



# Sporcularda epikondilitler

## Epicondylitis in athletes

İlker Eren, Buğra Güllü

Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Epikondilitler dirsek ağrısının en sık sebebidir. Özellikle baş üstü atıcı grubundaki sporcularda görülme sıklığı yüksektir. Tekrarlayıcı dirence karşı el bileği ve dirsek hareketleri temel sebeplerdir. Epikondilit olarak anılmalarına rağmen temel mekanizma enflamasyon değil, tendinozisin ön planda olduğu dejeneratif süreçtir. Konservatif tedavide istirahat, aktivite modifikasyonu, nonsteroidal anti-inflamatuvar ilaçlar, egzersizler, ortez kullanımı, fizik tedavi ve enjeksiyonlar uygulanırken dirençli hastalar cerrahi olarak da tedavi edilebilir. Sporcularda, epikondilitler performans düşüşüyle ilişkilidir ve tedavisiz takibi önerilmemektedir.

**Anahtar sözcükler:** rehabilitasyon; tendinopati; tendinit; lateral epikondilit; medial epikondilit

Epicondylitis are the most frequent cause of elbow pain. The incidence is high particularly in overhead throwing athletes. Repetitive motions against resistance of elbow and wrist are the main causes. Although they are referred as epicondylitis, the main mechanism is tendinosis due to degeneration. Rest, activity modification, nonsteroidal anti-inflammatory drugs, exercises, orthoses, physical therapy, injections and surgery are indicated for treatment. In athletes, epicondylitis is associated with decreased performance and follow-up without treatment is not recommended.

**Key words:** rehabilitation; tendinopathy; tendinitis; lateral epicondylitis; medial epicondylitis

Sporcularda dirsek ağrısı sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Özellikle baş üstü atıcı grubundaki sporlarda (fırlatma, raket vb.) dirsek eklemine fizyolojik olmayan kuvvetlerin ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu tür yüksek enerji gerektiren ve tekrarlayan aktiviteler sonucunda ortaya çıkan ağrı; epikondilitler, kollateral ligament yaralanmaları, stres kırıkları, tuzak nöropatiler ve valgus ekstansiyon yüklenmesiyle ilişkilendirilmiştir. Poliklinikte de dirsek ağrısının en sık sebebi olarak karşımıza çıkan lateral epikondilit (LE), ilk olarak 1872'de Runge ile literatüre girmiştir. Bin sekiz yüz seksen üçte Morris, tenisçi dirseği adıyla lateral epikondiliti tanımlamış, 19. yüzyıl sonundan beri hastalığın sporla ilgisi ortaya konmuştur.<sup>[1]</sup> Yılda popülasyonun %1-3'ünü etkileyen lateral epikondilit, her iki cinsiyette eşit olarak 30-60 yaşları arasında özellikle beşinci dekada karşımıza çıkar. Golfçü dirseği olarak da bilinen medial epikondilit (ME) ise benzer demografik özelliklerle LE'den 5-10 kat daha seyrek olarak görülür.<sup>[2]</sup> Lateral epikondilit tanısı almış hastaların yal-

nızca %10'u tenisle uğraşmakta olsa da düzenli tenis oynayan insanların %10-50'sinde kariyerleri boyunca LE semptomlarının ortaya çıktığı belirtilmiştir. Benzer olarak ME hastalarının yalnızca %10-20'si sportif aktivitelerle uğraşmaktadır. Lateral epikondilit etiyolojisinde 30-50 yaş arası olmak, el işçiliği, sigara kullanımı, De Quervain tenosinoviti, karpal tünel sendromu, oral steroid kullanımı, günde bir saatten uzun tekrarlayan aktiviteler, zayıf sosyal durum ve yanlış tenis tekniği hastalığın risk faktörleri olarak tanımlanmıştır.<sup>[3]</sup>

Meslek ile ilişkili lateral epikondilit; 1 kg'dan ağır el aletleriyle çalışmak, günde 10 defadan fazla 20 kg taşımak ve iki saatin üzerinde tekrarlayıcı hareketlerle ilişkili olabilir.<sup>[4]</sup> Raket sporları, okçuluk, kriket, eskrim, golf ve dağcılık epikondilitlerle ilişkili olan sporlardır. Özellikle raket sporlarında artmış sıklıkla ilişkili risk faktörleri;

- 1) Yanlış teknik,
- 2) Uzun süreli oyun,

**İletişim / Contact:** Doç. Dr. İlker Eren • E-posta / E-mail: [ilker.eren@gmail.com](mailto:ilker.eren@gmail.com)

**ORCID iD:** İlker Eren, 0000-0003-2965-7690 • Buğra Güllü, 0000-0002-3722-3481

**Geliş / Received:** 20 Ocak 2023 • **Revizyon / Revised:** 19 Mart 2023, 4 Nisan 2023 • **Kabul / Accepted:** 6 Nisan 2023

- 3) Sık oynama,
- 4) Raket sapı uzunluğu,
- 5) Raket ağırlığı olarak belirtilmiştir.<sup>[5]</sup>

## PATOFİZYOLOJİ

Ön kol kaslarında tekrarlayan kontraksiyonlar ve eksenrik yüklenme ile ortaya çıkan mikrotravmalar temel sebep olarak görülmektedir. Lateral epikondilite ekstansör carpi radialis brevis (ECRB) ve ekstansör digitorum communis (EDC), ME'de fleksör-pronator grup kaslar etkilenir. Kasların eksenrik yüklenmeleri, ön kol ve dirsek üzerinde artmış titreşimle tendonlarda mikro yırtıklar oluşturur. Lateral epikondilite tenisle ilişkili olarak aşırı yüklenme sebepleri, *backhand* sırasında ani ekstansiyon, ayakların yanlış pozisyonu, topa geç ya da fleksiyonda dirsek ile vurma gibi sebeplerle rotator manşet veya kor kaslar yerine ön kol ekstansörleri ile güç uygulama yanlış teknik olarak nitelendirilmiş ve ön kol kaslarının aşırı yüklenmesiyle ilişkilendirilmiştir.<sup>[5]</sup>

Epikondilitler ile sıklıkla "tendinit" tanımı kullanılsa da histolojik olarak akut enflamasyon bulguları beklenmez, yalnızca erken dönemde ortaya çıkabilir. Makroskopik olarak gri, ödemli, hassas görümlü tendon dokusu, anjiofibroblastik tendinozis (Nirschl lezyo-

nu) olarak adlandırılmıştır. Mikroskopik incelendiğinde granülasyon dokusu oluşumu, vasküler hiperplazi ve kollajen dezorganizasyonu içeren anjiofibroblastik displaziyle karakterizedir.<sup>[6]</sup> Nirschl'in evreleme sisteminde, evre I'de akut enflamasyon, sinovit görülebilirken; evre II'de anjiofibroblastik dejenerasyon, evre III'te yapısal bozulma ile karakterizedir. Kalsifikasyon ve fibrözisin görülmesi evre IV için karakteristiktir.<sup>[6]</sup>

## TANI

Lateral epikondilite el bileği ekstansiyonu içeren aktivitelerde dirsek lateralinde ağrı mevcuttur. Fizik muayenede; sıklıkla palpasyonda lateral kondil üzerinde hassasiyet, dirence karşı el bileği ekstansiyonunda lateral kondil çevresinde ağrı bulguları mevcuttur.

Medial epikondilite ağrı medialde, el bileği fleksiyonu ve ön kol pronasyonu ile ortaya çıkar. Keskin karakterde, ön kola yayılan, kavrama ve dirence karşı ekstansiyonla artan özellikleri taşır. İlk atak sonrası aşırı kullanımda ağrı sıklığı artabilir. Medial epikondilite ise ağrı medialde, medial epikondilin anteriorunda 1 cm kadar distalde fleksör-pronator origosunda hassasiyet mevcuttur.

Lateral ve medial epikondilit fizik muayene testleri Tablo 1 ve 2'de toplu olarak gösterilmiştir (Şekil 1 ve 2).

**Tablo 1.** Lateral epikondilit fizik muayene testleri

Test Adı	Pozisyon	Pozitif test
<b>Cozen testi</b> <sup>[7]</sup>	El yumruk yapıp dirence karşı pronasyon ve ekstansiyon	Ağrı ve güç kaybı
<b>Sandalye testi</b> <sup>[8]</sup>	Tek el ile pronasyonda bir sandalye kaldırma	Lateral epikondil çevresinde ağrı
<b>Maudsley testi</b> <sup>[9]</sup>	Omuz adduksiyon, dirsek ekstansiyonda dirence karşı üçüncü parmak ekstansiyonu	Lateral epikondil çevresinde ağrı
<b>Mill's testi</b> <sup>[9]</sup>	Pasif ön kol pronasyonu, el bileği fleksiyonu, dirsek ekstansiyonu	Lateral epikondil çevresinde ağrı
<b>Polk testi</b> <sup>[10]</sup>	Dirsek fleksiyon, ön kol pronasyonda 2,5 kg yük taşıma	Dirsek lateralinde ağrı

**Tablo 2.** Medial epikondilit fizik muayene testleri

Test Adı	Pozisyon	Pozitif test
<b>Polk testi</b> <sup>[10]</sup>	Dirsek fleksiyon, ön kol supinasyonda 2,5 kg yük taşıma	Medialde ağrı
<b>Medial epikondilit testi</b>	Dirsek fleksiyonda, pasif el bileği fleksiyonu ve ön kol pronasyonu sonrası pasif dirsek ekstansiyonu	Medial epikondilde ağrı



Şekil 1. Maudsley testi.



Şekil 2. Cozen testi.

### Görüntüleme

*X-ray*, anteroposterior (AP) ve lateral dirsek grafileri normal olarak beklenir. Lateral epikondilitte %20 hastada ekstansör tendon ya da kaslarda kalsifikasyon görülebilir. Medial epikondilitte %25 hastada medial epikondil distalinde kalsifikasyon görülebilir. Dirsek ağrısının diğer sebeplerini dışlamada faydalı olabilir. Ultrasonografi, LE için dirsek fleksiyon, el bileği pronasyundayken en iyi şekilde değerlendirilir. Ekstansör karpi radialis brevis tendonunda heterojenite ve kalınlık artışı tendinozis lehinedir. Doppler görüntülemeye hiperemi, vasküler iyileşme sürecinin derecesini yansıtır. Tendon origolarında dinamik değişiklikler izlenebilir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), T2 ağırlıklı kesitlerde hiperintensite, tendonda kalınlaşma ya da incelme tendinozis lehinedir. Fleksör pronator veya ekstansör kaslarda dejenerasyon görülebilir. Kollateral ligamentleri değerlendirmede ve diğer yumuşak doku patolojilerini dışlamada faydalıdır (Şekil 3).

Lateral dirsek ağrısı için ayırıcı tanıda; posterolateral plika, posterolateral instabilite, radial tünel sendromu, okült kırık, servikal radikülopati, triseps tendiniti, radiokapitellar osteoartrit göz önünde bulundurulmalıdır. Medialde, ulnar nöropati, kübital tünel sendromu, triseps tendiniti, dirsek osteoartriti, ulnar sinir subluksasyonu düşünülmelidir.



Şekil 3. T2'de ECRB tendonunda enflamasyon.

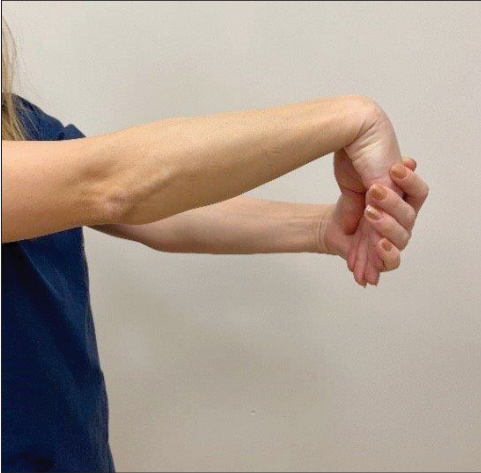
## TEDAVİ

### Konservatif Tedavi

Tedavide amaçlar akut ağrıyı hafifletmek, tendonun iyileşmesini sağlamak, fonksiyonu sağlamak ve rekürrensi önlemek olarak sıralanabilir.

Lateral epikondilit tedavisinde tedavisiz takip önerilen seçenekler arasındadır ancak sporcular için spondan düzelmesi 1-2 yıl sürebilen bu durumun performans üzerine olumsuz etkisi nedeniyle tedavisiz takibi önerilmez.<sup>[11]</sup> Az miktarda çalışma, bekle-gör yöntemiyle diğer tedavi modalitelerini karşılaştırırsa da: Bisset ve ark., steroid enjeksiyonu ve fizik tedaviyle karşılaştırıldığında bir yıllık sonuçların daha iyi olmadığını; Sayegh ve ark., cerrahi dışı tedavilerin, tedavisiz takibe üstün olmadığını; Smidt ve ark., ağrı olursa analjezik ve non-steroid antienflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) dışında tedavi verilmeyen grubun bir yıllık sonuçlarının fizik tedavi verilen gruptan bir miktar daha kötü, steroid enjeksiyonu yapılan gruptan farkı olmadığını belirtmişlerdir.<sup>[12-14]</sup> Altta yatan sebepten bağımsız olarak konservatif tedavi %95 hastada başarılıdır. Başlangıç konservatif tedavisi olarak istirahat, soğuk uygulama, egzersiz, oral ve topikal non-steroidal antienflamatuvar ilaçlar, ortezler, fizik tedavi modaliteleri, enjeksiyonlar kullanılabilir.

Tedavi, aktivite modifikasyonu, istirahat ve 1-2 hafta oral NSAİİ kullanımıyla başlar. Hastalar ağrıyı provoke eden el bileği hareketinden, ağır kaldırmaktan, sıkı kavrama gerektiren aktivitelerden ve beton kırma makineleri gibi titreşimli el aletlerinin kullanımından kaçınmalıdır. Sporcularda 6-12 hafta spordan uzaklaşma, spora özgü izometrik germe ve güçlendirme egzersizleri, uygun teknik ve ekipmanın kullanılmasının sağlanması önemlidir (Şekil 4).



Şekil 4. Lateral epikondilit için germe egzersizi.

Oral NSAİİ kullanımı farmakolojik tedavinin ilk basamağıdır. Komorbiditeler göz önüne alınarak uygun NSAİİ ile iki haftalık tedavi başlanır. Topikal NSAİİ kullanımı, kısa dönemde ağrı üzerinde plaseboya üstün bulunmuştur.<sup>[15]</sup>

Akut ağrının tedavisini takiben egzersizlere başlanabilir. Hareket açıklığı egzersizleri, konsantrik ve eksantrik kas egzersizleri epikondilitlerin rehabilitasyonunda faydalıdır. Lateral epikondilitte multimodal tedavi yöntemlerine eklendiğinde eksantrik egzersizlerin ağrı, fonksiyon ve kavrama gücü üzerinde olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir.<sup>[16]</sup>

Ortezlerin kullanımı konservatif tedavide faydalı olabilir. Epikondilit bandı, kinezyo bant, el bileği ekstansiyon ateli epikondilit tedavisinde kullanılabilir. Epikondilit bandıyla sadece egzersiz karşılaştırıldığı bir çalışmada günlük aktivite esnasında kullanımda egzersizden daha üstün olduğu ancak ağrı, maluliyet ve hasta memnuniyeti değerlendirmede egzersizin daha başarılı olduğu bildirilmiştir.<sup>[17]</sup> Aynı zamanda ağrı ve ağrısız kavrama kuvvetinin değerlendirildiği plasebo kontrollü çalışmada epikondilit bandı kullanımının anlamlı bir katkısı olmadığı görülmüştür.<sup>[18]</sup> Ekstansiyon ateli kullanımının epikondilit bandına göre ağrı azaltmada daha üstün olduğu bildirilmiştir.<sup>[19]</sup>

Bu sonuçlara karşı, randomize bir çalışmada hem el bileği atelinin hem de epikondilit bandının ağrı, kavrama kuvveti ve hassasiyet üzerinde anlamlı iyileşme gösterdiği bildirilmiştir.<sup>[20]</sup>

Kinezyo bant uygulaması bir başka konservatif tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekstansör kasların inhibisyonu için kas boyunca haftada iki kez bant uygulanması ağrıyı azaltmada, kavrama gücünü arttırmada ve fonksiyonu sağlamada faydalı olarak görülmektedir.<sup>[21]</sup> Ayrıca medial epikondilitte de ağrı üzerine etkili olduğu bildirilmiştir.<sup>[22]</sup>

Cyriax terapi, ekstrakorporeal şok dalgası terapi (*extracorporeal shock wave therapy*, ESWT), düşük ve yüksek seviye lazer tedavi, ultrason; LE'de kullanılabilen fizik tedavi modaliteleridir. Erken dönemde özellikle ağrı üzerine faydalı olabilir. Kısa sürede beklentisi olan hastalarda kullanımı uygun olabilir. Kısa dönemde faydalı olabileceği gösterilmiş modaliteler ESWT, iyontoforez, cyriax egzersizler olarak görülmektedir. Uzun dönemde anlamlı faydası kanıtlanmış bir fizik tedavi modalitesi bulunmamaktadır.<sup>[18,23]</sup>

Lateral epikondilit tedavisinde kuru iğne, izotonik, kortikosteroid, tombozitten zengin plazma (*platelet-rich plasma*, PRP), otolog kan, botulinum toksin-A, glikozaminoglikan, hiyalüronik asit enjeksiyonu uygulanmış olup hâlen literatürde tartışma konusudur. Birçok yazar kortikosteroidlerin kısa dönemde ağrı üzerinde etkili oldu-

ğu ancak uzun dönemde ek faydası olmadığı yönünde hemfikirlerdir.<sup>[24,25]</sup> Uzun dönemde ağrı üzerine plaseboya göre anlamlı etkili olduğu bulunduğu enjeksiyonlar; otolog kan, PRP, botulinum toksin-A, hialüronik asit ve proloterapi olarak görülmektedir.<sup>[24]</sup> Literatürde yeterli çalışma bulunmasa da medial epikondilitte de kortikosteroid enjeksiyonunun serum fizyolojik enjeksiyonundan üstün olmadığı gösterilmiştir.<sup>[26]</sup>

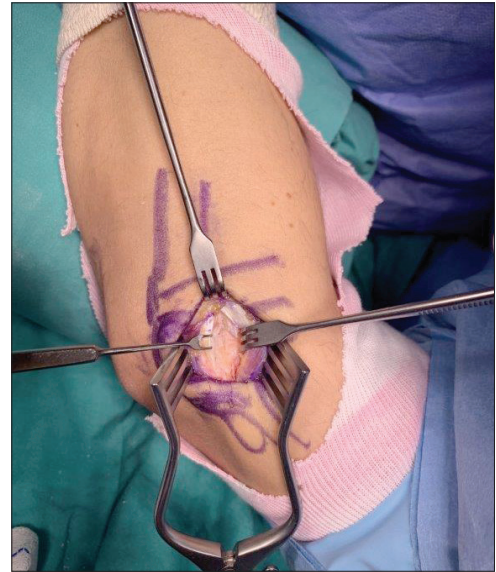
Tenis ve diğer raket sporlarında, aktivite modifikasyonu, konservatif tedavinin önemli bir parçasıdır. Vuruş tekniği, raket özellikleri, kavrama çapı, raket materyali dirsek biyomekaniğinde etkili olup, tedavide incelenerek modifiye edilmelidir. *Forehand* vuruşlarda dirsek ve el bileği tam ekstansiyonda, top vücudun önünde olacak şekilde teknik düzeltilmelidir. Çift el *backhand* tekniği ise lateral epikondil ve ekstansör kompartman üzerindeki stresin azaltılmasını, kuvvet iki üst ekstremitede dağılmasını sağlar.<sup>[27]</sup> Uygun kavrama boyutu proksimal palmar çizgiden dördüncü parmak ucu arasındaki radial mesafe ölçülerek bulunabilir. Daha hafif materyaller daha az momentum sağlasa da raketin uygun pozisyona getirilmesi için gereken kuvveti azaltır. Epoksi ve grafit gibi düşük titreşimli materyaller ekstansör origosuna gelen kuvveti tamponlar. Birim alanda daha çok örgü içeren ve daha az sıkı bağlanmış raket telleri, daha yavaş olarak tanımlanan toprak kortta oynamak, dirsek üzerine gelen yüklenmeyi azaltır.<sup>[28]</sup>

### Cerrahi Tedavi

Konservatif tedaviye 6-12 ay yanıt alınamayan hastalarda cerrahi önerilir. Konservatif tedaviye rağmen günlük aktivitelerde veya gece ağrısı olan, en az bir enjeksiyon yapılmış ve yeterli yanıt alınamamış hastalarda cerrahi uygundur. Cerrahi tedavi ihtiyacı için prediktif sebepler hasta spesifik olarak; daha önce ortopedik cerrahi geçirmiş olmak, hastanın işçi tazminatı alabilmesi, narkotik analjezik ihtiyacı, sigara kullanımı, antidepresan kullanımı ve hastalık spesifik olarak daha önce enjeksiyon uygulaması, daha önce fizik tedavi, 12 aydan uzun semptomlar, daha önce atel uygulama, radial tünel sendromu ile birliktelik olarak belirtilmiştir.<sup>[29]</sup>

Lateral epikondilit cerrahisinde açık, perkütan veya artroskopik teknik ile ekstansör tendon origosunun debridmanı temel yaklaşımdır. Debridman sonrası mikrokirik uygulama, tendon tamiri uygulanabilecek seçenekler olup yapılması konusunda görüş birliği (konsensus) bulunmayan konulardır. Yalnızca açık debridmanın, debridman sonrası tendon tamirine göre beş yıllık reoperasyon oranı daha yüksek bulunmuştur.<sup>[30]</sup> Artroskopik debridman sonrası suture ankorlar ile tendon tamiri yalnızca debridman ile karşılaştırılan bir çalışmada, bir

yıllık takipte suture ankorlarla tamirin klinik skorlarında yalnızca debridmana göre daha üstün olduğu bildirilmiştir.<sup>[31]</sup> Mikrokirik uygulamanın klinik sonuçlarda bir fayda sağlamadığı, ameliyat sonrası erken dönemde ağrı artışı ve rehabilitasyonda gecikmeye neden olduğu bildirilmiştir.<sup>[32,33]</sup> Cerrahi teknikler karşılaştırılan bir başka çalışmada hasta memnuniyeti, ağrı, uzun dönem fonksiyonel skorlar arasında bir fark olmadığı bildirilmiştir. Açık tekniğin işe dönüş süresi diğer tekniklere göre bir miktar daha uzun olarak belirtilmiştir.<sup>[34]</sup> Cerrahi tedavi seçimi hasta tercihi, cerrahın alışık olduğu teknik göz önüne alınarak yapılabilir (Şekil 5,6).



Şekil 5. Lateral insizyon ile ortak ekstansör tendonun görüntülenmesi.



Şekil 6. Mikrokirik uygulama.

Medial epikondilit cerrahisinde açık yöntem ile fleksör tendinozis debridmanı yapılır. Ameliyat öncesi dönemde ulnar sinir kompresyonu bulguları değerlendirilmeli ve bulguların varlığı hâlinde ulnar sinir eksplore edilmelidir. Cerrahi tedavi sonuçları LE'ye göre daha başarısız olarak görülse de %87 ve üzeri başarı oranları bildirilmiştir.<sup>[35]</sup> Ameliyat öncesi ulnar sinir bulgularının varlığı kötü prognozla ilişkilidir.

## REHABİLİTASYON

Lateral ve medial epikondilit açık cerrahisi sonrasında dirsek 90° fleksiyonda olacak şekilde iki gün hareket kısıtlamasına (atel, askı) alınır. Üçüncü günden itibaren hareket açıklığı egzersizleri başlanır. Aralıklı olarak hareket kısıtlamasına ilk hafta devam edilir. Daha sonrasında günlük aktivitelere epikondilit bandıyla koruma sağlanarak başlanır. Bant ön kol gücünün tamamen döneceği 3-6 aya kadar günlük aktivitelerde, egzersizler sırasında kullanılır. Dört-6 haftada spora dönüş uygun olmakla beraber rekabetçi spora dönüş için 3-5 ay gerekmektedir.<sup>[36]</sup>

## KOMPLİKASYON

Lateral epikondilit cerrahisi sonrası en sık komplikasyon rezidüel ağrıdır. Geride kalan tendinozis dokusu ağrıya yol açar. Agresif debridmana bağlı kollateral ligament yaralanması instabiliteye neden olabilir. Kollateral ligament hasarı yalnızca ağrıya da kendini gösterebilir. Stres grafileri faydalı olabilir.<sup>[36]</sup>

Medial epikondilit cerrahisi sonrasında da en sık komplikasyon rezidüel ağrıdır. Medial antebraial kutanöz sinir nöropatisi, medial kollateral ligament hasarı, ulnar nöropati semptomlarında artış ve nadir de olsa ulnar sinir paralizisi olarak sıralanabilir.<sup>[37]</sup> Cerrahi insizyonun posteriordan yapılması ve fleksör origonun eliptik olarak eksizyonu medial antebraial sinir liflerinin hasarını önleyebilir. Ulnar sinir transpozisyonu yapılan hastalarda nöropati semptomları ile daha sık karşılaşılır. Ulnar sinir paralizisinde ise hematoma, fibröz bantlar ve akut açılma gibi sebepler akla getirilmeli ve eksplore edilmelidir.

## SONUÇ

Epikondilitlerde doğru tanı ve tedavi ile %95'in üzerinde tedavi başarısı elde edilebilir. Ayırıcı tanıyla diğer dirsek patolojilerin dışlanması tedavi başarısının önemli bir parçasıdır. Hem konservatif hem cerrahi farklı tedavi seçeneklerinin varlığı, tedavinin kişiye özel oluşturulmasını, tedavi seçeneklerinin hasta ile birlikte değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır. Sporculara yaklaşımdaki farkların bilinmesi, yapılan spora uygun modifikasyonların gerçekleştirilmesi önemlidir.

## KAYNAKLAR

1. Thurston AJ. Conservative and surgical treatment of tennis elbow: A study of outcome. Aust N Z J Surg 1998;68(8):568-72. [Crossref](#)
2. Priest JD, Braden V, Gerberich SG. The elbow and tennis, part 1: An analysis of players with and without pain. Phys Sports Med 1980;8(4):80-91. [Crossref](#)
3. Winston J, Wolf JM. Tennis elbow: Definition, causes, epidemiology. In: Wolf JM, ed. Tennis Elbow: Clinical Management. Boston, MA: Springer US; 2015. p. 1-6. [Crossref](#)
4. van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: A systematic literature review. Rheumatology 2009;48(5):528-36. [Crossref](#)
5. Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS, Abdus-Samee M, Tytherleigh-Strong G, Rushton N. Lateral epicondylitis: A review of pathology and management. Bone Joint J 2013;95-b(9):1158-64. [Crossref](#)
6. Nirschl RP. Prevention and treatment of elbow and shoulder injuries in the tennis player. Clin Sports Med 1988;7(2):289-308. [Crossref](#)
7. MacDermid JC, Michlovitz SL. Examination of the elbow: Linking diagnosis, prognosis, and outcomes as a framework for maximizing therapy interventions. J Hand Ther 2006;19(2):82-97. [Crossref](#)
8. Gardner RC. Tennis elbow: diagnosis, pathology and treatment. Nine severe cases treated by a new reconstructive operation. Clin Orthop Relat Res 1970;72:248-53.
9. Dorf ER, Chhabra AB, Golish SR, McGinty JL, Pannunzio ME. Effect of elbow position on grip strength in the evaluation of lateral epicondylitis. J Hand Surg Am 2007;32(6):882-6. [Crossref](#)
10. Polkinghorn BS. A novel method for assessing elbow pain resulting from epicondylitis. J Chiropr Med 2002;1(3):117-21. [Crossref](#)
11. Lenoir H, Mares O, Carlier Y. Management of lateral epicondylitis. Orthop Traumatol Surg Res 2019;105(8):241-6. [Crossref](#)
12. 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. [Crossref](#)
13. Sayegh ET, Strauch RJ. Does nonsurgical treatment improve longitudinal outcomes of lateral epicondylitis over no treatment? A meta-analysis. Clin Orthop Relat Res 2015;473(3):1093-107. [Crossref](#)
14. Smidt N, van der Windt DA, Assendelft WJ, Devillé WL, Korthals-de Bos IB, Bouter LM. Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: A randomised controlled trial. Lancet 2002;359(9307):657-62. [Crossref](#)
15. Pattanittum P, Turner T, Green S, Buchbinder R. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for treating lateral elbow pain in adults. Cochrane Database Syst Rev 2013;2013(5):Cd003686. [Crossref](#)
16. Cullinane FL, Boocock MG, Trevelyan FC. Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? A systematic review. Clin Rehabil 2014;28(1):3-19. [Crossref](#)

17. Struijs PA, Kerckhoffs GM, Assendelft WJ, Van Dijk CN. Conservative treatment of lateral epicondylitis: Brace versus physical therapy or a combination of both—a randomized clinical trial. *Am J Sports Med* 2004;32(2):462-9. [Crossref](#)
18. Wuori JL, Overend TJ, Kramer JF, MacDermid J. Strength and pain measures associated with lateral epicondylitis bracing. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79(7):832-7. [Crossref](#)
19. Garg R, Adamson GJ, Dawson PA, Shankwiler JA, Pink MM. A prospective randomized study comparing a forearm strap brace versus a wrist splint for the treatment of lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19(4):508-12. [Crossref](#)
20. Altan L, Kanat E. Conservative treatment of lateral epicondylitis: Comparison of two different orthotic devices. *Clin Rheumatol* 2008;27(8):1015-9. [Crossref](#)
21. Zhong Y, Zheng C, Zheng J, Xu S. Kinesio tape reduces pain in patients with lateral epicondylitis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg* 2020;76:190-9. [Crossref](#)
22. Chang HY, Wang CH, Chou KY, Cheng SC. Could forearm Kinesio Taping improve strength, force sense, and pain in baseball pitchers with medial epicondylitis? *Clin J Sport Med* 2012;22(4):327-33. [Crossref](#)
23. Kohia M, Brackley J, Byrd K, Jennings A, Murray W, Wilfong E. Effectiveness of physical therapy treatments on lateral epicondylitis. *J Sport Rehabil* 2008;17(2):119-36. [Crossref](#)
24. Krogh TP, Bartels EM, Ellingsen T, Stengaard-Pedersen K, Buchbinder R, Fredberg U, et al. Comparative effectiveness of injection therapies in lateral epicondylitis: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Sports Med* 2013;41(6):1435-46. [Crossref](#)
25. Wolf JM, Ozer K, Scott F, Gordon MJ, Williams AE. Comparison of autologous blood, corticosteroid, and saline injection in the treatment of lateral epicondylitis: A prospective, randomized, controlled multicenter study. *J Hand Surg Am* 2011;36(8):1269-72. [Crossref](#)
26. Stahl S, Kaufman T. The efficacy of an injection of steroids for medial epicondylitis. A prospective study of sixty elbows. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79(11):1648-52. [Crossref](#)
27. De Smedt T, de Jong A, Van Leemput W, Lieven D, Van Glabbeek F. Lateral epicondylitis in tennis: Update on aetiology, biomechanics and treatment. *Br J Sports Med* 2007;41(11):816-9. [Crossref](#)
28. Jobe FW, Ciccotti MG. Lateral and medial epicondylitis of the elbow. *J Am Acad Orthop Surg* 1994;2(1):1-8. [Crossref](#)
29. Knutsen EJ, Calfee RP, Chen RE, Goldfarb CA, Park KW, Osei DA. Factors associated with failure of nonoperative treatment in lateral epicondylitis. *Am J Sports Med* 2015;43(9):2133-7. [Crossref](#)
30. Moran J, Gillinov SM, Schneble CA, Jimenez AE, Vaswani R, Mathew JI, et al. Open debridement alone versus open debridement with tendon repair for lateral epicondylitis: A comparison of complications and 5-year reoperation rates from a large insurance database. *Orthop J Sports Med* 2022;10(9):23259671221120812. [Crossref](#)
31. Li X, Zheng T, Li Y, Zhang H, Lu Y. A retrospective comparative study on arthroscopic suture anchors repair and tendon debridement versus arthroscopic tendon debridement for treatment of recalcitrant lateral epicondylitis. *Ther Adv Chronic Dis* 2021;12:20406223211005596. [Crossref](#)
32. Kim JW, Chun CH, Shim DM, Kim TK, Kweon SH, Kang HJ, et al. Arthroscopic treatment of lateral epicondylitis: Comparison of the outcome of ECRB release with and without decortication. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011;19(7):1178-83. [Crossref](#)
33. Zingg PO, Schneeberger AG. Debridement of extensors and drilling of the lateral epicondyle for tennis elbow: A retrospective follow-up study. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15(3):347-50. [Crossref](#)
34. Burn MB, Mitchell RJ, Liberman SR, Lintner DM, Harris JD, McCulloch PC. Open, arthroscopic, and percutaneous surgical treatment of lateral epicondylitis: A systematic review. *Hand* 2018;13(3):264-74. [Crossref](#)
35. Gabel GT, Morrey BF. Operative treatment of medial epicondylitis. Influence of concomitant ulnar neuropathy at the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77(7):1065-9. [Crossref](#)
36. Nirschl R. 59 - Lateral Epicondylitis/Tendinosis. In: Morrey BF, Sanchez-Sotelo J, Morrey ME, eds. *Morrey's the Elbow and its Disorders (Fifth Edition)*. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 574-81. [Crossref](#)
37. Nirschl R. 59 - Medial Epicondylitis/Tendinosis. In: Morrey BF, Sanchez-Sotelo J, Morrey ME, eds. *Morrey's the Elbow and its Disorders (Fifth Edition)*. Philadelphia: Elsevier; 2018. p. 588-94. [Crossref](#)