



Posterior malleol kırıklarında güncel yaklaşımlar

Current concepts in posterior malleol fractures

Murat Köken, Ertuğrul Akşahin, Levent Çelebi

Özel Medical Park Hastanesi, Ankara

Posterior malleol kırıkları, genellikle rotasyonel ayak bilek yaralanmaları sonrasında hastaneye başvuran hastaların azımsanmayacak kısmında görülmektedir. Büyük kısmı trimalleolar kırıklara eşlik etmektedir. Posterior malleol, ayak bilek rotasyonel stabilitesi ve sindezmoz kompleksi stabilitesi için önemli bir yapıdır. Bu nedenle trimalleolar kırıkların tedavisi önemlidir; uygun şekilde yapılmazsa prognoz kötüleşmektedir. Posterior malleol kırıklarının tanı ve tedavisine yönelik artan ilgi ve farkındalığa karşın hala cevap aranan birçok soru bulunmaktadır. Posterior malleol kırıklarının morfolojisinin çok çeşitli olması nedeniyle, kolaylıkla tanı konması zordur. Tanı, sınıflama ve tedavi seçiminde tartışmalar devam etmektedir. Güncel yaklaşımda fikir birliğine varılan nadir konulardan biri bilgisayarlı tomografi (BT) ve 3B-BT değerlendirmesinin tanı ve tedavi planlamasında çok önemli olduğudur. Güncel yaklaşımlarda, tibiofibular mortisin stabilitesi ve distal fibulanın fibular çentik içinde uygun redüksiyonu, tedavi seçiminde belirleyici olmaya başlamıştır. Ayak bileği kırıkları tedavisinde, ayak bileğinin kemik ve bağ dokuları yoluyla stabilitesi sağlanan kompleks bir eklem olduğu unutulmamalı, tedavi planlamasında tüm ayrıntılara gerekli önem verilmelidir.

Anahtar sözcükler: posterior malleol; ayak bileği; kırık; cerrahi tedavi

Posterior malleolus fractures are usually seen in the substantial portion of patients admitted to the hospital after rotational ankle injuries. The majority of these injuries accompanies trimalleolar fractures. Posterior malleolus is an important structure for the rotational stability of the ankle joint as well as for the syndesmosis complex stability. Therefore it is important to treat trimalleolar fractures properly, otherwise the prognosis will be worse. Despite the increased interest and awareness in diagnosis and treatment of posterior malleolus fracture, there are still many controversial issues. The posterior malleolus fractures are difficult to diagnose because of the wide variety of the morphology. The debate for preferences in diagnosis, classification and treatment is ongoing. One of the topics which provided consensus is the importance of using computerized tomography (CT) and 3D-CT in planning diagnosis and treatment. In current approaches, the stability of the distal tibiofibular mortise and the appropriate reduction of the distal fibula in fibular notch has begun to be important parameters for the treatment choice. In the treatment of ankle fractures, it should be noted that the stability of the ankle joint is provided by both soft tissue and bone complex, and careful consideration should be given to all details while planning treatment.

Key words: posterior malleolus; ankle; fracture; surgical treatment

Posterior malleol (PM) kırıkları, sanılanın aksine yaygın kırıklardır ve tüm ayak bilek kırıklarının %7-44'ünü oluşturmaktadır.^[1,2] Genellikle oluş nedeni rotasyonel ayak bilek travmalarıdır. Büyük kısmı trimalleolar kırıklara eşlik etmekle birlikte, izole PM kırıkları da %1 oranında görülmektedir.^[3] Lauge-Hansen sınıflamasında, hem supinasyon hem de pronasyon tipi yaralanmalarda sık görülmektedir.^[4] İzole kırıklar genellikle aksiyel yüklenme ve plantar fleksiyonda yaralanmalar sonrasında görülmektedir. PM kırıklarına olan ilgi ve farkındalığın artmasına karşın, hala cevap

aranan birçok soru bulunmaktadır. Tanı, sınıflama ve tedavi seçiminde tartışmalar devam etmektedir.

PM kırıklarının morfolojisi, posterolateral küçük kopma kırığından deplase büyük kırık bir parçaya kadar değişkenlik göstermektedir.^[5-8] PM ve bağlar; tibiotalar yük transferi, ayak bileği rotasyonel stabilitesi ve sindezmoz kompleksi stabilitesi için önem taşımaktadır. Ogilvie-Harris ve arkadaşları^[9] yaptıkları kadavra çalışmasında, PM'den başlayarak fibula distalinde sonlanan posterior inferior tibiofibular bağın (PİTFB) sindezmotik stabilitenin %42'sini sağladığını

göstermişlerdir. PM kırıklarında bu sindezmotik katkı bozulmaktadır. Kemik ve ligamentöz stabilitenin kaybı sonrası instabil bir ayak bileğinde ortaya çıkan fizyolojik olmayan hareketler, ayak bileğinde dejenerasyon gelişmesi için zemin hazırlamaktadır. Ayak bilek kırıklarında salt posterior fragmanın bulunması dahi prognozu kötü yönde etkilemektedir.^[10-13]

Literatürde, kırıklı-çıkığı olan ayak bilek yaralanmalarında distal tibia arka kenarında oluşan kırık için “*Volkmannsches Dreieck*” (Volkman üçgeni) tanımı ilk olarak 1828 yılında Henry Earle tarafından kullanılmış^[14] ve genel olarak kabul görmüştür.^[15-17] Aynı tanım 1926’da Karl Ludloff^[18] ve 1931 yılında Fritz Felsenreich^[19] tarafından “*Volkman Dreieck*” olarak tekrar kullanılmıştır. Distal tibia posterior kenarındaki kırığın ayrıntılı tanımlaması ve posterior malleol olarak adlandırılması, 1911 yılında Etienne Destot’un kitabında görülmektedir.^[20] Frederick Jay Cotton, daha sonra kendi ismiyle de anılacak olan tanımında, bimalleolar kırık ve eşlik eden distal tibia arka kenar kırığı olarak tanımlamıştır.^[21] Ancak ,1932’de Melvin Henderson bu yaralanmayı trimalleolar kırık olarak tanımlamıştır.^[22] 1940 yılında Nelson ve Jensen^[23] distal tibia arka kenar kırıklarını eklem yüzeyini üçte birden fazla etkileyen ve üçte birden az etkileyen kırıklar olarak sınıflamışlar ve günümüzde de birçok cerrah tarafından olarak kabul gören klasik “üçte bir kuralı”nı ve posteromedial yaklaşımla vida tespitini önermişlerdir.^[24]

TANI

Ayak bileği yaralanmasıyla başvuran hastaların ilk değerlendirilmesinde istenmesi gereken tetkikler; gerçek ön-arka, tam yan ve mortis grafileridir. PM kırıkları lateral radyografilerde saptanabilmekle (Şekil 1) birlikte, AP grafilerde medial malleol çift kontur görüntüsü PM kırığı için uyarıcı olmalıdır.^[25,26] Kırığın gerçek boyutu ve geometrisinin tespitinde ise en geçerli yöntem bilgisayarlı tomografi (BT)’dir.^[7,8] Transvers ve sagittal plan BT görüntüleri, üç boyutlu BT rekonstrüksiyon (3D-BT) ile birlikte değerlendirilmelidir (Şekil 2). Manyetik rezonans görüntülemenin rutin uygulamada yeri oldukça kısıtlıdır.^[5,7,8]

SINIFLAMA

Tarihsel önemi olan birkaç sınıflama olsa da, günümüzde BT kullanılarak yapılmış, tedavi seçiminde de yardımcı olan güncel iki sınıflandırma daha fazla tercih edilmektedir. Haraguchi ve arkadaşlarının BT kullanarak yaptıkları sınıflamada üç tip tanımlanmıştır: ^[7]

1. Posterolateral oblik tip (%67)
2. Medial uzanımlı tip (%19)

3. Küçük kabuk tip (%14)

Bartonıcek ve Rammelt 2015 yılında 3B-BT görüntüleri kullanılarak yaptıkları güncel sınıflamada ise dört tip tanımlamışlardır: ^[8]

Tip 1: İntakt fibular çentik ile beraber ekstra-insisural kırık (%8).

Tip 2: Fibular çentiğin 1/4–1/3 kırığı ile birlikte intra-insisural posterolateral kırık (%52).

Tip 3: Fibular çentiğin posterior parçasının lateralde olduğu, intra-insisural posteromedial iki parçalı kırık (%28).

Tip 4: Fibular çentiğin arka yarısını içeren büyük posterolateral üçgen kırık (%9).

İlave olarak yukarıda belirtilen gruplara dahil edilemeyen, düzensiz ve osteoporotik PM kırıkları toplu olarak Tip 5 olarak adlandırılmaktadır.

TEDAVİ

İzole, ayrılmamış PM kırıklarında konservatif tedavi tercih edilmelidir. Tarihsel olarak PM cerrahi tespiti için, ayak bilek instabilitesi bulunması endikasyon olarak kabul edilmekteydi. Daha sonra dikkatler eklem uyumuna ve tibia pilon eklem yüzeyinin restorasyonuna odaklandı. Son zamanlarda da tibiofibular mortisin stabilitesi ve distal fibulanın fibular çentik içinde uygun redüksiyonu, tedavi seçiminde belirleyici olmaya başladı.

Uzun zaman boyunca, PM kırık parçasının boyu ve deplasmanı cerrahi endikasyonları belirlemektedir. Lateral grafideki eklem yüzeyinin üçte bir veya dörtte birini içeren kırıklar ve 2 mm’den fazla ayrılma, kritik kabul edilmekteydi. Ancak, oblik ve düzensiz kırıklarda tedavi kararını vermek zordu.

Güncel yaklaşım olarak PM’nin anatomik redüksiyonu ile aşağıdaki parametrelerin kazanımı amaçlanmaktadır:

- Tibia pilonun eklem yüzünü orijinal boyutunda restore ederek, ayak bileği posterior stabilitesinin sağlanması.
- PİTFB’nin restorasyonu ile ayak bilek mortisinin stabilitesinin sağlanması.
- Weber tip C ve Maisonneuve kırıkları gibi yüksek fibular kırıklarda distal fibula redüksiyonunu sınırlandıran/engellenen fibular çentiğin redükte edilmesi.

Bartonıcek ve Rammelt’in^[8] sınıflaması ise tedaviye karar vermek için kullanılacak güncel sınıflamadır:

- Tip 1 (ekstra-insisural): konservatif, non-operatif.



Şekil 1. Sol ayak bileği ön-arka ve lateral grafilerde posterior malleol kırığının görünümü.



Şekil 2. Posterior malleol kırığının 3B-BT rekonstrüksiyon görüntüleri.

- Tip 2 (posterolateral): kırık parçanın boyutu, im-pakte olan interkalar parça bulunması ve fibula kırığının tipi cerrahi için endikasyonda önemlidir.
- Tip 3 (iki parçalı): tibiotalar stabilizasyon kaybı, etkilenen eklem yüzeyi büyüklüğü ve fibular çentik ile ilişki cerrahi endikasyonudur. Açık redüksiyon ve içten tespit ile eklem bütünlüğü ve restorasyonu önerilir.
- Tip 4 (büyük üçgen): ayak bileği instabilitesi ve ek-lemde kopan büyük parça nedeniyle açık redüksiyon ve içten tespit her zaman önerilir.

CERRAHİ YÖNTEMLER VE TESPİT TEKNİKLERİ

PM'nin açık redüksiyon ve içten tespiti direkt ve indi-rekt tekniklerle yapılabilir:

- İndirekt redüksiyon ve anterior yaklaşımla vida tespiti.
- Transfibular redüksiyon ve anterior veya posterior yaklaşımla vida tespiti.
- Direkt redüksiyon ve posterolateral yaklaşımla tespit.
- Direkt redüksiyon ve posteromedial yaklaşımla tespit.

Cerrahi yöntemin seçiminde PM kırığı ile birlikte olan diğer kırıklar ve yaralanmalar da birlikte değerlendirilmelidir.

İndirekt Redüksiyon ve Anteriordan Posteriora Tespit

Klasik olarak en popüler olan yaklaşımdır. Tipik olarak lateral ve medial malleolün içten tespitini takiben, ayak bileği dorsifleksiyona alınarak ve posterior parçanın redüksiyonu sağlanarak perkütan Kirschner teli (K-teli) veya kemik pensi ile geçici tespiti yapılır. İki adet kansellöz kompresyon vidası veya imkan varsa kanüllü vida ile kalıcı tespit yapılır. Büyük, tek parçalı kırıklar için uygun bir yaklaşımdır (Şekil 3). Küçük kırıklarda kırığın katı tespiti ve kompresyonu zor olacağından önerilmemektedir.

Transfibular Redüksiyon ve Anterior veya Posterior Yaklaşımla Vida Tespiti

Transfibular teknikte tibia plafondunu görüp değerlendirmek zor olduğundan, bu çok sık kullanılan bir yöntem değildir. Fibula kırığının uzun oblik olduğu Weber Tip B kırıklarda, kırık hattının dış rotasyon manevrası ile distale deplase edilmesi ile fibular çentik ve tibia posterior kenarını görmek mümkün olmaktadır. PM redükte edilerek K-teli ile geçici tespiti takiben, anteriordan laterale vida ile tespit

yapılabilmektedir. Kim ve arkadaşları, bu tekniği modifiye ederek posteriordan anteriora vida ile tespiti önermektedirler.

Direkt Redüksiyon ve Posterolateral Yaklaşımla Tespit

Bu yaklaşım, tibia arka kenar kırıkları ve distal fibula kırıklarına aynı anda ulaşım ve müdahale imkanı vermektedir. Tip 2 ve Tip 4 kırıkların tedavisinde önerilen yöntemdir. Özellikle PM parçasının küçük olduğu ve indirekt olarak redükte edilemeyen kırıklarda kullanışlı bir yöntemdir. Hastaya pron veya semipron pozisyon verilerek, distal fibula arka kenarından lateral malleol tepesine kadar uzunlamasına kesi yapılır ve lateral malleol tepesinden hafif bir kavisle anteriora dönülür. Alternatif olarak, kesi distal fibula ve Aşıl tendonu ortasından klasik posterolateral yaklaşım (Gallie yaklaşımı) kullanılarak da yapılabilir. Sural sinirinin korunmasına dikkat edilmelidir. Peroneal fasya geçilerek aynı aralıktan peroneal tendonlar anteriora alınmalıdır. Takiben, fleksor hallucis longus kası (FHL) derin fasyasında uzunlamasına kesi yapılır. FHL tendonu mediyale alınır; böylece derin posterolateral nörovasküler yapılar korunarak, distal tibia arka kenarını görmek mümkün olur. Posterolateral kırık parça, PİTFB'a zarar vermeden nazikçe mobilize edilir. Kırık uçlarının temizlenmesini takiben redükte edilerek, geçici tespit K-telleri ile yapılır. Redüksiyon ve eklem yüzü uyumu skopi ile kontrol edilmeli ve uygun redüksiyon sağlanmış ise kalıcı tespit 3,5 mm'lik pullu vidalar veya uygun şekilli plak ile yapılmalıdır. Maksimum stabilite için, distale konulan vidanın eklem yüzeyine mümkün olduğunca yakın olması ve tibia anterior korteksine kadar ulaşması gerekmektedir. Takiben, distal fibula kırığı redüksiyonu ve tespiti yapılmalıdır. Medial malleol kırığı da mevcutsa, medial kesiyi takiben redükte edilerek uygun tespit yapılmalıdır.

Direkt Redüksiyon ve Posteromedial Yaklaşımla Tespit

Bu yaklaşım ise, tek kesi ile tibia arka kenar kırıkları ve medial malleol kırıklarına aynı anda ulaşım ve müdahale imkanı vermektedir. Bartonićek ve Rammelt Tip 3 PM kırıklarıyla beraber posteromedial parça içeren medial malleol kırıkları için kullanışlıdır. Hastaya supin pozisyon verilir. Kesi medial malleol distal arka kenarı boyunca malleol tepesine kadar uzunlamasına yapılır ve hafif bir kavis ile anteriora yönlendirilir. Krural fasya geçilerek tibialis posterior tendonu ve fleksor digitorum longus tendonu mobilize edilerek anteriora alınır ve posterior tüberkülün görülmesi sağlanır. Posterior nörovasküler yapılara dikkat etmek gerekmektedir.



Şekil 3. a, b. Trimalleolar kırık ön-arka ve lateral grafiler (a). İndirekt redüksiyonu takiben anteriordan posteriora vida tespiti (b).

PROGNOZ VE KOMPLİKASYONLAR

Trimalleolar kırıklar, bimalleolar kırıklardan daha kötü prognozludur. Posterior kırık parça küçük dahi olsa klinik sonuçları kötü yönde etkilemektedir. Nelson ve Jensen, cerrahi tespit uyguladıkları eklemde üçte birini içeren, büyük PM parçası olan üç hastada iyi, buna karşın cerrahi tespit uygulamadıkları yine büyük PM kırıklı beş hastada kötü sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir.^[23] Jaskulka ve arkadaşları, büyük PM kırıklarında redüksiyon ve içten tespit sonuçlarının, cerrahi olmayan yöntem ile karşılaştırıldığında daha iyi olduğunu

tespit etmişlerdir.^[10] Anatomik olmayan redüksiyon ve içten tespit yapılan PM kırıklarının sonuçları ise, cerrahi uygulanmayan olgularla karşılaştırıldığında daha kötü olarak bulunmuştur.^[12] Malunion ve nonunion bildirilen az sayıda olgu mevcuttur. Ayak bileği stabilitesinin sağlanamadığı durumlarda, ayak bilek füzyonu kurtarıcı cerrahi olarak düşünülmelidir.^[26]

Sonuç olarak, literatürdeki değerlendirmeler incelendiğinde, büyük bir çoğunun geriye dönük oldukları, tanı ve tedavide bir standardın olmadığı görülmektedir. Bu nedenle, PM kırıkları tanı ve tedavisinde kanıt

dayalı rehberler sunmak günümüzdeki verilerle zor görünmektedir. Güncel yaklaşımda fikir birliğine varılan nadir konulardan biri, BT ve 3B-BT ile değerlendirilmenin, tanı ve tedavi planlamasında çok önemli olduğudur. PM kırıklarının ayak bileği sindezmöz stabilitesinde önemli olduğu bilgisi ve iyi eklem yüzeyi restorasyonu sağlanan anatomik redüksiyonun sonuçlarının iyi olması, birçok hekimi cerrahi yönünde cesaretlendirmektedir. Sayıca daha fazla olgu içeren orta ve uzun dönem sonuçlar ortaya çıktıkça, daha fazla konuda fikir birliğine ulaşılacağı aşikardır. Ayak bileği kırıkları tedavisinde, ayak bileğinin kemik ve bağ dokular yoluyla stabilitesi sağlanan kompleks bir eklem olduğu unutulmamalı, tedavi planlamasında tüm ayrıntılara gerekli önem verilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Jaskulka RA, Ittner G, Schedl R. Fractures of the posterior tibial margin: their role in the prognosis of malleolar fractures. *J Trauma* 1989;29(11):1565-70.
2. Court-Brown CM, McBirnie J, Wilson G. Adult ankle fractures –an increasing problem? *Acta Orthop Scand* 1998;69(1):43-7.
3. Boggs LR. Isolated posterior malleolar fractures. *Am J Emerg Med* 1986;4(4):334-6.
4. Lauge-Hansen N. Fractures of the ankle: II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigations. *Arch Surg* 1950;60(5):957-85.
5. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The Comprehensive Classification of Long Bones. Berlin: Springer; 1987.
6. Heim UF. Trimalleolar fractures: late results after fixation of the posterior fragment. *Orthopedics* 1989;12(8):1053-9.
7. Haraguchi N, Haruyama H, Toga H, Kato F. Pathoanatomy of posterior malleolar fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(5):1085-92.
8. Bartoníček J, Rammelt S, Kostlivý K, Vančěk V, Klika D, Trešl I. Anatomy and classification of the posterior tibial fragment in ankle fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2015;135(4):505-16. [Crossref](#)
9. Ogilvie-Harris DJ, Reed SC, Hedman TP. Disruption of the ankle syndesmosis: biomechanical study of the ligamentous restraints. *Arthroscopy* 1994;10(5):558-60.
10. Jaskulka RA, Ittner G, Schedl R. Fractures of the posterior tibial margin: their role in the prognosis of malleolar fractures. *J Trauma* 1989;29(11):1565-70.
11. Leed HC, Ehrlich MG. Instability of the distal tibiofibular syndesmosis after bimalleolar and trimalleolar ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66(4):490-503.
12. Tejwani NC, Pahk B, Egol AE. Effect of posterior malleolus fracture on outcome after unstable ankle fracture. *J Trauma* 2010;69(3):666-9. [Crossref](#)
13. Zenker H, Nerlich M. Prognostic aspects in operated ankle fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 1982;100(4):237-41.
14. Earle H. Simple, succeeded by compound dislocation forwards, of the inferior extremity of the tibia, with fracture of its posterior edge: comminuted fracture of the fibula, amputation of the leg, and death. *Lancet* 1828-29;2:346-8.
15. Bartoníček J. Avulsed posterior edge of tibia Earle's or Volkmann's triangle? *J Bone Joint Surg Br* 2004;86(5):746-50.
16. Heim U. Indikation und Technik der Stabilisierung des hinteren Kantendreiecks nach Volkmann bei Malleolarfrakturen. *Unfallheilkunde* 1982;85L39)88-94.
17. Lauge N. Fractures of the ankle; analytic historic survey as the basis of new experimental, roentgenologic and clinical investigations. *Arch Surg* 1948;56(3):259-317.
18. Ludloff K. Zur Frage der Knöchelbrüche mit Herausprengung eines hinteren Volkmannschen Dreiecks. *Zentralbl Chir* 1926;53:390-1.
19. Felsenreich F. Untersuchung über die Pathologie des sogenannten Volkmannschen Dreiecks neben Richtlinien moderner Behandlung schwerer Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes. *Arch Orthop Unfallchir* 1931;29:491-529.
20. Destot E-A-J. Traumatisme du pied et rayons X: malléoles, astragale, calcaneum, avant-pied. Paris: Masson et Cie; 1911.
21. Cotton FJ. A new type of ankle fracture. *JAMA* 1915;64:318-21.
22. Henderson MS. Trimalleolar fractures of the ankle. *J Surg Clin North Am* 1932;12:867-72.
23. Nelson MC, Jensen NK. The treatment of trimalleolar fractures of the ankle. *Surg Gynecol Obstet* 1940;71:509-14.
24. Heim D. Der posteriore Malleolus bzw. das Volkmann-Dreieck. *Unfallchirurg* 2013;116:781-8.
25. Irwin TA, Lien J, Kadakia AR. Posterior malleolus fracture. *J Am Acad Orthop Surg* 2013;21(1):32-4. [Crossref](#)
26. Bartoníček J, Rammelt S, Tuček M, Nanka O. Posterior malleolar fracture of the ankle. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2015;41(6):587-600. [Crossref](#)