

Sporcularda Dirsek Yaralanmaları

Murat TONBUL, Egemen ALTAN, Mehmet Uğur ÖZBAYDAR

Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

Birçok sportif aktivitenin olmazsa olmazı kusursuz dirsek eklemi fonksiyonudur. Dirseğin temel fonksiyonu elin uzaysal konumunun sağlanması için eklem hareket açıklığının stabil olarak sağlanmasıdır. Tüm koruyucu refleks içgüdülere rağmen spor sırasında dirsek eklemi en sık yaralanan eklemlerdendir. Çoğu yaralanmalar tekrarlayıcı hareketler sonucu kronik süreçte gelişir. Bunun yanında, çıkık, kırık ve kas-tendon yaralanmaları akut olarak gerçekleşebilen yaralanma biçimleridir. Akut yaralanmaların acil ve titiz tedavisi ile geç dönemde oluşabilecek eklem sertliği, artroz ve instabilitelerin önüne geçmek mümkün olabilmektedir. Başarılı tedavi için dirsek anatomisi, yaralanma tipleri ve tedavi yöntemleri konusunda yeterli tecrübe ve bilgi gereklidir. Dirsek eklemi ulnohumeral eklem, radiokapitellar eklem ve radioulnar eklemlerden oluşur. Temel olarak fleksiyon-ekstansiyon ve pronasyon-supinasyon hareketlerini yapar. Dirseğin stabil eklem hareketleri eklem yüzeylerinin tam uyumu, kapsüloligamentöz yapılar ve dinamik stabilizatörler (kaslar) sayesinde gerçekleşir. Dirsek yaralanmaları kabaca, travmatik ve travmatik olmayanlar olarak iki ana başlıkta incelenebilir.¹ Tendon, ligaman ya da kemik üzerine ani yüklenmeler sonucu travmatik yaralanmalar gerçekleşirken, tekrarlayıcı mikrotravmalar sonucunda da travmatik olmayan (overuse) tip yaralanmalarla oluşmaktadır. Aktivitenin yoğunluğu, tekrar sayısı ve mekanik güçlerin büyüklüğü tüm yaralanma tipleri için belirleyici unsurlardır.

Travmatik Dirsek Yaralanmaları

Çıkıklar

Medial ve lateral ligamanlar (özellikle de medial kollateral ligamanın anterior bandı ve lateral kollateral ligaman) dirseğin statik stabilizatörleridir. Yaralanma sırasında bu yapıların hasar görmüş olup olmadığı tedavi şekline karar verilir. Medial kollateral ligamanın anterior bandı dirseğin valgus stresine karşı koyar. İzometrik olmamasına rağmen ligamanın bazı kısımları hem fleksiyon, hem de ekstansiyondaki dirsekte gergin durmaktadır. Lateral ulnar kollateral ligaman ulnohumeral eklemin, anuler ligaman da proksimal radioulnar eklemin stabilitesini sağlayan iki önemli yapıdır.

Erişkinde omuzdan sonra çıkığın en sık görüldüğü eklem dirsektir. En sık 5-25 yaş aralığında görülür. En sık posterior çıkıklar görülür. Çıkıkların birçoğundan posterolateral rotatuar mekizma sorumlu olup çıkıkların hemen hemen hepsinde medial kollateral ligaman kompleksi yırtılır. Ayrıca, radius baş ve boyun kırıkları %5-10 oranında çıkıklara eşlik eder. Medial ya da lateral kollateral avülsiyonları ve koronoid kırıklarının da %10 oranında eşlik ettiği bildirilmiştir.² Tedavide amaç, çıkığın redüksiyonu kadar eşlik eden patolojilerin tespiti ve stabilitenin sağlanmasıdır. Stabil redüksiyon sonrası erken mobilizasyona geçilmeli, aksi halde ayrıntılı değerlendirme ve tamir planlanmalıdır. Akut ve kronik posterolateral instabilitelerde lateral ligamentöz kompleks son zamanlarda daha da dikkat çekmektedir. Tüm dirsek instabilitelerinde lateral kompleks de değerlendirilmelidir.³ Akut olgularda, değerlendirme zorluklarıyla karşılaşılabilir. Kapalı yöntemlerle başarılı olunamayan vakalarda akut tamir düşünülmelidir. Lateral ve/veya medial ligaman komplekslerinin tamiri, kapsül tamiri ve yırtılmış kas demetlerinin kemiğe tespiti temel tamir prosedürüdür. Kısa süreli atel kullanımı ve erken hareket akut tedavi sonrası başarının anahtarıdır. Açık redüksiyona rağmen instabilite devam ederse, distraksiyon artroplastisi aleti ya da menteşe ile yumuşak doku iyileşmesi yanında stabilitenin kazanılması da sağlanmaya çalışılır.⁴

Kırıklar

Genel olarak günlük işlerin yapılabilmesi için 30-130 derece dirsek fleksiyonu ve 50 derece pronasyon ve supinasyon yeterli görülmektedir. Jimnastik, yüzme ve raket sporları gibi birçok spor dalı bu değerlerden daha fazla eklem hareket açıklığı gerektirirler. Humerus alt uç kırıkları gibi eklem içi kırıklar anatomik redüksiyon, stabil tespit ve erken hareket gerektirirler. Aksi halde sporcunun kariyerini noktalamak zorunda kalması gerekebilmektedir. Standart fizik ve radyolojik muayene titizlikle yapılmalı, hastanın genel durumu müsaade ettiğinde hızla kalıcı tedaviye geçilmelidir. Bu konunun ana temasından uzak olduğu için sadece ana başlıklar şeklinde incelenecek dirsek çevresi kırıklar şunlardır;

Humerus alt uç kırıkları

Humerus alt uç kırıklarının büyük kısmı cerrahi yöntemlerle tedavi edilir. Stabil, deplase olmamış, instabiliteye neden olmayan kopma kırıklarında cerrahi dışı yöntemler kullanılabilir. Yakın takip, radyolojik görüntüleme ve erken hareket bu yöntemlerdendir. Ayrıca, çok parçalı kırıklar ve ileri derecede osteoporoz cerrahi tedavi için görece kontrendikasyonlardır. Sporcularda, stabil ve anatomik tespit cerrahi tedavide temel amaçlardır.⁵

Radius başı kırıkları

En sık 30-40 yaş arasında ve kadınlarda oldukça sık görülür ve akut dirsek yaralanmalarına yaklaşık %20 oranında eşlik ederler. Radius başı valgus güçlerine karşı koyan ikincil dirsek stabilizatörüdür. Dirsek çıkıklarında %10 oranında radius başı kırıkları görülebilmektedir. Minimal ya da deplase olmamış kırıklarda erken hareket temel tedavidir. İki parçalı deplase kırıklarda ise, yumuşak doku yaralanması eşlik etmiyorsa tedavi kısa süreli atelleme ve erken harekettir. Eklemde takılmaya neden olan ve eklem kıkırdak yüzünün 1/3'ünden daha azını içeren kırıklarda eksizyon düşünülmelidir. Daha büyük kırıklarda ise tedavi açık redüksiyon ve tespittir. Çok parçalı, deplase ve rekonstrükte edilemeyen kırıklarda ise, eksizyon bir tedavi seçeneğidir. Bu durumda, medial ve lateral ligaman tamirleri yapılmalıdır. Güncel tedavi yöntemleri arasında radius başı protezleri de yer almaktadır.^{6,7}

Olekranon kırıkları

Olekranon kırıkları direk travma sonucu olabileceği gibi, dirsek ekstansiyondayken düşme ve çıkıklar sırasında da gerçekleşebilir. Kırık parçanın deplasmanı eklem bütünlüğünün bozulmasına ve dirsek ekstansör gücünün kaybına neden olur. Tedavide amaç, anatomik redüksiyon ve stabil tespit sonrası ekstansiyon gücünün devamlılığını sağlamak ve özellikle eklem sertliğini önlemektir. Deplase olmamış kırıklar alçı atel ile immobilizasyon yöntemiyle tedavi edilebilirken, deplase kırıklarda tedavi cerrahidir.⁸

Koronoid kırıkları

Dirsek eklemi çıkıklarıyla beraber görülme olasılığı %10-15'tir. Koronoid çıkıntı, dirsek eklemi ön desteğidir ve medial kollateral ligaman anterioru ile kapsülün yapışma



Resim 1: Koronoid kırığı radyolojik görünümü

yeridir. Eklem redüksiyonu sonrası stabilite durumuna göre tedavi şekillendirilir. Stabil redüksiyon sağlanabilmişse, tedavi kısa süreli immobilizasyon ve erken hareketten ibarettir. Redüksiyon stabil değil ve fleksiyon kısıtlıysa, açık redüksiyon ve tespit tedavi seçeneğini oluşturur.^{9,10}

Akut kas ve tendon yırtılmaları

Distal biceps yırtılması

Biceps tendon yırtılmalarının ancak %3'ü distalde gerçekleşir. Hafif fleksiyondaki dirsek eklemine ani ve kuvvetli eksantrik yüklenmeler sonucu oluşur ve genellikle orta yaş erkeklerde görülür. Supinasyon gücünün %50'sine kadarının kaybı sözkonusu olabilir. Akut ve tam yırtıkların tedavisi cerrahidir. Tedavide, geleneksel olarak, çift insizyon tekniğiyle tendonun kemiğe (radial tuberküle) dikilmesi yöntemi (Boyd-Anderson) kullanılmaktadır. Bu girişim sırasında sindesmozun yırtılmamasına dikkat edilmelidir. Bu yöntemin, sinir-damar yaralanması, hareket kaybı ve heterotopik osifikasyon gibi komplikasyonları vardır. Endobutton ile tek insizyon tamiri yöntemiyle heterotopik osifikasyon riski azaltılabilmektedir. Kısmi yırtıkların tedavisi ise tartışmalıdır. Konservatif tedavi ve kopan parçanın eksizyonu veya radial tuberküle tekrar dikilmesi tedavi seçeneklerini oluşturmaktadır. Kronik ve retrakte yırtıklarda ise fascia lata ya da semitendinosus greftleriyle onarım tarif edilmiştir.^{11,12}

Triseps avülzasyonu

Çok nadir görülen bu yaralanma direk travma ya da zorlu dirsek fleksiyonu sırasında triseps kasının güçlü eksantrik kasılması sonrası oluşabilmekte ve tekrarlanan kortikosteroid enjeksiyonları ya da kronik olekranon bursiti ile ilişkilendirilmektedir. Ayrıca, Marfan Sendromu, renal osteodistrofi, osteogenesis imperfekta, ya da hipotiroidi durumlarına triseps yapışma yerinde zayıflama olabilmektedir. Ekstansör gücün kazanımı için kemik tüneller oluşturularak yapılan tamir yöntemi tedavi seçeneğini oluşturmaktadır.¹³

Bursitler

Olekranon üzerinde ciltaltı yerleşimli olekranon bursası sıklıkla travmalara maruz kalabilmektedir. Bursit, akut ya da kronik, veya septik ya da aseptik olabilir. Direk travma sonrası hematomla dolan bursa, şişlik, ağrı ve fleksiyon kısıtlılığı nedeniyle hastaların hekime başvurmalarına neden olur. Ayrıca, hematojen yayılım sonucu ve sıklıkla Stafilokok Aureus patojeniyle oluşan septik bursitlere de rastlanmaktadır. Septik bursit ayrıca, bursa içi enjeksiyonlar sonrası kontaminasyona bağlı iatrojenik nedenlerle de olabilmektedir. Her iki formda da temel tedavi, bursanın aspirasyonu ve bandaj ya da dinlenme atelleri uygulamak, steroid olmayan antienflamatuarlar veya antibiyotikler kullanmaktır.

Travmatik olmayan dirsek yaralanmaları

Lateral kompresyon yaralanmaları

Osteokondritis dissekans

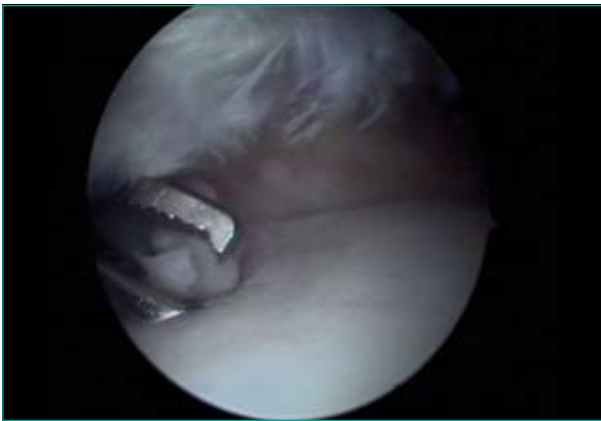
Tipik olarak, genç erişkinlerde, kapitellumda ve tekrarlayan baş üstü hareketler ve ağırlık kaldırma aktivitesi gerektiren sporlarda görülür. Dolaşım yetmezliği ve tekrarlayan mikrotravmatların etyolojide rolü olduğu düşünülmektedir. Radyolojik olarak ve aktivite düzenlenmesi sonucu şikayetlerin hafiflemesi ile tanı doğrulanır. Dirsek osteokondritis dissekansında prognoz yaşa bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Asemptomatik ve 13 yaşından küçük hastalarda (Panner Hastalığı) prognoz en iyidir. Akut başlangıçlı ve serbest cisimlerin eşlik ettiği ve genç erişkinlerde görülenin gidişatı orta derecede iken, kronik, eklem bütünlüğünün bozulduğu ve erişkinlerde görülenin prognozu en kötüdür. Kırık parça stabilse, aktivite düzenlenmesi tedavi seçeneğidir. Ayrılmış parçalar için, artroskopik redüksiyon ve fikasyon ya da eksizyon ve drilleme yapılabilir.¹⁴⁻¹⁷

Valgus-ekstansiyon aşırı yüklenmeleri

Fırlatma hareketinin hızlanma ve yavaşlama fazlarında dirsek posterioru fazla yük alır. Bu yükler nedeniyle zamanla bu bölgede kemiksel değişiklikler görülür. Olekranon osteofitleri, serbest cisimler ve kondral defektler bunlardan bazıları olup posterior sıkışmaya bağlı olarak dirsek ekstansiyonunda azalmaya neden olurlar. Bu hastalığın tedavisinde dirsek artroskopisiyle başarılı sonuçlar alınabilmektedir.^{16,18}

Stres kırıkları (Little Leaguer's Elbow)

Özellikle genç erişkinlerde, fırlatma hareketi sırasında artmış ve tekrarlayıcı valgus kuvvetleri etkisiyle medial epikondilde stres kırıkları görülebilir. Olekranon stres kırıkları da diğer stres kırıklarının görülebileceği bölgelerdendir. Konservatif tedaviye yanıt veren kronik posterolateral dirsek hassasiyeti tanı koydurucudur. Röntgen, kemik sintigrafisi ve manyetik rezonans görüntüleme ile tanı doğrulanır. İstirahat ve aktivite düzenlenmesi tedavi seçeneğidir.^{17,19,20}



Resim 2: Artroskopik cerrahi sırasında eklem içi OCD'nin çıkarılması

Osteoartit

Azalmış eklem hareket açıklığı ve ağrı başlıca bulgularıdır. Radyografik olarak eklem aralığında daralma ve osteofitik oluşumlar tespit edilir. Cerrahi tedavi olarak; artroskopik debridman, yumuşak doku gevşetme ve serbest cisim çıkarma yapılır. Dirençli olgularda, distraksiyon/interpozisyon artroplastisi, ulnohumeral artroplastisi ya da total dirsek artroplastisi tedavi seçeneklerini oluşturmaktadır.¹⁶

Eklem sertliği

Akut travma veya dejeneratif süreç sonrası kapsül kontraksiyonu, olekranon, koronoid ve radial fossada kemik çıkıntı ya da heterotopik osifikasyon sonucu eklem hareketlerinde azalmayla kendini gösteren bir patolojidir. Tedavi seçenekleri kollateral ligamanları koruyarak açık debridman (Hastings-Cohen), olekranon fossada fenestrasyon ve debridman (Outerbridge-Kashiwagi prosedürü) ya da artroskopik debridmandır.¹⁶

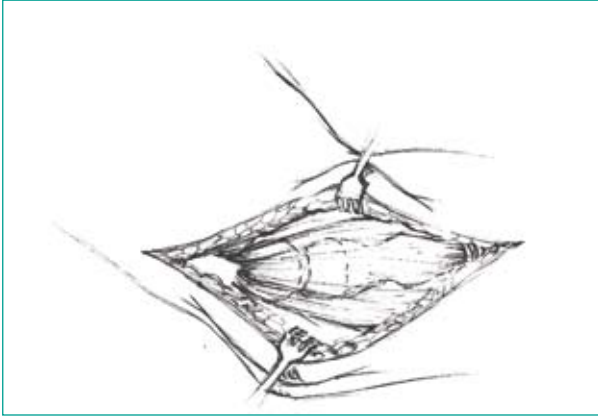
Epikondilitler

Lateral epikondilit (Tenisçi Dirseği)

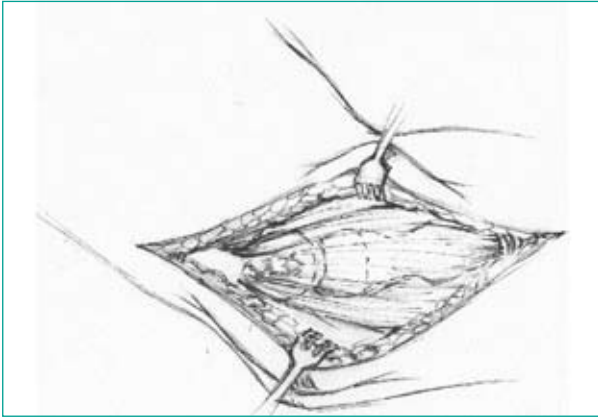
Sıklıkla dirsek ekstansiyondayken önkolun tekrarlayıcı pronasyon ve supinasyon hareketleri sonucu görülür. Ekstansör karpi radialis brevis (ECRB) tendonu yapışma yerindeki mikroyırtık şeklinde başlar. Ekstansör karpi radialis longus (ECRL) ve ekstansör karpi ulnaris (ECU) tendonlarında da benzer mikroyırtıklar görülür. Mikroskopik olarak, bu bölgedeki patoloji anjiofibroblastik hiperplasti olarak adlandırılır.²¹ Hastaların temel şikayeti dirsek lateralinde kendiliğinden başlayan ağrıdır. Klinik tanı, bu bölgede el bileği ekstansiyonuna uygulanan karşı kuvvet sırasında oluşan hassasiyet ile konulur. Ayrıca, orta parmağın dirence karşı ekstansiyonu ile ağrı şiddetlenebilir (orta parmak testi). Ayrıca tanıda, radiokapitellar eklem hastalıkları ve radial sinirin posterior interossöz dalının sıkışma sendromu düşünülmelidir. Posterior interossöz sinir sıkışma sendromunda ağrı, dirseğin daha anteriorunda ve daha yaygın şekilde olup, önkolun supinasyona zorlanması ile artar. Ayrıca tanıda akıld tutulması gerekli diğer bir patoloji de lateral ligamentöz kompleks yaralanması sonrası oluşabilen gizli instabilitedir. Tedavi öncelikle, ameliyat dışı yöntemlerdir. Hastaların yaklaşık %95'i konservatif tedaviden fayda görmektedir.²² Aktivite düzenlenmesi, germe egzersizleri ve ultrason gibi fiziksel tedavi yöntemleri, antiinflamatuvar ilaçlar, ters güç uygulayan atel kullanımı ve en hassas noktaya en fazla üç defa kortikosteroid enjeksiyonu ile %95'e varan başarı oranları bildirilmiştir.²³ Diğer konservatif tedavi yöntemleri lokalize botulinum toksin A uygulaması, otolog kan enjeksiyonu ve ekstra korporal şok dalga tedavileridir. Birinci yöntem deneysel olup, henüz kanıta dayalı verilere sahip değildir.^{24,25} Dirençli vakalarda ECRB orijininin açık ya da endoskopik yöntemlerle debridmanı, lateral epikondilin denervasyonu, epikondilektomi ve perkütan epikondiler gevşetme cerrahi tedavi seçeneklerindedir.²⁶⁻³¹

Medial epikondilit (Golfçü Dirseği)

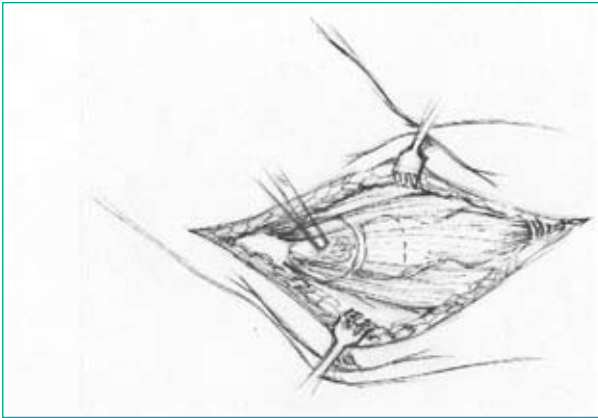
Fleksör/pronator kitlenin fazla kullanım sendromudur. Fleksör karpi radialis ve pronator teres en fazla etkilenen kaslardır.³² Tenisçi dirseğinde daha az sıklıkla görülmesine rağmen, tedavisi daha zordur. Önkol pronasyon ve el bileği fleksiyundayken dirsek medialinde ağrının açığa çıkarılması veya artırılması ile tanı konulur. Ayırıcı tanıda, unlar sinir nöropatisi ve unlar bağ instabilitesi düşünülmelidir.³² Tedavi lateral epikondilit tedavisiyle benzerdir. Çoklu kortikosteroid enjeksiyonları ve medial epikondilektomiden kaçınılmalıdır. Fleksör pronator kasının yapışma yerinin debridmanı ve tendonun tekrar yerine tespiti cerrahi seçeneklerdir.³³



Resim 3: Normal Anatomi



Resim 4: Ekstansör brevis tendonunda zedelenme



Resim 5: Ekstansör brevis tendonunun orijininde debridman

Medial gerilme yaralanmaları

Ulnar kollateral ligaman yaralanması

Medial kollateral ligaman kompleksi anatomik olarak üç ligaman parçasından oluşur. Anterior, posterior ve transvers bantlar bu kompleksin elemanlarıdır.³⁴ Dirsek medialinde tekrarlayıcı veya yüksek hızlı valgus zorlanmaları unlar kollateral ligamanın anterior bandında gerilme veya yırtılmalara neden olabilir. Fırlatma hareketinin geç evresi ve hızlanma evresi en fazla stresin olduğu anlardır. Hastalar genellikle akut ya da kronik dirsek medial hassasiyeti ve eşlik eden ulnar sinir semptomlarıyla başvururlar. Ağrı ligaman boyunca hissedilir. Tanı manyetik rezonans görüntüleme ile doğrulanabilir. Tedavide ilk aşama, istirahat, fiziksel tedavi ve mümkün olduğunca eklem hareketlerinin korunması ve idamesi şeklindedir. Cerrahi tedavi sadece profesyonel sporcularda denenmelidir. Ligaman rekonstrüksiyonu özellikle kronik vakalarda daha yüz güldürücü sonuçlar verir. Rekonstrüksiyon genellikle palmaris longus tendonu kullanılarak yapılır. Birinci yıl sonunda spora dönüş oranı yaklaşık %80 civarındadır. Hareket kaybı, greft alanı morbiditesi ve nörolojik hasar başlıca komplikasyonlardır.^{35,36}

Lateral kollateral ligaman yaralanmaları

Lateral kollateral ligaman dirsek çıkıklarında ilk olarak yaralanan ligamandır. Hastalar genellikle, dirsek ekstansiyodayken klik sesi ya da kilitlenmeden şikayet ederler. Posterolateral rotatuar instabilite başlıca muayene bulgusudur. Tekrarlayan çıkıklar, ağrı ya da mekanik semptomları olan hastalarda palmaris longus otogrefti ve kapsüler plikasyon ile rekonstrüksiyon tedavi seçeneğidir.^{37,38}

Sinir yaralanmaları

Sporcularda sıklıkla görülebilen sinir yaralanmaları arasında başta ulnar nöropati gelmektedir.³⁹⁻⁴¹ Fırlatma hareketi sırasındaki valgus yüklenmesi, sinir sublukasyonu sonucu sürtünme güçleri ya da osteofit veya kas hipertrofilerinin neden olduğu kompresyon en sık etyolojik nedenlerdendir. Fırlatma hareketi sırasında ulnar sinir lifleri, 1) Korakoid yanında brakial pleksusun medial kordu seviyesinde, 2) Medial epikondil bölgesinde, 3) Fleksör-pronator kas yapışma yerinde ve 4) Ekstansiyon sırasında el bileği seviyesinde sıkışabilir. Dirsek mediali ve önkolda ağrı, uyuşukluk ya da güçsüzlük şeklinde semptom verir. Genellikle, dirsek seviyesinde Tinel bulgusu müspettir. Cerrahi dışı tedavide istirahat, entienflamatuar ilaçlar ve direk travmadan korunma denebilir. Altı haftadan uzun süren şikayetler, ve motor denervasyon görülen vakalarda ise tedavi seçeneği cerrahidir. Dekompresyon ve anterior submuskuler transpozisyon ile başarılı sonuçlar bildirilmektedir.⁴²⁻⁴⁵

Median, radial ve muskulokutanöz sinir sıkışmaları çok daha nadir olarak görülebilmektedir. Median sinirin lacertus fibrosis altında sıkışması sonucu oluşan pronator sendromunda sportif aktivite sırasında önkolda ağrı ve sinir dağılım alanında parestezi görülür. Dirsek 90 derece fleksiyodayken pronasyona karşı koymak gibi provakatif testler ile semptomlar açığa çıkarılabilir. İlk

tedavi seçeneği konservatif olup, dirençli vakalarda cerrahi dekompresyon yapılabilir.⁴⁶⁻⁴⁸

Radial sinir, radius başı, reküren radial damarlar, radial tünel (ECRB) ya da Frohse Arkadı altında sıkışabilir. Klinik olarak zayıflık, önkol ağrısı ve lateral epikondil distalinde hassasiyet tespit edilebilir. Tedaviye dirençli vakalarda cerrahi dekompresyon düşünülebilir.^{49,50}

Fırlatma sporu yapanlarda tekrarlayıcı ve güçlü pronasyonlar biceps kasının lateral aponevrozu altında muskulokutanöz sinirin sıkışmasına neden olabilir. Şikayetler daha çok önkol anterolateralindedir. Genellikle cerrahi tedavi gerekir.⁵¹⁻⁵³

Kaynaklar

1. Safran MR. Elbow injuries in athletes. *Clin Orthop* 1995;310:257-7.
2. Chen H, Tang P, Zhang B. Posterior dislocation of the elbow associated with fracture of the radial head and olecranon, and with medial collateral ligament disruption: a case report. *Cases J* 2008 Sep 19;1(1):168.
3. Fraser GS, Pichora JE, Ferreira LM, Brownhill JR, Johnson JA, King GJ. Lateral collateral ligament repair restores the initial varus stability of the elbow: an in vitro biomechanical study. *J Orthop Trauma* 2008 Oct;22(9):615-23.
4. Jeon IH, Kim SY, Kim PT. Primary ligament repair for elbow dislocation. *Keio J Med* 2008 Jun;57(2):99-104.
5. Jupiter JB. Complex fractures of the distal part of the humerus and associated complications. In: Jackson DW (ed): *Instructional Course Lectures* 44. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1995, pp 187-98.
6. Esser RD, Davis S, Taavao T. Fractures of the radial head treated by internal fixation: late results in 26 cases. *J Orthop Trauma* 1995;9:318-23.
7. Hotchkiss RN. Displaced fractures of the radial head: internal fixation or excision? *J Am Acad Orthop Surg* 1997;5:1-10.
8. Hölzl A, Verheyden AP. Operative treatment of isolated fractures of the olecranon. *Unfallchirurg*. 2008 Sep;111(9):735-9.
9. Steinmann SP. Coronoid process fracture. *J Am Acad Orthop Surg* 2008 Sep;16(9):519-29.
10. Nalbantoğlu U, Gereli A, Kocaoğlu B, Haklar U, Türkmen M. Surgical treatment of acute coronoid process fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2008;42(2):112-8.
11. D'Alessandro DF, Shields CL Jr, Tibone JE, Chandler RW. Repair of distal biceps tendon ruptures in athletes. *Am J Sports Med* 1993;21:114-9.
12. Hang DW, Bach BR Jr, Bojchuk J. Repair of chronic distal biceps brachii tendon rupture using free autogenous semitendinosus tendon. *Clin Orthop* 1996;323:188-91.
13. Stannard JP, Bucknell AL. Rupture of the triceps tendon associated with steroid injections. *Am J Sports Med* 1993;21:482-5.
14. Janarv PM, Hesser U, Hirsch G. Osteochondral lesions in the radiocapitellar joint in the skeletally immature: radiographic, MRI, and arthroscopic findings in 13 consecutive cases. *J Pediatr Orthop* 1997;17:311-4.
15. Schneck RC Jr, Athanasiou KA, Constantinides G, Gomez E. A biomechanical analysis of articular cartilage of the human elbow and a potential relationship to osteochondritis dissecans. *Clin Orthop* 1994;299:305-12.
16. Ozbaydar MU, Tonbul M, Altan E, Yalaman O. Arthroscopic treatment of symptomatic loose bodies in osteoarthritic elbows. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2006;40(5):371-6.
17. Demirhan M, Güneşli T. Elbow problems associated with sports injuries in children. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2004;38 Suppl 1:74-80.
18. O'Holleran JD, Altchek DW. The thrower's elbow: arthroscopic treatment of valgus-extension overload syndrome. *HSS J* 2006 Feb;2(1):83-93.
19. Cassas KJ, Cassettari-Wayhs A. Childhood and adolescent sports-related overuse injuries. *Am Fam Physician*. 2006 Mar 15;73(6):1014-22.
20. Brogdon BG, Crow NE. Little leaguer's elbow. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*. 1960 Apr;83:671-5.
21. Cyriax JH. The pathology and treatment of tennis elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1936;18:921-40.
22. Tietz CC, Garret EW, Miniachi A, Le MH, Mann AR. Tendon problems in athletic individuals. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:139-52.
23. Smidt N, van der Windt DA, Assendelf WJ, Deville WL, Korthals-de Bos IB, Bouter LM. Physiotherapy of wait and see policy were bets long term treatment options for lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84:1487-94.
24. Eastwood DM, Ramachandrian M. Botulinum toxin and its orthopaedic applications. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88:981-7.
25. Placzek R, Drescher W, Deuretzbacher G, Hempfing A, Meiss LA. Treatment of chronic radial epicondylitis with botulinum toxin A: a double-blind placebo-controlled, randomized multicenter study. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:255-60.
26. Mullet H, Spargue M, Brown G, Hausman M. Arthroscopic treatment of lateral epicondylitis: clinical and cadaveric studies. *Clin Orthop Relat Res* 2005;439:123-8.
27. Ownes BD, Murphy KP, Kuklo TR. Arthroscopic release for lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 2001;17:582-7.
28. Kaplan EB. Treatment of tennis elbow by denervation. *J Bone Joint Surg Am* 1959;41:147-51.
29. Szabo SJ, Savoie FH, Field LD, Ramsey JR, Hosemann CD. Tendinosis of the extensor carpi radialis brevis: an evaluation of three methods of operative treatment. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15:721-7.
30. Dunkow PD, Jatti M, Muddu BN. Comparison of open and percutaneous techniques in the surgical treatment of tennis elbow. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86:701-4.
31. Öztuna V, Milcan A, Eskandri M, Kuyurtar F. Konservatif tedaviye dirençli lateral epikondilitlerin perkütan tenotomi ile tedavisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002;36:336-40.
32. Gabel GT, Morrey BF. Operative treatment for medial epicondylitis: influence of concomitant ulnar neuropathy at the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:1065-9.
33. Leach RE, Miller JK. Lateral and medial epicondylitis of the elbow. *Clinical Sports Med* 1987;6:259-72.
34. Morrey BF. Anatomy of the elbow joint. In: *The elbow and its disorders*, ed. Morrey BF, WB. Saunders Company, Philadelphia, Ch 3, 1993, pp. 16-52.
35. Ball CM, Galatz LM, Yamaguchi K. Elbow instability: treatment strategies and emerging concepts. *Instr Course Lect* 2002;51:53-61.
36. Armstrong AD, Dunning CE, Faber KJ, Duck TR, Johnson JA, King GJ. Rehabilitation of the medial collateral ligament-deficient elbow: an in vitro biomechanical study. *J Hand Surg Am* 2000;25:1051-7.
37. Cheung EV. Chronic lateral elbow instability. *Orthop Clin North Am*. 2008 Apr;39(2):221-8, vi-vii.
38. Charalambous CP, Stanley JK. Posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg Br*. 2008 Mar;90(3):272-9.
39. Andreisek G, Crook DW, Burg D, Marincek B, Weishaupt D. Peripheral neuropathies of the median, radial, and ulnar nerves: MR imaging features. *Radiographics*. 2006 Sep-Oct;26(5):1267-87.
40. Bencardino JT, Rosenberg ZS. Entrapment neuropathies of the shoulder and elbow in the athlete. *Clin Sports Med*. 2006 Jul;25(3):465-87, vi-vii.
41. Feinberg JH, Nadler SF, Krivickas LS. Peripheral nerve injuries in the athlete. *Sports Med*. 1997 Dec;24(6):385-408.

42. Kutlay M, Colak A, Simşek H, Oztürk E, Senol MG, Topuz K, Demircan MN. Use of ultrasonography in ulnar nerve entrapment surgery-a prospective study. *Neurosurg Rev.* 2008 Sep 17. [Epub ahead of print]
43. Merolla G, Staffa G, Paladini P, Campi F, Porcellini G. Endoscopic approach to cubital tunnel syndrome. *J Neurosurg Sci.* 2008 Sep;52(3):93-8.
44. Gellman H. Compression of the ulnar nerve at the elbow: cubital tunnel syndrome. *Instr Course Lect.* 2008;57:187-97.
45. Paraskevas G, Natsis K, Ioannidis O, Papaziogas B, Kitsoulis P, Spanidou S. Accessory muscles in the lower part of the anterior compartment of the arm that may entrap neurovascular elements. *Clin Anat.* 2008 Apr;21(3):246-51.
46. Henry SL, Hubbard BA, Concannon MJ. Splinting after carpal tunnel release: current practice, scientific evidence, and trends. *Plast Reconstr Surg.* 2008 Oct;122(4):1095-9.
47. Verdugo RJ, Salinas RA, Castillo JL, Cea JG. Surgical versus non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Oct 8;(4):CD001552.
48. Nawrot P, Nowakowski A, Bartochowski L. Modern opinions on diagnostics and treatment of carpal tunnel syndrome. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol.* 2008 Mar-Apr;73(2):112-5.
49. Sarris IK, Papadimitriou NG, Sotereanos DG. Radial tunnel syndrome. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2002 Dec;6(4):209-12.
50. Ozturk A, Kutlu C, Taskara N, Kale AC, Bayraktar B, Cecen A. Anatomic and morphometric study of the arcade of Frohse in cadavers. *Surg Radiol Anat.* 2005 Aug;27(3):171-5. Epub 2005 Jul 9.
51. Naam NH, Massoud HA. Painful entrapment of the lateral antebrachial cutaneous nerve at the elbow. *J Hand Surg [Am].* 2004 Nov;29(6):1148-53.
52. Davidson JJ, Bassett FH 3rd, Nunley JA 2nd. Musculocutaneous nerve entrapment revisited. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998 May-Jun;7(3):250-5.
53. Swain R. Musculocutaneous nerve entrapment: a case report. *Clin J Sport Med.* 1995 Jul;5(3):196-8.