



Proksimal humerus kırıklarında perkütan tespit için hasta seçiminin önemi

The importance of patient selection for the treatment of proximal humerus fractures with percutaneous technique

Murat KAYALAR, Tulgar TOROS, Emin BAL, Kemal ÖZAKSAR, Yusuf GÜRBÜZ, Yalçın ADEMOĞLU

El Mikrocerrahi Ortopedi Travmatoloji Hastanesi

Amaç: Proksimal humerus kırıklarında perkütan tespitin endikasyonları, yöntemin dezavantajları, osteoporotik yaşlı hasta grubunda yaşanan sorunlar ve hasta seçiminin önemi değerlendirildi.

Çalışma planı: Çalışmada, proksimal humerus boyun kırığı nedeniyle perkütan tespit uygulanan 18 hasta (10 erkek, 8 kadın; ort. yaş 48; dağılım 14-89) incelendi. Bu hastaların sekizi 60 yaşın üzerindediydi. Neer sınıflamasına göre beş hastada iki parçalı, 13 hastada üç parçalı kırık vardı. Hastalara kapalı yerleştirme, perkütan kalın K-teli veya Schanz vidası ile tespit uygulandı. Ortalama 23 ay (dağılım 8-60 ay) takip sonunda hastaların omuz hareket açıklığı ve omuz grafileri değerlendirildi ve Kol Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH-T) uygulandı.

Sonuçlar: Hastaların omuz abduksiyonu ortalama 134° (dağılım 30°-160°), elevasyonu 118° (dağılım 30°-140°) bulundu. Hareket açıklığı, iki parçalı kırıkların hepsinde olmak üzere, 11 hastada (%61.1) tamdı. Dört hastada 60°-130° arasında, üç hastada ise 30 derecenin altında abduksiyon kaybı izlendi. Abduksiyon kaybı görülen hastaların hepsi 60 yaşın üzerindediydi. Fonksiyonel değerlendirmede DASH-T skoru ortalaması 18 (dağılım 0-77) bulundu. Skorun 10'un altında olduğu 14 hastada ağrı ve fonksiyonel şikayet yoktu. Skoru 10'dan yüksek olan dört hastanın hepsi 70 yaşın üzerindediydi. Çivi migrasyonu yedi hastada (%38.9) meydana geldi. Bu hastaların hepsi 60 yaş üzerindediydi. Bir hastada parsiyel protez uygulaması yapıldı. Kaynamama bir hastada (%5.6), varus/valgus yanlış kaynama dört hastada (%22.2) gözlemlendi. Hiçbir hastada avasküler nekroz görülmedi.

Çıkarımlar: Proksimal humerus kırıklarında perkütan tespit, iki parçalı ve iyi seçilmiş üç parçalı kırıklarda tercih edilebilir. Yaşlı hastalarda komplikasyon oranının yüksek olması nedeniyle hasta seçimi dikkatli yapılmalıdır.

Anahtar sözcükler: Yaşlılık; kemik çivisi; kemik teli; kırık tespiti, internal/yöntem; humerus kırığı/cerrahi; omuz kırığı/cerrahi.

Objectives: We evaluated the indications and disadvantages of percutaneous technique for proximal humerus fractures in relation to complications encountered in osteoporotic elderly patients and the importance of patient selection.

Methods: The study included 18 patients (10 men, 8 women; mean age 48 years; range 14 to 89 years) who underwent percutaneous fixation (closed reduction and pin fixation with K-wires or Schanz screws) for proximal humerus fractures. Eight patients were beyond 60 years of age. According to the Neer classification, five patients had two-part, 13 patients had three-part neck fractures. The patients were evaluated with range of motion of the shoulder, radiographs, and the Disability of Arm Shoulder and Hand questionnaire (DASH). The mean follow-up was 23 months (range 8 to 60 months).

Results: The mean shoulder abduction was 134° (range 30° to 160°) and the mean elevation was 118° (range 30° to 140°). Full range of motion of the shoulder was achieved in 11 patients (61.1%), including all with two-part fractures. Abduction losses of 60° to 130° and less than 30° were seen in four patients and three patients, respectively, all of whom were older than 60 years. The mean DASH score was 18 (range 0 to 77). Fourteen patients having a score of less than 10 had no pain or functional complaints. Four patients with a score of more than 10 were older than 70 years. Pin migration was observed in seven patients (38.9%), all of whom were over 60 years of age. One patient required revision with partial prosthesis. Nonunion was seen in one patient (5.6%) and malunion with a varus/valgus deformity occurred in four patients (22.2%). None of the patients developed avascular necrosis.

Conclusion: Percutaneous fixation may be preferred in the treatment of two-part and carefully-selected three-part proximal humerus fractures. Due to high complication rate, patient selection is of primary importance among elderly patients.

Key words: Aged; bone nails; bone wires; fracture fixation, internal/methods; humeral fractures/surgery; shoulder fractures/surgery.

Yazışma adresi / Correspondence: Dr. Murat Kayalar, El Mikrocerrahi Ortopedi Travmatoloji Hastanesi, 1418 Sokak, No: 14, 35230 Kahramanlar, İzmir.
Tel: 0232 - 441 01 21 e-posta: elmikro2003@yahoo.com

Başvuru tarihi / Submitted: 13.04.2008 **Kabul tarihi / Accepted:** 13.01.2009

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

Günümüzde proksimal humerus kırıkları tedavisinde hasta seçimi, kırık tipi, kemik kalitesi ve implant seçimi üzerine odaklanan yayınlar bulunmaktadır. Ayrılmamış proksimal uç humerus kırıklarının sıklığı %49-80 arasında değişmektedir.^[1,2] Geri kalan kısım ise cerrahi gerektiren ayrılmış kırıklardır. En sık ayrılmış kırık tipi, iki parçalı boyun kırığı olarak bildirilmiştir.^[1] Günümüzde yaşlı hasta grubu arttıkça bu tip kırıklar da artmaktadır.^[3] Ayrılmış kırıklarda hastaya hangi tekniğin uygulanacağı tartışmalıdır.

Kırık parçalarının yumuşak doku bağlantıları ve vasküler desteklerini korumak için değişik teknikler kullanılmıştır. Konservatif tedavi,^[4,5] açık yerleştirme plaklı tespit,^[2,6,7] osteosütür (paraşüt tekniği),^[8] intramedüller çivi,^[9] gergi bandı^[10] gibi tedavi seçenekleri tanımlanmıştır. Eklem koruyucu tedavi mümkün olmadığında, özellikle dört parçalı kırıklarda, kırıklı çıkıklarda, başın %40'ını aşan kırıklarda primer hemiartroplasti yapılabilir.^[11,12]

Perkütan tespit, kemiğin kan desteğini koruyup avasküler nekroz ve psödoartroz gibi komplikasyonlardan kaçınmamızı sağlamaktadır.^[13-17] Kırık parçalarının geniş kesiler yapılmaksızın yerine getirilmesi esasına dayanır. Skopi kontrolünde, kabul edilebilir boyun açısı sağlanması ve tüberkül yerine getirilmesi kapalı teknikle mümkün oluyorsa perkütan tespit uygulanır. Endikasyonları, genç hastalarda iki parçalı yer değiştirmeli kırıklar, hafif ayrılmış üç parçalı ve valgus impakte dört parçalı kırıklar olarak bildirilmektedir.^[13-17]

Kliniğimizde, perkütan tespit uygulanan yaşlı ve osteoporotik hastalarda, tespit kaybı ve ikincil yöntemlere ihtiyaç duyulduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada, perkütan tespitinin endikasyonları, yöntemin avantajları, yaşlı hasta grubunda yaşanan sorunlar ve hasta seçiminin önemi geriye dönük olarak değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

2000-2007 yılları arasında humerus proksimal uç kırığı nedeniyle 27 hasta (12 kadın, 15 erkek) hastanemize başvurdu. On dört hastada kırık sol tarafta idi. Kırıkların büyük bölümü (20 hasta) trafik kazası sonucu meydana gelmişti. Geri kalan kırıklar düşmeye bağlıydı. Yirmi yedi hastanın 18'i (ort. yaş 48; dağılım 14-89) kontrolleri tamamlandığı için çalışmaya alındı. Bu hastaların sekizi 60 yaşın üzerindediydi (dağılım 63-89).

Neer sınıflamasına göre^[18] beş hastada iki parçalı, 13 hastada üç parçalı kırık vardı. Üç hastada başka ekstremitelerde kırıkları da görüldü. Hastaların tümü ilk 24 saat içinde ameliyat edildi.

Altmış yaşın üzerindeki hastalarda perkütan tespit yönteminin seçilmesinin nedenleri, hastanın açık cerrahiye istememesi (n=6), protez replasmanını kabul etmemesi (n=1) ve açık cerrahinin anestezi açısından kontrendike olması (n=1) idi. Geri kalan hastalarda tedavi kırık parça sayısı ve cerrahin seçimine göre belirlendi. Hangi hastaya perkütan tespit yapılacağına karar verilirken hastanın yaşı, kemik kalitesi, kırık parçalarının durumu ve sayısı göz önüne alındı. Perkütan tespit, iki ve üç parçalı proksimal uç humerus kırıklarında endikasyonu olan bir yöntemdir.

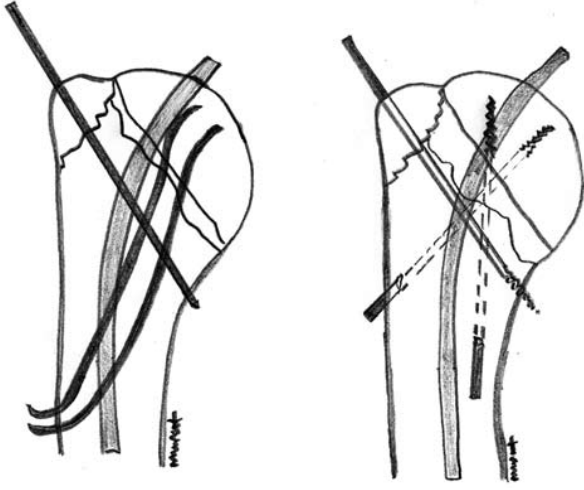
Kırığın perkütan yöntemle elverişli olup olmadığına karar vermek için bilgisayarlı tomografiye başvuruldu. Tüberkül parçalanması fazla olmayan, medial kalkarı sağlam, başın lateral yer değiştirmesinin az olduğu kırıklar bu yöntem için elverişli kabul edildi.^[19,20]

Cerrahi teknik

Cerrahi girişim, skopi kontrolünde baş fragmanının kapalı olarak yerine getirilmesiyle başladı. Apeks anterior angülasyonu düzeltmek için, kola 20°-30° abduksiyonda hafif traksiyon uygulanarak, humerus cismi arkaya doğru bastırıldı. Ardından yerleştirme portalları oluşturuldu. Portallardan sokulan periost elevatörü veya küçük çengeller yardımıyla önce baş fragmanı yerine getirildi. Burada iki yöntem kullanıldı (Şekil 1). Birincisinde, 3-4 mm'lik, ucu küt kalın yivsiz K-telleri intramedüller olarak yerleştirildi. Kemik pencerenin K-telinden kalın olmamasına (tellerin migrasyonunu engellemek için) dikkat edildi. İkinci yöntemde, baş fragmanının yerleştirilmesini takiben, baş fragmanı matkapa takılan yivli Schanz vidaları ile tespit edildi.

İlk çivi genellikle anterolateral 45° superior, 30° posteriora doğru kondu. Kırık daha sonra lateralden, diğer bir plandan ve ardından tüberkülüm majus fragmanından tespit edilerek çok planlı bir tespit elde edilmeye çalışıldı. Mediale deplasman varlığında minus fragmanlarının tespiti önerilmektedir. Olgularımızda kanüllü vida kullanılmadı, bir hastada tüberkülüm tespiti pullu spongiöz vida ile yapıldı.

Valgus impakte dört parçalı kırıklarda teknik biraz zorlaşmaktadır. Burada başın elevasyonu, inkli-



Şekil 1. Perkütan tespitte kullandığımız yöntemler: Solda yivsiz kalın K-telleri ile tüberkülm majus ve baş fragmanının tespit edilmesi. K telleri kortekste açılan pencereden eğilerek sokulmuştur. Sağda Schanz vidaları ile perkütan tespit.

nasyonu ve versiyonunun ayarlanması sonrası, tüberküller yerine getirildi. Medial periosteal köprünün korunması başın vaskülaritesi açısından önemlidir.

Hastalarda ortalama üç tel kullanıldı (dağılım 2-5). Tellerin çekilme zamanı altı hafta idi. Superolateralde tüberküle konan çiviler daha erken, 3-4 haftalarda çekildi.

Ameliyattan sonra hastalar, ilk üç hafta çivi migrasyonu açısından dikkatle takip edildi. Üç hafta kol boyun askısı uygulandı. Ameliyat sonrası ikinci günde pandüler omuz egzersizine başlandı. Altmış yaş üzerindeki hastalarda çivi migrasyonunu önlemek için, 3-4 haftadan önce aktif elevasyon ve abdüksiyona izin verilmedi. Genç hastalar, çekilen grafilerdeki kaynama bulgularına göre, fizik tedavi çalışmalarında üst seviyelere daha erken (15. gün) alındı. Üçüncü haftanın sonunda aktif/aktif yardımcı abdüksiyon ve öne elevasyon çalışmasına izin verildi.

Ortalama 23 ay (dağılım 8-60 ay) olan takip sonunda hastalar, omuz hareket açıklığı, omuz ön-arka/aksiller grafileri ve Kol Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH-T) ile değerlendirildi.^[21] Bu anket bedensel bazı etkinlikler ve hastalık belirtileri ile ilgili 30 soru içermektedir. Hastalardan yaşadıkları zorluğa göre, hiç engel yok ile aşırı engel var arasında yanıtlar beklenmektedir. Hastanın anket sonucunda aldığı toplam puan 30 (en iyi) ile 150 (en kötü) arasında değişmektedir. Daha sonra bu değer, bir formülle 100'lük skora dönüştürülür ve sonuçlar 0-100 arasında belirlenir.

Sonuçlar

On sekiz hastanın omuz koronal planda abdüksiyonu ortalama 134° (dağılım 30°-160°), sagittal planda elevasyonu 118° (dağılım 30°-140°) bulundu.

Hareket açıklığı 11 hastada (%61.1) tamdı. Dört hastada 60°-130° arasında abdüksiyon kaybı izlendi, üç hastada ise abdüksiyon kaybı 30 derecenin altındaydı. Abdüksiyon kaybı görülen hastaların hepsi 60 yaşın üzerindediydi.

İki parçalı kırıkların hepsinde hareket açıklığı tamdı. Üç parçalı kırıklarda dört hastada (%30.8) hareket açıklığında belirgin (60°-130°) azalma gözlemlendi. Altmış yaşın üzerindeki hastalarda eklem hareket açıklığındaki kayıplar dikkat çekiciydi.

Kol Omuz ve El Sorunları Anketi ile değerlendirilmede fonksiyonel skor ortalaması 18 (dağılım 0-77) bulundu. On dört hastada skor 10'un altındaydı. Bu hastalarda ağrı ve fonksiyonel şikayet yoktu. Skoru 10'dan yüksek olan dört hastanın hepsi 70 yaşın üzerindediydi. Üç parçalı proksimal uç kırığı olan bu hastaların hepsinde çivi migrasyonu görüldü.

Çivi migrasyonu yedi hastada (%38.9) meydana geldi. Bu hastaların hepsi 60 yaş üzerindeki hastalardı. Hiçbir hastada tel/vida migrasyonuna bağlı nörovasküler sorunla karşılaşmadı.

İki hastada (%11.1) tedavi yönteminin sonlandırılması gerekti. Bu hastaların birine hemiarthroplasti yapıldı. Hastanın omuz hareket açıklığı kısıtlı idi. Diğer hastaya kaynama olmaması üzerine parsiyel artroplasti önerildi; ancak, hasta kabul etmedi. Bu hasta dışında kaynamama sorunuyla karşılaşmadı.

İki hastada tüberküle konan tel/vidaların aksillaya doğru tehlikeli migrasyonu görüldü. Birinde tüberkülm majus için konan Schanz vidası 10. günde sağ göğüs altında görüldü ve çıkarıldı (Şekil 2). Diğer hastada, aksillada cilt altında belirginleşen yivsiz K-teli 15. günde çıkarıldı.

Dört hastada (%22.2) yanlış kaynama saptandı (1 hastada varus, 3 hastada valgus). Hiçbir hastada çivi yolu enfeksiyonu gelişmedi ve radyografik olarak humerus başında avasküler nekroza ait bulgu gözlemlenmedi.

Tartışma

Proksimal uç humerus kırıkları, avasküler nekroz, kaynamama veya yanlış kaynama ile sonuçlanabilir. Açık yerleştirmenin avasküler nekroz olasılığını iki



Şekil 2. (a-c) Yetmiş dört yaşında kadın hastada üç parçalı kırık sonrası perkütan tespit uygulandı. **(d, e)** Redüksiyon ameliyat sırasında iyi olmasına rağmen, ameliyat sonrası ikinci haftada hastada çivi migrasyonu ve redüksiyon kaybı gelişti.

kat artırdığı bildirilmiştir.^[19] Parça sayısı arttıkça ve kemik mineral yoğunluğu azaldıkça kırığın fiksasyonu da güçleşmektedir.^[22] Gerber ve ark.^[23] başın anatomik redüksiyonunun eklem koruyucu cerrahide avasküler nekroz açısından önemini vurgulamışlardır. Avasküler nekroz üç parçalı kırıklarda %12-34, dört parçalı kırıklarda %41-59, valgus impakte kırıklarda %9-26 oranında görülmektedir.^[2-4,6,10,23-28] Perkütan tespitin ortaya çıkış nedeni bu komplikasyonları azaltmaktır. İki ya da üç parçalı kırıklarda, avasküler nekroz olasılığını azaltmak için kapalı yerleştirme ve perkütan tespit uygulanabilir. Perkütan tespit yönteminde avasküler nekroz oranları %0-21 arasında bildirilmiştir.^[29]

Perkütan tespiti ilk bildiren yazarlardan olan Ja-berg ve ark.^[13] %70 oranında iyi sonuç elde etmişlerdir. Resch ve ark.^[19] perkütan tespit ile üç parçalı kırıklarda %91, dört parçalı kırıklarda %87 iyi-çok iyi sonuç bildirmişlerdir. Aynı yazarlar, valgus impakte kırıklarda baş fragmanının laterale deplasmanı yoksa, medial periostun bir dayanak noktası gibi çalışarak hem kırığın yerleştirilmesine hem de vasküler desteğine katkısı olduğunu; perkütan yöntemin osteoporotik olmayan olgularda tercih edildiğini belirtmişlerdir.^[19]

Humerus proksimal uç kırıkları için, üç parçalı boyun kırıklarında plaklı osteosentez, dört parçalı kırıklarda ise primer artroplasti diğer tedavi seçenekleridir.

İleri yaştaki olgularda, yer değiştirmesi az olan dört parçalı kırıklarda konservatif tedavi bir seçenek olarak kliniğimizde kullanılmaktadır.

Perkütan yöntemin seçiminde cerrahın kapalı yöntemle tedavideki deneyim ve becerisi de bir etkidir.

Hertel ve ark.nın^[30] tanımladıkları, ameliyat öncesi baş iskemi ölçütlerinin hasta seçiminde dikkate alınması yöntemin başarısı açısından yararlı olacaktır.

Perkütan tespit tekniğinde, mini insizyonlar yapıp başarı kazanıldıkça küçük yerleştirme portallarine geçilebileceği bildirilmiştir.^[29] Perkütan tespit ile ilişkili bir anatomik çalışmada, aksiller sinir dallarının zarar görmemesi için tüberkül tespitinin dış rotasyonda yapılması ve antegrad konan çivinin başın medialinden 20 mm aşağıda medial korteksi yakalaması önerilmiştir.^[16] Humerus cisminin medial kalkarı, tespitite önemli bir destek sağlamaktadır. Buradaki periosteal bağlantının korunması avasküler nekroz riskini azaltmak için de önemli sayılmaktadır.^[23,30-33]



Şekil 3. Kırk dört yaşında erkek hastada (a-c) üç parçalı proksimal humerus kırığı. (d) Kırık tespiti sonrası, (e) kaynama sonrası radyografiler ve (f) hastanın fonksiyonel durumu.

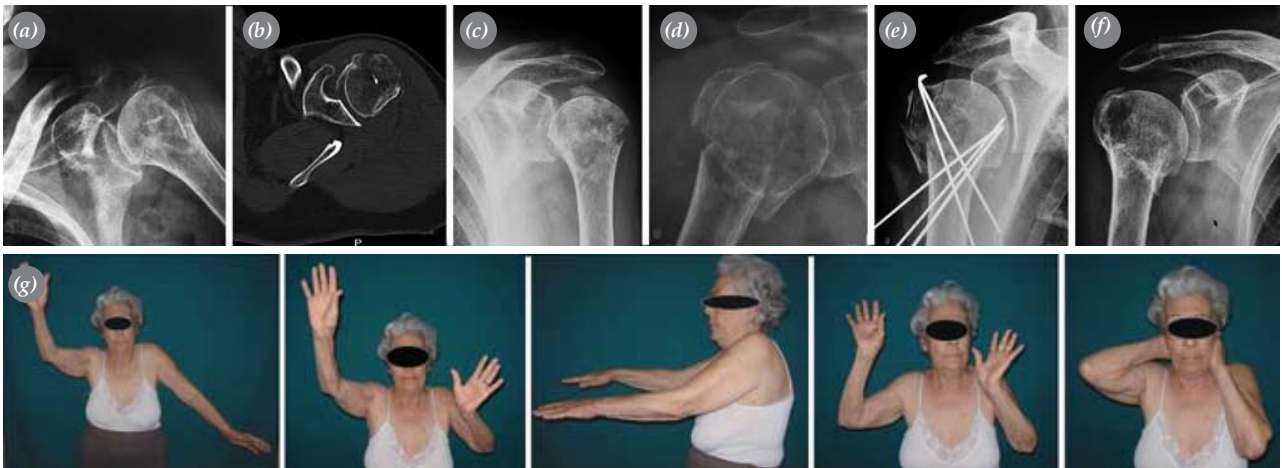
Ayrıca, baştan çivi penetrasyonlarının tespiti de diğer bir önemli konudur. Klepps ve ark.^[34] skopi kontrolünde, başın anterior kısmına yerleştirilen çivinin kol iç rotasyona getirilerek, başın posteriorundan çıkan çivilerin ise kol 60° dış rotasyona getirilerek en iyi görüldüğünü bildirmişler; aksiller skopi görüntüsü alınırken, çivinin önde ya da arkadaki penetrasyonlarını izlemek için C kolunun öne ve arkaya 30° rotasyon yaptırılmasını önermişlerdir.^[34]

Çokplanlı tespitlerin yapılması, anterior, anterolateral, lateral çivilerin yanı sıra tüberositeden de

çivi konulması torsiyonel dayanıklılığı artırmaktadır.^[35]

Cerrahın bu yöntemde hastayı iyi takip etmesi, çivi migrasyonu veya çivi gevşemesine dikkat etmesi gerekir. Gevşeyen çivilerin, migrasyon olasılığına karşı alınması önerilir.

Metafiz defektlere bağlı olarak instabilite ve sekonder yer değiştirme oluşabilir. Soete ve ark.^[17] sekonder yer değiştirme oranını %12 olarak bildirmişlerdir. Resch ve ark.^[36] medial translasyonu olan olgular için açık redüksiyon önermişler; Calvo ve



Şekil 4. Seksen dokuz yaşında kadın hastada düşme sonrası (a, b) sol proksimal humerus üç parçalı kırık ve sol kolum femoris kırığı oluştu. Kalça hemiartrplastisi uygulanan hasta sol omzu için konservatif tedaviyi seçti. (c) Sol humerus valgus kaynama ile sonuçlandı. (d, e) Dört ay sonra sağ humerusta benzer bir kırık oluşması üzerine hasta perkütan tespit uygulamasını kabul etti. (f) Humerus başının anatomik restorasyonu daha kabul edilir sınırlardadır. (g) Hastanın perkütan tespit uygulanan sağ omzunda fonksiyonel sonucun daha iyi olduğu görülmekte.

ark.^[37] ise perkütan tespitite yer değiştirmiş parça sayısı arttıkça redüksiyon kalitesinin düştüğüne dikkat çekmişlerdir. Bu durum, cerrahi sonrasında kalıcı deformite oranının yükselmesine yol açmaktadır.^[37]

Çalışmamızın dezavantajlarından biri kanüllü vida kullanılmamış olmasıdır. Kanüllü vidanın özellikle tüberküloz majus tespitini kolaylaştırıp, yaşadığımız antegrad çivi migrasyonu olasılığını azaltacağını düşünüyoruz.

Çalışmamızda iki ve üç parçalı kırıklarda genç hastaların sonuçları iyi olmasına karşın (Şekil 3), yaşlı gruptaki hastalarda çivi migrasyonu (n=7, %38) ve fonksiyonel skor düşüklüğü (n=4, %22.2) daha sıkı (Şekil 4). Avasküler nekroz gözlenmemesi ve genç hastalardaki hareket açıklığı ve kaynama oranlarının yüksekliği, yöntemin başarılı olduğu noktalar olarak saptanmıştır.

Yaşlı hastalar için, hasta primer hemiartroplastiyi kabul etmediğinde ya da açık cerrahi riskli olduğunda, konservatif tedavi ve minimal invaziv teknikler arasında bir seçim yapma gereği ortaya çıkmaktadır (Şekil 4). Yaşlı hastalarda yaşadığımız zorluklar, “Bu hastalarda konservatif tedavi yapılsaydı iyi sonuç alınabilir miydi?” sorusunu akla getirmektedir.

Fonksiyonel kapasitesi düşük hastalarda konservatif tedavi iyi bir seçenek olabilir. Court-Brown ve ark.^[5] yaşlı grupta (ort. yaş 72) iki parçalı kırıkların tedavisinde cerrahinin konservatif tedaviye avantajı olmadığını belirtmişlerdir. Yazarların bir başka çalışmasında, cerrahi uygulanmayan valgus impakte kırıklarda %80.6 oranında iyi/çok iyi sonuç bildirilmiştir.^[4] Bu tartışmaya yanıt aranırken cerrahinin getirdiği ek travmayı da düşünmek gerekir. Son yıllarda önerilen kilitli plak uygulamaları da sorunsuz değildir.^[7] Osteoporotik hastalarda baş vidalarının sıyrılması, varuslu kaynama gibi sorunlarla karşılaşabilmektedir.

Ağrıyı giderip sınırlı fonksiyon sağlayan hemiartroplasti, yaşlı kişilerde üç ve dört parçalı kırıklarda ilk akla gelen seçenektir. Hemiartroplastilerin yanlış kaynama sonrası sekonder yapılması durumunda elde edilen sonuçlar, primer sonuçlarından daha kötüdür.^[25] Protez sonuçları, başlangıçta konservatif tedavi görmüş hastalarda, açık yerleştirme internal fiksasyon uygulanmış hastalara göre daha iyidir.^[38] Dolayısıyla, perkütan tespit ile baş versiyon ve inklinasyonunun korunması, daha sonra yapılacak bir protez açısından avantajlıdır. Günümüzde birçok ça-

lışmada, kırık sonrası protezlerde, tüberosite pozisyonları ve baş yüksekliğinin iyi ayarlanması gerektiğine dikkat çekilmektedir.^[39-41]

Perkütan kırık tespiti uyguladığımız genç hastalarda ve 2-3 parçalı kırıklarda sonuçların iyi olması umut vericidir. Perkütan tespitite dezavantaj, 60 yaş sonrası hastalarda ameliyatta elde edilen redüksiyon ve tespitin ilerleyen haftalarda kaybı olarak görülmektedir. Bu yüzden, yaşadığımız sorunları da göz önüne alarak, 60 yaş üzeri osteoporotik hastalarda perkütan tespitin dikkatli kullanılmasını öneriyoruz. Çünkü, tedaviyi bu yöntemi kullanarak sonlandırmak zor olabilir. Perkütan çivi tespitinin, cerrahin becerisine dayalı, öğrenme eğrisi gerektiren ve komplikasyona açık bir yöntem olduğu unutulmamalıdır.

Kaynaklar

1. Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM. The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand* 2001;72:365-71.
2. Hintermann B, Trouillier HH, Schäfer D. Rigid internal fixation of fractures of the proximal humerus in older patients. *J Bone Joint Surg [Br]* 2000;82:1107-12.
3. Reid JS. Fractures of the proximal humerus. *Curr Opin Orthop* 2003;14:269-80.
4. Court-Brown CM, Cattermole H, McQueen MM. Impacted valgus fractures (B1.1) of the proximal humerus. The results of non-operative treatment. *J Bone Joint Surg [Br]* 2002;84:504-8.
5. Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM. The translated two-part fracture of the proximal humerus. Epidemiology and outcome in the older patient. *J Bone Joint Surg [Br]* 2001; 83:799-804.
6. Moonot P, Ashwood N, Hamlet M. Early results for treatment of three- and four-part fractures of the proximal humerus using the PHILOS plate system. *J Bone Joint Surg [Br]* 2007;89:1206-9.
7. Fankhauser F, Boldin C, Schippinger G, Haunschmid C, Szyszkowitz R. A new locking plate for unstable fractures of the proximal humerus. *Clin Orthop Relat Res* 2005;(430): 176-81.
8. Banco SP, Andrisani D, Ramsey M, Frieman B, Fenlin JM Jr. The parachute technique: valgus impaction osteotomy for two-part fractures of the surgical neck of the humerus. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001;83 Suppl 2:38-42.
9. Parsons M, O'Brien RJ, Hughes JS. Locked intramedullary nailing for displaced and unstable proximal humerus fractures. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2005;6:75-86.
10. Zyto K, Ahrengart L, Sperber A, Törnkvist H. Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg [Br]* 1997;79:412-7.
11. Krishnan SG, Lin KC, Burkhead WZ. Pins, plates, and

- prostheses: current concepts in treatment of fractures of the proximal humerus. *Curr Opin Orthop* 2007;18:380-5.
12. Loew M, Heitkemper S, Parsch D, Schneider S, Rickert M. Influence of the design of the prosthesis on the outcome after hemiarthroplasty of the shoulder in displaced fractures of the head of the humerus. *J Bone Joint Surg [Br]* 2006;88:345-50.
 13. Jaberg H, Warner JJ, Jakob RP. Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg [Am]* 1992;74:508-15.
 14. Herscovici D Jr, Saunders DT, Johnson MP, Sanders R, DiPasquale T. Percutaneous fixation of proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(375):97-104.
 15. Chen CY, Chao EK, Tu YK, Ueng SW, Shih CH. Closed management and percutaneous fixation of unstable proximal humerus fractures. *J Trauma* 1998;45:1039-45.
 16. Rowles DJ, McGrory JE. Percutaneous pinning of the proximal part of the humerus. An anatomic study. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001;83:1695-9.
 17. Soete PJ, Clayson PE, Costenoble VH. Transitory percutaneous pinning in fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:569-73.
 18. Neer CS II. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1970;52:1077-89.
 19. Resch H, Povacz P, Fröhlich R, Wambacher M. Percutaneous fixation of three- and four-part fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg [Br]* 1997;79:295-300.
 20. DeFranco MJ, Brems JJ, Williams GR Jr, Iannotti JP. Evaluation and management of valgus impacted four-part proximal humerus fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2006;(442):109-14.
 21. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan S, Akel S, Ayhan C, et al. Turkish version of Disability of Arm Shoulder and Hand questionnaire test re-test reliability and validity. *Turkish J Physiotherapy and Rehab* 2006;17:99-103.
 22. Giannoudis PV, Schneider E. Principles of fixation of osteoporotic fractures. *J Bone Joint Surg [Br]* 2006;88:1272-8.
 23. Gerber C, Hersche O, Berberat C. The clinical relevance of posttraumatic avascular necrosis of the humeral head. *J Shoulder Elbow Surg* 1998;7:586-90.
 24. Joseph D, Levine WN. Proximal humerus fractures. *Curr Opin Orthop* 1999;10:305-9.
 25. Choi CH, Cuomo F. Proximal humeral fractures. *Curr Opin Orthop* 2000;11:256-63.
 26. Atalar AC, Demirhan M, Uysal M, Seyahi A. Treatment of Neer type 4 impacted valgus fractures of the proximal humerus with open reduction, elevation, and grafting. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007;41:113-9.
 27. Gerber C, Werner CM, Vienne P. Internal fixation of complex fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg [Br]* 2004;86:848-55.
 28. Elkowitz SJ, Koval KJ, Zuckerman JD. Decision making for the treatment of proximal humerus fractures. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2002;3:234-50.
 29. Braman JP, Flatow EL. How to transition to percutaneous pinning for proximal humerus fractures. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2005;6:171-7.
 30. Hertel R, Hempfing A, Stiehler M, Leunig M. Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13:427-33.
 31. Hattrup SJ, Cofield RH. Osteonecrosis of the humeral head: relationship of disease stage, extent, and cause to natural history. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:559-64.
 32. Cameron BD, Williams GR. Operative fixation of three-part proximal humerus fractures. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2002;3:111-23.
 33. Iannotti JP, Ramsey ML, Williams GR, Warner JJP. Non-prosthetic management of proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg [Am]* 2003;85:1578-93.
 34. Klepps SJ, Miller SL, Lin J, Gladstone J, Flatow EL. Determination of radiographic guidelines for percutaneous fixation of proximal humerus fractures using a cadaveric model. *Orthopedics* 2007;30:636-41.
 35. Naidu SH, Bixler B, Capo JT, Moulton MJ, Radin A. Percutaneous pinning of proximal humerus fractures: a biomechanical study. *Orthopedics* 1997;20:1073-6.
 36. Resch H, Hübner C, Schwaiger R. Minimally invasive reduction and osteosynthesis of articular fractures of the humeral head. *Injury* 2001;32 Suppl 1:SA25-32.
 37. Calvo E, de Miguel I, de la Cruz JJ, López-Martín N. Percutaneous fixation of displaced proximal humeral fractures: indications based on the correlation between clinical and radiographic results. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:774-81.
 38. Boileau P, Chuinard C, Le Huec JC, Walch G, Trojani C. Proximal humerus fracture sequelae: impact of a new radiographic classification on arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2006;(442):121-30.
 39. Plausinis D, Kwon YW, Zuckerman JD. Complications of humeral head replacement for proximal humeral fractures. *J Bone Joint Surg [Am]* 2005;87:204-13.
 40. Grönhagen CM, Abbaszadegan H, Révay SA, Adolphson PY. Medium-term results after primary hemiarthroplasty for comminute proximal humerus fractures: a study of 46 patients followed up for an average of 4.4 years. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:766-73.
 41. Krishnan SG, Pennington SD, Burkhead WZ, Boileau P. Shoulder arthroplasty for fracture: restoration of the gothic arch. *Tech Shoulder Elbow Surg* 2005;6:57-66.