialis longus, ECU = extensor carpi ulnaris, EDC = extensor digitorum communis (23)

## 2.2. Dirsek Eklemi Biyomekanisi

Dirsek eklemi elin desteklenmesi, yük aktarımı, üst ekstremitenin konumu ve rotasyonlarında görev alan ve günlük yaşam aktiviteleri için gerekli olan ön kol ile kol arasındaki bir eklemdir (33).



**Şekil 8:** Önkol Fonksiyonları (33)

Dirsek eklemi triartrodial bir eklem olup humeroulnar eklem menteşe tipi (ginglimus) iken; humeroradial eklem sferoid tipte ve radioulnar eklem trokoid tipte eklem sahiptir. Humeroradial eklem ve radioulnar eklem 80 derece pronasyon ve 85 derece supinasyon olmak üzere ön kola aksiyel planda rotasyona izin verirler. Bu iki eklem prenatal dönemde iki ayrı kemik olarak oluşmaktadır ancak sonradan kapsül ile tek bir sinoviyal eklem olarak birleşirler (18, 29).

Humeroulnar eklem, menteşe tipi eklem olması nedeni ile dirseğin primer stabilizatörüdür ve 150 derece fleksiyona izin verir (20). Ekstansiyondaki dirseğin sınırlanmasına %55 oranında katkıda bulunur ve fleksiyondaki dirseğin %75 oranında valgus stabilitesini sağlar. Humeroradial eklem ise dirseğin valgus stabilitesinin %30'undan sorumlu olan ve elden humerusa aktarılan aksiyel gücü %60 oranında ileten sekonder osseoz stabilizatördür (13, 31).

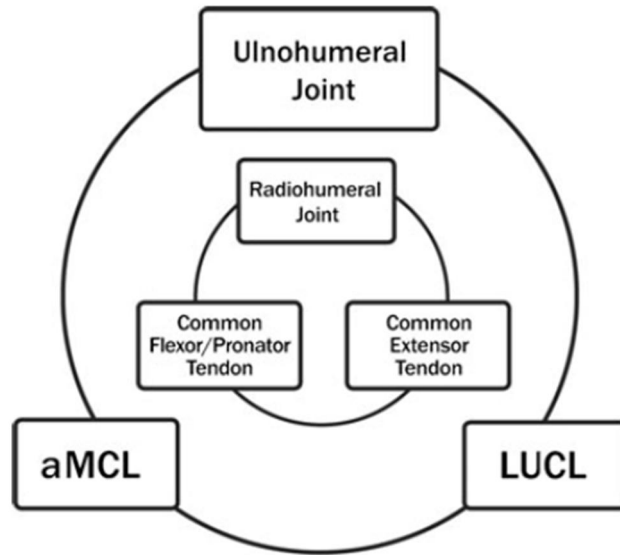
Dirseğin normal eklem hareket açıklığı 0 derece ekstansiyon ve 140 derece fleksiyon, 80-90 derece pronasyon ve 90 derece supinasyondur. Günlük yaşam için gerekli fonksiyonel eklem hareket açıklığı sagittal düzlemde 30-130 derece olup fonksiyonel fırlatma açısı ise 20-130 derece arasındadır (13, 17). Ayrıca 0 ile 50 derece pronasyon ve supinasyon da fonksiyonel açıdan yeterli olmaktadır.

Dirsek fleksiyonu ile eklem yüzeyleri arasındaki temas alanı artar iken tam ekstansiyonda radius ve ulna arasında temas olmaz ve ulnanın troklear çentiğinin medial parçası daha aşağıda kalır. 90° fleksiyonda temas alanı diagonaldir. Tam fleksiyonda radius ve ulna arasında belirgin bir temas alanı vardır ve bu durum tüm artiküler kartilajın yeterli beslenebilmesi için gereklidir. Obezlerde bu hareket pek mümkün olmayabilir (34).

Dirsek ekstansiyonu ile olecranonun ucu fossa olecrani'ye kayar iken; dirsek fleksiyonu ile koronoid proçes trochleanın proksimalindeki koronoid fossa'ya yerleşir. Bu iki yapı ile birlikte ekstansiyon ve fleksiyon sınırlandırılmış olur. Ayrıca fleksiyon kol ve ön kola ait kas yapıların kitle etkisi ile radius başı ile humerusun radial fossasında meydana gelen ilişki nedeni ile de sınırlandırılır (17, 18, 31).

Distal humerusa göre 30° anteriora açılanan trochlea ulna, trochlear notch tarafından yaklaşık olarak 180° çevrenir. Trochlear notchun kendisi posteriora doğru 30° eğilir. Koronoid process dirsek eklemine önden destek görevi yapar. Ayrıca ulna ve humerusun uzun aksı arasında taşıma açısı adı verilen 10-20°'lik bir lateral angulasyon vardır. Bu angulasyon, izole varus instabilitesinin çok nadir gözlenirken dirseğin valgus instabilitesine olan yatkınlığını açıklamaktadır (13, 31).

Pronasyon-supinasyon hem proksimal hem de distal radioulnar eklemine kombine hareketi sonucu ortaya çıkmaktadır. Hareket önkolun longitudinal eksenini etrafında radius başının fasetinden ulnanın stiloid processine doğru gerçekleşir. Tam supinasyonda radius ve ulna birbirine paralel seyrederek. Supinasyonu sınırlandıran yapılar interosseöz membran, oblik kord, distal radioulnar eklem anterior ligamentidir. Pronasyon sırasında radius ulnayı çaprazlar ve radial tuberistas ulnaya doğru döner. Pronasyon interosseöz membran ve kasların sıkıştırılması ile sınırlandırılır (17, 19, 24).



Şekil 9: Dirseğin Primer – Sekonder Stabilizörleri (31)



### **2.3. Lateral Epikondilit**

Lateral epikondilit elin aşırı kullanımı sonucu tekrarlayan mikrotravmalara sekonder el bileği ekstansör kaslarının lateral epikondile yapışma bölgesinde ağrıya ve hassasiyete neden olan kas iskelet sistemi patolojisidir (2, 23). Tenisçi dirseği olarak da bilinir ancak hem inflamatuvar bir hadise olmaması hem de diğer pek çok spor dalında ve günlük hayatta sıklıkla gözlenmesi nedeni ile her iki isimlendirme de yanlıştır (35).

Lateral epikondilit, dirsek ve ön koldan distale yayılan ağrıyla karakterize, el bileği ekstansiyonu, supinasyon-pronasyon esnasında ve kavrama aktiviteleriyle ağrının ağırlaştığı bir durumdur. Hastalarda ağrıya sekonder kavrama kuvvetinde azalmaya ve günlük yaşam aktivitelerinde önemli derecede limitasyona yol açabilir (36).

#### **2.3.1. Epidemiyoloji**

Lateral epikondilit sık gözlenen erişkin dirsek ağrısı nedenlerinden biri olup yıllık insidansı %3-10 arasında değişmektedir (2). Özellikle tekrarlayan zorlu el bileği hareketleri yapanlarda ve genellikle 30-40 yaşından sonra gözlenmektedir. 30 yaşından önce nadir görülmesi yaşın önemli bir faktör olduğunun göstergesidir (37). Bazı çalışmalarda kadın ve erkek arasında fark gözlenmediği vurgulansa da bazılarında kadınlarda daha sık gözlendiği belirtilmiştir (10, 35, 38). Lateral epikondilitin prevalansı çalışan popülasyonda %13,5-23'e ulaşacak derecede daha sık gözlenmektedir (10, 39).

Lateral epikondilit medial epikondilite göre 10 kat daha fazla gözlenmektedir (2, 23, 40). Ayrıca dominant elin diğerine göre daha fazla travmaya uğraması nedeni ile dominant elde daha sık gözlenmektedir (6, 38, 40). Nadiren bilateral de gözlenebilmekle birlikte bunun nedeni daha çok etkilenen kol nedeni ile diğer kola aşırı yüklenilmesidir (37).

Adının tenisçi dirseği olmasına rağmen lateral epikondilit hastalarının sadece %5-10'u tenisçidir. Bununla birlikte tenis oynayanların hayatlarının bir kesiminde lateral

epikondilit geliştirme olasılığı ise %40-50'dir (41). Bu durumun özellikle tetikleyici faktörleri bilmeyen profesyonel olmayan tenisçilerde gözlemlendiği ileri sürülmüştür (23).

### 2.3.2. Etiyoloji

Lateral epikondilit, ilk olarak 1982 yılında Morris tarafından tanımlanmış olmasına rağmen etiyojisi kesin olarak belirlenememiştir. Tekrarlayıcı ve zorlayıcı el bileği hareketleri, supinasyon-pronasyon aktivitelerini yapmayı gerektiren mesleklerde ve bu hareketlere neden olan sporlar ile uğraşanlarda meydana gelmektedir. Marangozluk, bahçıvanlık, müzik enstrümanı çalmak, bilgisayar klavyesi kullanmak, tenis sporu, dikiş dikme ve zorlayıcı ev işleri gibi aktivitelerle tendon lifleri üzerine binen internal stres zamanla artar ve bu lifler bu yükü karşılayamazlar ve hasar meydana gelir. Ayrıca ani bir stres sonrasında da ekstensör tendonlarda hasar ortaya çıkabilir ve bu da semptomlara neden olabilir (38).

Smidt ve Van der Windt spor yaparken ve günlük işler sırasında semptomların iyileşmesine yardım edebilecek kaçınılması gereken birçok tetikleyici faktör belirlemiştir. Bu yazarlar mevcut durumun raket sporlarında bazı faktörlerin kombinasyonu sonucu gerçekleştiğini vurgulamışlardır (42):

- i. Yanlış teknik (aşırı el bileği ekstansiyon ve pronasyon aktivitesiyle oluşan tek el ile yapılan "backhand" vuruşu, ayağın yanlış konumu, topa geç vurma veya bükülmüş dirsek ile vurma gibi rotator manşet veya temel kaslar yerine ön kol ekstensörlerine güç bindiren hareketler);
- ii. Oyun süresinin uzaması;
- iii. Oyun sıklığı;
- iv. Raket sapının büyüklüğü (ön kol üzerinden uygulanan kuvvet kaldıraç kolunu etkiler) ve
- v. Raketin ağırlığı

İşe bağlı olarak ortaya çıkan lateral epikondilit ise 1kg'dan ağır aletleri taşıma, 20 kg ve yukarısındaki yükleri günde 10'dan fazla kaldırma, tekrarlayıcı hareketlerin

haftada 3 ve daha fazla olması ve tek sefede 30 dk ve üzeri devam etmesi ile bağlantılı olabilir (43).

Ayrıca sigara tüketimi, tendonların kan dolaşımını azalttığı ve dokuların iyileşmesini geciktirdiği için lateral epikondilit için bir risk faktörüdür (37).

Kasın akut veya kronik hasarlanmaya yanıt verebilme yeteneği yaşa göre değişmektedir. Yaşlanmayla beraber tendonlardaki mukopolisakkarit kondroitin sülfat içeriği azalır, kollajenin yapısında değişiklikler olur ve bu nedenle tendonun esnekliği azalır. Esnekliği azalan tendon ise travmalara daha yatkın hale gelir ve iyileşme süreci daha zor olur. Bu nedenle lateral epikondilit 18 yaşın altında neredeyse hiç gözlenmez (37).

### **2.3.3. Patofizyoloji**

Tendon, yoğun kollajen lifler (çoğunlula tip 1), elastin, proteoglikanlar ve lipidlerden oluşan; endotenon-epitenon-paratenon kılıfları tarafından sarılan yapıdır. Tendonun nörovasküler desteği endotenon ve epitenondan sağlanır. Tendonlar, tendon insersiyosunun proksimalinde hipovaskülerdir. Kaslara bağlı kuvvetin iskelete aktarıldığı yer tendonun kemiğe insersiyoy yaptığı bölgedir ve bu osteotendinöz bağlantı hipovasküler olması nedeni ile de aşırı kullanıma sekonder tendon yaralanmalarının en yaygın geliştiği bölgedir (40).

Geçmiş dönemde epikondilitin inflamatuvar bir süreç olduğu düşünülmekte iken perioperatif birçok vakada ödemli homojen grimsi doku gözlenmiş ve makrofaj, nötrofil gibi inflamatuvar hücrelerin varlığı gösterilememiştir (37, 44). Bu anormallik lateral, medial veya posterior olması bakılmaksızın tendinosis ile uyumlu bulgudur. Tendinosis ise dejeneratif bir süreçtir (10, 44).

Nirschl ve Pettrone ve ayrıca Regan mikroskop altında yaptığı çalışmalarda granülasyon dokusu ve fibroblastlarda büyüme, neovaskülarizasyon ile birlikte normal kollajen yapıda rüptürler tespit etmişlerdir. Ayrıca bu granülasyon dokusu ve

mikrorüptürlere parsiyel iyileşme ve anjiofibroblastik hiperplazinin eşlik ettiğini belirtmişlerdir. Ancak lateral epikondilitin başlangıç fazında inflamatuvar değişiklikler gösterebileceğinin de vurgulanması gerektiğini söylemişlerdir (6, 7, 23).

Tenoperiosteal bileşke ve çevresindeki tendonun görece avasküler olması nedeni ile etyolojide iskemik süreç suçlanmıştır. Yapılan çalışmalarda etkilenen bölgede temel olarak fibroblastların ve vasküler doku invazyonunun olması nedeni ile “anjiofibroblastik tendinozis” terimi kullanılmıştır (45).

EKRB, EDK ve EKU tendonları, lateral epikondilin anterior kısmına ve lateral suprakondiler sırtta tutunan, brachioradialis ve ekstensör karpı radialis longusun orjinine komşu olan güçlü, birbirinden farklı ve bir arada bulunan tendonlardır. Ayrıca lateral epikondil ekstensör digiti minimi ve supinatör kasların bağlanma noktasıdır. Bu kaslar EKRB, EDK ve EKU'nun tendonları ile birleşerek common ekstensör tendonu meydana getirir. EKRB tendonu bu common tendonun anterior yüzünün derininde seyrederek ve 3. metakarpal kemiğin basisinde sonlanır. EKRB'nin alt yüzü capitellum ile ilişkilidir ve dirsek fleksiyon ve ekstansiyonu sırasında lateral kenarı boyunca kayar. Böylece tekrarlayan hareketler ve abrazyonlar epikondilit patofizyolojisinde rol oynayabilir. EKRB kasının tendonu vasküler bir yapıya sahiptir ve sinovyal kılıf yoluyla beslenmez. Ancak tendonun alt yüzünde vasküler yetersizlik mevcuttur; bu da dejenerasyon ve tendinosise neden olmaktadır (23, 46).

Normalde bir tendon stres altında kalınca çapraz bağlanmalar ve kolajen depolarında artış olur. Ancak bir tendonun toleransından fazla germe olursa o tendonda mikroyırtıklar olur ve o tendon multiple mikroyırtıklara karşı adaptasyon sağlamaya çalışırken tendinosis oluşur (44).

Lateral epikondilitin esas ve en sık olan lezyonu EKRB, sonra EDK ve daha az sıklıkla lateral kompartmandaki diğer kas ve tendonlarda gözlenmektedir. Tekrarlayan ön kol ekstensörlerinin kasılması, özellikle EKRB origosunda yetersiz rejenerasyonun olduğu mikroyırtıklara, immatür onarıma ve tendinosise neden olur. Buna ek olarak mekanik yüklenmeler EKRB'de aşırı varus gerimine yol açar. Capitellum lateral yüzeyine yaslanan tendonun kendine has bu anatomik pozisyonu, dirsek ekstansiyonu

sırasında tendonun alt yüzeyinin mükerrer abrazyona uğrama riskine yol açar (46). Şiddetli lateral epikondilit vakalarında lateral ulnar collateral ve radial collateral ligamentlerde kalınlaşma ve yırtıklarla birlikte kapsüller hasar da gözlenebilmektedir (47).

Tekrarlayıcı mikrotravmalar 4 basamakta incelenebilir (48):

**1. basamak:** Bazen kendiliğinden tamamı ile iyileşen bazen de medikal tedaviye gerek olan akut inflamasyon evresidir.

**2. basamak:** Travma devam ederse fibroblastların sayısında artış, vasküler hiperplazi (anjiofibroblastik hiperplazi) denilen disorganize kollajen yapımı meydana gelir. Tendinosis ortaya çıkar. Hastalar genellikle bu evrede başvururlar.

**3. basamak:** Parsiyel veya komplet rüptürlerle birlikte olabilen tendonda yapısal bozukluğa neden olan patolojik değişiklikler devam eder.

**4. basamak:** Tendonda 2 ve 3. basamaktaki değişikliklere ek olarak fibrozis, yumuşak doku kalsifikasyonları ve sert kemik kalsifikasyonları eşlik eder (44).

Ayrıca Alfredson ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada kronik lateral epikondiliti olan hastalarda intratendinöz mikrodiyaliz yöntemiyle EKRB tendonları incelenmiş ve eksituar nörotransmitter glutamat konsantrasyonunda belirgin artış saptanırken ağrısız kolla karşılaştırıldığında, prostoglandin E2'de herhangi bir artış görülmemiştir. Bu bulgu prostoglandinle ilişkili inflamasyon olmadığını göstermiştir. Ağrının sebebinin artmış ağrı cevabını etkileyen glutamat seviyesinin ve tendinopatide artmış olan laktat gibi maddelerin direk etkisinin olduğunu düşündürmektedir (44, 49).

Son çalışmalarda, EKRB kasının başlangıcında, substance P içeren duyuşal lifler ve CGRP (calsitonine gene related peptide) benzeri immunreaktifler saptanmıştır. Küçük damar gruplarıyla sınırlı olan bu nöropeptidlerin varlığı ise ağrının olası kaynağı olarak nörojenik inflamasyonu işaret etmektedir (37).

#### 2.3.4. Lateral Epikondilit Kliniği

Lateral epikondilit dirseğin 1-2 cm distalinde, lateral bölgede el hareketleri ile ortaya çıkan hassasiyet ve ağrı ile karakterizedir (50). Ağrı genellikle ekstensör kaslar boyunca n kola ve yukarıda da dirseğin proksimaline, omuza veya dirseğin altına önkola doğru yayılım gösterir (37, 44). Özellikle çeşitli aktivitelere sekonder ekstensör kasların kasılması nedeni ile ağrı Şiddetlenir. Kavrama, supinasyon-pronasyon gibi rotasyon hareketleri, tekrarlayan el hareketleri, kapı kolu tutma, yıkanma ve giyinme, ağır yük kaldırma gibi günlük aktiviteler ile hatta uyku sırasında bile hastanın Őikayetleri artabilir (40, 44). Ağrı genellikle yanıcı tarzdadır. İstirahat ile hastanın Őikayetlerinde gerileme olur ancak hareket sırasında tekrar Şiddetlenir. Hastaların ağrıya sekonder kavrama gücünde azalma gözlenir. Tipik olarak lateral epikondilin n kenarının distalinde anterior bölgede bulunan EKRB tendonunun insersio bölgesinde hassasiyet vardır. Bununla birlikte lateral epikondil çevresinde ve dirsek çevresinde diffüz hassasiyet olması da nadir değildir. Genellikle aktif ve pasif eklem hareket açıklığı tamdır ancak Şiddetli vakalarda ekstansiyonda ve tam pronasyonda kısıtlılık tespit edilebilir (8, 44). Dominant el diğerine göre daha fazla etkilenir (38, 50).

#### Lateral epikondilit tanısında kullanılan özel tesler:

- i. Dirsek ekstansiyonda iken el bileğinin zorlu ekstansiyonu ile ağrıda artış olması,
- ii. Omuz eklemi 60° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda, önkol pronasyonda ve bilek fleksiyonda iken orta parmağın dirençli ekstansiyonu ile ağrıda artış olması (**Maudsley testi**);
- iii. Omuz eklemi 60° fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda, ön kol pronasyonda ve el bileği 30° ekstansiyonda iken 2.-3. metakarpal kemikler üzerinden fleksiyon ve ulnar deviasyon yönünde direnç ile ağrıda artış olması (**Thomsen testi**);
- iv. n kol pronasyon, el bileği ekstansiyon ve radyal deviasyonda iken drenli el bileği ekstansiyonu ile ağrıda artış olması (**Cosen testi**);
- v. Dirsek eklemi ekstansiyon ve pronasyonda iken el bileğinin fleksiyonu ile dirsek bölgesinde ağrının artması (**Mills testi**) lateral epikondilit tanısı için

kullanılabilecek destekleyici manevralardır. Mills testinin amacı, ağırlı skar doku üzerindeki gerilimi azaltmaktır. Mills manüplasyonunun yoğunluğu, o bölgedeki adezyonların derecesine göre değişir (3, 8, 41).

Lateral epikondilit genellikle kendini sınırlar ve 6-24 ay içinde semptomlarda gerileme olur. Bunun için tedavi yöntemi olarak bekle ve gör yöntemi uygulanabilir (38). Ancak lateral epikondilite sekonder günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılık ve iş gücü kaybı olması bu yöntemin tercih edilmemesine neden olmaktadır.

### **2.3.5. Tanı ve Ayırıcı Tanı**

Lateral epikondilit tanısı genellikle klinik olarak konulur. Hastanın öyküsü, fizik muayenesinde lateral epikondil ve çevresinde presyonla hassasiyet olması ve provakasyon testlerinden en az bir tanesinin pozitif olması lateral epikondilit tanısı koydurur.

Dirsek lateralinde ağrı yapan çeşitli nedenler vardır. Bunlar arasında lateral epikondilit, radial tünel sendromu, bicepsin uzun başının tendiniti, ileri derecede karpal tünel sendromu, ulnar nöropati, servikal radikülopati, Panner's hastalığı, occült fraktür, sinovit, osteoartrit, bursit, lateral kollateral ligament hasarı, lateral sinoviyal plika, osteokondritis disekans vardır (2, 16, 23).

Radial tunnel sendromu, dirençli lateral epikondiliti olanlarda düşünülmesi gereken posterior interosseoz sinirin derin terminal dalının tuzaklanmasına sekonder ortaya çıkan kompresyon nöropatisidir. Tipik olarak lateral dirsek ağrısı, elin 1. web aralığında yanıcı tarzda ağrı ile karakterizedir. Bu hastaların muayenesinde daha çok radius başında hassasiyet vardır, önkol tam pronasyonda ve el bileği palmar fleksiyonda iken ağrı şiddetlenir ve radial tunnel tinneli pozitiftir. Posterior interosseoz sinir sendromundan farklı olarak bu hastalarda ağrı ön planda olup belirgin bir motor defisit yoktur. Radial tünel sendromunda nokta hassasiyeti lateral epikondilin yaklaşık 3 cm. distalinde ve posteriorunda, supinator kasının kenarı boyunca iken lateral epikondilite ise lateral epikondil üzerinde ve 5 mm anterodistalindedir (2, 8, 13, 16).

Lateral dirsek ağrısı ile gelen hastaların bazılarında eklemin radial yüzünde artiküler yüzeyde hasarlanma olabilir. Başüstü fırlatma sporları ile uğraşanlarda veya tekrarlayıcı valgus stresine yol açan ve dirsekte kompresif yük oluşturan sporlarla uğraşan atletlerde gözlenebilir. Genellikle “loose body” denilen osteokondral fragmanın ayrılması gözlenir. Kilitlenme, kavrama ve dirsek ekstansiyonunda kısıtlılık gözlenebilir (2).

Lateral epikondilitte eklem çevresinde şişlik, ısı artışı ve kızarıklık gözlenmez. Bu şekilde bir durum var ise travmatik yaralanmalar, artrit veya bursit olabilir. Bu durumda rutin laboratuvar teknikleri, romatolojik yaklaşım ve görüntülemeye başvurmak gerekir. Lateral epikondilitte rutin laboratuvar bulguları normaldir ve lateral epikondilite özgü bir bulgu yoktur (51).

Dirsek osteoartritinde ağrı daha yaygın olup dirseğin lateral kısmına lokalize değildir. Dirsek hareketlerinde kısıtlılık ve radyolojik olarak skleroz artışı, osteofitler ve eklem aralığında daralma gözlenebilir (52).

Şiddetli radiküler ağrısı olan hastalarda da dirseğe yayılan ağrı olabilir ancak bu hastalarda lateral epikondilit provaskasyon testleri normaldir. Uygun fizik muayene ve görüntüleme yöntemi ile hastaların değerlendirilmesi gerekmektedir.

Fibromyalji sendromu da hassas noktaların varlığı nedeni ile lateral epikondilit ile ayırıcı tanıya girmektedir.

### **2.3.6. Görüntüleme**

Direk grafiler genellikle tendinopatideki yumuşak doku değişikliklerini göstermede yetersiz olmakla birlikte semptomlara neden olabilecek eklem faresi, osteoartrit gibi kemik anormalliklerini ortaya koyabilmektedir. İleri görüntüleme yöntemleri preoperatif değerlendirme, yeterli konservatif tedaviye yeterli yanıt vermeyen inatçı ağrılarda istenebilir. US ve MR tendinozdaki karakteristik değişiklikleri



gösterebilir. US ve MR'da gözlenen tendon morfolojisinin klinik semptomlarla korele olması şart değildir (23).

## 2.4. Tedavi

Lateral epikondilit günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayacak derecede disabiliteye neden olabilen ve tedavi edilmediğinde 6-24 ay içerisinde kendini sınırlayan ancak bu süreçte fonksiyonları limitleyen bir hastalıktır (38, 39).

Lateral epikondilit tedavisinde yaş, cinsiyet, semptom süresi, oluşum nedeni, dirsek eklemi disfonksiyonu, servikal disfonksiyon, anormal üst ekstremite nörodinamiği, başlangıç mekanizması (iş, spor) ve lezyonun yeri (tenoperiosteal birleşke, EKRB tendon gövdesi) iyileşmeyi etkileyen faktörlerdir (9, 36).

Lateral epikondilit tedavisinin esas hedefi ağrıyı azaltmak, eklem hareket açıklığını arttırmak, esnekliği ve gücü korumak ve dayanıklılığı arttırmaktır. Lateral epikondilit tedavisinde konservatif ve cerrahi tedavi yöntemleri kullanılmakla birlikte konservatif tedavi yöntemleri vakaların %90-95'inde düzelme sağlayan anahtar noktadır. Konservatif tedavi yöntemleri içerisinde ultrason, germe ve güçlendirme egzersizleri, iyontoforez, lazer, derin transver masaj, kinezyolojik bantlama gibi fizik tedavi modaliteleri, akupunktur, günlük yaşam aktivitelerinin düzenlenmesi, breysleme, non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar ve lokal kortikosteroid enjeksiyonları yer almaktadır (5, 10, 23, 38, 39, 41) ancak en iyi tedavinin hangisi olduğuna dair bir konsensüs ve evrensel olarak standartize edilmiş bir program yoktur (5, 9, 38). Konservatif tedaviye yanıt vermeyen dirençli lateral epikondilit hastalarında ise cerrahi tedavi uygulanmaktadır (9).

Kanıtı dayalı tıp açısından değerlendirme Jhonson ve arkadaşları tarafından 2007 yılında yayınlanan makalede şöyle sıralanmıştır (4):

**Bu yaklaşımlar büyük olasılıkla faydalıdır:** Kısa süreli topikal non-steroid antiinflatuar ilaçlar [Düzey A], Bekle ve gör, kortikostreoid enjeksiyonu, egzersiz rejimleri, NSAİ, iyontofrez, ultrason [Düzey B],

**Bu yaklaşımlar faydalı olabilir:** Kısa süreli oral NSAİ, bantlama, topikal nitratlar, akupunktur, botulinum toksin tip A enjeksiyonu [Düzey B], cerrahi [Düzey C]

**Bu yaklaşımlar faydalı görünmemektedir:** Ekstrakorporeal şok dalga terapisi [Düzey A], Lazer terapisi [Düzey B]

**Tablo 1:** Lateral Epikondilitin Cerrahi Dışı Tedavi Yöntemleri (53)

#### Lateral epikondilitin cerrahi dışı tedavi yöntemleri

- Akupunktur
- Steroidler
- Ödem kontrolü- Dayanıklılık eğitimi
- Egzersiz (germe ve güçlendirme )
- Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT)
- Buz tedavisi
- İyontofrez
- Lazer
- Masaj
- Nonsteroid anti-inflamatur ilaçlar (NSAİ)
- Fonofrez
- İstirahat
- Splintleme
- Bantlama
- Transkutanöz elektrik sinir stimülasyonu (TENS)
- Ultrason

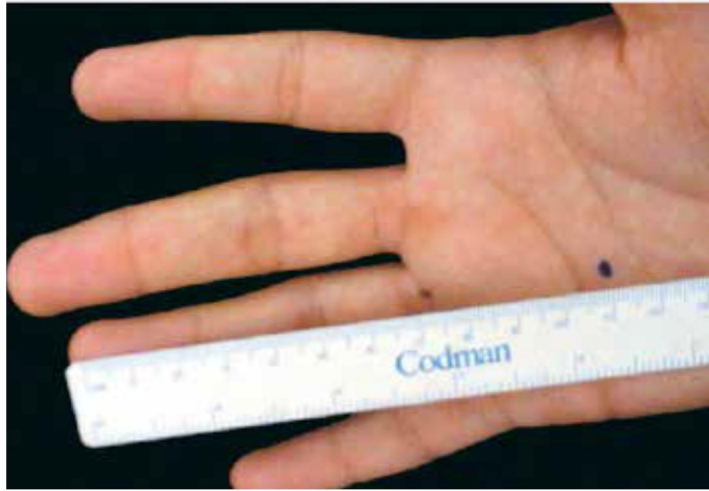
#### 2.4.1. Altta Yatan Sebeplerin Düzenlenmesi ve İstirahat

Tedavinin ilk aşaması altta yatan sebepleri düzenlemek ve bunların düzenlenmesi sonrası semptomların azalması için gerekli istirahati sağlamaktır.

Hastalar özellikle akut doku iyileşmesinin olduğu dönemde günlük yaşam aktiviteleri sırasında ve sporcular ise sportif faaliyetler sırasında aşırı kullanımdan ve şikayetlerini arttıran hareketlerden uzak durmalıdır. Ancak ağrıdan kaçınmak için tam bir immobilizasyonun doğru olmadığı da hastalara vurgulanmalıdır (43). Aktivite modifikasyonları, hasta eğitimi, ergonomik tavsiyeler ve B vitamini desteği önerilmektedir. Hastalar aktiviteye dereceli olarak dönmeli ve en az 3 ay aşırı yüklenmelerden kaçınılmalıdır. Sporcularda ağrının giderilmesi ve iyileşmenin sağlanması açısından tendonlarda strese neden olan tekrarlayıcı hareketlerin en alt seviyeye indirilmesi ve doğru tekniğin öğretilmesi hedeflenmelidir (54).

Yazı yazarken ve bilgisayar kullanırken el bileği nötral pozisyonda tutulmalı, ağır cisimler taşınırken önkol supinasyonda olmalı, sıkma ve vidalama hareketlerinden kaçınılmalıdır (55).

Tenise geri dönüşte hastaların rehberlik alması gerekmektedir. Raket sapı çapının, el ayasının distal kıvrımlarının orta noktası ile yüzük parmağının ucu arasındaki mesafeye eşit olması gereklidir. Tercihen grafitten yapılan hafif raketlerin kullanılması ile dirseğe iletilen titreşim azaltılabilir. Bunun için raket seçiminde, raket çapının uygunluğu, raket ağırlığının uygunluğu, uygun kordaj gerginliği ve doğru tekniğin kullanılması çok önemlidir (55).



**Şekil 10:** Tenis Raket Sapının İdeal Çapının Belirlenme Parametreleri (56)

#### 2.4.2. Egzersiz

Egzersiz programının temelinde eklem hareket açıklığı, germe ve güçlendirme egzersizleri yer alır. Çünkü tendon sadece güçlenmemeli, esnek de olmalıdır. Ancak kommon ekstensörlerin germe egzersizleri sırasında rekürrenslerin ve ağrının ağırlaştırılması için hastalara uygun pozisyonlama gösterilmelidir (4, 43, 57).

Hastanın fonksiyon kaybından çok ağrı ön planda olduğu için başlangıç döneminde egzersizler ağrı sınırında yapılmalıdır ve aktivitelerin seviyesi yavaşça artırılmalıdır (55).

Egzersiz programına germe ile başlanırken daha sonra eklem hareket açıklığı egzersizleri, güçlendirme ve proprioseptif egzersizleri programa kademeli olarak eklenmelidir (55). Pasif germe, maksimum gergin pozisyonda kas-tendon ünitesine uygulanan germe şeklidir. Bu şekilde germe orta şiddette ağrı oluşturur. Statik germenin derecesi, hastanın geri bildirimine göre ayarlanabilir. Lateral epikondilitli hastalarda statik germe EKRB kasının tendonuna uygulanmalıdır. Dirsek eklemi ekstansiyonda ve ön kol pronasyonda iken el bileği pasif fleksiyona getirilerek EKRB kası gerilir. Germe pozisyonunda 10 saniye tutulur. Germe hastanın tolerans şiddetiyle orantılı olacak şekilde uygulanmalıdır. Germe öncesinde buz masajı veya ısıtma; sonrasında buz uygulaması faydalı olabilir. Germe egzersizleri takibinde ağrı geçince tekrarlamayı önlemek amacı ile kademeli olarak güçlendirme egzersizlerine (ağırlıklarla) geçilmelidir. Kuvvetlendirme ağrı oluşturmayacak düzeyde yapılmalı ve hasta hafif dirence karşı sık tekrarlarla dayanıklılık ve gücü arttırmayı hedeflemelidir (51). Tendon gibi yumuşak dokuların kuvvetlenmesi için izometrik, konsantrik ve eksantrik olmak üzere üç farklı muskulotendinöz kontraksiyon vardır. Lateral epikondilit tedavisinde en etkin yöntemin eksantrik kontraksiyonlar olduğu bildirilmektedir (4, 51, 58). Etkili bir tedavi için 6 hafta veya daha uzun süreli günde 3-5 defa veya hastanın toleransına göre 2-3 saatte bir olacak şekilde egzersiz programı uygulanmalıdır (4, 51, 55). Ayrıca, ön kol pronasyonda ve dirsek tam ekstansiyonda olmalıdır, bu şekilde ekstansör tendonların en iyi şekilde kuvvetlendirilmesi sağlanmaktadır. En faydalı spesifik

egzersiz avuç kavrama pozisyonunda iken dirence karşı yapılan el dorsifleksiyonudur (51).

### 2.4.3. Ortezler

Lateral epikondilite konservatif tedavi yöntemleri arasında en sık kullanılanlardan biri splintlemedir. Lateral epikondilite akut dönemde istirahat, kronik dönemde de proprioseptif girdi açısından en sık kullanılan ortezler ön kol counter-force breys, istirahat el-el bilek splinti ve el bilek ekstansiyon splintidir (38).

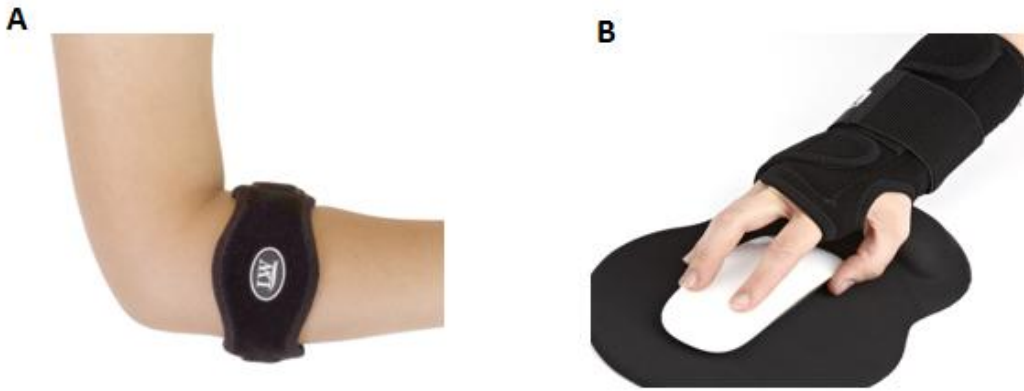
El el-bilek istirahat splinti ekstansör kasların kontraksiyonlarını ve böylece ön kolun 1/3 proksimalinde kas ekspansiyonunu inhibe eder ve tendinöz yapıların hareketini azaltır böylece ekstensör kasların yapışma bölgesindeki stres azaltılmış olur (38, 59).

Önkol counter-force breys ise kişinin ön kol kasları için radial başın distalinde yalancı bir orjin oluşturarak ekstensör kaslar üzerine uygulanan basıncı azaltır. Duysal girdilerde artış sağlayarak daha kuvvetli kontraksiyonlara izin verir ve kavrama kuvvetinde artışa yardımcı olur. Bandın proksimalinde kalan muskulotendinöz yapıların gerilimi azalır ve patolojik bölgedeki stres azaltılmış olur. Artan tendon hareketlerini minimize etmiş olup kas kas kontraksiyonlarını azaltır (44). Breys genellikle 5 cm genişliğindedir ve lateral epikondilin 4-5 cm distaline yerleştirilir (6).

Birkaç çalışma dirsek bantlarının veya kol ortezlerinin, plasebo ortezlere veya el bilek splintlerine göre ağrıyı azaltmada ve kavrama gücünü arttırmada daha üstün sonuçlara sahip olduklarını göstermiş iken yapılan bir metaanalizde breys çeşitlerinin birbirine üstünlükleri gösterilememiştir (44). Diğer yandan Oğuz ve Beyazova el bileği immobilizasyonunu sağlayan ve el bilek ekstensörleri üzerindeki gerginliği azaltan el bileği istirahat atelinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır (37, 51). El bilek ekstansiyon ortezleri ile ön kol bandlarını karşılaştıran randomize kontrollü yapılan bir çalışmada American Shoulder and Elbow Society (ASES) ve Mayo Elbow Performance skoruna göre her iki ortezin de tedavi etkinliği eşit bulunmuş olup ASES 'in ağrı alt

skalası skorlarının el bilek ekstansiyon ortezlerinde anlamlı derecede daha iyi olduğu gösterilmiştir (44).

Ortezlerin yaygın olarak kullanılmasına rağmen birçok sistematik derlemede lateral epikondilitte faydası tartışmalı sonuçlar vermektedir. Elastik olmayan, nonartiküler, proksimal ön kol breysleri ağrıyı azaltabilir, 3 haftadan sonra kavrama gücünde artışa neden olabilir ve 6 haftaya kadar süren breysleme hastanın günlük aktivitelerini yapabilme yeteneğinde iyileşmeye neden olabilir. Ancak tartışmalı kanıtlar kol bantlarının, sham kol bandı veya diğer konservatif tedavilerden daha iyi olmadığını ve kısa dönemde steroid enjeksiyonu ve topikal NSAİ'lere göre daha az etkili olabileceğini belirtmektedir (53, 59, 60).



**Şekil 11:** Önkol Counter Breys (A) ve İstirahat El-El Bilek Splinti (B) (59)

Yapılan bir çalışmaya göre splint yaklaşımlarıyla el bilek propriosepsiyonunda ve pasif gerime karşı ağrı eşliğinde artış gözlenmiştir (61).

Uygun olmayan ortez kullanımı ile venöz konjesyon veya ödem gibi yan etkiler ortaya çıkabilir. Ortez kullanımının potansiyel komplikasyonu, anterior interosseöz sinir sıkışmasıdır ancak splint kullanımına 48 saatliğine ara verildikten sonra normale dönmesi beklenir (53).

#### **2.4.4. Ultrason**

Ultrason, 16-20 KHz üzerindeki yüksek frekanslı alternatif akım akustik vibrasyon dalgalarıdır. Tedavide kullanılan ultrason dalgaları genellikle 0,75-3,3 MHZ arasındadır. Ultrason, ultrason başlığındaki ses enerjisini elektrik enerjisine çeviren pizoelektrik özellikteki kristale yüksek frekanslı alternatif akımın tatbiki ile oluşmaktadır. Elektrik enerjisinin mekanik ossilasyon enerjisine dönüştürülmesine “piezoelektrik olay” denirken, bu şekilde elektriği mekanik enerjiye çeviren kristallere de “piezoelektrik kristal” adı verilmektedir. Ultrason cihazında genellikle, kuartz, sentetik plumbium zirconium veya baryum titanat kristalleri kullanılmaktadır (37, 62).

Ultrasonun hedef dokuda termal ve termal olmayan etkileri olduğu düşünülmektedir. Termal etkileri hedef dokuda kan akımını ve doku esnekliğini arttırmak iken termal olmayan etkileri kavitasyon, akustik, mikromasaj ve mikroakışkanlık, fibrobastik aktivite, membran permeabilitesinde artış, doku rejenerasyonu ve sinir iletiminde artıştır. Kavitasyon, ultrason uyarısı ile doku sıvısındaki basınç değişikliklerine sekonder genişleyen ve sıkışan içi gaz dolu kabarcıkların oluşumudur (4, 59, 62).

#### **2.4.5. Fonoforez ve İyontoforez**

Fonoforez, topikal olarak uygulanan ilaçların ciltten geçişini kolaylaştırmak için ultrason cihazının kullanılmasıdır (63).

US ile derinin ısınması ilaç moleküllerinin kinetik enerjisini artırır. Ayrıca ısı artışı sağlayarak kan dolaşımını artırır. Böylece ter bezleri, kıl folikülleri ve hücre membranları dilate olur ve ilacın difüzyonunu artırır. Ayrıca US, stratum korneumdaki yapısal keratin proteinini denatüre ederek stratum korneumdaki tabakalaşmayı bozar veya korneositler arasındaki lipitten zengin yapıyı bozarak stratum korneumun yapısını değiştirebilir ve bu şekilde hücre geçirgenliğini arttırmış olur (64, 65).

Fonoforez tedavisinde kullanılan topikal ilaçlar; anestetikler (ağrı reseptörlerini bloke eden lidokain), kontritranlar (kutanöz duyu reseptörlerini stimüle ederek ağrıyı azaltan, deride inflamasyona sebep olan mentol gibi maddeler), nonsteroid antiinflamatuvarlar (salisilatlar gibi) ya da steroidlerdir (hidrokortizon, deksametazon gibi).

Holdworth ve Anderson'un lateral epikondilitte hidrokortizon ile yapılan fonoforez ve breysleme tedavisini konvansiyonel US ile karşılaştırdığı çalışmada fonoforez ve breyslemenin US'a göre istirahat ağrısında önemli derecede azalmaya neden olduğunu göstermişlerdir (66).

İyontoforez terimi iyon anlamına gelen "ionto" ve transfer anlamına gelen "phoresis" kelimelerinden oluşmaktadır. Galvanik akımın özel bir uygulaması olan bu yöntemde, iyonize olabilen kimyasal maddelerin ya da ilaçların hasta organın üzerinde sağlam deriden iyon göçünden yararlanılarak vücuda sokulması demektir (63). NSAİ ile yapılan iyotonforezin 2 veya 4 hafta sonra ağrıyı azalttığını ve fonksiyonlarda subjektif iyileşmeye neden olduğunu gösteren 3 çalışma mevcuttur (57).

Wilson ve arkadaşlarına göre hem iyontoforez hem de fonoforez geniş bir şekilde kullanılmakta ve etkili olduğu vurgulanmaktadır ancak güvenilir bir tavsiye için iyi dizaynlanmış randomize kontrollü çalışma (RCT) yoktur (40).

#### **2.4.6. Buz Tedavisi**

Buz paketleri veya buz masajı şeklinde soğuk uygulama hem akut fazda hem de kronik fazda yaygın olarak kullanılmaktadır. Buz uygulaması akut tendinopatilerde inflamatuvar cevabı baskılayarak şişlik ve ağrıyı azaltmaktadır (40). Buz kompresyonla beraber uygulandığında daha etkilidir. Buz uygulaması dokuda ısının düşmesine neden olarak kan akımını yavaşlatır, doku metabolizmasını azaltır ve proteinlerin çevre dokulara yayılmasını önler. Buz uygulamasının ayrıntılarına ait bir çalışma yapılmamış olmasına rağmen yumuşak doku yaralanmalarında en etkin buz tedavisi şeklinin,



bölgenin ıslak bir havlu ile çevrelenerek 10 dk'lık periodlar halinde uygulanması olduğu belirtilmiştir (40, 43).

#### **2.4.7. Masaj**

Derin transverse friksiyon masajı ilk defa 1930'larda İngiltere'de tanınan ortopedi doktoru Dr. James Cyriax tarafından uygulanmış tendinit ağrılarında önerilen fizik tedavi metodlarından. Buradaki amaç adezyon ve skar dokusunu hiperemi ile çözerek anormal kollajen liflerinin yeniden yapılanmasını sağlamaktır. Ancak friksiyon masajının lateral epikondilit tedavisindeki etkinliğine dair kesin bir kanıt yoktur (4, 67). Dirsek tam supinasyonda ve 90° fleksiyonda iken lateral epikondilin anterolateral yüzeyi palpe edilerek lokal hassasiyetin olduğu bölge belirlenir ve başparmağın ucuyla tenoosseöz bağlantı üzerinden posterior yönde basınç uygulanır ve bu esnada dirsek eklemleri pozisyonu diğer el yardımıyla korunur. 48 saat aralıklarla, 5-10 dk süre ile 6-10 seans olarak uygulanması önemlidir (68).

Son dönemlerde yapılan bir sistematik analizde şok dalga tedavisi ve Cyriax tedavisinin lateral epikondilit tedavisinde fizik tedavi kadar etkin olduğu belirtilmiştir (5).

#### **2.4.8. Lazer**

Lazer tedavisi geniş bir alanda kullanılan, uygulanması kolay, non invaziv, ağrısız tedavi yöntemlerinden biridir. Lazer "uyarılmış ışınım yayılımı ile ışığın yoğunlaştırılması" anlamına gelmektedir ve kısaca yoğunlaştırılmış ışık olarak tanımlanmaktadır (37).

Düşük yoğunluklu lazer tedavisi (LLLT), düşük yoğunluklu ışın tedavisi ile çalışır; biyolojik etkilerinin termal etkilerin sonuçlarından ziyade fotonik ışınların direk etkisine sekonder olarak geliştiği varsayılmaktadır. Bununla birlikte yüksek yoğunluklu lazer tedavisi (HILT), kullanıma elverişli hale getirilmiş yüksek yoğunluklu lazer ışınlarını kullanır; minör ve yavaş salınan ışıkların kromoforlar tarafından

absorpsiyonuna yol açar. Bu yüzden hedef dokuda HILT tarafından bazı termal etkiler tetiklenebilir (69).

LLLT'nin lateral epikondilitte de kullanım alanı olup lateral epikondilit üzerindeki etkileri tartışmalıdır. Yapılan bir metaanalizde lateral epikondilit tedavisinde LLLT etkisiz bulunmuşken tedavi protokolüne dayalı diğer iki çalışmada olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir (38, 66). LLLT'nin son dönemlerde lateral epikondilit hastalarında yapılan çalışmalarında ağrının iyileşmesinde, kavrama gücünde ve global iyileşmede kısa dönemde etkili olmadığı gösterilmiştir (57). Bununla birlikte diğer çalışmaların ve bir metaanalizin sonucuna göre ağrıda azalma ve kavrama gücünde artışta bazı faydalı etkileri gösterilmiştir (66). Ayrıca Dündar ve ark. (38) tarafından yapılan HILT ve breys tedavilerinin karşılaştırıldığı çalışmada breys ve HILT arasında tedavi öncesi ve sonrasında bir fark gözlenmez iken ağrıda azalma, disabildite iyileşme, yaşam kalitesinde ve kavrama gücünde artışta fizik tedavi modaliteleri kadar etkili olduğu gösterilmiştir.

Çelişkili sonuçlar doz, süre ve sıklık gibi farklı tedavi protokollerine bağlı olabilir (70).

LLLT'nin etkisini, lazer radyasyonunun ve muhtemelen tek renkli ışığın karakteristik özelliğine bağlı hücrel ve doku fonksiyonlarında değişikliğine neden olarak gösterdiği düşünülmektedir (71).

#### **2.4.9. Anti-İnflamatuvar Ajanlar**

Epikondilit dejeneratif bir süreç olmasına rağmen başlangıç aşamasında sinovit olabilmesi ve analjezik özelliği olması nedeni ile tedavide NSAİD'lerin kullanımı faydalı olabilmektedir (56).

Genellikle kısa dönem foksiyonel iyileşmeye neden olmaktadır ve genellikle 2-3 hafta süre ile kullanılmaktadır. Akut vakalarda altta yatan neden ortadan kaldırıldıktan sonra antiinflamatuvar ilaçlar ve lokal kortikosteroid enjeksiyonları ile iyileşme

olabilmektedir. Diklofenak ile yapılan bir çalışmada diklofenak tedavisi, ağrı ve fonksiyonlar üzerinde kısa dönemde plasebodan üstün bulunmuşken naproksen ile yapılan çalışmada naproksenin plaseboya üstünlüğü gözlenmemiştir (72). Diklofenak ve benzydamine'in etkileri 3 haftaya kadar 3 farklı çalışmada araştırılmıştır. Bu çalışmalarda ortalama takip süresi sadece iki hafta iken uzun dönem sonuçları ortaya konmamıştır. Bu çalışmalara göre kavrama gücünde ve eklem hareket açıklığında önemli bir değişiklik gözlenmemiş iken hiçbirinde yaşam kalitesi ve işe geri dönüş zamanı değerlendirilmemiştir (73).

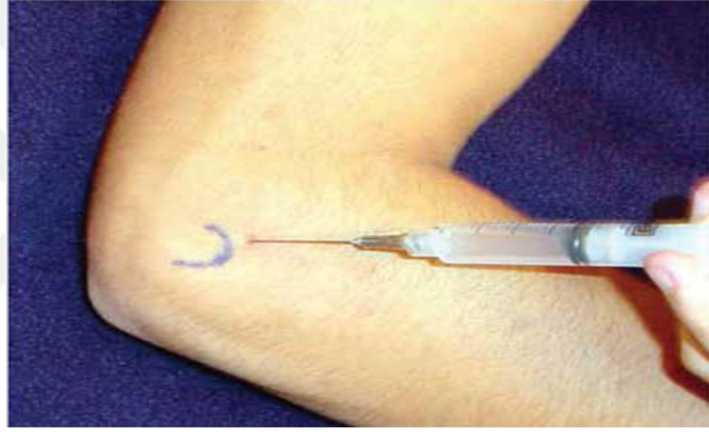
Topikal NSAİ'ler de kısa dönem ağrıda azalmayı sağlayabilmektedir. Sistemik NSAİ'lere göre GIS yan etkilerinin olmaması nedeni ile kullanımı daha güvenilirdir (74).

#### **2.4.10. Lokal Kortikosteroid Enjeksiyonu**

Kortikosteroid enjeksiyonları 1950'li yıllardan beri tedavi seçeneği olarak kullanılmaktadır. Lokal kortikosteroid enjeksiyonlarının lateral epikondilit tedavisinde kullanımı tartışmalı olup ağrı azalmasında, global iyileşmede ve kavrama gücünde plasebo ve diğer tedavi yöntemlerine göre kısa dönemde (2-6 hafta) etkili olduğu gösterilmiştir. Ancak bu sonuçlar 6 hafta sonrasında gözlenmemiştir. Özellikle erken dönemde (ilk 6 hafta) belirgin olarak ağrıda azalmayı sağlamakla birlikte uzun dönem (12 hafta –1 yıl) takiplerde etkinliği sınırlıdır. İlk birkaç gün, enjeksiyona bağlı ağrı meydana gelmekle birlikte yaklaşık beşinci günden itibaren altıncı haftaya kadar etkili olduğu gösterilmiştir (75, 76).

Enjeksiyonlar tendonda tek noktaya veya ekme şeklinde multiple bölgelere uygulanabilmektedir. Ekme şeklinde yapılan enjeksiyonun lokal kan akımını arttırdığı düşünülmektedir. Yapılan bir RKÇ çalışmada ekme şeklinde uygulanan enjeksiyonun tek noktaya yapılan enjeksiyona göre DASH skorunda, VAS değeri ve kavrama kuvveti üzerinde nispeten daha iyi olduğu gösterilmiştir (77).

Kortikosteroid enjeksiyonu fizik tedavi uygulamasına rağmen ağrıya iyileşme olmayan dolayısı ile rehabilitasyon egzersizlerine başlanması mümkün olmayan hastalarda endike olabilir. İnfiltrasyon, dirseğin hemen altında, lateral epikondilin distalinde ERKB kasına uygulanmalıdır. Bununla birlikte kortikosteroidler lateral epikondilin kemik çıkıntısı üzerindeki lokal deri atrofisine, depigmentasyona ve kas erimesine neden olabilir. 2'den fazla kortikosteroid enjeksiyonu peritendinöz infiltrasyona sekonder nekroz, doku atrofisi ve sonrasında tendon yırtılması gibi yan etkilere neden olabileceği için zararlı olabilmektedir. Yan etkilerin gözlenmemesi için intratendinöz veya çok yüzeysel infiltrasyon yapılmamalıdır (78, 79).



**Şekil 12:** Lateral Epikondilitte Steroid Enjeksiyonun İdeal Yeri (79)

Gaujoux-Viala ve ark. (80) tarafından yapılan metanalizde lokal glukokortikoid tedavisinin kısa dönemde ağrıyı azaltmada çok etkili olduğu ortaya konmuştur. Smidt ve ark. tarafından yapılan sistematik analizde lokal kortikosteroid enjeksiyonlarının orta ve uzun dönem etkileri arasında anlamlı bir farklılık gösterilememiştir ve kortikosteroid enjeksiyonu tedavisi sonrasında hastalığın yüksek oranda rekürrense sahip olduğu, bunun sebebinin de kortikosteroidin tendonda kalıcı yapısal değişikliklere yol açabilmesinden kaynaklandığı belirtilmiştir (9, 76).

Labelle ve ark. (81) lokal kortikosteroid enjeksiyonunun daha yaygın kullanıldığını ve Binder ve ark. (82) ise kortikosteroid enjeksiyonunun ultrason ve plasebo ultrason tedavisine göre daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Oral NSAİ ve lokal steroid enjeksiyonunun karşılaştırıldığı çalışmada steroid enjeksiyonu yapılan

grupta ilk 4 haftada belirgin bir fayda tespit edilmiş olmasına rağmen bu etkinin uzun dönemde devam etmediği belirtilmiştir (4). Bisset'in (83) en az 6 haftadır şikayeti olan 198 hastada yaptığı çalışmada hastalara tek kortikosteroid enjeksiyonu, 8 seans fizyoterapi ve bekle-gör yöntemi uygulanmış olup 1 yılın sonunda fizik tedavi ve bekle-gör yönteminde sırası ile %94 ve %90 oranında iyileme tespit edilmişken, bu oran enjeksiyon uygulananlarda %68 olarak tespit edilmiştir. Kivi ve ark. (84) tarafından erken evrede lokal kortikosteroid enjeksiyonu yapılan hastalar ile splint kullanan ve oral medikasyon verilen hastaların karşılaştırıldığı çalışmada tedavi sonuçları açısından önemli bir fark gözlenmemiştir. Halle ve ark. (85) tarafından yapılan splint, buz uygulama ve tetikleyen faktörlerden kaçınma şeklinde aynı ev programının verildiği ultrason, hidrokortizon kullanılarak yapılan fonoforez, TENS ve steroid enjeksiyonunun kıyaslandığı çalışmada tedavilerin hiçbiri arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Lokal kortikosteroid enjeksiyonu ve dirsek splint etkisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada enjeksiyonun ağrıda 2 haftada azalmaya neden olurken 6. ayda hastaların ağrısında bir farklılık tespit edilememiştir (60). Yapılan birkaç çalışmada oral NSAİ ve fizik tedavinin orta (6 haftadan uzun) ve uzun dönem (6 aydan uzun) etkilerinin kortikosteroid enjeksiyonuna göre daha üstün olduğu gösterilmiştir (76).

Farklı kortikosteroid çeşitlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda klinik olarak bir fark tespit edilmemiştir (75, 76).

Lokal kortikosteroid enjeksiyonları tartışmalı ve daha fazla araştırmayı gerektiren bir başlıktır. Ne yazık ki tendinopatide lokal kortikosteroid enjeksiyonlarını destekleyen guideline temelli kaynak yoktur ve tendon dokusuna enjekte edildiklerinde tendonda zararlı etkiler ortaya çıkarabilmektedirler. Optimal ilaçlar, dozları, uygulama teknikleri, enjeksiyon aralıkları ve enjeksiyon sonrası iyileşme sonuçları tam bilinmemektedir. Tendinopatilerde inflamasyonun rolü de tam bilinmediği için kortikosteroidlerin sadece iyileşmeyi önleyip dokunun gerim gücünü azaltarak spontan rüptülere neden olabileceği akılda tutulmalı ve enjeksiyon konusunda dikkatli olunmalıdır (86).

#### **2.4.11. Akapunktur**

Kortikosteroid enjeksiyonundan fayda görmeyen hastalara akapunktur tedavisi uygulanan bir denemede Brattberg akapunktur tedavisi olgularının %60'ından fazlasında tam iyileşme olduğunu tespit etmiştir. Ki kare analizi ile yapılan Brattberg'in verilerine göre akapunktur tedavisi kortikosteroid tedavisine göre daha etkili bulunmuştur (43).

Trinh ve ark. (87) tarafından yapılan sistematik derlemede akapunktur tedavisinin lateral epikondilit ağrısında 2-8 hafta süre ile azalmaya neden olduğu bulunmuştur.

Ulusal Sağlık Enstitü'sünden bir konsensus bildirgesi lateral epikondilit tedavisinde akapunktur ile ilgili çalışma sonuçlarının dikkate değer şekilde umut verici olduğunu bildirmiştir (4). Bununla birlikte çelişkili kanıtlar da mevcuttur bu yüzden tedaviyi öneren veya tamamen reddeden yorumlar yapılamamaktadır. İki sistematik derleme ve bir metaanaliz akapunkturun kısa dönemde (3 gün – 2 ay) ağrıyı azalttığını bildirmiştir (57, 87). Buna ek olarak iki sistematik derlemede ise akapunkturun lateral epikondilit tedavisinde kısa dönemde faydalı olabileceği ancak kanıtların yetersiz olduğu belirtilmiştir (4).

#### **2.4.12. Kinezyolojik Bantlama**

Kinezyolojik bantlama esasen Kenzo Kase tarafından 1970'lerde bulunan elastik bantların kullanıldığı bir tekniktir. 2008 Pekin olimpiyatlarından beri popülaritesi artmıştır ve rehabilitasyon, spor yaralanmalarının önlenmesi ve atletizm alanında performansı arttırmak için kullanılan nispeten yeni bir tedavi yöntemidir. Genellikle akut yaralanmalardan sonra eklemi korumak, şişmeyi azaltmak ve eklemi stabilize etmek amacı ile kullanılır (88, 89).

Kinezyotape (KT) bantları, vücutta herhangi bir kasa veya ekleme uygulanabilen pamuklu, lateksiz, yapışkan ve elastik bantlardır. Elastikiyeti nedeni ile diğer rijid bantlarla kıyaslandığında tektir. Harekete karşı daha az mekanik gerim oluşturan ve derinin kalınlığını ve esnekliğini taklit eden orijinal uzunluğunun %40-60'ı oranında uzamasını sağlayan esnekliğe sahiptir. Bantlar enine esneme özelliği göstermez (89-91). Suya dirençli olması nedeni ile 3-5 gün boyunca günlük hijyene ara vermeden ve yapışkanlık özelliğini kaybetmeden vücutta kalabilir. %100 pamuk liflerine sarılı polimer elastik liflerden oluşur. Yapıştırıcısı parmak izine benzer şekilde dalgalı akrilikten oluşur, lateks içermez ve ısı ile aktive olur (92, 93). Üreticilere göre KT uygulamasında kontrol değişkenleri; uygulanan bandın ön geriminin derecesi, uygulanan bölgenin pozisyonu ve tedavi hedefleri olması sayılabilir. Kase, Hashimoto ve Tomoki (1996) uygulama tekniğine göre çeşitli sonuçlara yönelik birkaç bantlama mekanizması öne sürmüşlerdir. Etki mekanizması tam anlaşılammakla birlikte KT'nin öne sürülen 2 potansiyel faydası: 1) kas spazmını azaltarak eklemlerin yanlış dizilimini düzeltmek (kas motor ünitelerinin harekete katılımını inhibe ederek) 2) kutanöz mekanoreseptörlerin stimülasyonu ile kan akımını arttırarak eklem hareket açıklığını iyileştirmek. Kase'e göre kasin origosundan insersiyosuna doğru uygulama kas aktivitesini arttırır iken insersiodan origoya doğru uygulama kas aktivitesini inhibe eder. Ancak bütün bu hipotezler bugüne kadar kanıtlanmamıştır. Aslında KT'nin etkinliği ile ilgili bilimsel kanıtlar ve sonuçları tutarsızdır. Bununla birlikte kutanöz mekanoreseptörlerin stimülasyonu ve inhibitör etki beklenebilir. Bu anlamda Sugawara, Shimose, Tadano, Ushigome ve Muro (2013 yılında) yüzeysel ve derin bölgelerde kas aktivasyonu modülasyonunun dokunma uyarısı ile tetiklenebileceğini öne sürmüşlerdir. Bu yazarlar özellikle biceps brakii kasının kısa başına uygulanan friksiyonun büyük olasılıkla kutanöz mekanoreseptörlerin ateşlenme eşik değerindeki artışa sekonder yüzeysel bölgelerinde inhibitör cevaba neden olduklarını öne sürmüşlerdir, bu yazarlar kutanöz afferent uyarıların inhibitör internöronları aktive ettiğini belirtmişlerdir (89).

Bantlama, bandın gerimine ve deri üzerindeki yapıştırma şekline bağlı olarak; pozisyonel fasial doku dizilimini düzeltir, vücudun sıvı sirkülasyonunu kolaylaştırır, doku yaralanmasını onarır, hareketi kısıtlayarak veya harekete yardımcı olarak duysal stimülasyonu sağlar böylece propriosepsiyonu arttırır, inflamasyon alanında fasya, cilt,

cilt altı yumuşak dokuları kaldırarak daha fazla alan yaratır, subkutan nosisöptörler üzerindeki basıncı azaltarak ağrıyı azaltır, lenf nodlarına lenf akışına rehberlik ederek ödem kontrol eder, kan akışı ve lenf akışını attırarak inflamasyonu azaltır ve sensorial feedback ile kas ve eklem pozisyonunu düzeltir (88, 91, 94). Kenzo Kase'e göre banda uygulanan germe işlemi kas kasılması sırasında harekete katılan motor ünitelerin sayısını artırır ve ciltte alfa motor nöronları aktive eder ve mekanoreseptörlerle bağlantıyı arttıran bir gerim oluşturur. Bu etkilerle bantlama, inaktif kasların kontraksiyonunu kolaylaştırarak kas fonksiyonlarını arttırabilir (88, 90, 91). Kinezyolojik bantlamanın ağrı üzerindeki etkisi ise duysal uyarılar ile kapı kontrol mekanizmasının ve desendan inhibitör mekanizmaların aktive edilmesi, ödem ve inflamasyonun azaltılması, yüzeysel ve derin fasya fonksiyonlarının düzenlenmesi olarak tanımlanmıştır (95).

Kinezyolojik bantlama için kullanılan şeritler, kullanılacak tekniğe, hastalığın aşamasına (akut, subakut veya kronik oluşuna), etkilenen bölgeye göre I, Y, X, tırmık, ağ veya halka (donut) şekli verilerek kullanılabilir. I ve Y şeritler ağrı ve ödem azaltmak amacıyla en sık tercih edilen uygulama şekilleri iken tırmık şerit lenfödemde tercih edilmektedir (92). Kinezyotape bantları kullanılırken uygun derecede germe gerekir eğer gereğinden fazla gerim uygulanırsa bantların etkisi kalmayacaktır (93). Tedavi tekniğine göre bantlara değişik derecelerde gerim uygulanabilir ancak başlangıç ve bitiş bölgelerinde ciltte rahatsızlık vermemesi amacıyla germe uygulanmamalıdır. Gerilim dereceleri; maksimal germe (%100), submaksimal germe (%75), orta düzeyde germe (%50), hafif germe (%25), çok hafif germe (%10-15) ve germe yapmadan uygulama olarak tanımlanmıştır (96). Kinezyolojik bantlama bandın gerimi ve uygulanma şekline göre kas, fasya düzeltme, alan düzeltme, fonksiyonel düzeltme, lenfatik düzeltme ve bağ tekniği ile nöral teknik gibi çeşitli teknikler ile uygulanmaktadır (92). Biz çalışmamızda kas ve fasya düzeltme tekniğini uyguladık.



**Tablo 2:** Kinezyolojik Bantlama Endikasyonları

<b>Kinezyolojik Bantlama Uygulamasının Kas-İskelet Sistem Sorunlarında Endikasyon Alanları</b>	<b>Kinezyolojik bantlama uygulamasının santral ve periferik sinir sistemi sorunlarında endikasyon alanları</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Boyun, sırt, bel ağrısına neden olan mekanik sorunlar</li><li>• Yumuşak doku ağrıları, tendinit, bursit</li><li>• Miyofasyal ağrı sendromu</li><li>• Bölgesel kas spazmları ve bebeklerde tortikollis</li><li>• Kas iskelet sisteminde yumuşak doku travmaları</li><li>• İnaktivite, immobilizasyona bağlı kas güçsüzlükleri</li><li>• Postür bozuklukları</li><li>• Eklem burkulma ve zorlanmaları, eklem instabiliteleri</li><li>• Skolyoz</li><li>• Bazı ortopedik cerrahi girişimler sonrası (artroplasti, bağ tamirleri vs)</li><li>• Fiziksel aktive ve sportif faaliyet öncesi kas ve eklem çevresi dokularına destek vermek suretiyle koruyucu amaçla</li><li>• Plantar fasiit, epin kalkanei</li><li>• Spor yaralanmaları</li><li>• Ayak deformiteleri (halluks valgus, çekiç parmak...)</li><li>• Dejeneratif artrit</li></ul>	<p><b>1) Periferik Sinir Sistemi Hastalıkları ve Lezyonları</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tuzak nöropatileri</li><li>• Torasik çıkış sendromu</li><li>• Nöraljiler (trigeminal nöralji, interkostal nöralji vs)</li><li>• Periferik sinir yaralanmaları</li><li>• Doğumsal brakial pleksus lezyonları</li></ul> <p><b>2) Santral Sinir Sistemi Hastalıkları ve Lezyonları</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Serebrovasküler olay</li><li>• Multipl skleroz</li><li>• Merkezi sinir sistemi yaralanmaları (kafa travması, omurilik yaralanmaları)</li><li>• Serebral palsy</li><li>• Spina bifida</li></ul>

Kinezyolojik bantlamanın başlıca kontrendikasyonları ise poliakrilat yapıdaki yapıştırıcılara allerji, uygulanan bölgede sellülit olması, radyoterapi uygulanmış hassas cilt alanları, açık yaralar, iyileşmekte olan cilt, aktif enfeksiyon, malignite olan bölge üzeri ve çevresi, vasküler oklüzyondur. Allerjik reaksiyon gelişimi bant kullanımı için

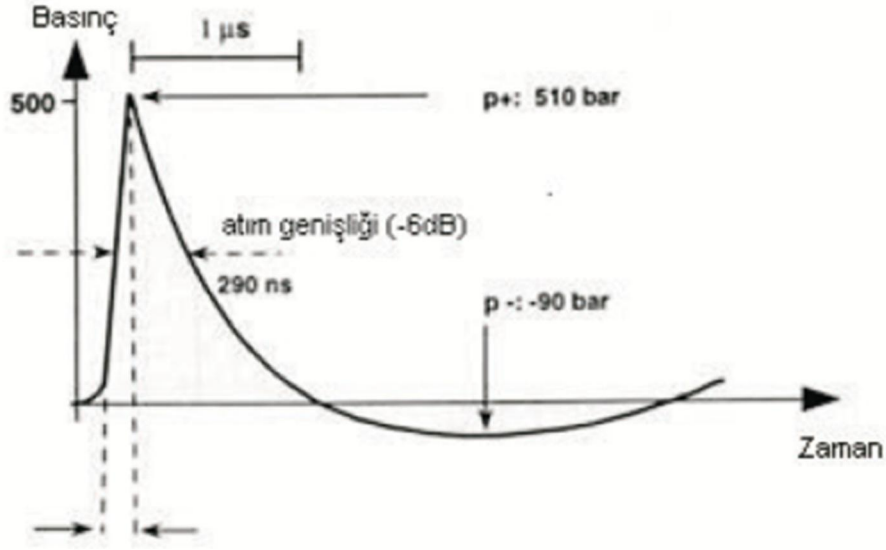
kontrendikasyon oluşturduğundan, böyle bir durumun ortaya çıkması durumunda bant çıkarılmalıdır. Uygulanan cilt alanında ve bandın kenarlarında hafif eritem, yüzeysel maserasyon gibi lokal irritasyonlar bandın fazla gerilmesi veya fazla basınçla uygulanması, yanlış teknik kullanılması, cildin çok ince ve hassas olması, fazla hareketli bir bölgede uygulama, bandın suya fazla maruz kalması, çok uzun süre ciltte kalması gibi nedenlerle oluşabilir. Bant kullanımına bir süre ara verildikten ve cilt yüzeyi normale döndükten sonra bant tekrar uygulanabilir (96).

#### **2.4.13. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT)**

ESWT, yüksek amplitüdü ses dalgalarının vücudun istenen bölgesine odaklanması ve o bölgede tedavi sağlaması esasına dayalı tedavi yöntemidir (97).

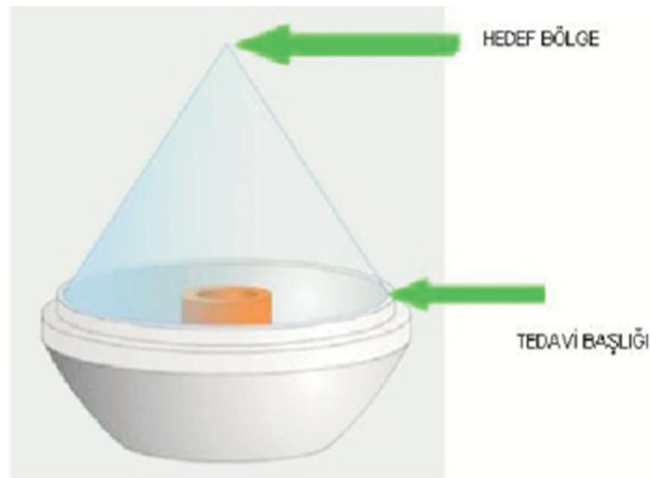
1970'lerde şok dalgalarının ürolojide kullanılmaya başlanmasından sonra yapılan deneysel çalışmalarda, alt üreter taşlarının kırılması sırasında iliumda değişiklikler oluşturmasından dolayı kemik doku üzerine çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (98, 99). ESWT; plantar fasiit, lateral humeral epikondilit, kırık kaynamaması veya iyileşmesinde gecikme, omuzun kalsifik tendiniti, aşil tendiniti, patellar tendinit ve osteokondritis diskans gibi tedavilerde kullanılmaktadır (100).

Bir şok dalgası, birkaç nanosaniye içinde çevre değerinden maksimum değerine yükselen basınç önündeki akustik bir dalga olarak tanımlanır. Şok dalgaların tipik özellikleri, 10 nanosaniyeden daha kısa zaman diliminde en yüksek basınç şiddetine (500 bar) ulaşması, kısa bir döngü süreci (10 ms) olması ve işitilebilir ile ultrasonik derece arasında olan frekans spektrumuna (titreşim yelpazesi) (16 Hz- 20 MHz) sahip olmasıdır. Basınç, hızlı bir şekilde çevre değerinden en yüksek pozitif basınç değerine (P+) yükselir ve sonra mikrosaniyeler içinde gitgide hızlanarak sıfır ve negatif değerlerine düşer (101).



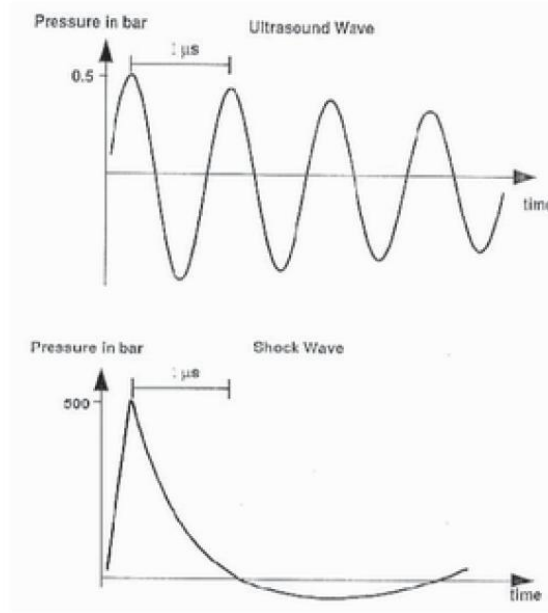
**Şekil 13:** Şok Dalgasının Şematik Çizimi (101)

Şok dalgaları; kısa dalgalı, yüksek amplitüdü, tekli pulsatil akustik dalgalardır ve farklı akustik empedansa sahip olan dokulardan geçerken (örneğin yumuşak dokudan kemiğe geçerken) mekanik enerjilerini dağıtırlar. Şok dalgaları, elektrik jeneratörleri tarafından üretilir. Sesi üreten jeneratörün tipine göre elektrohidrolik, elektromanyetik ve piezoelektrik olmak üzere üç farklı sistem bulunmaktadır. Şok dalgaları su gibi sıvı bir ortam içinde üretilir, kullanılan jeneratöre göre değişkenlik göstererek hedef noktaya iletilir. Biyolojik dokulara geçişini kolaylaştırmak için jel kullanılır (98, 102). Fokal ESWT odaklanma yoluyla derin dokulara iner ve tek bir noktaya yoğunlaşır (97).



**Şekil 14:** Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinde Dalga Yayılımı (103)

Şok dalgaları US dalgalarına benzeseler de, US dalgaları şok dalgalarının aksine sinüs dalgası şeklinde eşit olarak yayılmaktadır. Şok dalgası, genellikle iki fazlıdır ve 500 bar olan bir tepe basıncı vardır. Aslında şok dalgası oluşurken sınır yüzeyinde şok dalgası ile hava kabarcığı oluşmakta ve tekrar büzülme meydana gelir. Bu esnada 400-1000 bar'a kadar ulaşan bir basınç meydana gelir ve şok dalgasının bu tepe basıncı US'dan 1000 kat fazladır (99, 102).



**Şekil 15:** Ultrason ve Şok Dalgasının Fiziksel Özellikleri (99)

Şok dalgası oluşturan cihazları ve farklı tedavileri karşılaştırmada "enerji akış yoğunluğu" ve "total enerji miktarı" önem taşımaktadır. Enerji akış yoğunluğu (Energy Flux Density); her şok dalgasında  $1\text{mm}^2$  alana iletilen maksimum akustik enerji miktarıdır ve enerji birimi milijoule/milimetre<sup>2</sup> (mj/mm<sup>2</sup>) dir (100, 102). Total dalga enerjisi; uygulanan alana yayılan enerji yoğunlukların toplamıdır. Bu terim her şok dalgası tarafından ortaya çıkarılan total akustik enerjiyi tarif etmektedir. Total enerji miktarı ise her dalga tarafından ortaya çıkarılan enerjinin kullanılan şok sayısı ile çarpımı sonucu elde edilir (98, 99, 102).

Şok dalgaları radial veya fokal olabilir. Radial şok dalgaları hava kompresörleri tarafından üretilen basınç dalgalarıdır ve radial olarak yayılır. Daha yüzeyel ve geniş

alana etki ederler. Bizim çalışmamızda kullandığımız fokal şok dalgaları ise daha derin doku penetrasyonuna (10cm) ve daha yüksek güç etkisine (0,08-0,28 mJ/mm<sup>2</sup>) sahiptir (103, 104).

Literatürde yaygın olarak kullanılan düşük, orta ve yüksek enerji terimleri ve bu terimlerle ilişkili olan enerji akış yoğunlukları üzerinde net bir fikir birliği yoktur (105). Speed ve ark. (106) enerji yoğunluk seviyelerine göre 0.10 mJ/mm<sup>2</sup>' den daha aşağı dozları "düşük enerji", 0.10-0.20 mJ/mm<sup>2</sup> arası " orta enerji" ve 0.20 mJ/mm<sup>2</sup> üzeri "yüksek enerji" olarak isimlendirmişlerdir. Baloğlu ve ark. (107) tarafından yapılan derlemede plantar fasiit hastalarında ESWT uygulanan 16 çalışma incelenmiş olup enerji yoğunluğu, seans sayısı ve şok sayısı parametrelerinin tüm çalışmalarda farklı kullanıldığını ortaya koymuşlardır. Zhu ve ark. (108) yaptıkları çalışmalarında ESWT' nin etkinliğini arttırmak için tedavide her hastaya ayrı değerler kullanılması gerektiğini ve bunun MRG bulguları ile belirlenmesi gerektiğini bildirmişleridir. Spacca, Rompe ve ark. (109, 110) 0.08 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğuna kadar olan enerjiyi ' düşük enerji ', 0.08-0.28 mJ/mm<sup>2</sup> arasını 'orta enerji ' ve 0.28-0.60 mJ/mm<sup>2</sup> arasını da 'yüksek enerji' olarak değerlendirmişlerdir. Düşük ve orta enerji yoğunluğu, hafif bir rahatsızlık hissi oluşturduğundan kolay tolere edilirken, yüksek enerji yoğunluğu şiddetli ağrıya yol açacağından lokal anestezi altında uygulanır.

Rompe ve ark. (111) tavşanlar üzerinde yaptığı çalışmada aşil tendonunda şok dalgalarının doza bağımlı bir etki gösterdiklerini tespit etmiştir. 0.60 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğundaki uygulamada tendonda kalınlaşma, fibrinoid nekroz ve inflamatuvar peritendinöz reaksiyonlar görüldüğü ve bu etkinin uygulamadan 4 hafta sonra bile devam ettiği, bunun da tendonun mekanik gücünü azaltarak parsiyel ya da total rüptür riskini arttırdığını ve tendon hastalıklarının tedavisinde 0.28 mJ/mm<sup>2</sup>' nin üzerindeki dozların klinikte kullanılmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Perlick ve ark. (112) 0.2 - 0.54 mJ/mm<sup>2</sup> arası yüksek enerji kullanıldığında tendon lezyonlarının oluştuğunu, 0.23 mJ/mm<sup>2</sup> altındaki dozlarda ise düşük oranda yan etkiler görüldüğünü ve başarılı klinik sonuçlar elde edildiğini bildirmişlerdir.

Şok dalgalarının 2 temel etkisi vardır: Primer etkisi hedef noktada pozitif basınç ve kısa yükselme zamanının neden olduğu direkt şok dalgası etkisi (maksimum oranda

yoğunlaşan pulse enerjinin mekanik gücü); diğeri ise negatif etkilere veya doku hasarına neden olabilen negatif basınç fenomenine bağlı oluşan kavitasyona bağlı indirek etkisidir (113, 114).

Şok dalgaları, hedef dokunun yüzeysel kısmında değişikliğe yol açmadan derin dokuda değişiklikler oluşturarak etkisini gösterir. Enerji akış yoğunluğuna bağlı olarak, hücre membranında geri dönüşümlü şekil değişikliğine yol açar, hücrelerin uyarılmasını sağlar, membranların ve kemik trabeküllerinin mekanik yıkımına yol açar. Böylece, iyileşme süreçlerine katkı sağlayarak doku yapılarının uyarılması ve patolojik kalsifiye yapıların ortadan kaldırılmasına yardımcı olur (102).

#### **Şok dalgalarının biyolojik etkileri;**

Dahmen ve ark. (115) ESWT' nin substance P gibi lokal ağrı faktörlerinin salınımını azaltarak ve miyelinsiz duyu liflerini tahrip ederek ağrıyı azalttığını öne sürmüşlerdir. Ayrıca büyüme faktörleri ve nitrik oksit salgılatarak vasodiltasyona yol açtığı, kan ve lenf damarlarında mikrosirkülasyonun uyarılıp anjiyogenezise neden olarak iyileşme sürecini stimüle ettiği vurgulanmıştır. Wang ve ark. (102) tarafından yapılan hayvan deneyinde ise düşük enerjili şok dalgalarının (0.12 mJ/mm<sup>2</sup> ve 500 şok) aşıl tendon-kemik bileşkesine uygulandığında yeni damar oluşumunu hızlandırdığı ve bu etkinin 12 haftaya kadar devam ettiği gösterilmiştir. Bu çalışmada dokuda VEGF (Vaskular Endothelial Growth factor) ve eNOS (endothelial nitric oxide synthetase) gibi değerlerin arttığı belirtilmiştir. Yapılan bazı çalışmalara göre şok dalgalarının dokuda; VEGF, BMP (Bone Morphogenetic Proteins), OP (Osteojenik Protein), eNOS (Endotelyal Nitrik Oksit Sentataz) salınımına neden olduğu böylece hem doku iyileşmesi hem de kırık iyileşmesini hızlandırdığı belirtilmiştir.

#### **Tedavi protokolü;**

Kas büyüklüğüne göre şok miktarı 500 ile 4000 atım arasında uygulanır. Tedavide kullanılan basıncın miktarı hastanın toleransına göre 1.0-3,5 bar arasında değişir (116).

**Tablo 3:** ESWT Uygulamasının Komplikasyon ve Kontraendikasyonları (117, 118)

<b>ESWT Kontraendikasyonları</b>	<b>ESWT Komplikasyonları</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Uygulama bölgesinde epifizyal plak bulunması</li><li>• Kraniyum ve vertebral kolon gibi nöral dokuları içeren dokular</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deride kızarıklık</li><li>• Ağrı ve rahatsızlık hissi</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• ESWT uygulanacak bölgede malign tümör bulunması</li><li>• Sistemik koagülopatiler</li><li>• Akut enfeksiyonlar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ödem</li><li>• Hassasiyet</li><li>• Peteşi, hematoma, kanama</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• İnflamatuvar romatizmal hastalık öyküsü</li><li>• Gebelik</li><li>• Kardiyak paze olanlar</li><li>• Akciğer gibi alveolar yapıdaki organlar üzerine</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Migren atağı</li><li>• Senkop</li><li>• Mide bulantısı</li></ul>

ESWT uygulaması esnasında gözlenen komplikasyonlar nadir olmakla birlikte daha çok yüksek dozajlı tedavilerde gözlenmektedir ve bu etkiler geçicidir. ESWT yöntemi noninvaziv olması, hastalar tarafından iyi tolere edilmesi ve yan etkisinin az olması sebebiyle diğer tedavi yöntemlerine göre daha fazla kullanılabilir (118).

#### **2.4.14. Diğer Fizik Tedavi Modaliteleri**

##### *PRP (platelet-rich plasma) uygulaması*

Hastadan alınan venöz kanın santrifüje edilmesi ile kan elemanlarının bileşenlerine ayrılması ve ortaya çıkan trombositten zengin plazmanın aynı hastaya enjeksiyon ile verilmesi işlemidir (9). Plateletten zengin plazma içerisinde TGF-beta

(transforming growth factor), EGF (epidermal growth factor), PDGF (platelet-derived growth factor) gibi sitokin ve büyüme faktörleri bulunmaktadır (119). PRP'nin intratendinöz uygulanmasında, içerdiği büyüme faktörleri ve sitokinler sayesinde tendon iyileşmesi ve doku rejenerasyonunun arttığı belirtilmiştir. PRP enjeksiyonunun anjiogenezis, fibroplazi, kollajen sentezi ve doku remodelingi ile sonuçlanan inflamatuvar hadiseye neden olarak doku rejenerasyonunu ve tendon iyileşmesini hızlandırdığı düşünülmektedir (120). Mishra ve Pavelko'nun (121) lateral epikondilite bupivakain ile PRP'yi karşılaştırdığı çalışmada PRP enjeksiyonun bupivakaine oranla üstün olduğu belirtilmiştir. Peerbooms ve ark. (120) tarafından yapılan çalışmada PRP ile glukokortikoid karşılaştırılmış ve PRP'nin tedavide üstün olduğu bildirilmiştir. Pehlivan ve arkadaşlarının (9) yaptığı çalışmada steroid ve PRP enjeksiyonlarının tedavide birbirlerine üstünlüklerinin bulunup bulunmadığı araştırılmış olup her iki yöntemin de tedavide etkili olduğu, ancak üçüncü ayın sonunda iki grup arasında anlamlı farkın bulunmadığı tespit edildiği belirtilmiştir. Gosen ve ark. (122) lateral epikondilit tedavisinde kullanılan PRP ve kortikosteroidlerin lokal infiltrasyonunu 2 yıllık takip sonrası karşılaştıran bir çalışma yayınlamışlardır. Bu çalışmada 100 hastalık bir gruba randomize olarak PRP ve kortikosteroid enjeksiyonu yapılmıştır. Sonuç olarak lokal PRP enjeksiyonu ile tedavi edilen grupta diğer gruba göre ağrıda daha fazla azalma ve fonksiyonellikte daha fazla artış tespit etmişlerdir.

### Botulinum toksin enjeksiyonu

Yakın zamanda botulinum toksininin infiltrasyonu yeni bir tedavi yöntemi olarak önerilmiştir. Botulinum toksin enjeksiyonundaki temel etki botulinum toksininin antikolinergik etkisine bağlı ekstensör kaslarda parsiyel paralizi olmasına sekonder çevre dokuda düşük gerim olması ve doku iyileşmesine izin vermesidir. Son dönemlerde plasebo ile botulinum toksininin karşılaştırıldığı iki çalışma yayınlanmıştır. Wong ve ark. (123) tarafından ERKB tendonuna botulinum toksin enjeksiyonu yapılan çalışmada plasebo grubuna göre botulinum toksin enjeksiyonu yapılan grupta 4-12 hafta süre ile ağrıda azalma gözlenmiştir. Hayton ve ark. (124) tarafından yapılan çalışmada botulinum toksin enjeksiyonu ve salin enjeksiyonu karşılaştırılmış olup ikisi arasında bir fark gözlenmemiştir. Ancak bu çalışmalarda, ellerini kullanarak çalışan işçilerde



parmaklarda güçsüzlük ve zayıf el dorsifleksiyonuna sekonder fonksiyonel problemlerin ortaya çıktığı belirtilmiştir.

#### Topikal nitratlar

Yapılan hayvan çalışmalarında nitrik oksitin fibroblaslar üzerinden kollajen sentezini arttırdığı gösterilmiştir. Bu durum ekstensör tendonların iyileşmesinde rol oynayabilir. Bir adet RKÇ, topikal nitratların lateral epikondilitli hastalarda etkili olabileceğini önermektedir. Bununla birlikte tendinopatide topikal nitrat kullanımı ile ilgili doğrulayıcı çalışmalara gerek vardır (125).

#### **2.4.15. Cerrahi tedavi**

Bazı yayınlara göre 3-6 ay, bazılarına göre de 6-12 ay konservatif tedaviye yanıt vermeyen yaklaşık %5-10 olguda cerrahi tedavi uygulanabilir. Profesyonel atletlerde fizik muayene veya görüntüleme yöntemlerine göre tendon rüptürü varsa daha erken dönemde cerrahi tedavi uygulanabilir. (23) Açık, perkutan ve artroskopik olmak üzere çeşitli cerrahi yaklaşımlar tanımlanmıştır (4, 7). Açık cerrahide çok çeşitli yöntemler mevcuttur. Ancak açık cerrahi tedavi yöntemlerinin hangisinin en uygun yöntem olduğuna dair bir görüş birliği yoktur (126). En sık uygulanan yöntemler ise EKRB tendonundaki anormal fibröz kitlenin çıkarılması, tendonun uzatılması veya tendonun serbestleştirilmesi şeklindedir (4, 37, 126). Cerrahi sonrası, kişide non-operatif tedaviye benzer rehabilitasyon programı uygulanmalıdır. İlk 6 haftada amaç, iyileşmeye paralel olarak hafif kuvvetlendirme programlarıyla tam el bileği ve dirsek eklem hareket açıklığına ulaşmaktır. Postoperatif 3-5. aylarda spora dönülebilir (55).

### 3. MATERYAL ve METOD

Çalışmaya Ekim 2015-Haziran 2016 tarihleri arasında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine en az 4 haftadır dirsek ağrısı nedeniyle başvuran anamnez ve fizik muayene ile lateral epikondilit tanısı alan, 18-55 yaş arasında 44 hasta alındı. Çalışmaya alınan hastalara çalışmanın amacı, süresi, uygulama şekli, olası yan etkiler ve karşılaşılabilecek problemler hakkında bilgi verildi. Araştırma için Gaziosmanpaşa Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay alındı. Tüm hastaların tedavi öncesi sistemik muayeneleri aynı araştırmacı tarafından yapıldı. Fizik muayenede lateral epikondil presyonu ile hassasiyete, Cosen ve Maudsley testine ve bu testler sırasındaki ağrı skoruna, Jamar el dinamometresi ile kavrama gücüne ve kavrama sırasındaki ağrı skoruna bakıldı. Hastalarda dirsek ağrısı yapabilecek nörolojik hastalıkları ve diğer kemik ve yumuşak doku patolojilerini dışlamak için kapsamlı fizik muayene yapıldı. Hastaların semptom ve fizik muayene bulguları kaydedildi. Diğer dirsek ağrısı yapan nedenleri dışlamak için gerek görülen hastalarda hastaların dirsek grafileri çekildi, rutin biyokimya tetkikleri, hemogram ve sedimantasyon değerlerine bakıldı. Her iki gruba da lateral epikondilit egzersizleri standart ev programı şeklinde verildi.

Tüm katılımcılara içeriği aşağıda verilen anket formunu doldurdular.

-Hasta Bilgi ve Onam Formu

-VAS

-Roles ve Maudsley Skorlaması

-Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği

-Quick DASH Kol Omuz El Sorunları Anketi

### 3.1.1. Çalışmaya Alınma ve Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

#### Çalışmaya alınma kriterleri

- 1) 18-55 yaş arasında olma
- 2) Dirsek lateralinde en az 4 haftadır ağrı olması
- 3) Dirsek lateral epikondil ve anteroinferiorunda presyonla hassasiyet olması
- 4) Dirençli el bileği ekstansiyonu ile ağrıda artış olması
- 5) Bilgilendirilmiş olur formunu imzalamak

#### Çalışmadan dışlanma kriterleri

##### Çalışma başında

1. Kronik hastalığı olanlar (*Romatizmal hastalıklar, Myopati hastaları Kanseri hastaları, Hepatit,*),
2. Tüberküloz, brusella gibi enfeksiyöz hastalığı bulananlar,
3. Alkol ve uyuşturucu madde kullananlar,
4. Akli dengesi olmayanlar,
5. Epilepsi ve kronik nörolojik hastalığı olanlar,
6. Tedavi yapılacak olan bölgeden geçirilmiş cerrahi öyküsü olanlar,
7. Karpal ve kubital tünel sendromu olanlar,
8. Kubital osteoartriti olanlar,
9. Son bir ay içerisinde lateral epikondilite yönelik fizik tedavi veya lokal enjeksiyon yapılmış olması,
10. Şiddetli servikal radiküler ağrısı olanlar ve o ekstremitede rotator cuff lezyonu olanlar,
11. Dirsek bölgesinde kırık olanlar ve eklem hareket açıklığı limitli olan hastalar,
12. Tedavi yapılacak olan bölgede lokalize yumuşak doku enfeksiyonu ve ülser öyküsü olanlar.

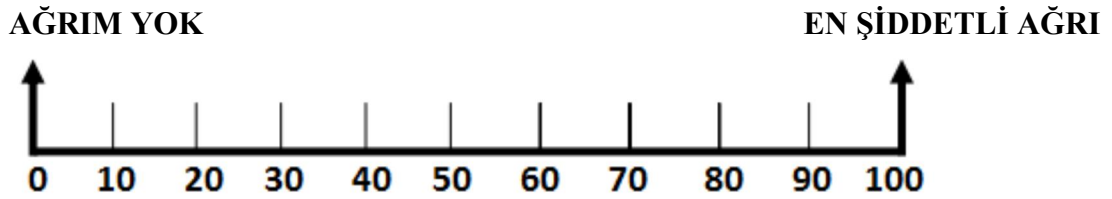
### **Çalışma esnasında**

1. Çeşitli nedenlerle tedavi takibinin yapılamaması,
2. Tedavinin yürütülmesini ve değerlendirmelerin etkili bir şekilde yapılmasını engelleyen iletişim güçlüğü olması,
3. Tedavinin gereklerini yerine getirmemesi.

Çalışmaya alınan hastaların sosyodemografik özelliklerini ve şikayetlerini kapsayan formlar dolduruldu. Hastalar tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 6 hafta sonra olmak üzere toplam 3 defa değerlendirildi. Klinik değerlendirme için aşağıdaki parametre ve skorlama sistemleri kullanıldı.

#### **3.1.2. Vizüel Analog Skala (VAS)**

Hastaların ağrı durumunun değerlendirilmesinde vizüel analog skala (VAS) kullanıldı. VAS, 10 cm' lik bir hat üzerinde 0' dan 10' a kadar yerleştirilen sayıların anlamları hastalara anlatıldı. Hiç ağrı olmaması 0, hayatta hissedilen en şiddetli ağrı olması 10, orta derecede ağrının 5 puan olduğu ve 0'dan 10'a doğru ağrı şiddetinin arttığı açıklandı. Bu açıklamalara göre hastalardan ağrılarını 10 cm' lik çizgi üzerinde işaretlemeleri istendi (127, 128).



Testin bir dili olmaması ve uygulama kolaylığı önemli avantajıdır. Testin uygulandığı çizginin yatay veya dikey olmasından, uzunluğundan etkilenmediği gösterilmiştir. Testin kısa süre aralıkları ile tekrarı sonrası verilen cevaplarda anlamlı

fark bulunmamıştır. Test çok uzun süreden beri kendini kanıtlamış ve tüm dünya literatüründe kabul görmüş bir testtir. Güvenilirdir, kolay uygulanabilir (129).

### 3.1.3. Roles ve Maudsley Skorlaması

Roles ve Maudsley skoru ağrının, aktivite kısıtlamasının ve tedavi yanıtının hasta tarafından değerlendirildiği 4 puandan oluşan sübjektif bir skaladır (39).

(1) Mükemmel: Ağrı yok, tam hareket açıklığı ve aktivite, tedaviden tam yanıt görme;

2) İyi: Bazen rahatsızlık, tam hareket açıklığı ve aktivite, tedavi öncesine göre önemli derecede düzelmeye, tedavi sonrası şikayetlerde azalma;

3) Kabul edilebilir: Uzun süreli aktivite sonrası bir süre rahatsızlık ve hareket kısıtlanması, tedaviden çok az yanıt görme;

4) Kötü: Aktiviteleri kısıtlayan ağrı, tedaviden yanıt görmeme veya kötü yanıt görme )

### 3.1.4. Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (PRTEE)

Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirmesi Anketi (PRTEE) fonksiyonel yetersizliği değerlendirmek için kullanılan bir ankettir. PRTEE; ağrı (5 soru), spesifik (6 soru) ve genel (4 soru) fonksiyonel skala olmak üzere 3 alt grup ve 15 sorudan oluşmaktadır. Her bir soru için 10 puan üzerinden değerlendirme yapılmaktadır. “0” en iyi skor iken “10” en kötü skordur. Hastalar son 1 haftaya göre sorulara cevap verirler Eğer aktivite hiç uygulanmıyorsa, hasta ilgili sorunun üzerini çizer. Hesaplama spesifik ve genel fonksiyonel skalasının toplamının ortalaması ile ağrı skalası toplamı 100 üzerinden

değerlendirilmektedir. Her iki alt skala ve toplam skala hastaya gereğince anlatıldığında ve düzgün cevaplanması sağlandığında anketin güvenilirliği oldukça yüksektir (39, 130).

### 3.1.5. Quick DASH Kol, Omuz, El Sorunları Anketi

QuickDASH üst ekstremiteye ait kas iskelet sistemi bozukluğu olan hastalarda fiziksel fonksiyon ve semptomları değerlendirmek amacı ile düzenlenen DASH(kol, omuz, el sorunları) anketinin kısa versiyonudur. QuickDASH semptom ve fonksiyonel görevleri araştıran, 11 sorudan oluşan (orijinal versiyonu 30 maddeden oluşmaktadır) kendi kendine raporlama anketidir. Orijinal versiyonu gibi QuickDASH skorlaması 0 (yetersizlik yok) ile 100 (şiddetli yetersizlik) arasında değerlendirilmektedir. Disabilite/semptom skoru ve isteğe bağlı (iş ve yüksek performans isteyen sporlar-müzesyenler) alt guplarından oluşmaktadır. Sorular 1 hafta süreci göz önünde bulundurularak hasta tarafından cevaplandırılır. Çalışmaya katılan hastalarımız disabilite/semptom ve isteğe bağlı iş sorularını cevaplamıştır.

$$\text{QUICK DASH DİSABİLİTY/SEMPTOM SKORU: } \left( \frac{n \text{ toplam puan}}{n} - 1 \right) \times 25$$

n cevaplanmış soru sayısını göstermektedir; n Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanamaz.

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.

### 3.1.6. Kavrama Gücü

Hastalara uygulanan El kavrama kuvvetinin ölçümünde Amerikan El Terapistleri Derneği (AETD) tarafından önerilen ve birçok çalışmada geçerlilik ve güvenilirliği yüksek bulunan ve bu nedenle de altın standart olarak kabul edilen Jamar

hidrolik el dinamometresi kullanılmıştır. El kavrama kuvvetinin ölçümü; oturma pozisyonunda, omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonunda ve destekli, el bileği hafif ekstansiyon ve ulnar deviasyonda olacak şekilde yapılmıştır. Hastadan dinamometreyi önce sağlam sonra etkilenen tarafla 5 sn süreyle olabildiğince kuvvetli bir şekilde sıkması istendi ve ölçümler arasında birer dakikalık aralar verilerek 3 ölçüm yapıp ortalamalar kaydedildi. Değerler kilogram (kg)/kuvvet olarak kaydedildi. Ölçümler mukayeseli yapılmış olup iki el arasında 6 kg ve yukarısı fark klinik olarak anlamlı bulunmuştur (39).

### **3.1.7. İstatistiksel Analiz**

İstatistiksel analiz için SPSS 21 programı kullanıldı. Gruplar arası demografik özellikler Ki-kare Testi ve Student t Testi kullanılarak karşılaştırıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu test etmek için Kolmogorov-Smirnov testinden faydalanıldı. Normal dağılıma uymayan değişkenlerin grup içi analizi için Friedman Varyans Analizinden ve ikili karşılaştırmalarından faydalanıldı. Gruplar arası analiz için zaman içindeki değişim miktarları hesaplandıktan sonra elde edilen bu değerler Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı.

Normal dağılıma uygun olan değişkenlerin grup içi karşılaştırılması amacıyla Tekrarlayan Ölçümlerde Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanıldı. İkili karşılaştırmalar için Bonferroni düzeltmesinden faydalanıldı. Gruplar arası analiz için Tekrarlayan Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi'nden faydalanıldı. İki'den fazla kategorik değişkene sahip tekrarlayan ölçümlerin grup içi analizi için Kendall'ın Konkordans Katsayısı'ndan faydalanıldı. Bu tip verilerin ikili karşılaştırmalarında ve gruplar arası karşılaştırmalarında yine Ki-kare Testi'nden faydalanıldı. Sayısal değişkenler Ortalama±Standart Sapma; kategorik değişkenler ise n (yüzde) şeklinde gösterildi. p değerleri 0.05'den küçük olduğunda istatistiksel olarak önemli kabul edilmiştir.

### 3.1.8. Tedavi Protokolü

Çalışmamızda olgular iki gruba ayrılarak bir gruba, haftada 1 seans olacak şekilde 4 seans ESWT tedavisi uygulandı. Her seansta 12 Hz frekansta, 2000 atım, 1.8 bar basınçta olacak şekilde EMS marka ESWT cihazı kullanıldı. Tedavi sırasında, başlık ile deri arasında iletkenliği sağlamak için ultrason jeli kullanıldı. Tedavi, hasta oturur pozisyonda, omuz 45° abduksiyonda, dirsek fleksiyonda ve önkol supinasyonda desteklenerek yapıldı. Tedavide lateral epikondil ve çevresinde en hassas noktaya ESWT uygulandı. Uygulama öncesinde veya sırasında lokal anestetik veya analjezik bir ilaç kullanılmadı (Şekil 16).



**Şekil 16:** Çalışmada Kullanılan ESWT Cihazı

İkinci gruba ise 5 günde 1 kez olacak şekilde 4 seans kinezyolojik bantlama uygulandı. Hastalardan bant uygulandıktan sonra en az 72 saat süreyle bandı çıkarmamaları istendi. Bantlamada kas ve fasya düzeltme tekniği kullanıldı. Uygulamada şeridin başlangıç bölümü tedavi edilecek kas tendonunun altından germe yapmadan yapıştırıldı. Şeridin orta bölümüne orta derecede germe uygulanırken, baş bölümü diğer el ile sabitlenerek o bölgede gerginlik olmaması sağlandı. Şeridin kolları



gerilirken bir yandan da titreşim hareketi uygulandı. Bandın son bölümü germe yapmadan yapıştırıldı.



**Şekil 17:** Çalışmada Uygulanan Kinezyolojik Bantlama Yöntemi

Sonuçların etkilenmesinin önüne geçmesi için hastaların izlem süresince antidepresan, miyorelaksan ve nonsteroidal antiinflatuar ilaç kullanmalarına izin verilmedi. Tüm olgular tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedaviden başlangıcından 6 hafta sonra olmak üzere toplamda 3 defa değerlendirildi.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya 44 hasta (30 kadın ve 14 erkek) dâhil edildi. Hastalar homojen olarak iki gruba dağıtıldı. Gruplar arası cinsiyet dağılımında fark görülmedi. ( $p=1,000$ )

**Tablo 4:** Tedavi Gruplarına Yönelik Cinsiyet Dağılımı (Ki-kare testi)

			Tedavi Grubu		Total
			ESWT	Kinesiotape	
Cinsiyet	Kadın	N	15	15	30
		Yüzde	68,2%	68,2%	68,2%
	Erkek	N	7	7	14
		Yüzde	31,8%	31,8%	31,8%
Total		N	22	22	44
		Yüzde	100,0%	100,0%	100,0%

Hastaların yaş, boy, kilo, VKİ ve semptom süreleri sorgulandı. Yine bu özellikler yönünden iki grup arasında istatistiksel olarak önemli fark saptanmaz iken hastaların %75'inde dominant el tutulumunun olduğu gözlemlendi.

**Tablo 5:** Tedavi Gruplarına Ait Demografik Özellikler ve Student t Testi Sonuçları

	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	p
Yaş	ESWT	22	42,95	8,29	0,880
	Kinesiotape	22	42,59	7,64	
Boy	ESWT	22	163,23	10,49	0,608
	Kinesiotape	22	164,82	9,91	
Kilo	ESWT	22	76,05	15,85	0,945
	Kinesiotape	22	76,36	14,81	
VKİ	ESWT	22	28,58	5,72	0,858
	Kinesiotape	22	28,26	6,10	
Semptom Süresi (ay)	ESWT	22	3,45	4,06	0,101
	Kinesiotape	22	6,14	8,46	

ESWT tedavi grubunda yer alan hastaların %54,5'inin ev hanımı olduğu, %18,2'sinin masa başı bir işte çalıştığı ve %27,3'ünün ise üst ekstremitayı de ilgilendiren ağır işlerde çalıştığı görüldü. Kinezyolojik bantlama uygulanan hastalarda ise ev hanımlarının tüm hastaların yine %54,5'ini oluşturduğu, masa başı işte çalışanların oranının %22,7 ve üst ekstremitayı de ilgilendiren ağır işte çalışanların hastaların ise yine bu grubun %22,7'lik kısmını oluşturduğu gözlemlendi. Her iki grup arasında meslek dağılımı yönünden istatistiksel olarak önemli fark bulunmadı. (p=0,904)

**Tablo 6:** Tedavi Gruplarında Yer Alan Hastaların Mesleklere Göre Dağılımı (Ki-kare Testi)

				Tedavi Grubu		Total
				ESWT	Kinesiotape	
Meslek	Ev Hanımı	N	12	12	24	
		Yüzde	54,5%	54,5%	54,5%	
	Masa başı İş	N	4	5	9	
		Yüzde	18,2%	22,7%	20,5%	
	Ağır İş	N	6	5	11	
		Yüzde	27,3%	22,7%	25,0%	
Total		N	22	22	44	
		Yüzde	100,0%	100,0%	100,0%	

Hastalarımızın büyük bir çoğunluğunun (%65,9) ilköğretim mezunu olduğu görüldü. Yine gruplarımız arasında öğrenim düzeyi açısından istatistiksel olarak fark bulunamadı. (p=0,637)

**Tablo 7:** Tedavi Gruplarında Yer Alan Hastaların Öğrenim Durumuna Göre Dağılımı (Ki-kare Testi)

			Tedavi Grubu		Total
			ESWT	Kinesiotape	
Öğrenim Durumu	İlköğretim	N	14	15	29
		Yüzde	63,6%	68,2%	65,9%
	Lise	N	4	2	6
		Yüzde	18,2%	9,1%	13,6%
	Lisans	N	4	4	8
		Yüzde	18,2%	18,2%	18,2%
	Lisansüstü	N	0	1	1
		Yüzde	0,0%	4,5%	2,3%
Total		N	22	22	44
		Yüzde	100,0%	100,0%	100,0%

Hastalarımızda sigara kullananların yüzdesi 11,4 idi. Kinezyolojik bantlama grubunda bu oran %4,5 iken ESWT uygulanan grupta %18,2 olarak tespit edildi. Ancak çalışmamızda kontrol grubu olmaması nedeni ile sigara ve lateral epikondilit arasında korelasyon olmadığı söylenememektedir.

ESWT tedavisi uygulanan hastaların tedavi başlangıcı, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 6 hafta sonra yapılan ölçümlerinde istirahat VAS skorları arasında önemli fark bulunmasına rağmen ( $p=0,001$ ) yapılan ikili karşılaştırmalar neticesinde önemli fark elde edilemedi. Kinezyolojik bantlama uygulanan hastaların aynı şekilde istirahat VAS skorları arasında fark gözlenmedi. ( $p=0,071$ ) Bu sonuçlar ışığında her iki tedavi yöntemimizin de istirahat VAS skorları üzerinde etkili olmadığı söylenebilir.

ESWT tedavisi uygulanan hastalarda presyonla VAS ve Cosen testi sırasındaki VAS skorları için tedavi başlangıcı ve tedavi bitiminden 6 hafta sonra ölçülen değerlerde fark olduğu gözlemlendi. ( $p=0,001$  ve  $p=0,013$ ) Bu sonuçlara göre hastaların tedavi bitiminde önemli fayda elde etmemiş olmasına rağmen aradan geçen süre zarfında ESWT tedavisinin etkisinin görülmeye başlandığı söylenebilir. Dirençli orta parmak ekstansiyonu sırasında ölçülen VAS ile Jamar VAS skorları baz alındığında ise tedavi başlangıcı ile hem tedavi bitimi hem de tedavi bitiminden 6 hafta sonra fark

olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre bu ölçümler için hastaların tedavi bitiminde fayda görüdüğü ve bu faydanın 6 haftalık süre zarfında da devam ettiği söylenebilir.

Kinezyolojik bantlama tedavisi sonrası elde edilen VAS skorlarında ise presyonla VAS, orta parmak ekstansiyonu sırasındaki VAS ve Jamar VAS skorları için tedavi bitiminde önemli fayda görüldüğü ve bu faydanın 6 hafta sonrası yapılan ölçümler ile benzer olduğu görüldü. Cosen testi sırasındaki VAS skorunda ise tedavi bitiminde yapılan ölçüm ile tedavi başlangıcı arasında fark gözlenmezken tedavi başlangıcı ile tedavi bitiminden 6 hafta sonra yapılan ölçümler arasından önemli fark olduğu gözlemlendi.

Her iki tedavi yöntemimizin etkinliklerinin karşılaştırılması amacıyla VAS skorlarında görülen iyileşme dereceleri hesaplandı, ardından bu iyileşme dereceleri karşılaştırıldı. Ancak her iki tedavi yönteminin etkinlikleri arasında önemli derecede fark görülemedi.

**Tablo 8:** ESWT ve Kinezyolojik Bantlama Yöntemlerinin Karşılaştırılması Sonrası (Mann Whitney U Testi) Elde Edilen p Değerleri

	Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitimi	Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası
İstirahat VAS	0,629	0,110
Presyonla VAS	0,104	0,571
Cosen Testi Sırasındaki VAS	0,262	0,972
Dirençli Orta Parmak Ekstansiyonu Sırasında VAS	0,539	0,525
Jamar VAS	0,620	0,276

**Tablo 9:** ESWT Tedavisi Uygulanan Hastalara Ait VAS Skorları ve Friedman Varyans Analizi Sonuçları

		Ortalama	Standart Sapma	p	İkili Karşılaştırmalar	
İstirahat VAS	Tedavi Başlangıcı	2,50	3,33	0,001	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	0,874
	Tedavi Bitimi	1,68	2,57		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,058
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,73	1,45		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,600
Presyonla VAS	Tedavi Başlangıcı	7,91	1,80	0,001	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	0,292
	Tedavi Bitimi	6,55	3,14		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,001**
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	5,14	2,59		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,179
Cosen Testi Sırasındaki VAS	Tedavi Başlangıcı	7,86	1,81	0,005	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	0,058
	Tedavi Bitimi	4,68	3,81		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,013*
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	4,59	3,67		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	1,000
<i>Dirençli Orta Parmak Ekstansiyonu Sırasında VAS</i>	<i>Tedavi Başlangıcı</i>	<i>7,18</i>	<i>2,20</i>	<i>0,003</i>	<i>Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi</i>	<i>0,013*</i>
	Tedavi Bitimi	4,09	3,77		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,031*
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	4,09	3,37		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	1,000
Jamar VAS	Tedavi Başlangıcı	7,95	2,08	0,002	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	0,025*
	Tedavi Bitimi	5,05	3,80		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,016*
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	5,41	3,36		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	1,000

\* :  $p \leq 0,05$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

\*\* :  $p \leq 0,001$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

**Tablo 10:** Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalara Ait VAS Skorları ve Friedman Varyans Analizi Sonuçları

		Ortalama	Standart Sapma	p	İkili Karşılaştırmalar	
İstirahat VAS	Tedavi Başlangıcı	1,82	2,86	0,071	Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitimi	-
	Tedavi Bitimi	0,59	1,79		Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	-
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	1,68	3,23		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	-
Presyonla VAS	Tedavi Başlangıcı	7,50	2,02	0,001	Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitimi	0,010*
	Tedavi Bitimi	4,86	3,30		Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,010*
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	4,00	3,80		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	1,000
Cosen Testi Sırasındaki VAS	Tedavi Başlangıcı	6,36	2,61	0,010	Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitimi	0,071
	Tedavi Bitimi	4,55	2,58		Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,020*
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	3,27	3,52		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	1,000
Dirençli Orta Parmak Ekstansiyonu Sırasında VAS	Tedavi Başlangıcı	6,73	1,88	0,005	Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitimi	0,039*
	Tedavi Bitimi	4,55	2,56		Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,010*
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	3,18	3,36		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	1,000
Jamar VAS	Tedavi Başlangıcı	7,14	2,21	0,001	Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitimi	0,020*
	Tedavi Bitimi	4,95	2,80		Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,002*
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	3,45	3,79		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	1,000

\* :  $p \leq 0,05$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

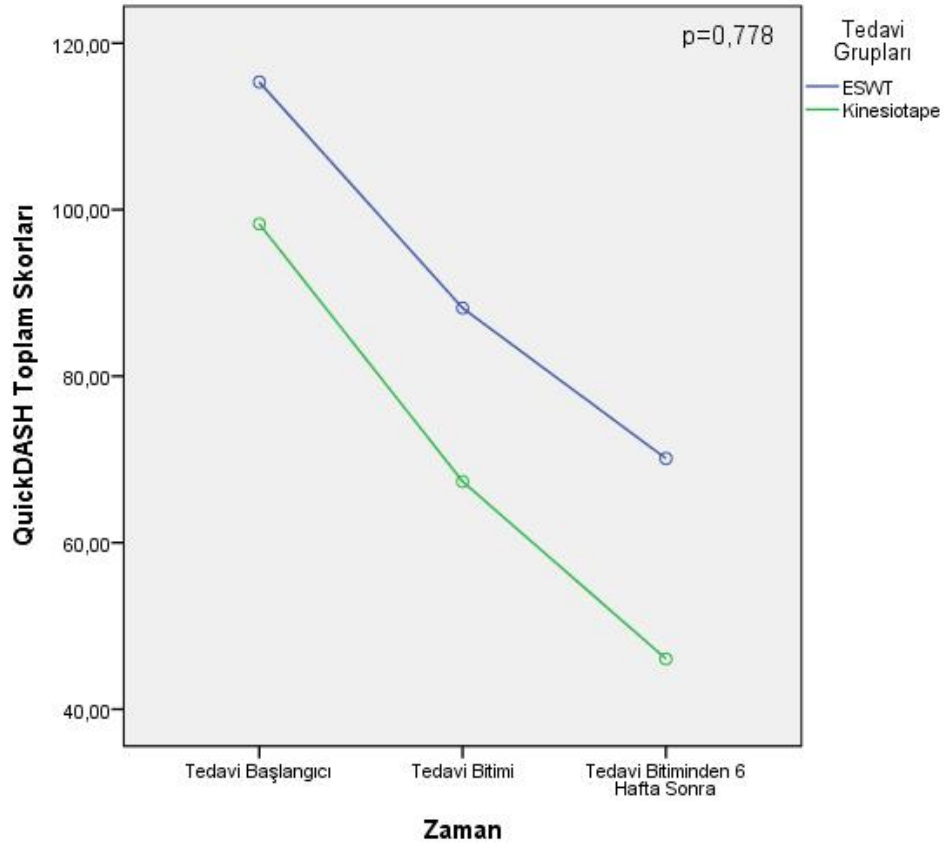
\*\* :  $p \leq 0,001$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

Hastalara aynı süreler zarfında QuickDASH Disability ve QuickDASH İş anketleri uygulandı ve bu anket sonuçları ile QuickDASH Toplam skorları elde edildi. Bu anket sonuçlarının değerlendirilmesi neticesinde ESWT tedavisi alan grupta QuickDASH Disability İndexinde tedavi başlangıcı ile tedavi bitimi ve tedavi başlangıcı ile tedavi bitiminden 6 hafta sonra elde edilen sonuçlar arasında önemli fark görüldü. QuickDASH İş sonuçları değerlendirildiğinde ise tedavi başlangıcı ile tedavi bitiminden 6 hafta sonrası ve tedavi bitimi ile tedavi bitiminden 6 hafta sonrası arasında önemli fark görüldü. Bu sonuçlar ışığında ESWT tedavisi sonrası QuickDASH İş anketi için etkinliğin tedavi bitiminden sonra belirginleştiği söylenebilir. QuickDASH Toplam Skorları değerlendirildiğinde ise her üç ölçüm arasında da önemli fark gözlemlendi. Bu sonuçlara göre tedavi bitiminde QuickDASH Toplam skorlarında iyileşme görüldüğü ve bu iyileşmenin 6 haftalık süre sonunda artarak devam ettiği söylenebilir.

Kinezyolojik bantlama tedavisi uygulanan gruptaki QuickDASH skorlarını değerlendirdiğimizde ise QuickDASH Disability İndeksi için ve QuickDASH Toplam skorları için her üç ölçümde de fark olduğu gözlemlendi. QuickDASH İş sonuçlarında ise tedavi başlangıcı ile tedavi bitimi arasından önemli fark olduğu ve bu farkın tedavi bitiminden 6 hafta sonra da devam ettiği görüldü. Tedavi bitimi ile 6 hafta sonrası arasında skorlar arasında 11,36 birimlik bir fark olmakla birlikte bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmadı ( $p=0,073$ ).

Her iki tedavi yönteminin karşılaştırılması sonrasında ise tedavi etkinlikleri arasında QuickDASH Disability ( $p=0,759$ ), QuickDASH İş ( $p=0,654$ ) ve QuickDASH Toplam ( $p=0,778$ ) skorları arasında önemli fark bulunmadı.





**Şekil 18:** ESWT ve Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalarda QuickDASH Toplam Skorlarının Zamana Göre Değişimi ve Tekrarlayan Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi Sonucu

**Tablo 11:** ESWT Tedavisi Uygulanan Hastalara Ait QuickDASH Skorları

		Ortalama	Standart Sapma	p	İkili Karşılaştırmalar	
QuickDASH Disability İndeksi	Tedavi Başlangıcı	53,40	17,05	<0,001 <sup>(1)</sup>	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	0,001**
	Tedavi Bitimi	37,60	17,59		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	31,19	17,24		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,051
QuickDASH İş	Tedavi Başlangıcı	61,93	20,04	<0,001 <sup>(2)</sup>	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	0,525
	Tedavi Bitimi	50,58	20,04		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	38,92	24,54		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,039*
QuickDASH Toplam	Tedavi Başlangıcı	115,34	35,38	<0,001 <sup>(1)</sup>	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	0,003*
	Tedavi Bitimi	88,18	41,38		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	70,11	40,04		Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,006*

\* :  $p \leq 0,05$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

\*\* :  $p \leq 0,001$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

<sup>(1)</sup> Tekrarlayan Ölçümlerde Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

<sup>(2)</sup> Friedman Varyans Analizi Sonuçları

**Tablo 12:** Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalara Ait QuickDASH Skorları ve Tekrarlayan Ölçümlerde Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

		Ortalama	Standart Sapma	p	İkili Karşılaştırmalar	
QuickDASH Disability İndeksi	Tedavi Başlangıcı	44,31	16,40	<0,001	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	<0,001**
	Tedavi Bitimi	29,56	14,74		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	19,63	17,92		Tedavi Bitimi - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,039*
QuickDASH İş	Tedavi Başlangıcı	53,98	19,34	<0,001	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	<0,001**
	Tedavi Bitimi	37,78	17,94		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	26,42	25,80		Tedavi Bitimi - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,073
QuickDASH Toplam	Tedavi Başlangıcı	98,29	31,48	<0,001	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	<0,001**
	Tedavi Bitimi	67,35	29,26		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	46,05	43,33		Tedavi Bitimi - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,039*

\* :  $p \leq 0,05$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

\*\* :  $p \leq 0,001$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

Hastalara aynı zaman aralıklarında PRTEE Ağrı ve Yetersizlik Skorları anketleri uygulandı ve bu anketlerden yararlanılarak PRTEE Toplam Skoru elde edildi. ESWT tedavisi uygulanan grupta her üç skor için de tüm zaman aralıklarında önemli derecede fark elde edildi. Bu sonuçlar ışığında ESWT tedavisinin gerek PRTEE Ağrı, gerek PRTEE Yetersizlik gerekse PRTEE Toplam skorları için tedavi bitiminde önemli derecede düzelme sağladığı ve bu düzelmenin 6 hafta boyunca artarak devam ettiği yorumu yapılabilir.

Kinezyolojik bantlama uygulamasında ise her üç skor için de tedavi başlangıcı ile tedavi bitimi ve tedavi başlangıcı ile tedavi bitiminden 6 hafta sonrası arasında önemli derecede fark olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre bu tedavi yönteminin PRTEE skorlarında tedavi bitiminde iyileşme sağladığı ve bu iyileşmenin 6 hafta boyunca da devam ettiği yorumu yapılabilir.

Kinezyolojik bantlama tedavisinde ESWT'den farklı olarak tedavi bitimi ile tedavi bitiminden 6 hafta sonrasına ait skorlar arasında fark görülmemiş olmakla birlikte her iki yöntemin etkinliklerinin karşılaştırılması esnasında PRTEE Ağrı ( $p=0,813$ ), PRTEE Yetersizlik ( $p=0,494$ ) ve PRTEE Toplam ( $p=0,654$ ) skorları arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark gözlenmedi.

**Tablo 13:** ESWT Tedavisi Uygulanan Hastalara Ait PRTEE Skorları ve Tekrarlayan Ölçümlerde Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

		Ortalama	Standart Sapma	p	İkili Karşılaştırmalar	
PRTEE Ağrı Skoru	Tedavi Başlangıcı	29,86	7,05	<0,001	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	<0,001**
	Tedavi Bitimi	22,77	9,04		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	17,64	8,33		Tedavi Bitimi - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,004*
PRTEE Yetersizlik Skoru	Tedavi Başlangıcı	35,23	8,71	<0,001	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	0,002*
	Tedavi Bitimi	27,25	13,84		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	19,41	12,75		Tedavi Bitimi - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**
PRETEE Toplam Skoru	Tedavi Başlangıcı	65,09	13,72	<0,001	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	<0,001**
	Tedavi Bitimi	50,02	21,48		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	37,05	20,66		Tedavi Bitimi - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**

\* :  $p \leq 0,05$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

\*\* :  $p \leq 0,001$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

**Tablo 14:** Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalara Ait PRTEE Skorları

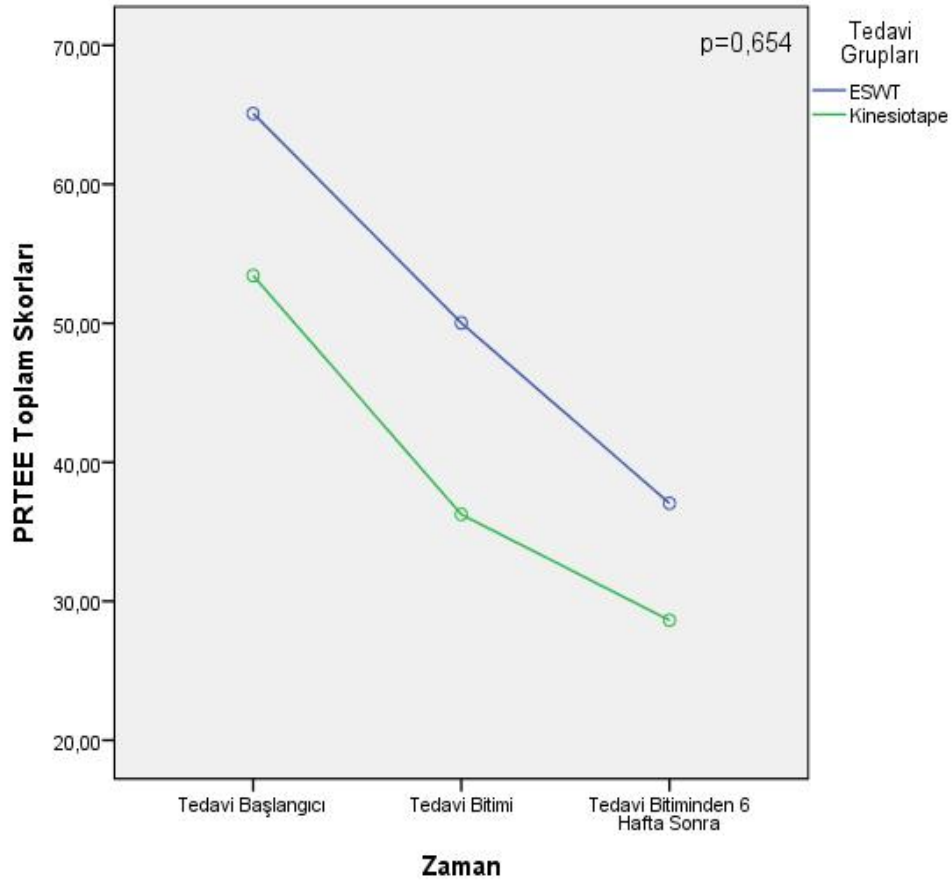
		Ortalama	Standart Sapma	p	İkili Karşılaştırmalar	
PRTEE Ağrı Skoru	Tedavi Başlangıcı	28,02	7,79	<0,001 <sup>(1)</sup>	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	0,010*
	Tedavi Bitimi	20,11	9,64		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	<0,001**
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	15,88	11,88		Tedavi Bitimi - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	1,000
PRTEE Yetersizlik Skoru	Tedavi Başlangıcı	27,25	9,36	<0,001 <sup>(2)</sup>	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	<0,001**
	Tedavi Bitimi	18,80	9,81		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,003*
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	14,52	14,98		Tedavi Bitimi - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,395
PRETEE Toplam Skoru	Tedavi Başlangıcı	53,43	16,86	<0,001 <sup>(2)</sup>	Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitimi	<0,001**
	Tedavi Bitimi	36,25	18,97		Tedavi Başlangıcı - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,002*
	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	28,64	29,24		Tedavi Bitimi - Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	0,503

\* :  $p \leq 0,05$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

\*\* :  $p \leq 0,001$  önem düzeyi için anlamlı sonuçlar

(1) Friedman Varyans Analizi Sonuçları

(2) Tekrarlayan Ölçümlerde Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları



**Şekil 19:** ESWT ve Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalarda PRTEE Toplam Skorlarının Zamana Göre Değişimi ve Tekrarlayan Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi Sonucu

Tedavi başlangıcında her iki grubumuzda da hastaların Roles ve Maudsley skorunun %36,6'sının kabul edilebilir seviyede, %63,64 ünün ise kötü seviyede olduğu görüldü. Tedavi sonrasında ESWT grubunda hiçbir hastada mükemmel sonuç elde edilemezken yapılan analiz sonrasında sadece tedavi başlangıcı ile tedavi bitiminden 6 hafta sonra yapılan ölçümlerde fark olduğu görüldü. Kinezyolojik bantlama grubunda ise tedavi başlangıcı ile tedavi bitimi skorları arasında önemli fark olduğu ve bu farkın tedavi bitiminde 6 hafta sonra yapılan ölçümlerde de devam ettiği gözlemlendi.

Her iki tedavi yönteminin etkinlikleri karşılaştırıldığında ise tedavi bitiminde önemli fark gözlenmezken ( $p=0,073$ ), tedavi bitiminden 6 hafta sonrasında yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak önemli fark olduğu ( $p=0,033$ ) saptandı. Bu sonuçlara

göre kinezyolojik bantlama tedavisinin RM skorlarına olan etkisinin uzun dönemde ESWT tedavisinden daha iyi olduğu söylenebilir. ESWT tedavisinde hiç mükemmel sonuç elde edilememiş olması, kinezyolojik bantlama tedavisinde ise tedavi bitiminden 6 hafta sonra 7 hastada (%31,82) mükemmel sonuç elde edilmiş olması bu bulgumuzu desteklemektedir.

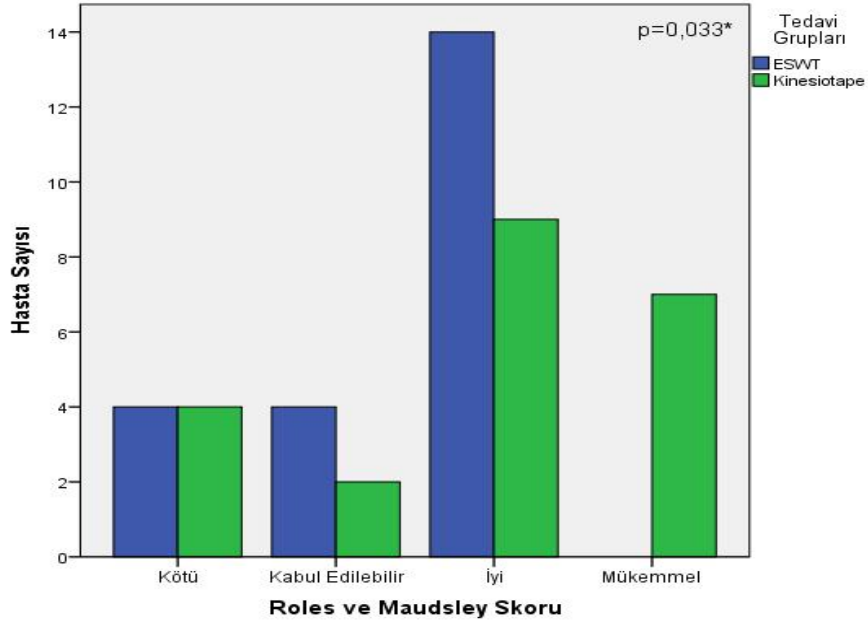
**Tablo 15:** ESWT Tedavisi Uygulanan Hastalara Ait RM Skorları ve Kendall'ın Konkordans Katsayısı Test Sonuçları

	Tedavi Başlangıcı		Tedavi Bitimi		Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	
	Sıklık	Yüzde	Sıklık	Yüzde	Sıklık	Yüzde
Mükemmel	0	%0	0	%0	0	%0
İyi	0	%0	8	%36,36	14	%63,64
Kabul Edilebilir	8	%36,36	6	%27,27	4	%18,18
Kötü	14	%63,64	8	%36,36	4	%18,18
p<0,001**						
<b>İkili Karşılaştırmalar</b>						
Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitimi					0,058	
Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası					<0,001**	
Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası					0,179	

**Tablo 16:** Kinezyolojik Bantlama Uygulanan Hastalara Ait RM Skorları ve Kendall'ın Konkordans Katsayısı Test Sonuçları

	Tedavi Başlangıcı		Tedavi Bitimi		Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası	
	Sıklık	Yüzde	Sıklık	Yüzde	Sıklık	Yüzde
Mükemmel	0	%0	0	%0	7	%31,82
İyi	0	%0	14	%63,64	9	%40,91
Kabul Edilebilir	8	%36,36	6	%27,27	2	%9,09
Kötü	14	%63,64	2	%9,09	4	%18,18
p<0,001**						
<b>İkili Karşılaştırmalar</b>						
Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitimi					0,001**	
Tedavi Başlangıcı -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası					<0,001**	
Tedavi Bitimi -Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrası					1,000	



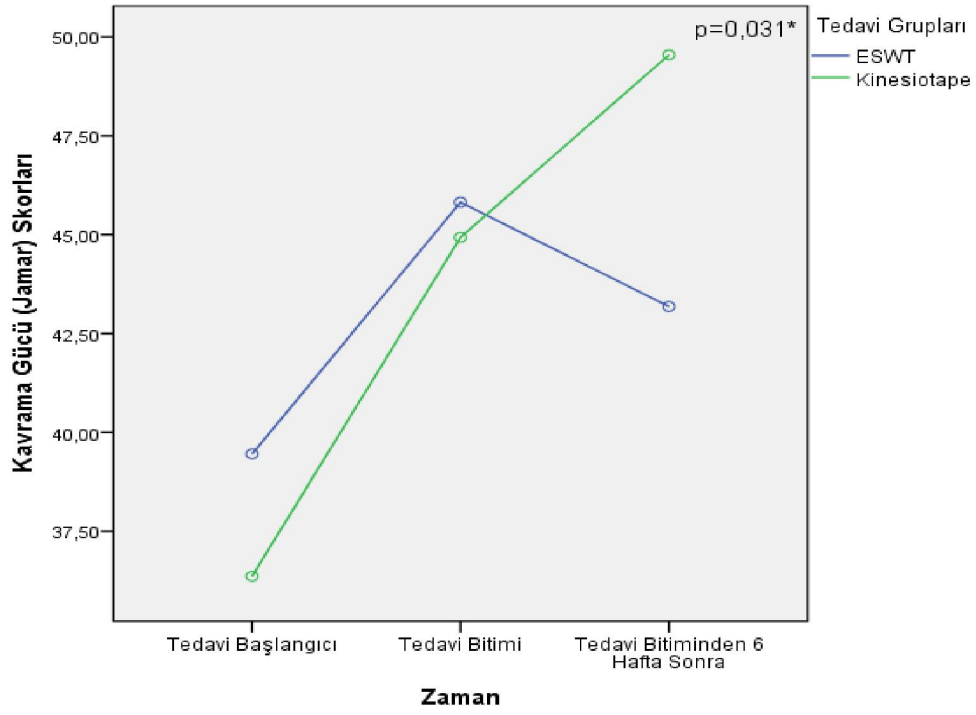


**Şekil 20:** Her İki Tedavi Grubunda Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonrasına Ait RM Skorlarının Dağılımı ve Pearson Ki-kare Testi Sonucu

Hastaların etkilenen ekstremiteye ve etkilenmeyen ekstremiteye ait Jamar el dinamometresi ile kavrama gücü skorları elde edildi. Etkilenen tarafın kavrama gücü ( $37,91 \pm 27,87$ ) ile etkilenmeyen tarafın kavrama gücü ( $58,39 \pm 29,00$ ) arasında önemli derecede fark olduğu görüldü ( $p < 0,001$ ). Tedavi etkinlikleri değerlendirildiğinde ise ESWT uygulanan hastaların kavrama gücü skorları arasında önemli fark gözlenmezken, kinezyolojik bantlama uygulanan hastaların kavrama gücü skorlarında tedavi başlangıcı ile tedavi bitiminden 6 hafta sonrası arasında önemli fark olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre kinezyolojik bantlama tedavisinin kavrama gücüne olan etkisinin ESWT tedavisinden daha başarılı olduğu söylenebilir. ( $p=0,031$ )

**Tablo 17:** Tedavi Gruplarına Göre Jamar Değerlerinin (Ortalama $\pm$ Std Sapma) Zamana Göre Değişimi ve Friedman Varyans Analizi Sonuçları

	Tedavi Öncesi	Tedavi Bitimi	Tedavi Bitiminden 6 Hafta Sonra	p
ESWT	$39,45 \pm 32,69$	$45,82 \pm 34,99$	$43,18 \pm 31,19$	0,329
Kinesiotape	$36,36 \pm 22,74$	$44,93 \pm 26,51$	$49,55 \pm 26,92$	0,003



**Şekil 21:** Her İki Tedavi Grubunda Kavrama Gücü Skorlarının Zamana Göre Değişimi ve Mann Whiney U Testi Sonucu

## 5. TARTIŞMA

Lateral epikondilit, elin aşırı kullanımını sonucu tekrarlayan mikrotravmalara sekonder ortaya çıkan dirsek bölgesinde ağrıya ve hassasiyete neden olan kas iskelet sistemi patolojisidir (7, 131, 132). Dirsek lateralinden kola ve ön kola yayılan ağrı ile karakterizedir (133). Lateral epikondilitin tanısı iyi alınmış anamnez ve klinik muayene ile rahatlıkla konulabilmektedir. Lateral epikondilin 1-2 cm distalinde hassasiyet, ağrı olması ve dirençli el bileği ekstansiyonu, dirençli orta parmak ekstansiyonu veya pasif el bileği fleksiyonunda ağrının artması lateral epikondilit için tipiktir (134). Genel popülasyondaki insidansı %1-3 arasındadır (134).

Lateral epikondilit genellikle 30-40 yaşından sonra gözlenmektedir. 30 yaşından önce nadir görülmesi yaşın önemli bir faktör olduğunun göstergesidir (84). Çalışmamızda yaşları 18 ile 55 yaş arasında değişen 44 hastanın yaş ortalaması ESWT grubunda  $42,95 \pm 8,29$ ; kinezyolojik bantlama grubunda  $42,59 \pm 7,64$  idi ve yaş ortalaması açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Hastalığın cinsiyet açısından dağılımı tartışmalı olup bazı çalışmalarda kadın ve erkeklerde eşit gözlendiği bazılarında ise kadınlarda daha sık gözlendiği belirtilmiştir (135, 136). Ayrıca 2014 yılında Behbahani ve ark. tarafından yapılan sistematik derlemede kadın ve erkeklerde eşit gözlendiği ancak tenisçi erkek sporcularda tenisçi kadınlara göre fazla gözlendiği belirtilmiştir (93, 137). Bizim çalışmamızda vakaların %68,2'sini kadınlar oluşturmaktaydı. Ancak bizim çalışmamız, polikliniğe başvuran sınırlı sayıda hastanın dahil edilmesi ve geniş kitleleri kapsamamasından dolayı cinsiyet dağılımını belirlemek açısından yeterli veri oluşturmamaktadır.

Çapan ve arkadaşlarına göre lateral epikondilitin çalışan popülasyonda prevalansı %13,5'a ulaşırken Beyazal ve arkadaşlarına göre %23 oranında gözlenmektedir (10, 39). Özellikle üst ekstremitenin zorlayıcı ve tekrarlayıcı işlerinin kombinasyonundan oluşan işlerde veya zorlayıcı veya tekrarlayıcı işlerde çalışanlarda lateral epikondilitin daha fazla gözlendiğine dair kanıtlar vardır (138, 139). Bizim

çalışmamızda hastaların %54,5'ini ev hanımı %20,5'ini masa başı işinde çalışanlar, %25'ini ise üst ekstremitayı de ilgilendiren ağır işlerde çalışanlar oluşturuyordu. Her iki grup arasında meslek dağılımı yönünden istatistiksel olarak önemli fark bulunmadı. Bizim çalışmamızda da her iki gruptaki meslek dağılımı literatür ile uyumlu idi.

Lateral epikondilit literatüre göre dominant elde daha sık gözlenmektedir. Dündar ve ark. da (38) dominant elde daha sık olduğunu savunmuşken Beyazova ve ark. nadiren bilateral de olabileceğini bunun nedeninin ise daha çok etkilenen kol nedeni ile diğer kola aşırı yüklenilmesi olduğunu belirtmiştir (37). Greenfield (140), lateral epikondilit ve dominant el arasında bir ilişki olmadığını vurgulamıştır. Bizim çalışmamızda da lateral epikondiliti olan hastaların %75'inde dominant tarafın etkilendiği gözlenmiş iken gruplar arasında dominant ekstremita kullanımını açısından anlamlı fark gözlenmemiştir.

Lateral epikondilit tedavisinde istirahat, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİ), lokal steroid enjeksiyonları, fizik tedavi modaliteleri ve ortezler kullanılabilir. Konservatif tedaviye yanıt vermeyen %5-10 kadar olguda cerrahi tedavi gerekebilir (133). Smidth ve ark. (141) lateral epikondilitin kendini sınırlayan ve tedavi edilmediğinde 6-24 ay içinde iyileşen bir hastalık olduğunu belirtmişlerdir. Wolf (142) de lateral epikondilitin kendini sınırladığını, tedavi edilmeden düzelebileceğini ancak eğitimin önemli olduğunu belirtmiştir. Ancak bazı veriler, bunun her zaman geçerli olmadığını; bazılarında nedeni bilinmeyen şekilde çeşitli tedavi yöntemleri uygulanmasına rağmen problemlerin devam ettiğini göstermiştir (143, 144). Bizim çalışmamızda hastalara egzersiz programı ve kinezyolojik bantlama/ESWT uygulanmıştı ve sonuçları etkilememesi için non-steroid antiinflamatuvar ilaç verilmemişti. Hastalarımızın hem tedavi alması hem de takip süresinin kısalığından dolayı hastalığın kendi kendini sınırlayabilme özelliği değerlendirilemedi.

Geberich ve ark. (145) semptom süresi ile hastalığın prognozu arasında ters orantı olduğunu vurgulamış olup bizim çalışmamızda ortalama semptom süresi ESWT

grubunda  $3,45\pm 4,06$  ay; kinezyolojik bantlama grubunda ise  $6,14\pm 8,46$  ay idi ancak semptom süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastalara ağrı oluşturan aktivitelerden kaçınması, tedavi sonucunu etkilememesi için NSAİ kullanmaması, lateral epikondilit egzersizleri şeklinde konservatif tedavi yöntemleri önerilmiş olup ayrıca gruplardan birine ESWT diğerine de kinezyolojik bantlama tedavi yöntemi uygulanmıştır.

Lateral epikondilitin tedavisinde kullanılan fizik tedavi modalitelerinden biri de egzersiz programı olup akut dönemde ağrının belirgin olması nedeni ile egzersizler ağrı sınırında yapılmalıdır ve aktivitelerin seviyesi yavaşça arttırılmalıdır (55). Çalışmalar egzersiz programının ağrıyı azaltmada etkili olduğunu gösterir iken kavrama gücüne etkisi ise tartışmalıdır (57). Bisset (57) eklem hareket açıklığı, germe ve güçlendirme egzersizlerinin 6 haftalık süreçte konservatif tedaviye göre üstün olduğunu öne sürmüştür. Rejimler konsantrik egzersizlerden ziyade eksantrik egzersizleri önermektedir (146). Pienimaki ve ark. (147) kronik lateral epikondilit hastalarında germe ve güçlendirme egzersizlerinin ultrason tedavisine göre subjektif ve objektif olarak kısa dönem sonuçlarının daha iyi olduğunu göstermiştir. Bu çalışmaya göre germe ve güçlendirme egzersizleri ile hastalarda istirahat ve kasılma anında ağrı azalma, kolun fonksiyonlarında, el bilek ve ön kolun kas fonksiyonlarında, kavrama gücünde ve çalışma yeteneğinde artış tespit edilmiştir. Ayrıca Svernlöv ve Adolfson (58) lateral humeral epikondiyalji olan hastalarda eksantrik egzersizlerin ağrıyı azaltmada önemli olduğunu vurgulamışlardır.

ESWT konservatif tedaviye yanıt vermeyen dirençli lateral epikondilit tedavisinde kullanılan bir tedavi yöntemidir. ESWT’de ekstrakorporeal şok dalgalar revaskülarizasyona yardımcı olarak, bağ doku elamanlarını reaktif ederek veya uyararak ve kemik iyileşmesini sağlayarak ağrı azalmaya ve fonksiyonlarda iyileşmeye neden olur (148). ESWT’nin genellikle en hassas noktaya uygulanarak orta-şiddetli duysal girdi sağladığı ve böylece desenden inhibisyona neden olarak ağrıyı azalttığı (hiperstimülasyon analjezisi) öne sürülmektedir (50). Literatürde lateral epikondilitte ESWT’nin etkinliği hakkında birbiri ile çelişen çalışmalar mevcuttur. Bazı yayınlara göre ESWT uygulaması sonrası ağrı azalma, fonksiyonlarda ve kavrama

gücünde artış gözlenirken (110, 149) bazılarında göre ESWT'nin lateral dirsek ağrısına çok az fayda gösterdiği veya hiç fayda göstermediğine dair güçlü düzeyde kanıtlar ortaya konulmuştur (10, 106, 150).

Chung (151) ve Lebrun (152) ESWT ve sham ESWT'nin terapötik etkilerini karşılaştırmışlardır. Her iki grup da haftada 1 olmak üzere 3 seans ESWT almışlardır. ESWT grubu 2000 atım (enerji akış dansitesi 0,03-0,17mJ/mm<sup>2</sup>) alır iken sham ESWT grubu 2000 atım (enerji akış dansitesi 0,03mJ/mm<sup>2</sup>) almışlardır. Tedavi sonrası her iki grupta da ağrı azalmış olup kavrama gücünde artış tespit edilmiştir ancak gruplar arasında fark gözlenmemiştir. Rompe ve ark (153) tarafından yapılan ESWT ve sham ESWT'nin uzun dönem etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmada ise her iki grup da haftada 1 seans olmak üzere 3 seans tedavi almışlardır. ESWT grubunda 3000 atım (enerji akış dansitesi 0,08 mJ/mm<sup>2</sup>) iken sham ESWT grubunda 30 atım (enerji akış dansitesi 0,08 mJ/mm<sup>2</sup>) uygulanmıştır. Ağrının ESWT grubunda tedavi sonrası sham ESWT grubuna göre 24. ayda da devam edecek şekilde belirgin dercede azaldığı belirtilmiştir.

Buchbinder ve ark. (154) 2005 yılında yayınladıkları sistematik derlemede ESWT ile plasebonun karşılaştırıldığı 9 çalışma ve ESWT ile steroid enjeksiyonunun karşılaştırıldığı 1 çalışma incelemiş olup ESWT'nin lateral epikondilite etkisinin minimal olduğunu ve steroid enjeksiyonunun ESWT'ye üstün olduğunu belirtmişlerdir.

Pettrone ve McCall (155) tarafından yapılan çalışmada hastalarının %64'ünde ağrı şiddetinde en az %50 oranında azalma olduğunu gözlemlenmiştir. Sonuçta ESWT'nin güvenli ve etkili bir tedavi olduğunu savunmuşlardır. Diğer yandan Haake ve ark. (156) tarafından yapılan randomize çok merkezli prospektif çalışmada ESWT'nin plaseboya göre üstünlüğünün olmadığı belirtilmiştir. Gündüz ve ark. (5) tarafından yapılan ESWT, fizik tedavi (hot pack, ultrason ve friksiyon masajı) ve lokal kortikosteroid enjeksiyonunun etkilerinin değerlendirildiği çalışmada her 3 tedavi modalitesinde de erken dönemde ağrı ve kavrama gücü üzerine belirgin düzelme tespit edilirken ESWT ile olan kavrama gücündeki artışın daha uzun sürdüğü gösterilmiştir. Özturan ve ark. (157) tarafından yapılan otolog kan enjeksiyonu, ESWT ve steroid

enjeksiyonunun değerlendirildiği çalışmada ise kısa dönemde steroid enjeksiyonunun, uzun dönemde ise ESWT ve otolog kan enjeksiyonunun etkili olduğu belirtilmiştir.

Radwan ve ark. (158) tarafından yapılan çalışmada 6 aydan uzun süredir Şikayeti olan kronik lateral epikondilit hastalarında common ekstensrlerin perkutan tenotomisi ve yüksek enerjili ESWT karşılaştırılmıştır. Hastalar tedavi sonrası 3,6,12. haftalarda ve 12. ayda RM skoruna göre değerlendirilmiş olup ESWT'nin cerrahiye alternatif non-invaziv tedavi yöntemi olabileceği belirtilmiştir.

Trentini ve ark. (3) tarafından yapılan çalışmada fokal ESWT tedavisi lateral epikondilit tedavisinde değerli ve güvenli bir çözüm sunar iken hem yeni tanı alan hem de daha önce tedavi görmüş vakaların çoğunda kesin bir iyileşme ortaya koyduğu ancak 3-4 seans ESWT siklsne dirençli vakaların sonraki ESWT seanslarına olumlu yanıt alma Őansının düşük olduğu belirtilmiştir.

Lizis ve ark. (50) tarafından yapılan çalışmada ESWT tedavisi ile US tedavisinin analjezik etkileri karşılaştırılmış olup istirahat, kavrama gücü, lateral epikondil presyonunda, Thomsen ve sandalye testi sırasında ağrı değerlendirilmiştir. Sonuçlar tedavi öncesi, tedavi bitiminde ve tedaviden 3 ay sonrasında değerlendirilmiş. Tedavi bitiminde ve 3 ay sonraki grup içi ve gruplar arası değerlendirmede ESWT tedavisi alan grupta ultrason tedavisi alan gruba göre ağrıda belirgin derecede azalma olduğu gösterilmiştir. Sonuç olarak ESWT tedavisinin kronik lateral epikondiliti olan hastalarda ağrıyı önemli derecede azalttığı grlmştir.

Ayrıca The National Institute for Clinical Excellence (NICE) ESWT'yi anlatmak amacı ile guideline'larını güncellemiştir ancak daha fazla araştırma gerektiğini vurgulamıştır (44).

ESWT komplikasyonun çok az gözlendiği, uygulaması kolay ve noninvaziv tedavi yöntemi olması ve etkinliğinin cerrahiye yakın başarı sağlaması maliyet anlamında önemli bir avantaj sağlamaktadır. Doz seçimi için net bir klavuz olmamasına rağmen gerek bizim çalışmamızda gerek de doz karşılaştırmalı diğer çalışmalar incelendiğinde maksimum tolere edebildiği doz ile orta ve yüksek doz uygulamalar

düşük doza göre daha başarılı gözükmektedir. Bununla birlikte yüksek doz yoğunluklu uygulamalarda ödem, hassasiyet gibi istenmeyen durumların ortaya çıkma ihtimali arttırabileceği için yan etkilere yol açmayacak ve hastanın tolere edebileceği düzeyde dozun belirlenmesinin uygun olacağını düşünmekteyiz.

Kinezyolojik bantlama, esasen Kenzo Kase tarafından bulunan esnekliği nedeni ile orijinal uzunluğunun %40-60'ı oranında uzayabilen bantların kullanıldığı tedavi yöntemidir. Esnekliği nedeni ile eklem hareket açıklığının tamamlanmasına izin verir ve eklemi destekler. Etki mekanizması tam anlaşılamamış olmakla birlikte kas spazmını azalttığı, mekanoreseptörleri uyararak kan akışı ve lenf akışını arttırdığı ve sensorial feedback sağladığı öne sürülmektedir (96).

Spor alanında kinezyolojik bantlamanın kas kuvvetini artırması amacı ile kullanımı siktir, ancak bu konuda literatürde çelişkili sonuçlar mevcuttur.

Hsu ve ark. (159) omuz impingementı olan beyzbol oyuncularında KT uygulanan hastaların plasebo bantlama uygulananlara göre alt trapez kasında izometrik kas gücünün arttığını tespit etmişlerdir. Son zamanlarda Kim ve ark. (160) tarafından yapılan çalışmada KT uygulandıktan hemen sonra diz eklemının izokinetik kasılmalar sırasındaki pik zamanı, ortalama güç ve toplam işinde önemli derecede artış tespit edilmiştir. Slupik ve ark. (161) 24 saat KT uygulaması sonrası uygulanmayanlara göre vastus medialis kasının elektromiyografik aktivitesinde artış olduğunu göstermişlerdir. Bu durum kısmen KT'nin zayıflamış kasları güçlendirmek ve/veya duyu girişini geliştirmek suretiyle kas fonksiyonunu düzeltmedeki potansiyel etkisine atfedilebilir.

Martinez ve ark. (89) KT'nin gastroknemius yüzey EMG (SEMG) aktivitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Sağlıklı erişkinlerde 72 saat uygulandığında kinezyolojik bantlamanın yürüme sırasındaki lateral gastroknemius kas aktivite süresini önemli derecede azalttığı gösterilmiştir ancak bu sonuca lateral gastroknemius SEMG amplitüdünde belirgin bir azalma eşlik etmemiştir.

Lemos ve ark. (90) tarafından sağlıklı kadınlarda yapılan çalışmada, dominant ve non dominant ellerde plasebo bantlama ve orta derecede germe yapılarak uygulanan



kinezyolojik bantlamanın kas fonksiyonları üzerindeki değişlikliğinin tespiti hedeflenmiştir. Kinezyolojik bantlama, plasebo bantlama ve kontrol grubunun olduğu çalışmada tedavi öncesi, tedaviden 30 dk, 24 ve 48 saat sonrasında kavrama gücüne bakılmış olup kinezyolojik bantlama grubunda kavrama gücü kontrol grubuna göre tüm değerlendirmelerde artmış olarak bulunmuştur. İstatiksel olarak kinezyolojik bantlama grubunda kontrol grubuna göre sağ elde 24 ve 48. saatlerde gclenme tespit edilirken sol elde 48. saate gclenme tespit edilmiştir. Kinezyolojik bantlama grubu ile plasebo bantlama yapılan grubun karşılaştırılmasında kinezyolojik bantlama grubunda sadece sağ elde ve sadece 24 saat sonraki lcmde artış gözlenmiştir. Dominant elde gclenme değerleri daha fazla tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre kinezyolojik bantlamanın kas fonksiyonlarını arttırma yeteneğine sahip olduğu belirtilmiştir.

Diğer yandan Fu, Poon ve ark. (162, 163) tarafından yapılan çalışmaya göre KT'nin sağlıklı genç atletlerde izokinetik diz ekstansiyonu sırasında kas gücünü arttırmadığı ve inhibe etmediği gösterilmiştir. Yeung ve ark. (164) KT, plasebo bantlama ve bantlama uygulanmadan sağlıklı gönüllülerde yaptığı çalışmada vastus medialis obliquus kası performans gücünde artış gözlenmediğini belirtmişlerdir. Benzer Şekilde Fu ve ark. tarafından (162) sağlıklı atletlerde yapılan çalışmada KT'in quadriceps kasının konsantrik ve izometrik kasılmaları sırasında kas gücünü arttırıp azalttığına dair veri elde edilmemiştir. Chang ve ark. (165) kinezyolojik bant uygulamanın elin maksimal kavrama gücü üzerine etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında kinezyolojik bantlamanın kavrama gücü üzerine etkisi olmadığını göstermişlerdir.

Kinezyolojik bantlamanın sporcularda demi azaltmada, ağrı tedavisinde, motor aktivitenin inhibisyonunda veya stimulasyonunda kullanıldığı gibi kas fonksiyonlarına bağlı olarak spor performansını arttırmada da etkili olabileceği düşünülmektedir. Nosaka ve ark. (166) yaptıkları bir çalışmada n kola yaptırdıkları eksantrik egzersiz sonrası kinezyolojik bantlama ile geç başlangıçlı kas ağrısının giderilip giderilmediğini araştırmışlardır. Biseps ve brakialis kaslarına kinezyolojik bantlama uygulanarak yapılan eksantrik egzersiz sonrası, bant uygulaması yapılmayan gruba göre, maksimal izometrik gcte anlamlı bir iyileşme gözlemlemişlerdir. Kas gücündeki bu artmanın

nedeni tam olarak açıklanamasa da kinezyolojik bantlama uygulamasının kas performansını arttırdığı ve bu konu ile ilgili yeni çalışmaların yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Literatürde kinezyolojik bantlama üzerine yapılan birçok yeni çalışma bulunmasına rağmen lateral epikondilit üzerindeki etkinliğini değerlendiren çalışma sayısı çok azdır.

Liu ve ark. (167) lateral epikondilit tanısı almış 2 hastaya kas tekniğini kullanarak kinezyolojik bantlama uygulamışlardır. Ekstansör karpı radialis kasının dinamik ultrasonik görüntülerini incelemişlerdir. Bantlamadan 24 saat sonra kas hareketinin bantlama öncesine göre azaldığı gözlenmiştir. Bu durum bantlama ile kas hareketinin kısıtlandığını göstermektedir ancak hasta sayısı çok azdır.

Kachanathu ve ark. (168) tarafından 2013 yılında yapılan çalışmada 45 lateral epikondilit hastası ön kol bandajı+fizik tedavi, bantlama+fizik tedavi ve sadece fizik tedavi alan kontrol grubu olmak üzere 3'e ayrılmışlardır. Ağrısız maksimum kavrama gücü ve ön kol fonksiyonlarının değerlendirildiği çalışmada ön kol bandajı+fizik tedavi uygulanan grupta maksimum iyileşme gözlenirken; bantlama+ fizik tedavi verilen grubun ise sadece fizik tedavi verilen gruba göre daha etkin olduğu gösterilmiştir. Sonuçlara bakılınca ön kol bandaj uygulamasının kinezyotape ve kontrol grubuna göre kavrama gücü ve fonksiyonları belirgin derecede arttırdığını belirtmişlerdir.

Vincenzino ve ark. (169) yaptıkları çalışmada 16 kronik lateral epikondilit hastasını değerlendirmişlerdir. Kinezyolojik bantlama, plasebo ve kontrol grubu şeklinde 3 gruba ayırdıkları hastalarda kavrama gücü ve ağrı eşiğine bakmışlardır. Kinezyotape uygulanan grupta plasebo ve kontrol grubuna göre kavrama gücünde belirgin derecede artış olduğu tespit edilirken ağrı eşiğindeki değişimlerin istatistiksel olarak bir anlamı olmadığı belirtilmiştir.

Behbahani ve ark. (93) tarafından 2014 yılında yapılan sistematik derlemede kinezyotape'in ağrı, kavrama gücü, fonksiyonel aktivite üzerine etkileri araştırılmıştır. Herhangi bir yaş aralığında ve herhangi bir cinsiyette lateral epikondilitli hastalarda

kinezyotape kullanımını öneren randomize kotrollü çalışma, kohort çalışması, vaka kontrol çalışması ve deneme dahil 26 makale taranmıştır. 11 makale çalışmaya dahil edilmiştir. Sonuçlara bakılınca bantlama tekniğinin el bilek ekstansiyonunda, kavrama gücünde, el fonksiyonlarında ve ağrı üzerinde etkileyici etkilere sahip olduğu görülmekle birlikte henüz altta yatan mekanizmalarının tanımlanması için yeterince güçlü kanıtların olmadığı belirtilmiştir.

Zhang ve ark. (94) tarafından yapılan tenisçilerde kinezyolojik bantlamanın ön kol kas gücü ve yorgunluğuna akut etkilerinin değerlendirildiği çalışmada 14 antrenmanlı erkek çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm gönüllülerin 3-4 yıl tenis oynama öyküsü mevcut olup hiçbiri son 6 ay içinde herhangi bir üst ekstremitte sakatlığı geçirmemiştir. Katılımcılardan kinezyolojik bantlama, plasebo bantlama ve bantlamanın yapılmadığı durumlarda 5 sn izometrik kasılma sonrası 50 tekrarlı el bilek fleksiyon ve ekstansiyonu yapması istenmiştir. İzokinetik dinamometrenin kullanıldığı çalışmada izometrik ve izokinetik kasılma sırasında el bilek fleksör ve ekstensörlerinde KT'nin pik zamanı, pik güç, ortalama güç ve total işte artışa neden olmadığı gösterilmiştir. Bu çalışmaya göre KT'nin sağlıklı atletlerde kas gücü üzerine hemen etki göstermeyebileceği ancak tekrarlayan konsantrik kasılmaları sırasında kas yorgunluğunu azaltmada önemli pozitif etkisi olduğu gösterilmiştir. Ek olarak plasebo bantlamanın kas enduransına yararlı etkilerinin göz ardı edilmemesi gerektiği vurgulanmıştır.

Goel ve ark. (170) tarafından yapılan çalışmada kinesiotape ve atletiktape tedavi yöntemlerinin lateral epikondiyaljisi olan hastalarda ağrı ve kas fonksiyonu üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Çalışmaya yaş aralığı 18-50 olan 16 hasta (9 erkek, 7 kadın) dahil edilmiştir. Çalışmada ağrı, ağrı eşiği basıncı ve ağrısız kavrama gücü değerlendirmesi için VAS, dijital algometre ve Jamar El Dinamometresi kullanılmıştır. Bu ölçümler rastgele olarak seçilen iki ardışık günde yapılan her bir bantlama uygulamasının öncesinde, hemen sonrasında ve 30 dakika sonrasında gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar her iki bantlama yönteminde ağrıda önemli derecede azalma ve kavrama gücünde artış olduğunu göstermiş ancak sonuç ölçümlerinde iki bantlama yöntemi arasında herhangi bir istatistiksel fark gözlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Sonuç olarak, bu çalışma lateral epikondiyaljisi olan hastalarda ağrı ve kas

performansında kısa vadeli gelişme kazanılması için kinezyolojik bantlama ve atletik bantlama yöntemlerinin her ikisini de önermektedir

Lateral epikondiliti olan hastalarda en büyük problem ağrı ve kol fonksiyonlarının bozulmasıdır. Literatürde lateral epikondilit hastalarının kol fonksiyonlarını değerlendirmek için DASH(kol, omuz, el sorunları), DASH anketinin kısa versiyonu QuickDASH, Hasta bazlı lateral epikondilit değerlendirme ölçeği (PRTEE), Duruöz el skalası gibi farklı skalalar kullanılmaktadır. Çalışmamızda literatürde yaygın kullanılması ve uygulama kolaylığı nedeni ile Quick DASH, PRTEE skorlarını, yine kol fonksiyonları ve tedavi yanıtı için Roles ve Maudsley skorunu ve ağrı değerlendirmesi için VAS skorunu kullandık.

Lateral epikondilitli hastalarda ağrı günlük fonksiyonları etkileyen en önemli problemdir. Ağrı genellikle aktivite ile artar ancak istirahatte de görülebilir ve kişilerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler. VAS, ağrı yoğunluğunun ve tedaviye alınan cevabın değerlendirilmesinde kullanılan bir ölçüm yöntemi olup, literatürde hasta değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (3, 50, 171, 172). Çalışmamızda hastaların istirahat, presyonla, Cosen testi, dirençli orta parmak ekstansiyonu ve kavrama gücü sırasındaki VAS değerlerine bakılmıştır. Sonuçlara göre ESWT ve kinezyolojik bantlama tedavisi uygulanan hastaların istirahat VAS skorları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik elde edilmemiştir. ESWT uygulanan hastalarda presyonla VAS ve Cosen testi sırasındaki VAS skorlarında tedavi bitiminde önemli fayda elde edilmediği ancak tedavi bitiminden 6 hafta sonra ölçülen değerlerde fark olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçlara göre hastaların tedavi bitiminde önemli fayda elde etmemiş olmasına rağmen aradan geçen süre zarfında ESWT tedavisinin etkisinin görülmeye başlandığı söylenebilir. Dirençli orta parmak ekstansiyonu sırasında ölçülen VAS ile Jamar VAS skorları baz alındığında ise tedavi başlangıcı ile hem tedavi bitimi hem de tedavi bitiminden 6 hafta sonra fark olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre bu ölçümler için hastaların tedavi bitiminde fayda gördüğü ve bu faydanın 6 haftalık süre zarfında da devam ettiği söylenebilir. Kinezyolojik bantlama tedavisi sonrası elde edilen VAS skorlarında ise Cosen testi dışındaki tüm VAS skorlarında tedavi bitiminde anlamlı azalma olduğu ve bu azalmanın 6 hafta sonrası yapılan ölçümler ile benzer

olduğu görüldü. Cosen testi sırasındaki VAS skorunda ise tedavi bitiminde yapılan ölçüm ile tedavi başlangıcı arasında fark gözlenmezken tedavi başlangıcı ile tedavi bitiminden 6 hafta sonra yapılan ölçümler arasından önemli fark olduğu gözlemlendi. Buna göre her iki tedavi yönteminin de VAS skorlarına olumlu etkilerinin olduğu ancak her iki tedavi yönteminin etkinlikleri arasında önemli derecede fark olmadığı tespit edildi.

Lateral epikondilit hastalarında ağrıya sekonder maksimum kavrama gücünde azalma meydana gelir ve kavrama gücü değerlendirmesi, tedavi takibinde kullanılan objektif bir belirteçdir. Çalışmamızda Amerikan El Terapistleri Derneği (AETD) tarafından önerilen ve birçok çalışmada geçerlilik ve güvenilirliği yüksek bulunan ve bu nedenle de altın standart olarak kabul edilen Jamar hidrolik el dinamometresi kullanılmıştır (39). Çalışmamızda etkilenen kolda kavrama gücünün önemli derecede azaldığı gözlenmiş olup ESWT tedavisi uygulanan hastalarda ESWT'nin kavrama gücüne belirgin bir etkisi gözlenmezken, kinezyolojik bantlama uygulanan hastaların kavrama gücü skorlarında tedavi başlangıcı ile tedavi bitiminden 6 hafta sonrasında anlamlı derecede artış tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre kinezyolojik bantlama tedavisinin kavrama gücüne olumlu etkilerinin olduğu ancak ESWT tedavisinin kavrama gücü üzerine önemli bir etkisinin gösterilemediği söylenebilir. ( $p=0,031$ )

QuickDASH üst ekstremiteye ait kas iskelet sistemi bozukluklarında ağrı ve fiziksel semptomları değerlendirmek amacı ile kullanılan DASH anketinin kısa formudur. DASH anketi Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi (AAOS) ve bu kurumla beraber çalışan birkaç farklı organizasyon tarafından bölgeye spesifik olarak oluşturulmuştur. Bu ölçümün kullanılmasının nedeni üst ekstremitenin fonksiyonel ünite veya kinetik zincir olmasıdır. Quick DASH skoru ise DASH skorunda bulunan 30 madde yerine 11 maddeden oluşan DASH anketinin kısa formudur (173). Yapılan bir çalışmaya göre Quick DASH skorunun, DASH skorunun ölçüm özelliklerini de içinde bulunduran daha etkili versiyonu olduğu belirtilmiştir (174).

Çalışmaya katılan hastalarımız disabilite/semptom ve isteğe bağlı iş sorularını cevaplamıştır. ESWT tedavisi alan grupta QuickDASH Disability Indexinde tedavi başlangıcı ile sonraki ölçümler arasında önemli fark görülmüştür. QuickDASH İş sonuçları değerlendirildiğinde ise tedavi başlangıcı ve tedavi bitiminden 6 hafta sonraki

ölçümlerde önemli fark gözlenmiştir. Ayrıca tedavi bitimi ile tedavi bitiminden 6 hafta sonrası arasında da önemli fark görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında ESWT tedavisi sonrası QuickDASH İş anketi için etkinliğin tedavi bitiminden sonra belirginleştiği söylenebilir. QuickDASH Toplam Skorları değerlendirildiğinde ise her üç ölçüm arasında da önemli fark gözlemlendiği saptanmıştır. Bu sonuçlara göre tedavi bitiminde QuickDASH Toplam skorlarında iyileşme görüldüğü ve bu iyileşmenin 6 haftalık süre sonunda artarak devam ettiği söylenebilir. Kinezyolojik bantlama tedavisi uygulanan gruptaki QuickDASH skorlarını değerlendirdiğimizde ise QuickDASH Disability İndeksi için ve QuickDASH Toplam skorları için her üç ölçümde de fark olduğu; QuickDASH İş sonuçlarında ise tedavi başlangıcı ile tedavi bitimi arasında önemli fark olduğu ve bu farkın tedavi bitiminde 6 hafta sonra da devam ettiği görüldü. Her iki tedavi yönteminin karşılaştırılması sonrasında ise tedavi etkinlikleri arasında QuickDASH skorları arasında önemli fark bulunmadı.

PRTEE, 'Patient-rated Forearm Evaluation Questionnaire (PRFEQ)' anketinin güncelleştirilmiş şeklidir (175). PRTEE anketi, lateral dirsek ağrısı olanlarda çok hızlı (tamamlaması 5 dk sürer), kolay, ağrı ve yetersizlik üzerine standartize edilmiş kantitatif özelliklere sahip, son dönemlerde lateral dirsek ağrısı için güvenilir bir aracı olduğu kabul edilen bir ankettir (130). Rompe ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada lateral epikondilitli 78 hastanın değerlendirmesinde PRTEE ölçeğinin duyarlı ve geçerliliği olan bir yöntem olduğunu ve standardizasyonu sağlamak için ilk yöntem olarak kullanılabileceğini göstermişlerdir (175). Çalışmamızda ESWT ve kinezyolojik bantlama tedavisinin PRTEE'nin tüm değerlendirmeleri için tedavi bitiminde önemli derecede düzelme sağladığı ve bu düzelmenin 6 hafta boyunca artarak devam ettiği tespit edilmiştir. Her iki yöntemin etkinlikleri arasında istatistiksel anlamda fark bulunamamıştır.

Roles ve Maudsley skoru, lateral epikondilit hastalarının mevcut fonksiyonel durumu ve tedaviden fayda görüp görmediklerini değerlendiren bir ölçüttür (3). RM skorunun değerlendirilmesi sonrasında her iki grubumuzda da tedavi bitimi ve sonrasında istatistiksel anlamda fark gözlenmiştir. Her iki tedavi yönteminin etkinlikleri karşılaştırıldığında ise tedavi bitiminde önemli fark gözlenmezken tedavi bitiminden 6

hafta sonrasında yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak kinezyolojik bantlama grubunun daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızın kısıtlılıklarını hasta sayısının az olması, uzun süreli takip içermemesi, plasebo kontrol grubunun olmaması, hastaların semptom süresinin kısa olması olarak belirtebiliriz. Ayrıca hastalarımızın büyük çoğunluğunun eğitim seviyesi düşük olması da kısıtlılıklara eklenebilir ki bu durum olgularımızın kendi durumlarını ifade etmede eksikliklere neden olmuş olabilir.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hastaların yaş ortalaması ESWT grubunda  $42,95 \pm 8,29$  iken kinezyolojik bantlama grubunda  $42,59 \pm 7,64$ 'dir

Çalışmaya katılanların 30'u kadın (%68,2), 14'ü erkek (%31,8) idi.

Hastalarda daha çok dominant kol tutulumu saptanmıştır (%75).

Hastaların %54,5'ini ev hanımı, %20,5'ini masa başı işte çalışanlar ve %25'ini üst ekstremiteler kullanımını gerektiren ağır işte çalışanların oluşturduğu saptandı.

Lateral epikondilit tedavisinde ESWT ve kinezyolojik bantlama yöntemlerinin her ikisi de etkili olup; 4 seanslık bantlama ve 12 Hz frekansta 2000 atım, 1.8 bar basınçta ESWT tedavisi ile lateral epikondilite bağlı semptomlarda ve ağrı şiddetinde azalma olduğu tespit edilmiştir ancak gruplar arasında istatistiksel anlamda fark tespit edilmemiştir.

ESWT uygulanan grupta maksimum kavrama gücünde artış tespit edilmemiş iken kinezyolojik bantlama grubunda kavrama gücünde artış tespit edilmiştir.

Çalışmamızda QuickDASH ve PRTEE'nin tedavi bitimi ve sonraki 6. Hafta değerlendirilmesinde her iki grupta da tüm parametrelerde anlamlı iyileşme saptanmış olup gruplar arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.

Tedavi yanıtı değerlendirmesinde kullanılan RM skorunun sonuçlarının kinezyolojik bantlama grubunda ESWT grubuna göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Fonksiyonel alanlardaki kazançlar göz önünde alındığında lateral epikondilit tedavisinde ESWT ve kinezyolojik bantlama kısa-orta dönemde etkilidir. Uzun dönem etkileri değerlendirilmemiştir.



Kinezyolojik bantlama grubunda kavrama g¼c¼ndeki artış ve RM skorunun daha iyi olması gibi sonuçlarımıza rağmen lateral epikondilit tedavisinde kinezyolojik bantlama tedavisinin ESWT tedavisine ¼st¼n olduğunu s¼yleyebilmek için daha fazla sayılı hasta grubunu içeren, daha uzun s¼re takipli, çift k¼r randomize kontroll¼ çalışmalara ihtiyaç vardır.



## 7. KAYNAKLAR

1. Kane SF, Lynch JH, Taylor JC. Evaluation of elbow pain in adults. *American family physician*. 2014;89(8):649-57.
2. Pain AE. Evaluation of elbow pain in adults. *CME*. 2014;89(8):649-57.
3. Trentini R, Mangano T, Repetto I, Cerruti P, Kuqi E, Trompetto C, et al. Short-to mid-term follow-up effectiveness of US-guided focal extracorporeal shock wave therapy in the treatment of elbow lateral epicondylitis. *Musculoskeletal surgery*. 2015;99 Suppl 1:S91-7.
4. Johnson GW, Cadwallader K, Scheffel SB, Epperly TD. Treatment of lateral epicondylitis. *American family physician*. 2007;76(6):843-8.
5. Gunduz R, Malas FU, Borman P, Kocaoglu S, Ozcakar L. Physical therapy, corticosteroid injection, and extracorporeal shock wave treatment in lateral epicondylitis. Clinical and ultrasonographical comparison. *Clinical rheumatology*. 2012;31(5):807-12.
6. Cohen M, da Rocha Motta Filho G. Lateral Epicondylitis of the Elbow. *Revista brasileira de ortopedia*. 2012;47(4):414-20.
7. Nirschl RP, Pettrone F. Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1979;61(6):832-9.
8. Hsu SH, Moen TC, Levine WN, Ahmad CS. Physical examination of the athlete's elbow. *The American journal of sports medicine*. 2012;40(3):699-708.
9. Pehlivan AT, Polat Ö, Dedeoğlu SS, İmren Y, Ceylan HH. Lateral Epikondilit Tedavisinde Plateletten Zengin Plazma ve Steroid Enjeksiyonlarının Karşılaştırılması.
10. Beyazal MS, Devrimsel G. Comparison of the effectiveness of local corticosteroid injection and extracorporeal shock wave therapy in patients with lateral epicondylitis. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(12):3755-8.
11. Fornalski S, Gupta R, Lee TQ. Anatomy and biomechanics of the elbow joint. *Techniques in hand & upper extremity surgery*. 2003;7(4):168-78.
12. Malagelada F, Dalmau-Pastor M, Vega J, Golanó P. Elbow Anatomy. *Sports Injuries: Prevention, Diagnosis, Treatment and Rehabilitation*. 2015:527-53.
13. Malagelada F. VJ, Dalmau-Pastor M., Golano P. Elbow Anatomy. *Sport Injuries*. 2014:1-30.
14. Xiao K, Zhang J, Li T, Dong YL, Weng XS. Anatomy, definition, and treatment of the "terrible triad of the elbow" and contemplation of the rationality of this designation. *Orthopaedic surgery*. 2015;7(1):13-8.
15. Arıncı K. EA. *Anatomi*, 1. Cilt, 2001. 1-222 p.
16. Villasenor-Ovies P, Vargas A, Chiapas-Gasca K, Canoso JJ, Hernandez-Diaz C, Saavedra MA, et al. Clinical anatomy of the elbow and shoulder. *Reumatologia clinica*. 2012;8 Suppl 2:13-24.
17. Morrey BF. Applied anatomy and biomechanics of the elbow joint. *Instructional course lectures*. 1985;35:59-68.
18. Tomsick SD, Petersen BD. Normal anatomy and anatomical variants of the elbow. *Seminars in musculoskeletal radiology*. 2010;14(4):379-93.
19. Martin S, Sanchez E. Anatomy and biomechanics of the elbow joint. *Seminars in musculoskeletal radiology*. 2013;17(5):429-36.

20. Morrey BF, An K-N. Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. *The American journal of sports medicine*. 1983;11(5):315-9.
21. Callaway G, Field L, Deng X-H, Torzilli P, O'BRIEN S, Altchek D, et al. Biomechanical Evaluation of the Medial Collateral Ligament of the Elbow\*. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1997;79(8):1223-31.
22. Morrey BF, Sanchez-Sotelo J. *The elbow and its disorders: Elsevier Health Sciences*; 2009.
23. Walz DM, Newman JS, Konin GP, Ross G. Epicondylitis: pathogenesis, imaging, and treatment. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc*. 2010;30(1):167-84.
24. LaStayo PC, Lee MJ. The forearm complex: anatomy, biomechanics and clinical considerations. *Journal of Hand Therapy*. 2006;19(2):137-45.
25. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Ross LM, Lamperti ED. *Comprar General Anatomy and Musculoskeletal System (THIEME Atlas of Anatomy)| Michael Schuenke| 9781604062922| Thieme: Thieme*; 2010.
26. Netter FH. *Atlas of Human Anatomy, Professional Edition: including NetterReference. com Access with Full Downloadable Image Bank: Elsevier Health Sciences*; 2014.
27. Mikuni Y, Chiba S, Tonosaki Y. Topographical anatomy of superficial veins, cutaneous nerves, and arteries at venipuncture sites in the cubital fossa. *Anatomical science international*. 2013;88(1):46-57.
28. Pecina MM, Markiewitz AD, Krmpotic-Nemanic J. *Tunnel syndromes: CRC press*; 2001.
29. Kijowski R, Tuite M, Sanford M. Magnetic resonance imaging of the elbow. Part I: normal anatomy, imaging technique, and osseous abnormalities. *Skeletal radiology*. 2004;33(12):685-97.
30. Middleton W, Macrander S, Kneeland J, Froncisz W, Jesmanowicz A, Hyde J. MR imaging of the normal elbow: anatomic correlation. *American Journal of Roentgenology*. 1987;149(3):543-7.
31. Schaeffeler C, Waldt S, Woertler K. Traumatic instability of the elbow - anatomy, pathomechanisms and presentation on imaging. *European radiology*. 2013;23(9):2582-93.
32. Fairbank S, Corlett R. The role of the extensor digitorum communis muscle in lateral epicondylitis. *Journal of Hand Surgery (British and European Volume)*. 2002;27(5):405-9.
33. Otayek S, Tayeb AE, Assabah B, Viard B, Dayan R, Lazure T, et al. Squared ligament of the elbow: anatomy and contribution to forearm stability. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2016;38(2):237-44.
34. Nordin M, Frankel VH. *Basic biomechanics of the musculoskeletal system: Lippincott Williams & Wilkins*; 2001.
35. Weber C, Thai V, Neuheuser K, Groover K, Christ O. Efficacy of physical therapy for the treatment of lateral epicondylitis: a meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*. 2015;16(1):1.
36. Waugh EJ, Jaglal SB, Davis AM, Tomlinson G, Verrier MC. Factors associated with prognosis of lateral epicondylitis after 8 weeks of physical therapy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85(2):308-18.
37. Beyazova M, Kutsal Y. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. Güneş Kitabevi*. 2000;2:1442.

38. 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 in medical science*. 2015;30(3):1097-107.
39. Capan N, Esmaeilzadeh S, Oral A, Basoglu C, Karan A, Sindel D. Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy Is Not More Effective Than Placebo in the Management of Lateral Epicondylitis: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation / Association of Academic Physiatrists*. 2015.
40. Wilson JJ, Best TM. Common overuse tendon problems: a review and recommendations for treatment. *American family physician*. 2005;72(5):811-8.
41. Hammeshin Behbahani S, Arab AM, Nejad L. Systematic Review: Effects of Using Kinesio Tape on Treatment of Lateral Epicondylitis. *Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal*. 2014;4(3):115-22.
42. Smidt N, van der Windt DA. Tennis elbow in primary care. *Bmj*. 2006;333(7575):927-8.
43. Noteboom T, Cruver R, Keller J, Kellogg B, Nitz AJ. Tennis elbow: a review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1994;19(6):357-66.
44. Ahmad Z, Siddiqui N, Malik S, Abdus-Samee M, Tytherleigh-Strong G, Rushton N. Lateral epicondylitis. *Bone Joint J*. 2013;95(9):1158-64.
45. De Smedt T, de Jong A, Van Leemput W, Lieven D, Van Glabbeek F. Lateral epicondylitis in tennis: update on aetiology, biomechanics and treatment. *British journal of sports medicine*. 2007;41(11):816-9.
46. Bunata RE, Brown DS, Capelo R. Anatomic factors related to the cause of tennis elbow. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2007;89(9):1955-63.
47. Bredella M, Tirman P, Fritz R, Feller J, Wischer T, Genant H. MR imaging findings of lateral ulnar collateral ligament abnormalities in patients with lateral epicondylitis. *AJR American journal of roentgenology*. 1999;173(5):1379-82.
48. Kraushaar BS, 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*. 1999;81(2):259.
49. Alfredson H, Ljung B-O, Thorsen K, Lorentzon R. In vivo investigation of ECRB tendons with microdialysis technique--no signs of inflammation but high amounts of glutamate in tennis elbow. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 2000;71(5):475-9.
50. Lizis P. Analgesic effect of extracorporeal shock wave therapy versus ultrasound therapy in chronic tennis elbow. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(8):2563.
51. Oguz H, ÇH, Yanık B. *Tıbbi Rehabilitasyon* 2015. 923-24 p.
52. Wysocki RW, Cohen MS. Primary osteoarthritis and posttraumatic arthritis of the elbow. *Hand clinics*. 2011;27(2):131-7.
53. Borkholder CD, Hill VA, Fess EE. The efficacy of splinting for lateral epicondylitis: a systematic review. *Journal of Hand Therapy*. 2004;17(2):181-99.
54. Rumball JS, Lebrun CM, Di Ciacca SR, Orlando K. Rowing injuries. *Sports medicine*. 2005;35(6):537-55.
55. Berker N. CN, Demirhan M. Omuz -Dirsek - Diz - Ayak Bileği Rehabilitasyon Protokolleri Nobel Tıp Kitapevi; 1999.
56. Cohen M, da Rocha Motta Filho G. Lateral epicondylitis of the elbow. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*. 2012;47(4):414-20.

57. Bisset L, Paungmali A, Vicenzino B, Beller E. A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *British journal of sports medicine*. 2005;39(7):411-22.
58. Svernlöv B, Adolfsson L. Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scandinavian Journal of medicine and science in sports*. 2001;11(6):328-34.
59. Struijs P, Kerkhoffs G, Assendelft W, van Dijk CN. Conservative treatment of lateral epicondylitis brace versus physical therapy or a combination of both—a randomized clinical trial. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(2):462-9.
60. Struijs P, Smidt N, Arola H, Van Dijk C, Buchbinder R, Assendelft W. Orthotic devices for tennis elbow: a systematic review. *Br J Gen Pract*. 2001;51(472):924-9.
61. Ng G, Chan H. The immediate effects of tension of counterforce forearm brace on neuromuscular performance of wrist extensor muscles in subjects with lateral humeral epicondylitis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2004;34(2):72-8.
62. Hakan T. Tedavi Edici Ultrasonun Etkin Kullanımında Kalibrasyon Çalışmalarının Önemi. 2011.
63. MADENCİ E, ARSLAN P. İyontoforez-Fonoforez. *Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics*. 2015;8(1):68-74.
64. Müller M, Mascher H, Kikuta C, Schäfer S, Brunner M, Dorner G, et al. Diclofenac concentrations in defined tissue layers after topical administration. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*. 1997;62(3):293-9.
65. Byl NN. The use of ultrasound as an enhancer for transcutaneous drug delivery: phonophoresis. *Physical therapy*. 1995;75(6):539-53.
66. Oken O, Kahraman Y, Ayhan F, Canpolat S, Yorgancıoğlu ZR, Oken OF. The short-term efficacy of laser, brace, and ultrasound treatment in lateral epicondylitis: a prospective, randomized, controlled trial. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2008;21(1):63-7; quiz 8.
67. Loew LM, Brosseau L, Tugwell P, Wells GA, Welch V, Shea B, et al. Deep transverse friction massage for treating lateral elbow or lateral knee tendinitis. *The Cochrane Library*. 2014.
68. Stasinopoulos D, Johnson M. Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. *British journal of sports medicine*. 2004;38(6):675-7.
69. Santamato A, Solfrizzi V, Panza F, Tondi G, Frisardi V, Leggin BG, et al. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Physical Therapy*. 2009;89(7):643-52.
70. Emanet SK, Altan Lİ, Yurtkuran M. Investigation of the effect of GaAs laser therapy on lateral epicondylitis. *Photomedicine and laser surgery*. 2010;28(3):397-403.
71. Basford JR. Low intensity laser therapy: still not an established clinical tool. *Lasers in surgery and medicine*. 1995;16(4):331-42.
72. 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. *The Journal of hand surgery*. 2011;36(8):1269-72.
73. 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. *The Cochrane Library*. 2001.

74. Moore RA, Tramer M, Carroll D, Wiffen PJ, McQuay H. Quantitative systematic review of topically applied non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Bmj*. 1998;316(7128):333-8.
75. Assendelft W, Hay EM, Adshead R, Bouter LM. Corticosteroid injections for lateral epicondylitis: a systematic overview. *Br J Gen Pract*. 1996;46(405):209-16.
76. Smidt N, Assendelft WJ, van der Windt DA, Hay EM, Buchbinder R, Bouter LM. Corticosteroid injections for lateral epicondylitis: a systematic review. *Pain*. 2002;96(1):23-40.
77. Bellapianta J, Swartz F, Lisella J, Czajka J, Neff R, Uhl R. Randomized prospective evaluation of injection techniques for the treatment of lateral epicondylitis. *Orthopedics*. 2011;34(11):e708-e12.
78. Price R, Sinclair H, Heinrich I, Gibson T. Local injection treatment of tennis elbow—hydrocortisone, triamcinolone and lignocaine compared. *Rheumatology*. 1991;30(1):39-44.
79. Cole BJ, Schumacher Jr RH. Injectable corticosteroids in modern practice. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2005;13(1):37-46.
80. Gaujoux-Viala C, Dougados M, Gossec L. Efficacy and safety of steroid injections for shoulder and elbow tendonitis: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Annals of the rheumatic diseases*. 2009;68(12):1843-9.
81. Labelle H, Guibert R, Joncas J, Newman N, Fallaha M, Rivard C. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. An attempted meta-analysis. *Bone & Joint Journal*. 1992;74(5):646-51.
82. Binder A, Hodge G, Greenwood A, Hazleman B, Thomas DP. Is therapeutic ultrasound effective in treating soft tissue lesions? *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1985;290(6467):512-4.
83. 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.
84. Kivi P. The etiology and conservative treatment of humeral epicondylitis. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*. 1982;15(1):37-41.
85. Halle JS, Franklin RJ, Karalfa BL. Comparison of four treatment approaches for lateral epicondylitis of the elbow\*. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1986;8(2):62-9.
86. KAPETANOS G. The effect of the local corticosteroids on the healing and biomechanical properties of the partially injured tendon. *Clinical orthopaedics and related research*. 1982;163:170-9.
87. Trinh K, Phillips S-D, Ho E, Damsma K. Acupuncture for the alleviation of lateral epicondyle pain: a systematic review. *Rheumatology*. 2004;43(9):1085-90.
88. Lee YS, Bae SH, Hwang JA, Kim KY. The effects of kinesio taping on architecture, strength and pain of muscles in delayed onset muscle soreness of biceps brachii. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(2):457-9.
89. Martinez-Gramage J, Merino-Ramirez MA, Amer-Cuenca JJ, Lison JF. Effect of Kinesio Taping on gastrocnemius activity and ankle range of movement during gait in healthy adults: A randomized controlled trial. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*. 2016;18:56-61.
90. Lemos TV, Pereira KC, Protassio CC, Lucas LB, Matheus JP. The effect of Kinesio Taping on handgrip strength. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(3):567-70.

91. Lins CA, Borges DT, Macedo LB, Costa KS, Brasileiro JS. Delayed effect of Kinesio Taping on neuromuscular performance, balance, and lower limb function in healthy individuals: a randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*. 2016.
92. Çeliker R. GZ, Aydoğ T., Bağış S., Atalay A., Çağlar Yağcı H., Korkmaz N. Kinezyolojik Bantlama Tekniği ve Uygulama Alanları. *Türk Fiz Tıp Rehab Dergisi*. 2011;57:225-35.
93. Behbahani S. H. AAM, Nejad L. Systematic Review: Effects of Using Kinesio Tape on Treatment

of Lateral Epicondylitis. *Physical Treatments*. 2014;4(3):115-22.

94. Zhang S, Fu W, Pan J, Wang L, Xia R, Liu Y. Acute effects of Kinesio taping on muscle strength and fatigue in the forearm of tennis players. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*. 2015.
95. Kalichman L, Vered E, Volchek L. Relieving symptoms of meralgia paresthetica using Kinesio taping: a pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2010;91(7):1137-9.
96. Kase K, Wallis J, Kase T. *Clinical Therapeutic Applications of The Kinesio Taping Method* Ken Ikai Co. Ltd, Tokyo, Japan. 2003:127.
97. Yürük ÖZ, KIRDI N. EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİ/EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2014;21(2).
98. Ogden JA, Tóth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. *Clinical orthopaedics and related research*. 2001;387:8-17.
99. Baloğlu İ, Özsoy MH, Aydınok H, Lök V. Ortopedi ve Travmatolojide Şok Dalga Tedavisi.
100. Ogden JA, Alvarez RG, Levitt R, Marlow M. Shock Wave Therapy (Orthotripsy (R)) in Musculoskeletal Disorders. *Clinical orthopaedics and related research*. 2001;387:22-40.
101. Rompe JD. *Shock wave applications in musculoskeletal disorders*: Thieme; 2011.
102. Wang C-J. An overview of shock wave therapy in musculoskeletal disorders. *Chang Gung medical journal*. 2003;26(4):220-32.
103. Yürük ÖZ, Kırdı N. Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi. *Medical Journal of Suleyman Demirel University*. 2014;21(2).
104. Greve JMDA, Grecco MV, Santos-Silva PR. Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. *Clinics*. 2009;64(2):97-103.
105. Chao Y-H, Tsuang Y-H, Sun J-S, Chen L-T, Chiang Y-F, Wang C-C, et al. Effects of shock waves on tenocyte proliferation and extracellular matrix metabolism. *Ultrasound in medicine & biology*. 2008;34(5):841-52.
106. Speed C, Nichols D, Richards C, Humphreys H, Wies J, Burnet S, et al. Extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis—a double blind randomized controlled trial. *Journal of orthopaedic research*. 2002;20(5):895-8.
107. BALOĞLU İ, LÖK V, AYDINOK H. ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİDE ŞOK DALGA TEDAVİSİ (OSSA-TERAPİ). *Artroplasti Artroskopik Cerrahi*. 2003;14:45-50.

108. Zhu F, Johnson JE, Hirose CB, Bae KT. Chronic Plantar Fasciitis: Acute Changes in the Heel after Extracorporeal High-Energy Shock Wave Therapy—Observations at MR Imaging 1. *Radiology*. 2005;234(1):206-10.
109. Rompe J, Kirkpatrick C, Küllmer K, Schwitalle M, Krischek O. Dose-related effects of shock waves on rabbit tendo Achillis. *Bone & Joint Journal*. 1998;80(3):546-52.
110. Spacca G, Necozone S, Cacchio A. Radial shock wave therapy for lateral epicondylitis: a prospective randomised controlled single-blind study. *Europa Medicophysica*. 2005;41(1):17-25.
111. Rompe J, Kirkpatrick C, Küllmer K, Schwitalle M, Krischek O. Dose-related effects of shock waves on rabbit tendo Achillis A sonographic and histological study. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 1998;80(3):546-52.
112. Perlick L, Schiffmann R, Kraft C, Wallny T, Diedrich O. [Extracorporeal shock wave treatment of the achilles tendinitis: Experimental and preliminary clinical results]. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*. 2001;140(3):275-80.
113. Delius M, Draenert K, Draenert Y, Börner M. Effect of extracorporeal shock waves on bone: a review of shock wave experiments and the mechanism of shock wave action. *Extracorporeal Shock Waves in Orthopaedics*: Springer; 1998. p. 91-107.
114. Gollwitzer H, Diehl P, von Korff A, Rahlfs VW, Gerdsmeyer L. Extracorporeal shock wave therapy for chronic painful heel syndrome: a prospective, double blind, randomized trial assessing the efficacy of a new electromagnetic shock wave device. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2007;46(5):348-57.
115. Dahmen G, Meiss L, Nam V, Skruodies B. Extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) im knochenahnen Weichteilbereich an der Schulter. *Extracta Orthopaedica*. 1992;11:25-7.
116. ERGİN B. Lateral epikondilitli hastalarda, süreklı ultrason tedavisinin klinik ve tanısal ultrasonografik bulgulara etkisinin araştırıldığı plasebo kontrollü randomize çalışma: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2012.
117. Schaden W, Fischer A, Sailer A. Extracorporeal shock wave therapy of nonunion or delayed osseous union. *Clinical orthopaedics and related research*. 2001;387:90-4.
118. Vulpiani M, Trischitta D, Trovato P, Vetrano M, Ferretti A. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) in Achilles tendinopathy. A long-term follow-up observational study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2009;49(2):171.
119. Soomekh DJ. Current concepts for the use of platelet-rich plasma in the foot and ankle. *Clinics in podiatric medicine and surgery*. 2011;28(1):155-70.
120. 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. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(2):255-62.
121. Mishra A, Pavelko T. Treatment of chronic elbow tendinosis with buffered platelet-rich plasma. *The American journal of sports medicine*. 2006;34(11):1774-8.
122. Gosens T, Peerbooms JC, van Laar W, den Oudsten BL. Ongoing Positive Effect of Platelet-Rich Plasma Versus Corticosteroid Injection in Lateral Epicondylitis A Double-Blind Randomized Controlled Trial With 2-year Follow-up. *The American journal of sports medicine*. 2011;39(6):1200-8.



123. Wong SM, Hui AC, Tong P-Y, Poon DW, Yu E, Wong LK. Treatment of lateral epicondylitis with botulinum toxin: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Annals of internal medicine*. 2005;143(11):793-7.
124. Hayton M, Santini A, Hughes P, Frostick S, Trail I, Stanley J. Botulinum toxin injection in the treatment of tennis elbow. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2005;87(3):503-7.
125. 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. *The American journal of sports medicine*. 2003;31(6):915-20.
126. Almquist EE, Necking L, Bach AW. Epicondylar resection with anconeus muscle transfer for chronic lateral epicondylitis. *The Journal of hand surgery*. 1998;23(4):723-31.
127. Moldofsky H, Lue F, Mously C, Roth-Schechter B, Reynolds W. The effect of zolpidem in patients with fibromyalgia: a dose ranging, double blind, placebo controlled, modified crossover study. *The Journal of rheumatology*. 1996;23(3):529-33.
128. Bengtsson A, Henriksson K-G, Larsson J. Muscle biopsy in primary fibromyalgia: Light-microscopical and histochemical findings. *Scandinavian journal of rheumatology*. 1986;15(1):1-6.
129. Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in nursing & health*. 1990;13(4):227-36.
130. Cacchio A, Necozone S, MacDermid JC, Rompe JD, Maffulli N, Diorio F, et al. Cross-cultural adaptation and measurement properties of the Italian version of the Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) questionnaire. *Physical therapy*. 2012;92(8):1036-45.
131. Morrey B. Limited and extensile triceps reflecting exposures of the elbow. *Master techniques in orthopaedic surgery: the elbow*: Raven Press, New York; 1994. p. 3-20.
132. Barrington J, Hage WD. Lateral epicondylitis (tennis elbow): nonoperative, open, or arthroscopic treatment? *Current Opinion in Orthopaedics*. 2003;14(4):291-5.
133. Keus SH, Smidt N, Assendelft WJ. Treatment of lateral epicondylitis in general practice: results of a survey. *The European Journal of General Practice*. 2002;8(2):71-2.
134. Mandiroğlu S, Bal A, Gurçay E, Çakıcı A. Comparison of the effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs, steroid injection and physical therapy in lateral epicondylitis. *Turk J Phys Med Rehab*. 2007;53:104-7.
135. Judson CH, Wolf JM. Lateral epicondylitis: review of injection therapies. *Orthopedic Clinics of North America*. 2013;44(4):615-23.
136. Ono Y, Nakamura R, Shimaoka M, Hiruta S, Hattori Y, Ichihara G, et al. Epicondylitis among cooks in nursery schools. *Occupational and environmental medicine*. 1998;55(3):172-9.
137. Vicenzino B, Cleland JA, Bisset L. Joint manipulation in the management of lateral epicondylalgia: a clinical commentary. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2007;15(1):50-6.
138. Haahr J, Andersen J. Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study. *Occupational and environmental medicine*. 2003;60(5):322-9.

139. Kurppa K, Viikari-Juntura E, Kuosma E, Huuskonen M, Kivi P. Incidence of tenosynovitis or peritendinitis and epicondylitis in a meat-processing factory. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 1991;32-7.
140. Greenfield C, Webster V. Chronic lateral epicondylitis: survey of current practice in the outpatient departments in scotland. *Physiotherapy*. 2002;88(10):578-94.
141. Smidt N, Lewis M, Windt DAVD, Hay EM, Bouter LM, Croft P. Lateral epicondylitis in general practice: course and prognostic indicators of outcome. *The Journal of rheumatology*. 2006;33(10):2053-9.
142. Wolf JM. Do we need to treat tennis elbow? *Orthopedics*. 2012;35(11):921-2.
143. Binder A, Hazleman B. Lateral humeral epicondylitis—a study of natural history and the effect of conservative therapy. *Rheumatology*. 1983;22(2):73-6.
144. Hertling D, Kessler RM, Shimandle SA. Management of Common Musculoskeletal Disorders, Physical Therapy Principles and Methods. *Dimensions of Critical Care Nursing*. 1990;9(5):279.
145. Gerberich S, Priest J. Treatment for lateral epicondylitis: variables related to recovery. *British journal of sports medicine*. 1985;19(4):224-7.
146. Selvanetti A, Barrucci A, Antonaci A, Martinez P, Marra S, Necozone S. Role of the eccentric exercise in the functional reeducation of lateral epicondylitis: a randomised controlled clinical trial. *Medicina dello Sport*. 2003;56(2):103-13.
147. Pienimäki TT, Tarvainen TK, Siira PT, Vanharanta H. Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis. *Physiotherapy*. 1996;82(9):522-30.
148. Lee S, Lee D, Park J. Effects of extracorporeal shockwave therapy on patients with chronic low back pain and their dynamic balance ability. *Journal of physical therapy science*. 2014;26(1):7-10.
149. Wang C-J, Chen H-S. Shock Wave Therapy for Patients with Lateral Epicondylitis of the Elbow A One-to Two-Year Follow-up Study. *The American journal of sports medicine*. 2002;30(3):422-5.
150. Melikyan E, Shahin E, Miles J, Bainbridge L. Extracorporeal shock-wave treatment for tennis elbow. *Bone & Joint Journal*. 2003;85(6):852-5.
151. Chung B, Wiley JP. Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Previously Untreated Lateral Epicondylitis A Randomized Controlled Trial. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(7):1660-7.
152. LeBrun CM. Low-dose extracorporeal shock wave therapy for previously untreated lateral epicondylitis. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2005;15(5):401-2.
153. Rompe JD, Hopf C, Küllmer K, Heine J, Bürger R. Analgesic effect of extracorporeal shock-wave therapy on chronic tennis elbow. *Bone & Joint Journal*. 1996;78(2):233-7.
154. Buchbinder R, Green SE, Youd JM, Assendelft WJ, Barnsley L, Smidt N. Systematic review of the efficacy and safety of shock wave therapy for lateral elbow pain. *The Journal of rheumatology*. 2006;33(7):1351-63.
155. Pettrone FA, McCall BR. Extracorporeal shock wave therapy without local anesthesia for chronic lateral epicondylitis. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2005;87(6):1297-304.
156. Haake M, König I, Decker T, Riedel C, Buch M, Müller H-H, et al. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of lateral epicondylitis. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2002;84(11):1982-91.

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).
158. Radwan YA, ElSobhi G, Badawy WS, Reda A, Khalid S. Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy. *International orthopaedics*. 2008;32(5):671-7.
159. Hsu Y-H, Chen W-Y, Lin H-C, Wang WT, Shih Y-F. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *Journal of electromyography and kinesiology*. 2009;19(6):1092-9.
160. Kim H, Lee B. The effects of kinesio tape on isokinetic muscular function of horse racing jockeys. *Journal of physical therapy science*. 2013;25(10):1273.
161. Ślupik A, Dwornik M, Białoszewski D, Zych E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja*. 2006;9(6):644-51.
162. Fu T-C, Wong AM, Pei Y-C, Wu KP, Chou S-W, Lin Y-C. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes—a pilot study. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2008;11(2):198-201.
163. Poon K, Li S, Roper M, Wong M, Wong O, Cheung R. Kinesiology tape does not facilitate muscle performance: A deceptive controlled trial. *Manual therapy*. 2015;20(1):130-3.
164. Yeung SS, Yeung EW, Sakunkaruna Y, Mingsoongnern S, Hung WY, Fan YL, et al. Acute effects of kinesio taping on knee extensor peak torque and electromyographic activity after exhaustive isometric knee extension in healthy young adults. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2015;25(3):284-90.
165. Chang H-Y, Chou K-Y, Lin J-J, Lin C-F, Wang C-H. Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Physical Therapy in Sport*. 2010;11(4):122-7.
166. Nosaka K, editor The effect of kinesio taping® on muscular micro-damage following eccentric exercises. 15th Annual Kinesio Taping International Symposium Review; 1999: Kinesio Taping Association Tokyo.
167. Liu Y-H, Chen S-M, Lin C-Y, Huang C-I, Sun Y-N, editors. Motion tracking on elbow tissue from ultrasonic image sequence for patients with lateral epicondylitis. 2007 29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society; 2007: IEEE.
168. Kachanathu SJ, Miglani S, Grover D, Zakaria AR. Forearm band versus elbow taping: as a management of lateral epicondylitis. *Journal of Musculoskeletal Research*. 2013;16(01):1350003.
169. Vicenzino B, Brooksbank J, Minto J, Offord S, Paungmali A. Initial effects of elbow taping on pain-free grip strength and pressure pain threshold. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2003;33(7):400-7.
170. Goel R, Balhilaya G, Reddy RS. Effect of Kinesio taping versus athletic taping on pain and muscle performance in lateral epicondylalgia. *Int J Physiother Res*. 2015;3(1):839-44.
171. Nirschl RP, Ashman ES. Elbow tendinopathy: tennis elbow. *Clinics in sports medicine*. 2003;22(4):813-36.

172. Borkholder CD, Hill VA, Fess EE. The efficacy of splinting for lateral epicondylitis: a systematic review. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2004;17(2):181-99.
173. Imaeda T, Toh S, Wada T, Uchiyama S, Okinaga S, Kusunose K, et al. Validation of the Japanese Society for Surgery of the Hand version of the Quick Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (QuickDASH-JSSH) questionnaire. *Journal of Orthopaedic Science*. 2006;11(3):248-53.
174. Beaton DE, Wright JG, Katz JN. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2005;87(5):1038-46.
175. Rompe JD, Overend TJ, MacDermid JC. Validation of the patient-rated tennis elbow evaluation questionnaire. *Journal of Hand Therapy*. 2007;20(1):3-11.



## 8. EKLER

### Ek 1: Hasta Bilgileri

**Ad ve Soyadı:**

**Yaş: Boy: Kilo: VKİ:**

**Meslek:**

1-Ev hanımı 2-Masa başı iş 3-Ağır iş

**Eğitim Durumu:**

1-Okur yazar değil 2-lköğretim 3-Lise 4-Lisans 5. Lisansüstü

**Ek hastalık öyküsü**

1-var 2- yok

**Operasyon öyküsü**

1-var 2- yok

**Sürekli kullandığı ilaç**

1-var 2- yok

**Sigara kullanımı**

1-var 2- yok

**Daha önce tedavi aldınız mı?**

1-var 2- yok

**Dominant el**

1-sağ 2- sol

**Dirsek ağrısı ne zamandır var?**

Ek 2:Roles ve Maudsley Skorlaması

**ROLES VE MAUDSLEY  
SKORLAMASI**

	<b>PUAN</b>	<b>DURUM</b>
<b>MÜKEMMEL</b>	<b>1</b>	<b>Ağrı yok, tam eklem hareket açıklığı ve aktivite</b>
<b>İYİ</b>	<b>2</b>	Bazen rahatsızlık var, tam eklem hareket açıklığı ve aktivite
<b>ORTA</b>	<b>3</b>	<b>Uzun süreli aktivite sonrası bir süre rahatsızlık</b>
<b>KÖTÜ</b>	<b>4</b>	Aktiviteleri kısıtlayan ağrı

### Ek 3: Hasta Bazlı Lateral Epikondilit Değerlendirme Ölçeği (PRTEE)

#### HASTA BAZLI LATERAL EPİKONDİLİT DEĞERLENDİRİLMESİ

Aşağıdaki sorular geçtiğimiz hafta içinde etkilenen kolunuzla iş yapmanızda ne kadar zorlandığınızı anlamamıza yardımcı olacaktır. 0-10 arasındaki skala ile geçtiğimiz hafta içinde kolunuzla ilgili semptomlarınızın ortalama değeri hakkında bilgi vereceksiniz. Lütfen tüm soruları cevaplamaya çalışın. Ağrı veya güçsüzlük nedeni ile herhangi bir aktivite yapamadı iseniz 10' u yuvarlak içine alınız. Emin değil iseniz lütfen yapabildiğiniz en iyi değerlendirmeyi yapınız. Sorularda sadece o aktiviteyi normalde de hiç yapmıyorsanız geçiniz. Lütfen bu soruları üzerine bolu boyunca çizgi çekerek belirtiniz.

1.AĞRI											
<i>Geçen hafta içinde olan kol ağrınıza 0-10 arasında ortalama bir puan veriniz. Hiç ağrınız olmadı iseniz "0", düşünebileceğiniz en şiddetli ağrı yaşadı iseniz "10" u daire içine alınız.</i>											
	Ağrı yok					Hayal edebileceğim en şiddetli ağrı					
İstirahat halinde iken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tekrarlayan hareketler yaparken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bir poşet taşıırken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ağrınızın en az olduğu andaki şiddeti	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ağrınızın en fazla olduğu andaki şiddeti	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<b>2.YETERSİZLİK</b>											
<b>A)Spesifik Aktiviteleri Yapma</b>											
<i>Geçen hafta içinde olan kol ağrınıza bağlı aşağıdaki aktiviteleri yapmada zorlanmanıza 0-10 arasında ortalama bir puan veriniz. Hiç zorlanmadı iseniz “0”, zorlandığınız için o aktiviteyi yapamadı iseniz “10” u daire içine alınız.</i>											
Hiç zorlanmadım											
Zorlandığım için yapamadım											
Kapı kolunu ve anahtarı çevirmede	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bir poşet veya çanta taşımada	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Süt ile dolu bir bardağı veya kahve dolu bir fincanı ağızıma götürmede	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kavanoz kapağını açmada	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pantolonumu giymede	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bir bez veya ıslak havlu sıkmada	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>B)Günlük Aktiviteleri Yapma</b>											
<i>Geçen hafta içinde olan kol ağrınıza bağlı aşağıda belirtilen günlük aktiviteleri yapmada zorlanmanıza 0-10 arasında ortalama bir puan veriniz. “günlük aktivite” ile kol ağrınız başlamadan önce yaptığınız aktiviteler kastedilmektedir. Günlük aktivitelerinizi yaparken hiç zorlanmadı iseniz “0”, zorlandığınız için günlük aktivitelerinizin yapamadı iseniz “10” u daire içine alınız.</i>											
Hiç zorlanmadım											
Zorlandığım için yapamadım											
Kişisel aktiviteler (yıkama, giyinme..)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ev işleri (temizlik ve bakım)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
İş (mesleğiniz ve günlük işleriniz)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eğlence veya spor aktiviteleri	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



## Ek 4: Quick DASH Kol, Omuz, El Sorunları Anketi

# THE *QuickDASH* TÜRKÇE

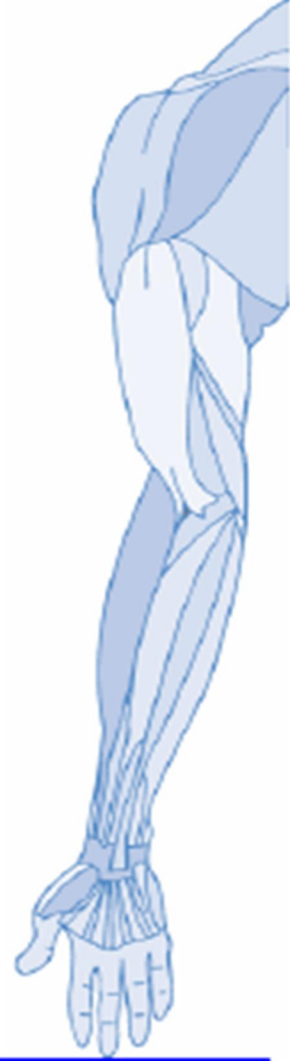
### AÇIKLAMA

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 Ft, Tülin Dığer 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-Alışveriş 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, omuzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taş a iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak,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 sorunuzuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtladınız 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)	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 DISABILITY/SEMPATOM SKORU:  $\frac{((n_{\text{toplam puan}})-1) \times 25}{n}$ ; n cevaplanmış soru sayısını göstermektedir;

Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanamaz

**İŞ MODELİ (İSTEĞE BAĞLI)**

Aşağıdaki sorular kolunuz, omuzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğinizi 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, omuzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi eskisi gibi yapmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
3- İşinizi çalışmanız istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

**YUKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MUZİSYENLER (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, omuzunuz ve el ağrınız nedeniyle eskisi gibi müzik aletinizi eskisi gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3-İstediğiniz 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.

