



# Sporcularda biceps ve triceps tendon kopmaları

## Biceps and triceps tendons rupture in athletes

Mehmet Kapıcıoğlu, Koray Şahin, Kerem Bilsel

Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Biceps ve triceps tendon kopmaları dirsek çevresinde görülen nadir yaralanmalardandır. Tendonun dirence karşı eksantrik kasılması yaralanma mekanizmasında rol oynar. Sporcularda ciddi sakatlıklara yol açabilecekleri için iyi değerlendirilmeli ve tedavi edilmelidir. Sporcularda bu yaralanmaların tedavisinde cerrahi tedavi ön plana çıkmaktadır. Güncel tespit materyallerinin gelişmesiyle cerrahi tekniklerde de yenilikler olmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** dirsek; biceps; triceps; tendon kopmaları

Biceps and triceps tendon ruptures are rare injuries seen around the elbow. Eccentric contraction of the tendon against resistance plays a role in the mechanism of injury. Since they can cause serious injuries in athletes, they should be well evaluated and treated. Surgical treatment comes to the fore in the treatment of these injuries in athletes. With the development of current fixation materials, there are innovations in surgical techniques.

**Key words:** elbow; biceps; triceps; tendon rupture

**D**istal biceps tendon kopmaları (DBTK) tüm biceps yaralanmalarının %3'ünü oluşturmaktadır.<sup>[1]</sup> Nadir bir yaralanma olmasına rağmen yeni çalışmalarda eskilerine göre sıklığı artmaktadır.<sup>[2,3]</sup> Genel DBTK'li hastalar incelendiğinde orta yaş, sigara içen, erkek ve yüksek beden-kitle indeksi ilişkisi gözlemlenmiştir.<sup>[3]</sup> Baskın ekstremitede daha sık olduğunu bildiren çalışmalar olsa da fark olmadığını bildiren çalışmalar da vardır.<sup>[2,3]</sup> Yaralanmalar sıklıkla tendonun radiusa yapışma yerinde görülmektedir. Daha çok tam kat tendon yaralanması şeklinde olsa da kısmi tendon yaralanması şeklinde de görülebilir.<sup>[4]</sup>

Biceps tendonun uzun başı superior glenoid tüberkülden, kısa başı korakoid çıkıntından kaynaklanır ve distalde radial tüberosite yapışır. Distal yapışma yerindeki ayak izinde tendonun kısa başı distal ve radialdeyken, uzun başı proksimal ve ulnradadır. Böylelikle kısa başının dirseğe fleksiyon momenti daha fazla iken uzun başının ön kola supinasyon momenti daha fazladır. Dirsek seviyesinde lasertus fibrosus distal biceps tendonundan kaynaklanır ve yaralanmalarda sağlam kalırsa tendonun proksimale kaçmasını engeller.<sup>[4]</sup>

Distal biceps tendon kopmalarının patoanatomisi hâlen daha tam açıklanamamıştır. Tendon dejeneras-

yonu, hipovasküler alan, radyoulnar aralıkta sıkışma, ilaç kullanımı ve sistemik hastalıklarla ilişkili teoriler bulunmaktadır.<sup>[2]</sup> Yaralanmanın tipik mekanizması semi-fleksiyondaki dirseğe eksantrik yüklenme olarak tanımlanmıştır. Dirsek ekstansiyona zorlanırken biceps kasının aşırı kasılması yapışma yerinde kopmalara neden olur. Direkt travmayla atipik bildirilen yaralanmalar da vardır, özellikle muskulo-tendinöz bileşke- de bildirilmiştir.<sup>[5,6]</sup> *Deadlift* hareketi gibi özellikle çok ağır yük kaldıran sporcularda dirsek ekstansiyon ve supinasyonda ağırlık kaldırmada bildirilen yaralanma mekanizması da bildirilmiştir.<sup>[7]</sup>

Hastalar yaralanmayı sıklıkla hatırlarlar, dirsek ön kısmında veya kola yayılan ağrı hissederler. Hastalar hareketlerinde ciddi bir kısıtlılık hissetmeyebilirler ve kas zorlanması olarak değerlendirebilirler. Bundan dolayı hastalar hastaneye başvuru geciktirebilirler veya acil servislerde tanı atlanabilir. Yaralanmadan sonra kolda morarma yaygındır. Geriye kaçma olan yaralanmalarda kramp, spazm ve kozmetik görünümde bozulma tarif ederler.

Fizik muayene erken dönemde morarma belirgindir. Karşı tarafla kıyaslandığında asimetri gözlemlenebilir. Lasertus fibrosusta meydana gelen yırtılmada proksi-

**İletişim / Contact:** Doç. Dr. Mehmet Kapıcıoğlu • **E-posta / E-mail:** [kapicioglum@gmail.com](mailto:kapicioglum@gmail.com)

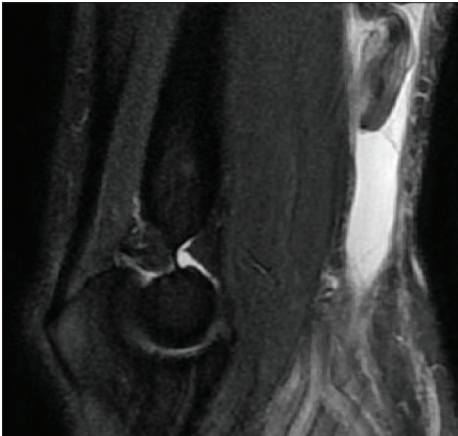
**ORCID iD:** Mehmet Kapıcıoğlu, 0000-0002-6987-4270 • Koray Şahin, 0000-0002-4759-4729 • Kerem Bilsel, 0000-0002-7402-756X

**Geliş / Received:** 20 Aralık 2022 • **Revizyon / Revised:** 21 Mart 2023, 6 Nisan 2023 • **Kabul / Accepted:** 7 Nisan 2023

mal migrasyon belirgindir. Yaralı dirseğin hareketi sıklıkla tamdır. Fleksiyon gücünde kayıp görülebilse de supinasyon gücündeki kayıp daha belirgindir. Biceps sıkıştırma testi, *hook* testi, pasif ön kol pronasyon testi ve biceps kırışıklığı aralık testi gibi özel testler vardır.<sup>[8-11]</sup> Bu testlerin beraber kullanılması ile tanı daha güçlü konulmaktadır. Yani DBTK tanısı klinik olarak konur. Görüntüleme için çekilen radyografiler sıklıkla normaldir ve diğer tanıları dışlamak için yararlı olabilir. Kalsifikasyon ve hipertrofik değişiklikler varsa görüntülenebilir. Ultrason (USG) görüntülemesi yumuşak doku yaralanmalarında yol gösterici olsa da yapana bağlıdır. Ultrason ayrıca dinamik muayene ve görüntülemeye izin verir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tanıda çok yardımcıdır. Kısmi yaralanmaları, tendon güdüğünü, tendon retraksiyonunu, muskulo-tendinöz bileşmeyi ve tendon yapışma yerini göstermede yardımcı olabilir (Şekil 1).

Distal biceps tendon kopmalarının ameliyatsız tedavisi; beklentisi düşük, tıbbi olarak ameliyat için yüksek riskli, ameliyat sonrası kısıtlamalara uymayacak veya çok yaşlı hastalar için tercih edilebilir. Ameliyatsız tedavinin sonuçlarında kozmetik deformite (Ters Temel Reis bulgusu), fleksiyondan daha fazla supinasyon gücünde kayıp, artan yorgunluk ve biceps krampları sayılabilir.<sup>[12]</sup>

Sporculardaki DBTK'ler için altın standart, cerrahi tedavidir. Cerrahi tedavide önerilen, tendonun radiustaki yapışma yerine primer tamiridir. Proksimale yer değiştirmiş tendonun bulunması ve yapışma yerine tamiri için uygulanan ilk yaklaşımlarda geniş anterior Henry yaklaşımı ilk dönemlerde tanımlandı. Anteriodan daha küçük kesi için ek posterior yaklaşımı ilk olarak Boyd tanımlandı ama ulnaya yakın olduğu için heterotopik ossifikasyon (HO) riskini arttırdığı belirtildi. Bahsedilen problemleri çözmek için çift kesili modifiye Mayo yaklaşımı tarif edildi.<sup>[4]</sup> Son yıllarda suture ankorlar, kortikal düğme sistem-



**Şekil 1.** Manyetik rezonans görüntülemelerde proksimale retrakte distal biceps tendonu.

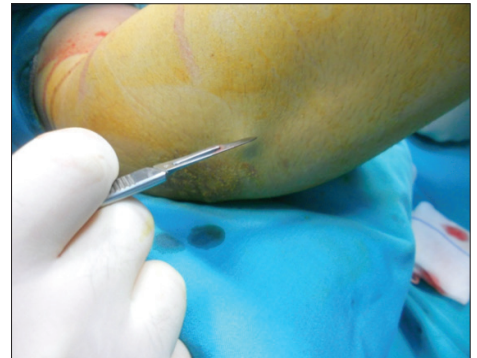
leri, interferans vidalarının geliştirilmesiyle tek anterior mini yaklaşımla tespit popülarite kazanmaktadır.

### Çift İnsizyon Tekniği

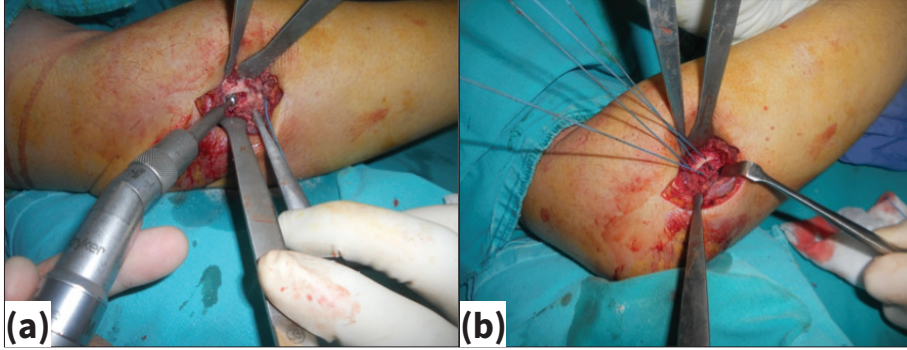
İlk kesi dirsek ön kıvrım seviyesinde küçük transvers bir kesiyle başlar. Kesiden proksimale diseksiyonla tendon bulunmaya çalışılır. Elle yukarıdan aşağıya sıvazlama ya da kesi içinden parmak yardımıyla tendon bulunabilir (Şekil 2). Kopmuş tendon bulunduktan sonra ucundaki dejenere hastalıklı kısım debride edilir. Sonrasında hazırlanmış tendonun ulnarından ve radialinden ayrı iplerle Krakow tekniği ile dikişler geçilir ve kilitlenir. Tendon ucundan çıkan iki dikiş ipinin dört ayrı bacağı olur. Distalde tendonun yapışma yerine uzanan aralık bulunmaya çalışılır, bu esnada lateral antebrakial kutanöz sinir risk altındadır ve korunur. Bu aralık akut yaralanmalarda daha belirgindir. Aralık radial tüberosite ulaşır, klemp tipi bir alet ön kol tam supinasyondaiken yapışma yerinin medialinden künt olarak ilerletilir. Alet ilerletilirken ön kol pronasyona alınır ve proksimal ön kol posterolateralinde aletin ucu ciltte hissedilir (Şekil 3). Cilt üzerinde kesiyle alet takip edilerek radial tüberosite ulaşılır. Ulnar periost hasarlanmadığı için HO riskini arttırmaz. Tendonun yapışma yeri açığa çıkartılıp temizlenir



**Şekil 2.** Çift insizyon tekniğinde anterior mini insizyon ile tendonun bulunması.



**Şekil 3.** Çift insizyon tekniğinde klemp ile posterolateral ikinci kesinin yerinin belirlenmesi.



Şekil 4.a-b. Posterolateral kesiden ulaşılan tendon yapışma yerinin hazırlanması.

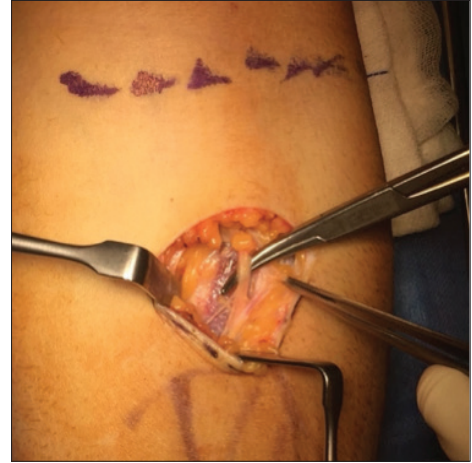
ve kemik tünel (8-10 mm genişliğinde ve 10-15 mm uzunluğunda) oluşturmak için *burr* kullanılır. Dikişlerin tespiti için tünel çevresine delikler açılır (Şekil 4).

Hazırlanmış tendonun dikişleri ön kesiden alet yardımıyla posterolateral kesiye ulaştırılır ve kemik tünel içinden geçen deliklerden geçirilip çekilir. Tendon kemik tünele tam yerleştirdikten sonra dirsek fleksiyona getirilip dikişler bağlanır. Kesi kapatılıp dirsek 90° fleksiyonda ve supinasyonda atele alınır.

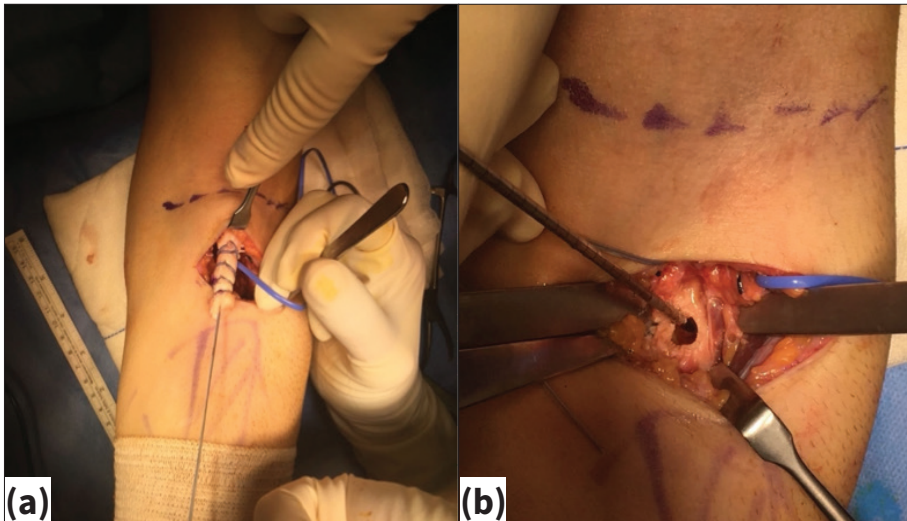
### Tek İnsizyon Tekniği

Eskiden geniş anterior Henry yaklaşımıyla yapılırken yeni tespit materyalleri sayesinde daha küçük kesilerden yapılabilmektedir. Radial tüberosit seviyesinden yatay ya da dikey kesiyile yapılabilir. Kesi sonrası lateral kutanöz antebrakial sinir bulunup korunur (Şekil 5). Pronator teres ve brakioradialis kasları arasından ön kol tam supinasyonda radial tüberosite doğru derinleşilir. Yapışma yerine ulaşıldıktan sonra kalan dokuların debridmanı ve temizliği yapılır. Tendonun tespiti için kullanılacak imp-

lanta göre hem tendon hem de yapışma yeri hazırlanmalıdır (Şekil 6). Sütür ankor kullanılacaksa tespit edilecek yüzey iyi dekortike edilmeli ve geniş yüzey tespiti için çift ankor tercih edilmelidir. Eğer tenodez vidası ter-

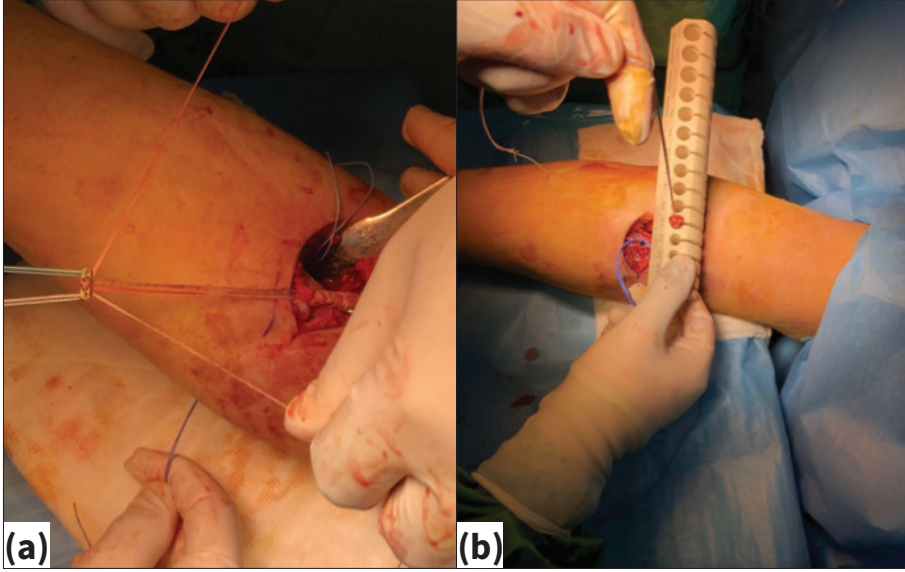


Şekil 5. Lateral antebrakial kutanöz sinir diseksiyonu.



Şekil 6.a-b. Tendonun (a) ve yapışma yerinin (b) hazırlığı.





**Şekil 7.a-b.** Kortikal düğme hazırlığı (a) ve tenodez vidası için tendon çapının ölçümü (b).

cih edilecekse yapışma yerine tendon kalınlığına uygun ölçülü tünel hazırlanmalıdır. Tercih edilecek materyal kortikal düğmeye yerleştirilip tendon yerleştirileceği tünelden düğme geçirilip takla atılır ve dikişler gerdirilerek tendon tünele yerleştirilir (Şekil 7). Sonra dikişler tekrar tendona dikilirler. Kortikal düğme ve tenodez vidası beraber kullanılabilir böylelikle tespit gücü artırılabilir.

Distal biceps tendon kopmalarında primer tamir tekniklerini karşılaştıran çok sayıda biyomekanik çalışma yapılmıştır. Mazzocca ve ark.'nın kortikal düğme, tenodez vidası, suture ankor ve kemik tünel tekniklerini karşılaştıran biyomekanik çalışmasında tekrarlayan döngüsel testlerde istatistiksel fark gösterilemedi. Yetmezlik yüklenmelerine bakıldığında kortikal düğme tespitinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir.<sup>[13]</sup> Kortikal düğme tekniğine ek olarak tenodez vidasının eklenmesi ek biyomekanik avantaj göstermedi ama tendonun uygun pozisyona yönlendirilmesine yardımcı olabilir.<sup>[14]</sup> Tek insizyon tekniği için kullanılan kortikal düğmelerin suture ankor ve tenodez vidalarına göre daha üstün bir güce sahip olduğu gösterilmiştir. Kemik tünelin kullanıldığı çift insizyon tekniğinin biyomekanik olarak kortikal düğmelerden daha zayıf olduğu ve diğer tespitlere benzer olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte çift insizyon tekniğindeki kemik tünel tespitiyle tendonun yapışma yerinde daha iyi ayak izi oluşturduğunu gösteren çalışma da vardır.<sup>[15]</sup>

Genel olarak literatürde hem tek insizyon hem de çift insizyon tekniklerinde iyi sonuçlar bildirilmiştir. Düşük komplikasyon oranları ile beraber iyi fonksiyonel sonuçlar vardır.<sup>[5,16]</sup> İki tekniği karşılaştıran başka bir çalışmada tek insizyon tekniğinde yüksek komplikasyon bildirilmiştir. Lateral antebraial kutanöz sinir gerilmesine bağlı

sinir hasarı komplikasyon olarak belirtilmiş ve çoğunun geçici olduğu ifade edilmiştir.<sup>[17]</sup>

Klinik olarak tamirde çift suture ankor ve kemik tünel tespit yöntemlerinin sonuçları mükemmel olarak bildirilmiştir.<sup>[5]</sup> Yine kortikal düğme tespitiyle çok iyi sonuçlar bildirilmiştir.<sup>[18]</sup> Tenodez vidalarıyla tendonun tespitiyle ilgili çok iyi sonuçlar bildiren çalışmalar vardır.<sup>[19]</sup> Tek başına tenodez vidasının potansiyel osteoliz ve buna bağlı kırık riski akılda tutulmalıdır.<sup>[20]</sup>

Heterotopik ossifikasyon (HO) DBTK tedavisinde sıklıkla bildirilmiştir. Eski bilgilerde özellikle çift insizyon tekniğinde görüldüğüne inanılsa da güncel literatürde her iki yaklaşımda da gözlemlendiği gösterilmiştir. Heterotopik ossifikasyon sık görülebilen bir komplikasyon olsa da hareketi önleyen veya sinostozla sonuçlanan anlamlı ossifikasyon nadirdir. Profilaksiste antiinflamatuvar ilaç kullanımını destekleyen literatür yeterli değildir.

Distal biceps tendon tamirinden sonra tekrar yırtılma nadirdir. Erken yırtılma sıklıkla düşme ya da uyumsuz hasta kaynaklıdır. Tamir tekniğine bağlı başarısızlığın da nadir olduğu bildirilmiştir.<sup>[5,21,22]</sup>

### SPORCULARDA DİSTAL TRİSEPS TENDON KOPMALARI

Distal triseps tendon kopmaları (DTTK) distal biceps yaralanmalarına göre daha nadirdir.

Ortalama görülme yaşı 30-40 yaş arasındadır. Distal biceps yaralanmalarına göre kadınlarda görülme oranı daha fazladır (Kadın/Erkek: 2/3).<sup>[23]</sup>

Triseps kası humerus posteriorunda seyreden üç başlı (uzun, lateral, medial) bir kastır. Radial sinir tarafından inerve edilir. Dirseğin primer ekstansörüdür. Tendon distalde geniş bir yüzey ile olekranon tipine yapışır.

Distal triseps tendon kopmaları özellikle sporcularda sık görülmektedir. Amerikan futbolu oyuncularında erkek sporcularda daha sık gözükmetedir. *Powerlifting* ve hentbol sporcularında da bildirilmiştir. Anabolik steroid kullanımı, kortikosteroid enjeksiyonu, hiperparatiroidizm, renal osteodistrofi ve olekranon bursit kopmalara neden olabilecek diğer faktörler arasında sayılabilir.<sup>[23]</sup> Yaralanma mekanizması sıklıkla güçlü bir eksenrik kasılmadır. Direkt travmayla oluşan tendon kopmaları daha nadirdir.<sup>[24]</sup>

Dirsek posteriorunda akut ağrı ve ekstansiyon gücünde azalma hastaların ifadesi olabilir. Yine dirsek posteriorunda ekimoz gözlenebilir. Dirsek yer çekimiyle ekstansiyon yapabildiği için tanı acil servislere atlanabilir. Yer çekimine karşı ekstansiyon zayıflığı, dirence karşı gelememe ve olekranon tipinin proksimalinde boşluk şüphe uyandıran muayene bulgularıdır.

Distal triseps tendon kopmaları görüntülemesinde ilk basamak direkt röntgenografidir. Özellikle dirsek lateral grafisi değerlidir. Pul işaretini "Flake sign" röntgende patognomonik sayılabilir, kopmaların %60'ında gözlenir (Şekil 8).<sup>[25]</sup> Tendon kopmalarında MRG tanıda çok yardımcıdır. Özellikle sagittal kesitte iyi görüntülenebilir. Ayrıca tam kat ve kısmi yaralanmaların ayırımında değerlidir.

Distal triseps tendon kopmaları tedavi yönetiminde ilk seçenek cerrahi tedavi olmakla beraber; beklentisi düşük, kısmi yaralanması olan ve aktivite kısıtlaması olmayan, yüksek riskli hastalarda ameliyat dışı tedavi edilebilir. Sporcularda ilk basamak tedavi primer tamiridir.

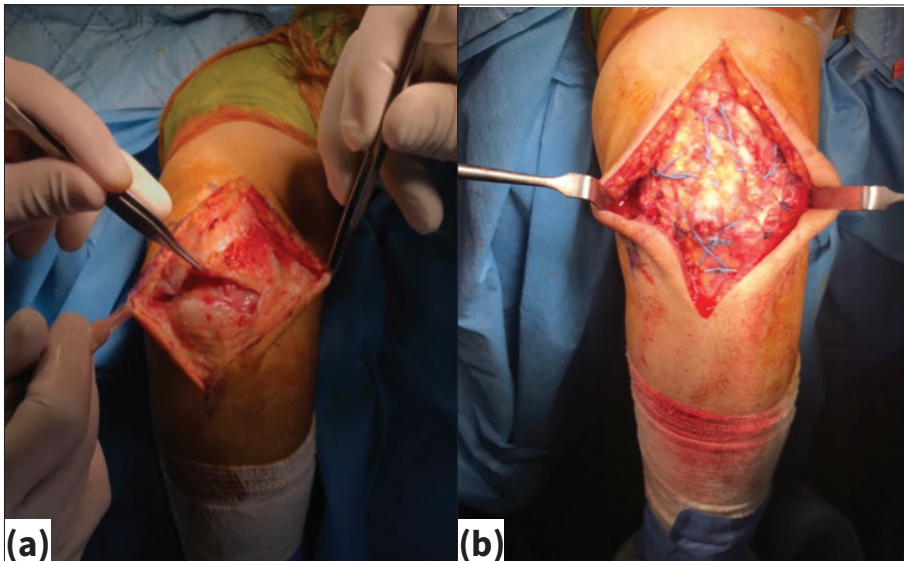
Erken primer tamir önerilir. Özellikle üç hafta içinde yapılmış tamirlerin sonuçlarının daha başarılı olduğu ve sekiz aya kadar primer tamirler bildirilmiştir. Terminal ekstansiyonda 10° kayıp bildirilmiştir.<sup>[26-28]</sup>



Şekil 8. Pul işaretini "Flake sign".

Triseps tendon tamirinde çeşitli cerrahi teknikler tanımlanmıştır. Klinik sonuçlarda net bir üstünlük yoktur fakat teorik avantajlar olabilir. Tüm teknikler, tendonun olekranon merkezine tespitine odaklanır.

Tamirde tarihsel olarak popüler teknik, tendondan geçirilen emilmeyen dikişler Krackow yöntemiyle kilitledir. Tendon uçlarından çıkan dikişler olekranona açılan transosseos matkap deliklerinden geçirilip tendonun olekranon üzerine tespiti sağlanır. Alternatif teknik olarak, olekranona yerleştirilen sütür ankorlardan çıkan dikişlerle direkt tek sıra tamir ya da tendondan geçirilen proksimal ankor dikişlerinin düğümsüz ankorlara yüklenerek çift sıra tamir şeklinde yapılabilir (Şekil 9 ve 10). Çift sıra tamirde tendon ayak izi daha iyi taklit edilebilir ve daha geniş temas yüzeyi sağlanabilir. Ayrıca medial ve lateral dikişlerle kuvvetlendirilebilir.<sup>[29-32]</sup>



Şekil 9.a-b. Triseps tendon kopmasının ameliyat içi görüntüsü (a) ve geleneksel transosseoz tamir (b).



Şekil 10. Çift sıra triseps tendon tamiri.

Akut distal triseps tendon onarımlarının klinik sonuçları genellikle çok iyidir. Başarılı bir onarımın yaralanmadan sonraki iki ile üç hafta içinde yapıldığında daha öngörülebilir olduğu bulunmuştur. Triseps tendon onarımının sonuçlarını bildiren çalışmaların çoğu retrospektiftir ve kontrol grupları yoktur. Ameliyat sonrası ekstansiyon gücü kaybı iyileştirilebilir. Yaklaşık %90 memnuniyet görülmektedir ve eski aktivitelerine dönmektedir. Terminal ekstansiyonda 8-10° kayıp gözlenebilir.

Potansiyel ameliyat sonrası komplikasyonlar arasında dikişlere bağlı olekranon bursiti, 5-20° arasında değişen fleksiyon kontraktürleri gözlenebilir. Nüks nadirdir ve genellikle ilk yaralanma tamamen iyileştikten sonra travmatik bir düşüşten kaynaklanır. Bununla birlikte özellikle kalitesiz doku veya gerilim altında gerçekleştirilen gecikmiş onarımlarda nüks endişesi vardır.<sup>[26]</sup>

## KAYNAKLAR

1. D'Alessandro DF, Shields CL, Tibone JE, Chandler RW. Repair of distal biceps tendon ruptures in athletes. *Am J Sports Med* 1993;21:114-9. [Crossref](#)
2. Safran MR, Graham SM. Distal biceps tendon ruptures: Incidence, demographics, and the effect of smoking. *Clin Orthop Relat Res* 2002;404:275-83. [Crossref](#)
3. Kelly MP, Perkinson SG, Ablove RH, Tueting JL. Distal biceps tendon ruptures: An epidemiological analysis using a large population database. *Am J Sports Med* 2015;43:e2012-7. [Crossref](#)
4. Athwal, George S. "Elbow tendinopathies: acute distal biceps tendon ruptures." *Morrey's the Elbow and its Disorders*. Elsevier, 2018. 602-14. [Crossref](#)
5. Grewal R, Athwal GS, MacDermid JC, Faber KJ, Drosdowech DS, El-Hawary R, et al. Single versus double-incision technique for the repair of acute distal biceps tendon ruptures: A randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94(13):1166-74. [Crossref](#)
6. Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW. Complications of repair of the distal biceps tendon with the modified two-incision technique. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:1575-81. [Crossref](#)
7. Kapıcıoğlu M, Bilgin E, Guven N, Pulatkan A, Bilsel K. The role of deadlifts in distal biceps brachii tendon ruptures: An alternative mechanism described with YouTube videos. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* 2021;9(3):2325967121991811. [Crossref](#)
8. Ruland RT, Dunbar RP, Bowen JD. The biceps squeeze test for diagnosis of distal biceps tendon ruptures. *Clin Orthop Relat Res* 2005;437:128-31. [Crossref](#)
9. Harding WG 3<sup>rd</sup>. A new clinical test for avulsion of the insertion of the biceps tendon. *Orthopedics* 2005;28:27-9. [Crossref](#)
10. O'Driscoll SW, Goncalves LB, Dietz P. The hook test for distal biceps tendon avulsion. *Am J Sports Med* 2007;35:1865-9. [Crossref](#)
11. El Maraghy A, Devereaux M, Tsoi K. The biceps crease interval for diagnosing complete distal biceps tendon ruptures. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466:2255-62. [Crossref](#)
12. Freeman CR, McCormick KR, Mahoney D, Baratz M, Lubahn D. Nonoperative treatment of distal biceps tendon ruptures compared with a historical control group. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:2329-34. [Crossref](#)
13. Mazzocca AD, Burton KJ, Romeo AA, Santangelo S, Adams DA, Arciero Ra. Biomechanical evaluation of 4 techniques of distal biceps brachii tendon repair. *Am J Sports Med* 2007;35:252-8. [Crossref](#)
14. Sethi P, Obopilwe E, Rincon L, Miller S, Mazzocca A. Biomechanical evaluation of distal biceps reconstruction with cortical button and interference screw fixation. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19:53-7. [Crossref](#)
15. Hasan SA, Cordell CL, Rauls RB, Bailey MS, Sahu D, Suva LJ. Two-incision versus one-incision repair for distal biceps tendon rupture: A cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg* 2012;21:935-41. [Crossref](#)
16. Kapıcıoğlu M, Pulatkan A, Ucan V, Tezgel O, Bilsel K. Comparison of single and double incision repair techniques in distal biceps tendon rupture. *Bezmialem Sci* 2022;10(4):409-14. [Crossref](#)
17. El-Hawary R, Macdermid JC, Faber KJ, Patterson SD, King GJ. Distal biceps tendon repair: Comparison of surgical techniques. *J Hand Surg Am* 2003;28:496-502. [Crossref](#)
18. Peeters T, Ching-Soon NG, Jansen N, Sneyers C, Declercq G, Verstrecken F. Functional outcome after repair of distal biceps tendon ruptures using the Endobutton technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18:283-7. [Crossref](#)
19. Fenton P, Qureshi F, Ali A, Potter D. Distal biceps tendon rupture: A new repair technique in 14 patients using the biotendonsis screw. *Am J Sports Med* 2009;37:2009-15. [Crossref](#)

20. Potapov A, Laflamme YG, Gagnon S, Canet F, Rouleau DM. Progressive osteolysis of the radius after distal biceps tendon repair with the bioabsorbable screw. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20:819-26. **Crossref**
21. Cusick MC, Cottrell BJ, Cain RA, Mighell MA. Low incidence of tendon rerupture after distal biceps repair by cortical button and interference screw. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;230:1532-6. **Crossref**
22. Hinchey JW, Aronowitz JG, Sanchez-Sotelo J, Morrey BF. Re-rupture rate of primarily repaired distal biceps tendon injuries. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23:850-4. **Crossref**
23. Mair SD, Isbell WM, Gill TJ, Schlegel TF, Hawkins RJ. Triceps tendon ruptures in professional football players. *Am J Sports Med* 2004;32(2):431-4. **Crossref**
24. Mirzayan R, Acevedo DC, Sodl JF, Yian EH, Navarro RA, Anakwenze O, et al. Operative management of acute triceps tendon ruptures: Review of 184 cases. *Am J Sports Med* 2018;46(6):1451-8. **Crossref**
25. Dunn JC, Kusnezov N, Fares A, Rubin S, Orr J, Friedman D, et al. Triceps tendon ruptures: A systematic review. *Hand* 2017;12(5):431-8. **Crossref**
26. Van Riet RP, Morrey BF, Ho E, O'Driscoll SW. Surgical treatment of distal triceps ruptures. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A(10):1961-7. **Crossref**
27. Strauch RJ. Biceps and triceps injuries of the elbow. *Orthop Clin North Am* 1999;30:95-107. **Crossref**
28. Inhofe PD, Moneim MS. Late presentation of triceps rupture: A case report and review of the literature. *Am J Orthop* 1996;25:790-2.
29. Tsourvakas S, Gouvalas K, Gimtsas C, Tsianas N, Founta P, Ameridis N. Bilateral and simultaneous rupture of the triceps tendons in chronic renal failure and secondary hyperparathyroidism. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;124:278-80. **Crossref**
30. Bava ED, Barber FA, Lund ER. Clinical outcome after suture anchor repair for complete traumatic rupture of the distal triceps tendon. *Arthroscopy* 2012;28(8):1058-63. **Crossref**
31. Esenyel CZ, Ozturk K, Ortak O, Kara AN. Rupture of the triceps brachii tendon: A case report (Turkish). *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003;37:178-81.
32. Bach BR Jr, Warren RF, Wickiewicz TL. Triceps rupture. A case report and literature review. *Am J Sports Med* 1987;15(3):285-9. **Crossref**