



Femur alt uç kırıklarında retrograd kilitli intramedüller çivileme

Retrograde intramedullary interlocking nailing in fractures of the distal femur

Volkan GÜRKAN, Haldun ORHUN, Murat DOĞANAY, Faruk SALIOĞLU,
Tarcan ERCAN, Muhsin DURSUN, Murat BÜLBÜL¹

Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği;

¹Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Amaç: Femur distal uç kırıklı hastalarda retrograd kilitli intramedüller (İM) çivi uygulaması değerlendirildi.

Çalışma planı: Suprakondiler femur kırığı nedeniyle 16 hasta (11 erkek, 5 kadın; ort. yaş 45; dağılım 25-69) retrograd kilitli İM çivileme ile tedavi edildi. Bir olguda iki taraflı kırık vardı. Kırıkların AO sınıflaması şöyleydi: A1 (n=8), A2 (n=4), A3 (n=4), C1 (n=1). On üç kırık (%76.5) kapalı, dördü (%23.5) açık kırık idi. Hastalar travma sonrası ortalama 10. günde (dağılım 2-20 gün) ameliyat edildi. Dokuz kırıkta açık girişim, sekizinde perkütan teknik (mini artrotomi) kullanıldı. Ameliyat öncesinde yüzen diz sorunu olan üç hasta manyetik rezonans görüntüleme ile incelendi ve bu hastalarda çapraz bağ yırtığı saptandı. Tüm hastalara ameliyat sırasında diz muayenesi yapıldı ve beş hastada çapraz bağ yırtığı görüldü. Hastalar ortalama 32.6 ay (dağılım 12-68 ay) izlendi. Son kontrollerde fonksiyonel sonuçların değerlendirilmesinde modifiye HSS (Hospital for Special Surgery) diz değerlendirme ölçeği kullanıldı.

Sonuçlar: Ortalama kaynama süresi 25 hafta (dağılım 14-42 hafta) bulundu. Bir hastada geç kaynama (42 hafta) görüldü. Eklem hareket açıklığı üç dizde (%17.7) normal bulunurken, dokuz dizde (%52.9) 100-110°, dört dizde (%23.5) 80°, bir dizde ise (%5.9) 80 derecenin altında idi. Modifiye HSS diz değerlendirme ölçeğine göre, beş femurda (%29.4) mükemmel, altı femurda (%35.3) iyi, beş femurda orta, bir femurda (%5.9) kötü sonuç elde edildi. Ameliyat sonrası radyografik incelemelerde, dört hastada (%23.5) varus açılanması (10°), dört hastada posteriora açılanma (10-20°) görüldü. Bir olguda ise aşırı deformasyonla (30° posteriora açılanma) iyileşme gözlemlendi. Hiçbir hastada ameliyat sonrası yara yeri sorunu ya da enfeksiyon gelişmedi. Bir hastada ameliyat sonrası erken dönemde derin ven trombozu gelişti.

Çıkarımlar: Yetişkinlerdeki femur alt uç kırıklarının tedavisinde retrograd kilitli İM çivilemenin sonuçları tatmin edicidir.

Anahtar sözcükler: Kemik çivisi; femur kırığı/cerrahi; kırık tespiti, intramedüller/yöntem; diz eklemi.

Objectives: We evaluated retrograde locked intramedullary nail applications in patients with distal femur fractures.

Methods: Distal femur fractures of 16 patients (11 males, 5 females; mean age 45 years; range 25 to 69 years) were treated with retrograde locked intramedullary nailing. One patient had bilateral fractures. According to the AO classification, the fractures were A1 (n=8), A2 (n=4), A3 (n=4), and C1 (n=1). There were 13 closed (76.5%), and four open (23.5%) fractures. The mean time to surgery was 10 days (range 2 to 20 days). Open technique was used for nine fractures, and percutaneous technique for eight fractures. Preoperatively, three patients with a floating knee were evaluated with magnetic resonance imaging and were found to have a ruptured cruciate ligament. All patients underwent intraoperative knee examination, which showed a ruptured cruciate ligament in five patients. Functional results were assessed using the modified HSS (Hospital for Special Surgery) knee rating scale at the end of a mean follow-up period of 32.6 months (range 12 to 68 months).

Results: The mean time to union was 25 weeks (range 14 to 42 weeks). One patient had delayed union (42 weeks). Joint range of motion was normal in three knees (17.7%), was 100 to 110° in nine knees (52.9%), 80° in four knees (23.5%), and below 80° in one knee (5.9%). According to the modified HSS knee scale, the results were excellent in five femurs (29.4%), good in six femurs (35.3%), moderate in five femurs, and poor in one femur (5.9%). Postoperative radiographic examination showed varus angulation (10°) in four patients (23.5%), and posterior angulation (10-20°) in four patients. In one patient, healing occurred with extreme deformation (30° posterior angulation). None of the patients experienced wound site problems or infections. One patient developed deep vein thrombosis in the early postoperative period.

Conclusion: Treatment of distal femur fractures with retrograde locked intramedullary nailing yields satisfactory results in adults.

Key words: Bone nails; femoral fractures/surgery; fracture fixation, intramedullary/methods; knee joint.

Yazışma adresi / Correspondence: Dr. Volkan Gürkan, Çınar Mah., Yeşiltepe Sok., Hüsrev Apt., No: 34/6, 34841 Küçükyalı, Maltepe, İstanbul.
Tel: 0216 - 441 39 00 / 1325 e-posta: volgur@hotmail.com

Başvuru tarihi / Submitted: 21.08.2008 **Kabul tarihi / Accepted:** 16.02.2009

© 2009 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği / © 2009 Turkish Association of Orthopaedics and Traumatology

Trafik kazalarının her geçen gün arttığı ülkemizde distal femur kırıklarında da artış gözlenmektedir. Femur alt uç kırıklarında sorun sadece femurun kendisi ile sınırlı kalmayıp diz içi yapıları da ilgilendirebilmektedir. Önceleri ağırlıklı olarak plak ve vida ile tespit tercih edilirken, günümüzde intramedüller (İM) retrograd kilitli çivi uygulaması ciddi bir seçenek haline gelmiştir. Ancak, sonuçların iyi olması için hastanın dizine yönelik değerlendirmenin, cerrahi girişimin ve rehabilitasyonun uygun şekilde yapılması gerekmektedir.

Hastalar ve yöntem

Çalışmaya 2000-2007 yılları arasında kliniğimizde suprakondiler femur kırığı nedeniyle retrograd kilitli İM çivileme ile tedavi edilen 16 hasta (11 erkek, 5 kadın; ort. yaş 45; dağılım 25-69) alındı. On olguda sol taraf (%62.5), beş olguda sağ taraf (%31.3) etkilenmişti. Bir olguda (%6.3) ise iki taraflı tutulum vardı. Travma nedeni sıklık sırasına göre, trafik kazası (n=8), basit düşme (n=4), ateşli silah yaralanması (n=3) ve yüksekten düşme idi. Kırıkların AO sınıflaması şöyledi: A1 (n=8), A2 (n=4), A3 (n=4), C1 (n=1). İki taraflı tutulum olan olguda iki kırık da A3 idi. Ayrıca, 13 kırık (%76.5) kapalı, biri tip I açık (%5.9), üçü (%17.7) de tip IIIA açık kırık şeklindeydi.

Çalışmada hastaların vücut kütle indeksleri (VKİ) hesaplandı. Altı hastada VKİ 30 kg/m² veya üzerinde bulundu.

Kırıkların yüksek enerjili travmayla oluştuğu sekiz olguda ek patolojiler de bulunmaktaydı. Bunlar aynı taraf tibia diyafiz kırığı (n=3), kafa travması (n=1), karşı taraf femur suprakondiler kırık (n=1), aynı taraf intertrokanterik femur kırığı ile beraber patella avulsiyon kırığı (n=1) ve aynı taraf dirsek kırıklı çıkığı (n=1) idi. Ayrıca, dört olguda ön çapraz bağ (ÖÇB), bir olguda ise medial yan bağ (MYB) yırtığı vardı. Kalça kırığı ve patella kırıkları olan hastanın kalçasına ayrı bir seansta dinamik kalça çivisi uygulanırken, patellaya konservatif yaklaşıldı ve uzun bacak sirküleri alçı uygulandı. Karşı taraf suprakondiler femur kırığı olan hastanın iki tarafı da aynı seansta ameliyat edildi. Dirsek kırıklı çıkığı olan hasta da ayrı bir seansta dirseğinden ameliyat edildi.

Hastalar acil servise ilk başvurduklarında multidisipliner yaklaşımla, ortopedi, genel cerrahi ve beyin cerrahisi kliniklerince değerlendirildi. Rutin grafileri, femur ön-arka ve yan grafileri çekildi; tanı

konduktan sonra, tuberositas tibiadan traksiyon uygulanarak ameliyata hazırlandı. Açık kırıklı hastalar ise acil ameliyathane şartlarında açık kırık müdahalesi gördü. Hastalar travma sonrası ortalama 10. günde (dağılım 2-20 gün) ameliyata alındı. Tüm ameliyatlarda sırtüstü pozisyonda, radyolüsent ameliyat masasında ve skopi kontrolünde yapıldı. On üç hastaya genel, üç hastaya ise spinal anestezi uygulandı. Dokuz kırıkta çivi açık girişimle, sekizinde perkütan teknikle (mini artrotomi) uygulandı. Burada seçim, ameliyatı yapan cerrahın tercihinin bırakıldı. Perkütan teknik kullanılan hiçbir hastada ameliyat içinde açık tekniğe geçilmedi. Açık girişim için medial parapatellar insizyon ile dize girildi ve patellanın laterale devrilmesiyle artrotomi yapılmış oldu. Perkütan teknikte ise patella alt ucundan tuberositas tibia arasına yapılan 5-6 cm'lik insizyonla patellar tendonun split ayrılması ile mini artrotomi yapıldı. Açık teknik kullanılan hastalarda ortalama ameliyat süresi 131 dakika, perkütan teknik uygulanan hastalarda ise 127.5 dakika idi. Kan kaybı, açık teknikte ortalama 720 ml (300-1200 ml), perkütan teknikte 357 ml (250-500 ml) idi. Hiçbir hastada turnike kullanılmadı. On kırığa açık redüksiyon, yedi kırığa kapalı redüksiyon uygulandı.

Hastaların biri hariç tamamında kısa boylu (25 cm) çiviler kullanıldı. Orta-distal shaft yerleşimli kırığı olan bir hastada ise 32 cm tibia çivisi retrograd olarak uygulandı. Bu hastada ameliyat içinde ya da takiplerinde herhangi bir sorunla karşılaşmadı. Ayrıca, dokuz kırıkta proksimalde bir adet, sekizinde ise iki adet kilit vidası uygulandı. Bir veya iki adet proksimal çivi kullanımını ameliyatı yapan cerrahın tercihiydi.

Ameliyat öncesinde yüzen diz sorunu olan üç hasta manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile incelendi. Bu hastaların ikisinde ÖÇB, birinde ise MYB yırtığı saptandı. Çivinin kilitlenmesini takiben tüm hastalara ameliyat içi diz muayenesi yapıldı. Muayene ile dört hastada ÖÇB, bir hastada da MYB yırtığı saptandı. Üç hastada ÖÇB yırtığı, kırık eklem içine uzanmıyordu. Bu hastalara elektif şartlarda artroskopisi ve ÖÇB onarımı planlandı. Evre 2 MYB yaralanması olan hastaya ise ameliyat sonrasında uzun bacak sirküleri alçı yapıldı. Yüzen dizi olan üç hastanın ikisi için tibiaya kilitli İM çivi uygulandı. Bu işlem için tek insizyon kullanıldı. Diğer hastanın tibiasına ise plak uygulandı.

Bir hastaya, iki yıl önce kronik arter hastalığı nedeniyle dizaltı amputasyonu uygulanmıştı. Hasta 1.5 yıldır protez kullanarak yürümekteydi. Basit düşme sonucu



Şekil 1. Daha önce dizaltı amputasyon uygulanmış olan hastada iki yıl sonra gelişen suprakondiler femur kırığının (a) ön-arka ve (b) yan grafileri. Hastanın ameliyat sonrası (c) ön-arka ve (d) yan grafileri.

suprakondiler femur kırığı gelişen bu hastaya perkütan teknikle retrograd İM çivi uygulandı (Şekil 1).

Hastaların tamamında ameliyat sonrası ilk günde egzersizlere başlandı. Taburcu edildikten sonra hastalar fizyoterapi programına alındı. Bir hastada (MYB yaralanması olan ve sirküler alçı uygulanmış olan hasta) ise dört hafta alçı süresini takiben fizyoterapiye başlandı.

Hastalar ortalama 32.6 ay (dağılım 12-68 ay) izlendi. Kontroller rutin olarak ilk altı ay için ayda bir, ikinci altı ay için ise iki ayda bir olacak şekilde yapıldı. Her kontrolde ön-arka ve yan grafilere çekildi. Kaynama görülmeye başlanınca kısmi yüklenmeye, yeterli kaynama olunca da tam yüklenmeye geçildi. Son kontrollerde, Leung ve ark.^[1] tarafından modifiye edilen HSS (Hospital for Special Surgery) diz değerlendirme ölçeği kullanıldı. Bu skorlama sisteminde, ağrı (30 puan), fonksiyon (22 puan), diz eklemi hareket kapasitesi (15 puan), kas gücü (15 puan), fleksiyon deformitesi (10 puan) ve instabiliteye (5 puan) bakılır. Elde edilen puandan, kullanılan destek, dizde ekstansiyon kaybı ve deformite varlığına göre 1-3 puan düşülerek esas değer bulunur. Bu değerlerin >85, 70-84, 60-69 ve <60 olması, sırasıyla mükemmel, iyi, orta ve kötü sonuç gösterir.

Çalışmamızda elde edilen bulgular değerlendirirken istatistiksel analizler için SPSS for Windows 11.5 programı kullanıldı. Farklılıklar eşleştirilmiş gruplarda t-testi ile karşılaştırıldı. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alındı.

Sonuçlar

Hastalarda ortalama kaynama süresi 25 hafta (dağılım 14-42 hafta) bulundu.

Eklem hareket açıklığı üç dizde (%17.7) normal sınırlarda (135°) bulunurken, dokuz dizde (%52.9) 100-110°, dört dizde (%23.5) 80° olarak ölçüldü. Bir dizde ise (%5.9) 80 derecenin altında eklem hareket açıklığı vardı. Bu hasta iki taraflı kırığı olan olguydu (Şekil 2). Modifiye HSS diz değerlendirme ölçeğine göre, beş femur için (%29.4) mükemmel, altı femur için (%35.3) iyi, beş femur için (%29.4) orta ve bir femur için (%5.9) kötü sonuç elde edildi.

Ameliyat teknikleri açısından (perkütan mini artrotomi veya medial parapatellar açık yaklaşım) eklem hareket açıklığı anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$). Öte yandan, çivinin distal ucunun diz eklemi içinde bırakıldığı sekiz hastanın tamamında diz hareketleri kısıtlı idi; bunların sadece ikisinde sonuç iyi, diğerlerinde ise orta ya da kötü idi.

Bir hasta bir yıl önce suprakondiler femur kırığı nedeniyle ameliyat edilmiş ve düz plak uygulanmıştı. Tespit materyali yetmezliği ve psödoartroz gelişen bu hastada ayrıca gonartroz da vardı. Hastaya aynı seansta retrograd İM kilitli çivi tespiti ve total diz protezi uygulandı. Bu hastada diz hareket açıklığı 80° bulundu.

Röntgen bulgularına göre, sekiz kırıkta (%47.1) ameliyat sonrası dizilim anatomikti. Dört hastada (%23.5) ön-arka planda 10 derecelik varus açılanma-



Şekil 2. İki taraflı kırığı olan hastanın sağ tarafının (a) ön-arka ve (b) yan grafileri. Hastanın ameliyat sonrası yedinci ayda çekilmiş grafileri. (c) Ön-arka grafide çivinin distal ucunun ekleme taşmış olması, (d) yan grafide ise posteriora 30 derece açılanma olması dikkat çekici. Diz hareketleri 90 derecenin altında olan bu hastada kötü sonuç alındı.

sı, dört olguda 10-20 derece posteriora açılanma görüldü. Bir olguda (%5.9) ise aşırı deformasyonla (30° posteriora açılanma) iyileşme gözlemlendi (Şekil 2). İki hastada (%12.5) spina iliaka anterior superiordan 1 cm, bir hastada (%6.3) ise 2 cm kısalık gözlemlendi.

Tüm hastalarda iyileşme gözlenirken, bir hastada kaynama gecikmesi yaşandı (42 hafta). Femur alt ucunda enkondrom nedeniyle ameliyat edilen ve küretaj ve grefonaj uygulanmış olan hastada ameliyattan 15 gün sonra ev içinde düşme sonucunda suprakondiler femur kırığı meydana gelmişti. Bu hastaya açık teknikte retrograd kilitli İM çivileme yapıldı ve hasta rutin takibe alındı. Altı ay geçmesine rağmen kaynama bulgusu izlenmemesi üzerine hastaya eksternal elektrik stimülasyonu uygulandı. Hastada ancak 42. hafta sonunda kaynama elde edildi; ağrısı tamamen ortadan kalkan hastada diz hareket açıklığı 80° olarak kaldı.

Daha önce dizaltı amputasyonu uygulanmış olan hastada ise kaynama ameliyat sonrası altıncı ayda tamamlandı. Yeniden dizaltı amputasyon protezini kullanmaya başlayan hasta normal yaşamına geri döndü.

Bir hastada 25 cm'lik çivinin üst ucu seviyesinden femur kırığı meydana geldi. Bu hastaya antegrad uzun kilitli İM çivi uygulandı.

Vücut kitle indeksi 30 kg/m²'nin altında olan hastalar ile ≥ 30 kg/m² olan hastalar arasında, ameliyat

süresi, kanama miktarı ve ameliyat sonrası enfeksiyon gelişimi açısından fark gözlenmedi ($p > 0.05$).

Hiçbir hastada ameliyat sonrası yara yeri sorunu ya da enfeksiyon gelişmedi. Bir hastada ameliyat sonrası erken dönemde derin ven trombozu gelişti. Hastaya düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisi uygulanarak iyileşme sağlandı.

Tartışma

İnterkondiler girişimle uygulanan retrograd kilitli İM çivileme, distal femur kırıkları için özellikle 1980'li yılların sonlarına doğru uygulamaya girmiş ve daha sonraları yaygınlaşmıştır. Ancak, bu dönemden önce, 95° açılı kondiler kamalı plak, dinamik kondiler kompresif vida ve kondiler destek plakları gibi sistemler de başarıyla uygulanmaktaydı. Daha sonraları uygulamaya giren retrograd kilitli çiviler bu sistemlere göre bazı avantaj ve dezavantajlara sahiptir.^[2]

Distal femur kırıklarında uygulanan plak sistemlerinin tamamında lateral girişim uygulanır. Ancak, bu sistemler geniş yumuşak doku diseksiyonuna neden olduğu gibi, kırık hematomunun da tamamen boşalmasına yol açar. Sonuçta, kırıkta kaynama gecikmesine, enfeksiyona, geniş yumuşak doku skarlarına neden olabilmektedir. Bu noktada, distal femur kırıklarının tedavisinde retrograd kilitli İM çiviler avantajlarıyla ön plana çıkmaktadır. Papadokostakis

ve ark.^[3] konuyla ilgili yayımlanan 24 makalede 914 hastanın 963 distal femur kırığını değerlendirmişler ve bu tip kırıklar için retrograd çivilemenin sonuçlarını oldukça tatmin edici bulmuşlardır.

Daha az invaziv stabilizasyon sistemi (LISS- Less invasive stabilization system) ise özellikle femur distal metafizinin parçalandığı osteoporotik hastalar için güncel bir tedavi yöntemidir. Bu sistemde girişim lateraldendir ve aşırı yumuşak doku diseksiyonu gerektirmemesi önemli bir özelliğidir. Tip C kırıklar bu sistem için oldukça uygundur. Zlowodzki ve ark.^[4] çalışmasında LISS, kamalı plak ve retrograd çivi biyomekanik olarak karşılaştırılmıştır. Üç sistemin de torsiyonel stabilitesi yeterli ve eşit düzeyde bulunmuş, osteoporotik kırıklarda ise LISS ön plana çıkmıştır. Meyer ve ark.^[5] osteoporotik kadavralarda yaptıkları biyomekanik çalışmada plak ile retrograd çivi uygulamalarını karşılaştırmışlar, plağın çiviye göre torsiyonel ve aksiyel yüklenmelere daha iyi karşı koyduğunu bildirmişlerdir.

Retrograd çiviler plak sistemlerine göre çok daha az yumuşak doku diseksiyonu gerektirmektedir. Özellikle perkütan uygulanan teknikte bu açıktır. Böylelikle, daha az ameliyat içi kanama ve daha kısa ameliyat süresi de ciddi avantaj olmaktadır.^[6-8] Çalışmamızda perkütan tekniğin açık teknikle hemen hemen aynı sürede uygulandığı görülmektedir. Bu durum, perkütan teknikte çivi giriş noktasının skopi ile belirlenmesi aşamasında zaman kaybı olması ve/veya cerrahi deneyimsizliğe bağlanabilir. Christodoulou ve ark.^[9] retrograd çivi ile dinamik kondiler vida sistemini karşılaştırmışlar ve her ikisinde de sonuçların eşit derecede tatmin edici olmasına rağmen, çivi uygulanan olgularda kanama miktarının anlamlı derecede daha az ve ameliyat süresinin de daha kısa olduğunu belirtmişlerdir. Anılan çalışmada çivi uygulanan hastaların tamamında perkütan teknik uygulanmıştır. Çivi uygulaması, ayrıca, plağa göre daha biyolojiktir; çünkü, femurda yük aktarımı medialde olduğu için plağa daha fazla stres biner. İntramedüller uygulanmış olan çiviye binen stres de daha az olmaktadır.^[6]

Retrograd çivi uygulaması özellikle AO tip A olgularda uygundur. Çivi, eklem içine uzanım gösteren tip C olgularda (C3 dahil olmak üzere) da uygulanabilir. Ancak, burada önce artrotomi ile eklem restorasyonu ve bağımsız lag vidaları ile kırığın tespiti, daha sonra ise çivinin çakılması gerekmektedir. Bu

rada eklem stabilitesi için uygulanan lag vidalarının çivinin yolu üzerinde olmaması gerekir. Bu uygulama güçlüğü sistemin bir dezavantajıdır. Ayrıca, eklem içi uzanım göstermeyen AO tip A kırık bile söz konusu olsa artrotomi gerektirmektedir (perkütan teknikte mini artrotomi). Bu durumda eklem açılmış olması da bir dezavantaj olabilmektedir.^[2] Kırık hattı eklem içine uzanmadıkça, artrotomi için açık teknik gerekli değildir. Perkütan teknik ve küçük bir orta hat insizyonuyla çivi kolayca uygulanabilir.^[10] Öte yandan, artrotominin sonuçları korkutucu da değildir. Diz septik artriti oranları %0-14 gibi kabul edilebilir düzeydedir. Olguların yarısında ise hafif diz ağrısı görülebilmektedir.^[8]

Çivinin giriş noktasının doğru şekilde belirlenmesi ve bu noktanın fazla travmatize edilmemesi de önem taşımaktadır. Giriş noktasının belirlenmesinde skopi kullanılabileceği gibi, artroskopi yardımıyla yöntem de faydalı olabilir. Bu şekilde, diz içi yapılar da rahatça değerlendirilebilmektedir.^[11] Çivi çakılmadan önce kırığın redüksiyonu da çok önemli bir cerrahi noktadır. Çünkü, çivi tek başına kırık redüksiyonunu sağlayamaz.^[2] Bu noktada ön-arka ya da lateral planda anormal açılanmalar meydana gelebilecektir. Çalışmamızda 17 kırığın sadece sekizinde ameliyat sonrası dizilimin anatomik olduğu dikkat çekici bir bulgudur.

Retrograd çiviler özellikle yüzen diz durumunda, yani aynı taraf tibia kırıklı olgularda da çok etkilidir. Bu hastalarda aynı insizyon kullanılarak ve ek girişim gerekmeden insizyonun biraz daha distale uzatılmasıyla tibia proksimaline de ulaşılmış olur. Bu noktadan da tibia çivisi kolayca çakılabilir.^[12] Aynı taraflı femur ve tibia kırıklarında İM çivi uygulaması güncel bir tedavi yöntemi haline gelmiştir.^[7,13] Bununla birlikte, yüzen diz durumunda eklem içi yapıların değerlendirilmesi kesinlikle atlanmamalı, mümkünse ameliyat öncesi MRG ile değerlendirme yapılmalıdır. Ayrıca, her olgu ameliyat sırasında muayene edilmelidir. Çalışmamızda yüzen dizi olan üç hasta ameliyat öncesinde MRG ile değerlendirildi. Bunların ikisinde ÖÇB, birinde ise MYB yırtığı saptandı. Çalışmamızda her hastaya MRG incelemesi yapılmadı; bu yöntemin öncelikle yüzen dizi olan hastalara uygulanması daha uygun gözükmektedir.

Obez hastalarda da retrograd çivileme çok uygun bir seçenektir. Çünkü, obez hastada plak uygulaması için çiviye göre daha fazla yumuşak doku diseksiyo-

nu yapmak gerekir. Bu da daha fazla kanama, uzamış ameliyat süresi, daha fazla skar dokusu ve daha yüksek enfeksiyon riski demektir.^[2,14] Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar da bu durumu desteklemektedir. Yaşlı ve osteoporotik hastalarda da plak uygulaması daha sorunludur; bu hastalar için de retrograd çivileme ile sonuçların iyi olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır.^[15] Miyelopati ya da parapleji gibi çeşitli nedenlerden dolayı yürüyemeyen hastalarda da retrograd çivileme, konservatif tedavi ya da plak ile osteosenteze göre ilk planda önerilen sistemdir.^[16]

Total diz protezi uygulanmış olgularda meydana gelen periprostetik kırık tedavisinde ise tam bir görüş birliği yoktur. Ancak, burada da retrograd çivileme önemli bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu hastalarda protezde bir sorun yoksa interkondiler çentiğe kolayca ulaşılarak çivi uygulanabilir ve ek bir prosedüre de gerek kalmaz. Herrera ve ark.^[17] suprakondiler femur kırığı olan, daha önce total diz protezi uygulanmış geniş bir hasta grubunu değerlendirmişler ve retrograd kilitli çivinin klasik plak sistemlerine göre üstünlüğünü istatistiksel olarak göstermişlerdir. Başka bir çalışmada, gonartrozu ve suprakondiler femur kırığı olan bir hastaya eşzamanlı olarak retrograd çivi ve total diz protezi başarı ile uygulanmıştır.^[18] Ancak, yazarlar bu tarz bir eşzamanlı girişimin eklem içine uzanan kırık olgularında uygulanamayacağını da belirtmişlerdir. Bong ve ark.^[19] ise biyomekanik bir çalışmada, total diz protezi zemininde meydana gelen suprakondiler femur kırıklarının stabilizasyonunda retrograd çivi ve LISS'yi karşılaştırmışlar ve retrograd çivinin, LISS'ye göre anlamlı derecede daha yüksek stabilite sağladığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda da gonartroz ve suprakondiler femur psödoartrozu olan bir hastaya retrograd çivi ve total protez başarıyla uygulanmıştır.

Retrograd çivi uygulaması sırasında, popliteal arterin kırık fragmanlar arasında sıkışması sonucunda damar yaralanması ya da psödoanevrizma meydana gelebileceği unutulmamalıdır. Bu noktaya, işlemin bir komplikasyonu olarak dikkat çekilmiştir.^[20] Çalışmamızda hastalarımızın hiçbirisi psödoanevrizma açısından değerlendirilmemiştir.

Çivinin boyu ve proksimale uygulanan kilit vidası sayısı da tartışmalı bir konudur. Sears ve ark.^[21] kadavra çalışmasında, proksimale tek ya da çift kilit vidası uygulanmış olan olgular arasında, sagittal ve koronal translasyonel stabilite açısından anlamlı

fark bulmamışlardır. Bu bilgi ışığında, çalışmamızda ameliyatı yapan cerrahın tercihine göre bir ya da iki adet proksimal kilit vidası uygulanmış ve kilit vidasının sayısı ile ilgili olarak sonucu etkileyecek herhangi bir fark bulunmamıştır. Sears ve ark.^[21] çalışmasında, ayrıca, kısa boylu çivilerde (20 cm) çivinin proksimal uç kısmı seviyesinde kemikte, uzun boylu çiviye (36 cm) göre daha fazla stres meydana geldiği görülmüş; bu nedenle, proksimale tek kilit vidası ve uzun İM çivi kullanılması önerilmiştir. Çalışmamızda hastaların biri hariç tümünde kısa boylu çivi (25 cm) kullanılmış ve bir hastada çivinin üst ucu seviyesinden kırık meydana geldiği görülmüştür. Bu açıdan, suprakondiler femur kırıklı hastalarda uzun retrograd çivi kullanılması düşünülmelidir. Uzun retrograd çivi temin edilemiyorsa, standart tibia çivisi retrograd olarak femura uygulanabilir.^[22] Çalışmamızda da orta-distal femur shaft kırığı olan bir olguda tibia çivisi retrograd olarak uygulanmış, ameliyat içinde ya da takiplerde herhangi bir sorunla karşılaşılmamıştır.

Cerrahi teknikte çivinin distal ucunun diz eklemi içine taşmaması da önemli bir noktadır. Aksi halde, bu hastalarda diz hareketlerinde kısıtlanma olabilmektedir. Çalışmamızda da sekiz hastada çivi tamamen femur medullasına gömülmemiş ve ucu diz eklemi içinde kalmıştır. Bu hastalarda diz hareketlerinin daha kısıtlı kaldığı ve iki olgu hariç diğerlerinde sonucun orta ya da kötü olduğu görülmüştür. Bu durum, deneyimsizliğe bağlı teknik bir hata olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, distal femur kırıklarının tedavisinde, özellikle tip A kırıklar için retrograd kilitli İM çivi uygulaması güncel bir seçenektir. Bu teknik, parçalı metafiz kırıklarında LISS kadar etkili olmasına rağmen, tip C1 ve C3 kırıklarının tedavisinde de kullanılabilir. Ancak, parçalı metafiz kırıklarında kırık redüksiyonu ve stabilizasyonunun LISS ile daha rahat sağlanabilmesine karşın, retrograd çivi stabilizasyonunun AO tip C kırık tedavisinde de yeri vardır.^[2,4,6] Çalışmamızda perkütan girişim tercihinde, ameliyat süresinin daha kısa olması, daha küçük insizyon hattı gerekmesi ve kanamanın daha az olması göz önüne alınmıştır. Antegrad femur çivilemesinde perkütan tekniğin daha az kanamaya neden olduğu bilinmesine rağmen, retrograd çivileme için literatür desteği sağlanamamıştır.^[23] Ameliyat süresi açısından ise çalışmamızda perkütan teknik ile açık teknik arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Yine de, tecrü-

be kazandıkça perkütan teknikle ameliyat süresinin kısaldığını düşünüyoruz. Özellikle yüzen diz veya total diz protezi zemininde meydana gelen kırıkların tedavisinde perkütan teknik altın standart haline gelmiştir.

Kaynaklar

1. Leung KS, Shen WY, So WS, Mui LT, Grosse A. Interlocking intramedullary nailing for supracondylar and intercondylar fractures of the distal part of the femur. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991;73:332-40.
2. Papadokostakis G, Papakostidis C, Dimitriou R, Giannoudis PV. The role and efficacy of retrograding nailing for the treatment of diaphyseal and distal femoral fractures: a systematic review of the literature. *Injury* 2005;36:813-22.
3. Zlowodzki M, Williamson S, Cole PA, Zardiackas LD, Kregor PJ. Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system, angled blade plate, and retrograde intramedullary nail for the internal fixation of distal femur fractures. *J Orthop Trauma* 2004;18:494-502.
4. Meyer RW, Plaxton NA, Postak PD, Gilmore A, Froimson MI, Greenwald AS. Mechanical comparison of a distal femoral side plate and a retrograde intramedullary nail. *J Orthop Trauma* 2000;14:398-404.
5. Seifert J, Stengel D, Matthes G, Hinz P, Ekkernkamp A, Ostermann PA. Retrograde fixation of distal femoral fractures: results using a new nail system. *J Orthop Trauma* 2003;17:488-95.
6. Lundy DW, Johnson KD. "Floating knee" injuries: ipsilateral fractures of the femur and tibia. *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9:238-45.
7. Leggon RE, Feldmann DD. Retrograde femoral nailing: a focus on the knee. *Am J Knee Surg* 2001;14:109-18.
8. Christodoulou A, Terzidis I, Ploumis A, Metsovitis S, Koukoulidis A, Toptsis C. Supracondylar femoral fractures in elderly patients treated with the dynamic condylar screw and the retrograde intramedullary nail: a comparative study of the two methods. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125:73-9.
9. Krettek C, Helfet DL. Fractures of the distal femur. In: Browner BD, Levine AM, Jupiter JB, Trafton PG, editors. *Skeletal trauma: basic science, management, and reconstruction*. Vol. 2, 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 2003. p. 1957-2012.
10. O'Brien PJ, Meek RN, Blacht PA, Broekhuysen HM. Fractures of the distal femur. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown C, editors. *Rockwood and Green's fractures in adults*. Vol. 2, 6th ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p.1915-67.
11. Gliatis J, Kouzelis A, Matzaroglou C, Lambiris E. Arthroscopically assisted retrograde intramedullary fixation for fractures of the distal femur: technique, indications and results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14:114-9.
12. Ostrum RF. Treatment of floating knee injuries through a single percutaneous approach. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(375):43-50.
13. Dwyer AJ, Paul R, Mam MK, Kumar A, Gosselin RA. Floating knee injuries: long-term results of four treatment methods. *Int Orthop* 2005;29:314-8.
14. Tucker MC, Schwappach JR, Leighton RK, Coupe K, Ricci WM. Results of femoral intramedullary nailing in patients who are obese versus those who are not obese: a prospective multicenter comparison study. *J Orthop Trauma* 2007;21:523-9.
15. El-Kawy S, Ansara S, Moftah A, Shalaby H, Varughese V. Retrograde femoral nailing in elderly patients with supracondylar fracture femur; is it the answer for a clinical problem? *Int Orthop* 2007;31:83-6.
16. Chin KR, Altman DT, Altman GT, Mitchell TM, Tomford WW, Lhowe DW. Retrograde nailing of femur fractures in patients with myelopathy and who are nonambulatory. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(373):218-26.
17. Herrera DA, Kregor PJ, Cole PA, Levy BA, Jönsson A, Zlowodzki M. Treatment of acute distal femur fractures above a total knee arthroplasty: systematic review of 415 cases (1981-2006). *Acta Orthop* 2008;79:22-7.
18. Patterson RH, Earll M. Repair of supracondylar femur fracture and unilateral knee replacement at the same surgery. *J Orthop Trauma* 1999;13:388-90.
19. Bong MR, Egol KA, Koval KJ, Kummer FJ, Su ET, Iesaka K, et al. Comparison of the LISS and a retrograde-inserted supracondylar intramedullary nail for fixation of a periprosthetic distal femur fracture proximal to a total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002;17:876-81.
20. Barnes CJ, Higgins LD. Vascular compromise after insertion of a retrograde femoral nail: case report and review of the literature. *J Orthop Trauma* 2002;16:201-4.
21. Sears BR, Ostrum RF, Litsky AS. A mechanical study of gap motion in cadaveric femurs using short and long supracondylar nails. *J Orthop Trauma* 2004;18:354-60.
22. Frankle M, Cordey J, Sanders RW, Koval K, Perren SM. A biomechanical comparison of the antegrade inserted universal femoral nail with the retrograde inserted universal tibial nail for use in femoral shaft fractures. *Injury* 1999;30 Suppl 1:A40-3.
23. Khan Z, Goldberg BA. Percutaneous antegrade intramedullary nailing of the femur in obese patients. *Am J Orthop* 2004;33:473-5.