



## Erişkin humerus cisim kırıklarının kilitli intramedüller çivileme ile tedavisi

### *Interlocking intramedullary nailing of humeral shaft fractures in adults*

M. Ömer ARPACIOĞLU, <sup>1</sup> Özcan PEHLİVAN, <sup>1</sup> İbrahim AKMAZ, <sup>1</sup> Ahmet KIRAL, <sup>1</sup> Yücel OĞUZ <sup>2</sup>

<sup>1</sup>GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği; <sup>2</sup>Erzincan Askeri Hastanesi

**Amaç:** Humerus cisim kırıklarının tedavisinde uyguladığımız kilitli intramedüller çivileme tekniğinin etkinliğini değerlendirdik.

**Çalışma planı:** Kırık üç hastadaki (30 erkek, 13 kadın; ort. yaş 42; dağılım 20-83) humerus cisim kırığı kilitli intramedüller çivileme tekniği ile tedavi edildi. Kırıkların biri tip II açık, diğerleri kapalı idi. Ameliyat öncesinde üç olguda radial sinir, bir olguda radial ve ulnar sinir lezyonu vardı. Nöropraksi olarak değerlendirilen bu lezyonlara cerrahi girişim yapılmadı. Kilitli intramedüller çivileme 18 olguda kapalı, 25 olguda açık; 22 olguda oymalı, 21 olguda oymasız yöntemle uygulandı. Fonksiyonel değerlendirme Constant-Murley omuz skorlama sistemine göre yapıldı. Hastaların ortalama izlem süresi 16.5 ay (dağılım 5-40 ay) idi.

**Sonuçlar:** Tüm hastalarda ortalama 15.6 haftada radyolojik olarak kırık iyileşmesi sağlandı. Hiçbir olguda cerrahiye bağlı nörovasküler defisit ya da enfeksiyon gelişmedi. Sinir lezyonu olan olgularda, sinir fonksiyonları ortalama 12.5 haftada düzeldi. İntramedüller çivinin yüksek kaldığı iki olguda rotator manşetin sıkışma bulguları ve ciddi bir hareket kısıtlılığı görülmedi; çivi, bir hastada kaynama sonrasında çıkarıldı. Üçüncü ay sonundaki fonksiyonel değerlendirmede tüm hastalarda çok iyi sonuç alındı. İntramedüller çivi uygulama tekniğinin, kırık kaynama süresi ve fonksiyonel sonuç üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görüldü.

**Çıkarımlar:** Humerus cisim kırıklarının tedavisinde kilitli intramedüller çivileme ile yeterli fiksasyon ve erken hareket sağlanmakta, tatmin edici radyolojik ve fonksiyonel sonuç alınmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Kemik çivileri; kırık fiksasyonu, intramedüller/yöntem; kırık, kapalı/cerrahi; kırık, açık/cerrahi; humerus kırıkları/cerrahi/radyografi; hareket açıklığı, artiküler.

**Objectives:** We evaluated the effectiveness of interlocking intramedullary nailing in the treatment of humeral shaft fractures.

**Methods:** Forty-three patients (30 men, 13 women; mean age 42 years; range 20 to 83 years) were treated with interlocking intramedullary nailing for humeral shaft fractures. All fractures but one (type II open) were closed. Three patients had radial nerve, one patient had radial and ulnar nerve dysfunction. As all the nerve lesions were assessed as neuropraxia, no immediate surgical exploration was performed. Intramedullary nailing was performed by closed (18 fractures) and open technique (25 fractures), with (n=22) or without (n=21) reaming. Functional evaluation was made according to the Constant-Murley's shoulder scoring system. The mean follow-up was 16.5 months (range 5 to 40 months).

**Results:** Radiologically, union was achieved in all patients in a mean of 15.6 weeks. No surgery-associated nerve injuries or infections were encountered. Preoperative nerve dysfunction resolved in all patients in a mean of 12.5 weeks. No signs of rotator cuff impingement or restriction were detected in two patients in whom the nails were placed high in close proximity to the shoulder girdle. Of these, one patient underwent reoperation for the removal of the nail after the fracture union completed. Functional results were excellent in all patients at the end of postoperative three months. No significant correlation was found between the techniques employed and time to union and functional outcome.

**Conclusion:** Interlocking intramedullary nailing provides adequate fixation and early mobilization, and results in satisfactory radiographic and functional results in the treatment of humeral shaft fractures.

**Key words:** Bone nails; fracture fixation, intramedullary/methods; fractures, closed/surgery; fractures, open/surgery; humeral fractures/surgery/radiography; range of motion, articular.

**Yazışma adresi:** Dr. Özcan Pehlivan. İlyas Bey Cad. No: 49/51, D 5. 34310 Yedikule, İstanbul.

Tel: 0212 - 589 42 58 Faks: 0212 - 632 93 52 e-posta: ozipeh@e-kolay.net

**Başvuru tarihi:** 23.09.2002 **Kabul tarihi:** 25.11.2002

Humerus kırıkları, tüm kırıkların %5-6'sını oluşturur. Humerus shaft kırıkları aksiyel kompresyon, bükülme, kaydırma ve torsiyonel güçlerin birleşimi ile ortaya çıkar. Uygulanacak tedavinin de bu güçlere karşı etkin olması gerekir.<sup>[1]</sup>

Günümüzde humerus shaft kırıklarının tedavisinde konservatif ve cerrahi yöntemler kullanılmaktadır. Çoğunlukla fonksiyonel breysin kullanıldığı konservatif tedavinin yüksek kaynamama riski, hastaların kollarını haftalarca kullanamaması, bandajın gece ağrılarını tam dindirememesi, vücut bakımının da kısmen engellenmesi gibi dezavantajları vardır.<sup>[2]</sup>

Plak vida tespiti, geniş yumuşak doku açılımı ve radial sinir hasarı oluşturma riski taşımaktadır.<sup>[1,2]</sup> Multipl fleksibl rodlar ya da Küntscher çivileri gibi kilitli intramedüller çiviler ise yetersiz stabilite ve komşu eklemi irrite edebilecek geri çıkma riski taşırlar.<sup>[3]</sup> Fleksibl ve rijit intramedüller çiviler antegrad ya da retrograd olarak yerleştirilebilir. Yerleştirilmeleri daha kolay olmasına rağmen, aksiyel ve rotasyonel güçlere dirençleri rijit olanlardan daha azdır.<sup>[1]</sup>

Cerrahi tedavinin başarısı, en düşük derecede yumuşak doku hasarı oluşmasına ve en az donanım gerektiren rijit fiksasyon uygulanmasına bağlıdır.<sup>[4]</sup> Kilitli intramedüller çivilemenin diğer cerrahi tedavilerle karşılaştırıldığında, fiksasyon materyalinin daha az kırılan olması; ameliyat sonrası dönemde alçı, atel, breys gibi eksternal tespit gereçlerine gereksinim duyulmaması; erken hareket verilebildiğinden kanlanmanın daha fazla olması ve bunun sonucu kırık iyileşmesinin hızlanması; çivinin çıkarılmasından sonra yeniden kırık oluşma oranının az olması; yapılan minimal insizyonun sonucunda enfeksiyon oranının düşük ve yumuşak doku hasarının an az olması; ameliyat süresinin kısa olması gibi birçok üstünlüklerini sıralayabiliriz.<sup>[5]</sup>

Kilitli intramedüller çivileme, rijit fiksasyon nedeniyle rotasyonel ve açısal deformitelerin oluşmaması, stabilizasyonun iyi olması, endikasyon alanının genişliği, kaynama oranının yüksekliği ve kaynama süresinin kısalığıyla ilk tercih edilmesi gereken tedavi yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmada, değişik nedenlerle oluşan ve kilitli intramedüller çivileme tekniği ile tedavi edilen, humerus shaft kırıklı 43 olgunun tedavi sonrası radyolojik, klinik ve fonksiyonel sonuçları değerlendirildi.

## Hastalar ve yöntem

Ocak 1998-Şubat 2002 tarihleri arasında 43 hastanın (30 erkek, 13 kadın; ort yaş 42; dağılım 20-83) 43 humerus cisim kırığı kilitli intramedüller çivileme ameliyatı ile tedavi edildi. Kırıkların 23'ü sağ, 20'si sol humerusta idi. Kırıkların 42'si kapalı, biri tip II açık kırık idi. Kırık hattına göre iki olguda spiral, dokuz olguda oblik, sekiz olguda transvers, 24 olguda parçalı kırık vardı. Kırıkların AO sınıflandırmasına göre dağılımı A1.1 (n=1), A1.2 (n=6), A2.2 (n=1), A3.1 (n=1), A3.2 (n=9), B1.1 (n=4), B1.2 (n=7), B1.3 (n=5), B2.2 (n=1), B3.1 (n=1), B3.2 (n=2), C1.1 (n=2), C1.2 (n=1), C2.1 (n=2) şeklindeydi. Anatomik yerleşimlerine göre dokuz olguda 1/3 proksimal, 30 olguda 1/3 orta, dört olguda 1/3 distal humerus kırığı vardı.

Etiyolojik dağılım üç olguda (%7) yüksekte düşme, 19 olguda (%44) kol üzerine düşme, 16 olguda (%37) trafik kazası, üç olguda (%7) kaynamama, iki olguda (%5) deprem olarak belirlendi. Humerus cisim kırıklarının 30'u (%70) izole kırık iken, 13 hastada (%30) eşlik eden travma bulguları vardı. Travma sonrasında 37 hasta (%86) hareketli, altı hasta (%14) hareketsiz durumda idi.

Ameliyat öncesinde üç olguda (%7) radial sinir lezyonu, birinde (%2) radial ve ulnar sinir lezyonu vardı. Bu lezyonlar nöropraksi olarak değerlendirildi.

Cerrahi tedavi endikasyonu çoklu travmalı hastalar, kırığın şekli, yerleşimi ve hastanın genel durumu göz önüne alınarak kondu.

Kilitli intramedüller çivileme, 40 hastada (%93) primer, konservatif tedavi sonucu kaynamama tanısı konan üç hastada (%7) ise sekonder tedavi yöntemi olarak uygulandı. Primer tedavi yöntemi olarak uygulanan olgularda, travmadan cerrahi müdahaleye kadar geçen süre ortalama yedi gün idi. Ameliyat öncesinde bütün hastaların sağlam ve kırık humeruslarının iki yönlü grafileri çekildi. Kullanılacak çivinin boyu ve çapı, bu grafiler yardımı ile önceden belirlendi. Cerrahiden 12 saat önce, tüm hastalara profilaktik olarak birinci kuşak parenteral sefalosporin antibiyoterapisi uygulamaya başladı. Kilitli intramedüller çivileme 18 kırıkta (%42) kapalı, 25 kırıkta (%58) açık cerrahi teknikte uygulandı. Açık cerrahinin endikasyonları olarak kaynamama tanısı konan kırıklar, açık kırık ve çok parçalı kırıklar kabul edildi. Kaynamama tanısı konan olgularda krista iliakadan alınan

otogreftler kullanıldı. Radial sinir lezyonu olan açık kırıklı bir olguda sinirin cerrahi eksplorasyonu yapılarak sinir bütünlüğünün bozulmamış olduğu izlendi. Açık cerrahi uygulanan çok parçalı kırıklarda fiksasyon, intramedüller çivinin yanı sıra kırık hattında tel serklaj ile sağlandı. İntramedüller çivi 22 kırıkta (%51) oymalı, 21 kırıkta (%49) oymasız olarak uygulandı. Tüm olgularda antegrad giriş kullanıldı.

Kırk olguda (%93) ameliyat sonrası herhangi bir immobilizasyon yöntemi uygulamaksızın, birinci günden itibaren pasif hareket açıklığı omuz ve dirsek hareketlerine başlandı; yedinci günden başlayarak aktif-asistif ve aktif ROM egzersizleriyle devam edildi. Ameliyat sonrası dördüncü haftadan itibaren aktif-resistif egzersizlere başlandı. Üç olguda (%7) stabilite sorunu olduğundan, üç hafta süreyle Velpeau bandajı ile immobilizasyon uygulandıktan sonra egzersizlere geçildi.

Hastaların ortalama takip süresi 16.5 ay (dağılım 5-40 ay) idi. Takip dönemi içinde radyolojik ve fonksiyonel değerlendirmeler yapıldı. Değerlendirmelerde, uygulanan cerrahi teknikler açısından fonksiyonel fark olup olmadığı, hastaların 1.5 ve 3. ay sonundaki bulgularına göre ortaya kondu. Fonksiyonel değerlendirme, Constant-Murley omuz skorlama sistemine göre yapıldı.<sup>[6]</sup> Bu sistemde ağrı 15 puan, günlük yaşam etkinliği 20 puan, hareket açıklığı 40 puan, kuvvet 25 puan üzerinden değerlendirildi. Puan toplamı olarak, 100-80 puan çok iyi, 80-60 puan iyi, 60-40 puan orta, 40-20 puan kötü, 20-0 puan çok kötü fonksiyonel sonuç göstermektedir (Tablo 1).<sup>[6]</sup>

İstatistiksel analizlerde niceliksel verilerin karşılaştırılmasında tek-yönlü ANOVA, Student t-testi, niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı.

## Sonuçlar

Tüm kırıklar ortalama 15.6 haftada (dağılım 8-36 hafta) iyileşti (Şekil 1a-c). Kırık iyileşmesi için geçen süre açık çivileme uygulanan olgularda ortalama 16.2 hafta, kapalı çivileme uygulanan olgularda ortalama 14.7 hafta bulundu. Açık ve kapalı çivilemede kaynama süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Oymalı çivi konan kırıklarda kaynama süresi ortalama 15.5 hafta, oymasız olanlarda ortalama 15.7 hafta olarak bulundu. Oymalı ve oymasız grupların kaynama süreleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark sap-

tanmadı ( $p>0.05$ ). Radyolojik olarak iki olguda (%5) 5 derecelik anteroposterior açılanma görüldü; ancak buna bağlı kozmetik veya fonksiyonel bir sorun gelişmedi. Hiçbir olguda radyolojik olarak önemli rotasyonel deformite gözlenmedi. Çivilerin proksimal ucunun iki hastada (%5) hafif derecede yüksek kal-

**Tablo 1.** Constant-Murley omuz skorlaması

	Puan
Ağrı (Toplam 15 puan)	
Şiddetli	0
Orta	5
Hafif	10
Yok	15
Günlük yaşam aktivitesi (Toplam 20 puan)	
Aktivite Düzeyi (10 puan)	
Kısıtlamasız çalışma	4
Hobi, spor yapma	4
Rahat uyuyabilme	2
Pozisyon (10 puan)	
Belin üzerine kaldırma	2
Ksifooid üzerine kaldırma	4
Boyun üzerine kaldırma	6
Başın tepesine kaldırma	8
Başın üzerine kaldırma	10
Hareket açıklığı (Toplam 40 puan)	
Fleksiyon (10 puan)	
0°-30°	0
31°-60°	2
61°-90°	4
91°-120°	6
121°-150°	8
151°-180°	10
Abdüksiyon (10 puan)	
0°-30°	0
31°-60°	2
61°-90°	4
91°-120°	6
121°-150°	8
151°-180°	10
Eksternal rotasyon (10 puan)	
Dirsek öndeyken el başın gerisinde	2
Dirsek gerideyken el başın gerisinde	4
Dirsek öndeyken el başın tepesinde	6
Dirsek gerideyken el başın tepesinde	8
Başın üzerinde tam elevasyon	10
İnternal rotasyon (10 puan)	
El sırtı uyluk lateralinde	0
El sırtı kalçada	2
El sırtı lumbosakral eklemdede	4
El sırtı belde	6
El sırtı D-12'de	8
El sırtı skapulalar arasında	10
Kuvvet (Toplam 25 puan)	
90° abdüksiyonda nümerik kuvvet	
25 pound=25 puan (1 pound: 454 gr)	

**Tablo 2.** İntramedüller çivinin uygulama tekniğine göre fonksiyonel sonuçların karşılaştırılması (Constant-Murley skorlaması)

Çivileme tekniği	1.5 ay				3 ay	
	Çok iyi		İyi		Çok iyi	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Oymalı	18	42	4	9	22	51
Oymasız	19	44	2	5	21	49
<i>Toplam</i>	37	86	6	14	43	100
Açık	21	49	4	9	25	58
Kapalı	16	37	2	5	18	42
<i>Toplam</i>	37	86	6	14	43	100

dığı izlendi. Constant-Murley omuz skorlama sisteminde göre 1.5 ay sonunda 37 olguda (%86) çok iyi, altı olguda (%14) iyi sonuç alındı. Tüm olguların üçüncü ay sonunda çok iyi fonksiyonel sonuca ulaştığı izlendi (Şekil 2). Çivinin proksimal ucunun hafif derecede yüksekte kaldığı olgular dahil olmak üzere, yedi hastada (%16), takip süreleri sonunda günlük aktiviteleri etkilemeyecek düzeyde abdüksiyon ve dış rotasyon kısıtlılığı saptandı. Açık veya kapalı ve oymalı veya oymasız çivileme tekniklerinin uygulandığı hastalarda 1.5 ay sonundaki Constant-Murley skorları karşılaştırıldığında, anlamlı bir fark olmadığı anlaşıldı ( $p>0.05$ ) (Tablo 2).

Sinir fonksiyonları, radial sinir lezyonu olan iki olguda 11. haftada; bir olguda 12. haftada; radial ve ulnar sinir lezyonunun beraber bulunduğu olguda ise 15. haftada düzeldi.

Hiçbir olguda ameliyat komplikasyonu olarak nörovasküler patoloji ya da enfeksiyon gelişmedi. Ameliyat sırasında iyatrojenik kırık oluşmadı. İyatrojenik rotator manşet hasarı saptanmadı. Proksimal çivi ucunun hafif derecede yüksek kaldığı iki olguda rotator manşetin subakromiyal sıkışması gelişmedi. Bu iki olgunun birinde, kırık kaynamasının ardından intramedüller çivi çıkarıldı.

## Tartışma

Uzun kemiklerde uygun durumdaki kırıklar, son yıllarda ortopedi ve travmatoloji cerrahisinde geliştirilen intramedüller çivileme yöntemi ile oldukça iyi sonuçlar alınarak tedavi edilmektedir.<sup>[1,7-10]</sup> Humerus shaft kırıklarında, endikasyonların ışığı altında konservatif veya cerrahi tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Çoğunlukla fonksiyonel breysin kullanıl-

dığı konservatif tedavinin, kaynamama riskinin yüksek olması, hastaların kollarını haftalarca kullanamaması, bandajın gece ağırlarını tam dindirememesi, vücut bakımının da kısmen engellenmesi gibi dezavantajları vardır.<sup>[2]</sup>

Plak vida tespiti, geniş yumuşak doku açılımı ve radial sinir hasarı oluşturma risklerini taşımaktadır. Multipl fleksibl rodlar ya da Küntscher çivileri gibi kiltsiz intramedüller çivilerde ise yetersiz stabilite ve komşu eklemi irrite edebilecek geri çıkış görülebilir. Fleksibl ve rijit intramedüller çiviler antegrad ya da retrograd olarak yerleştirilebilir. Fleksibl çivilerin yerleştirilmesi daha kolay olmasına rağmen, aksiyel ve rotasyonel güçlere dirençleri rijit olanlardan daha azdır.<sup>[1,2]</sup>

Çalışmamızda, humerus shaft kırıklarında kilitli intramedüller fiksasyonu, konservatif tedavinin mutlak veya rölatif kontrendike olduğu 40 olguda primer; konservatif tedavi sonucu kaynamama komplikasyonu gelişen üç olguda ise sekonder yöntem olarak uyguladık.

Humerus cisim kırıklarının cerrahi tedavi yöntemlerinden en yaygın uygulanan ikisinin, plak-vida ile osteosentez ve kilitli intramedüller çivileme tekniklerinin sonuçları ile fonksiyonel breys uygulamalarının sonuçları karşılaştırıldığında, kırığın kaynama süresi, karşılaşılan komplikasyonlar ve kırık kaynamasının ardından omuz ve dirseğin hareketleri açısından sonuçların kilitli intramedüller çivileme ve fonksiyonel breys lehine olduğu görülmektedir. Wallny ve ark.<sup>[11]</sup> humerus cisim kırıklı 89 olgunun 44'üne (grup I) fonksiyonel breys, 45'ine (grup II) Seidel kilitli intramedüller çivileme tekni-



**şekil 1.** Humerus cisminin proksimal 1/3 parçalı kırığının (a) ameliyat öncesi, (b) ameliyat sonrası erken dönem (1.5 ay) ve (c) geç dönem (34. ay) grafileri .

đi uygulamışlar;, gruplar arasında kırık iyileşme süresi ve karşılaşılan komplikasyonlar açısından anlamlı bir fark saptamamışlardır. Ancak, kırık kaynaması sonrasında yapılan fonksiyonel değerlendirmede, grup I'deki olguların 38'inin (%86), grup II'deki olguların 22'sinin (%47) omuz eklemlerinin hareket genişliğine tam olarak ulaşabildikleri görülmüştür.<sup>[11]</sup>

Robinson ve ark.<sup>[12]</sup> humerus cisim kırıklı 30 olguyu (bir olgu 1/3 distal, 19 olgu 1/3 orta, yedi olgu 1/3 proksimal) antegrad olarak Seidel kilitli intramedüller çivileme ile tedavi etmişler ve ortalama kaynama süresini 18 hafta olarak bildirmişlerdir. Çalışmamız, kaynama süresi ve kırık yerleşimleri bakımından bu çalışmaya benzerlik göstermektedir.



**şekil 2.** Aynı olgunun ameliyattan üç ay sonra ulaştığı fonksiyonel durum (hafif derecede yüksek çiviyeye rağmen Constant-Murley skorlaması çok iyi).

Aktuğlu ve Önçağ<sup>[13]</sup> humerus cisim kırıklı 15 olguyu (yedi olgu 1/3 proksimal, sekiz olgu 1/3 orta) kilitli intramedüller Siedel çivisi ile tedavi etmişler; ortalama 16 ay izledikleri olgularda ortalama kaynama süresini proksimal kırıklarda iki ay, orta 1/3 kırıklı olgularda ise üç ay olarak bildirmişlerdir.

Brug ve ark.<sup>[14]</sup> humerus şaft kırıklı 174 olgunun 84'ünü (%48.3) intramedüller çivileme, 58'ini (%33.3) plak-vida, dokuzunu (%5.2) konservatif yöntem, diğerlerini de monofiksatorle tedavi etmişler; çivilemede %1.2 oranında kaynamama, plak-vida ile osteosentezde ise %1.7 oranında kaynamama, %5.2 oranında yüzeysel enfeksiyon oluştuğunu bildirmişlerdir. İntramedüller çivilemenin, plak-vida ile osteosentezden üstün olmasının yanı sıra konservatif tedaviye de alternatif olduğunu belirtmişlerdir.<sup>[14]</sup>

Bazı yazarlar, kaynamama veya kaynama gecikmesi olan kırıklarda oymalı intramedüller çivileme veya kemik grefti ve kompresyon plağı ile fiksasyon önermektedir. Aseptik, vasküler ve orta humerus şaft kırıklarının kaynamama komplikasyonunda tercih edilebilecek en uygun yöntemin kapalı, rimirize, kilitli intramedüller çivileme olduğu; avasküler veya kemik kaybı olan proksimal ve distal kırıkların kaynamama komplikasyonunda ise kemik grefti ve kompresyon plağı ile tedavinin daha uygun olacağı belirtilmiştir.<sup>[6]</sup> Çalışmamızda kaynamama nedeniyle kilitli oymalı intramedüller çivileme yaptığımız üç olguda kemik greftleri de kullanılarak kaynama sağlanmıştır.

Çalışmamızda kilitli intramedüller çivileme 18 kırıkta (%42) kapalı, 25'inde (%58) açık cerrahi teknikle; 22 kırıkta (%51) oymalı, 21 kırıkta (%49) ise oymasız olarak uygulandı. Kaynama süreleri arasında, çivileme tekniğine göre ve fonksiyonel sonuç açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Brumback ve ark.<sup>[8]</sup> kapalı teknikle intramedüller stabilizasyonun kanalın boyutuna, kırığın devamlılığına ve kullanılan intramedüller aletlerin sayısına bağlı olarak yarı-rijit bir fiksasyon sağladığını; kapalı intramedüller çivilemenin kırık hematoma çok az etkisi olduğu halde, açık ve kapalı çivileme yapılan olguların kaynama süreleri karşılaştırıldığında sonuçların benzerlik gösterdiğini bildirmişlerdir.<sup>[8]</sup> Bu sonuç, bulgularımızla paralellik göstermektedir. Robinson ve ark.<sup>[12]</sup> intramedüller çivileme sırasında oyma yapılması gerektiğini; bunun kallus oluşumu için yararlı olduğunu bildirmişlerdir.<sup>[12]</sup> Kaynamama nedeni kırıklarda oymalı intramedüller çivileme; açık kırıklarda veya

enfeksiyon riski yüksek hastalarda oymasız intramedüller çivileme önerilmiştir.<sup>[6]</sup>

Çalışmamızda takip süresi sonunda tüm hastalarda çok iyi fonksiyonel sonuç elde etmemizin, cerrahi tekniğin dikkatli uygulanmasına ve ameliyat sonrası dönemde hastaların hızlı rehabilitasyonuna bağlı olduğunu düşünüyoruz. Stern ve ark.<sup>[15]</sup> humerus şaft kırıklı 70 olguda Rush, Küntscher ve Sampson çivileri ile intramedüller fiksasyon uygulamışlar; sekiz olguda (%11.4) kaynamama komplikasyonu, üç olguda (%4.2) derin enfeksiyon, 34 olguda (%48.6) omuz ekleminde ağırlı adeziv kapsülit ve buna bağlı omuz abdüksiyon ve fleksiyon hareketlerinde ileri derecede kısıtlılık belirlemişlerdir. Bu çalışmada, antegrad olarak yapılan çivilemede omuzla ilgili sorunlardan sakınmak için giriş yerinin rotator manşetin distali veya laterali olması gerektiği vurgulanmıştır.<sup>[15]</sup>

Zuckerman ve Koval,<sup>[6]</sup> radial sinir felçlerinin humerus 1/3 orta kırıklarında daha sık meydana geldiğini bildirmişler; radial sinir fonksiyonunun tam kaybında, fonksiyonun ortalama yedi haftada kazanılmaya başladığını; tam düzelmenin ortalama 15 hafta sürdüğünü; eğer sinir laserasyonu yoksa, klinik ve elektromiyografik iyileşmenin 3-4.5 ay arasında gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Bu sürede bir iyileşme belirtisi yoksa, cerrahi eksplorasyonun endike olduğunu vurgulamışlardır.<sup>[6]</sup> Çalışmamızdaki sinir lezyonlarında, fonksiyonların düzelleme süreleri literatürle uyumludur. Foster ve ark.<sup>[16]</sup> kalıcı radial nöropatinin çoğunlukla sinirin laserasyonu veya kırık fragmanlar arasında interpozisyonundan kaynaklandığını belirtmişler; bu nedenle, açık kırıklarda kırık stabilizasyonu sırasında sinirin cerrahi eksplorasyonunu önermişlerdir. Kalıcı radial nöropati, sinirin interpozisyonundan kaynaklanıyorsa radial nöroliz önerilmektedir. Ateşli silah yaralanmasına bağlı olmayan açık kırıklarda, sinir laserasyonunun primer epinöral onarımı ile tatmin edici sonuçlar alınabildiği; ateşli silah yaralanmasına bağlı sinir laserasyonlarında ise, en erken altı hafta sonra sinir greftleri ile sinirin rekonstrüksiyonunun gerektiği bildirilmiştir.<sup>[16]</sup>

Sonuç olarak, humerus cisim kırıklarında kilitli intramedüller çivileme, kırık iyileşme süresinin kısa olması, cerrahi komplikasyon risklerinin az olması ve fonksiyonel sonuçlarının tatmin edici olması nedeniyle, uygun endikasyonlu hastalarda, tekniğine dikkat edilerek yapılması koşuluyla, tercih edilmesi gereken bir tedavi yöntemidir.

## Kaynaklar

1. Modabber MR, Jupiter JB. Operative management of diaphyseal fractures of the humerus. Plate versus nail. *Clin Orthop* 1998;(347):93-104.
2. Kessler SB, Nast-Kolb D, Brunner U, Wischhofer E. Marknagelung des Oberarms als Alternative zur Konservativen Therapie und zur Plattenosteosynthese. *Orthopade* 1996; 25:216-22.
3. Moran MC. Distal interlocking during intramedullary nailing of the humerus. *Clin Orthop* 1995;(317):215-8.
4. Lin J, Hou SM, Hang YS. Locked nailing for displaced surgical neck fractures of the humerus. *J Trauma* 1998;45: 1051-7.
5. Zifko B, Poigenfurst J, Pezzeri C. Die Markdrahtung unstabiler proximaler Humerusfrakturen. *Orthopade* 1992;21: 115-20.
6. Zuckerman JD, Koval KJ. Fractures of the shaft of the humerus. In: Rockwood CA, Wilkins KE, King RE, editors. *Fractures in adults*. Vol. 1, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p. 1025-53.
7. Altıntaş F, Konal A, Pehlivan Y. Tibia ve femur kırıklarında kapalı kilitli çivi uygulamaları. In: Ege R, editör. *XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı*; 13-17 Eylül 1997; İstanbul, Türkiye. Ankara: THK Basımevi; 1997. s. 211-3.
8. Brumback RJ, Bosse MJ, Poka A, Burgess AR. Intramedullary stabilization of humeral shaft fractures in patients with multiple trauma. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986; 68:960-70.
9. Brumback RJ. The rationales of interlocking nailing of the femur, tibia, and humerus. *Clin Orthop* 1996;(324):292-320.
10. Nast-Kolb D, Waydhas C, Schweiberer L. Marknagelung beim Polytrauma. *Orthopade* 1996;25:266-73.
11. Wallny T, Sagebiel C, Westerman K, Wagner UA, Reimer M. Comparative results of bracing and interlocking nailing in the treatment of humeral shaft fractures. *Int Orthop* 1997; 21:374-9.
12. Robinson CM, Bell KM, Court-Brown CM, McQueen MM. Locked nailing of humeral shaft fractures. Experience in Edinburgh over a two-year period. *J Bone Joint Surg [Br]* 1992;74:558-62.
13. Aktuğlu K, Önçaç H. Humerus üst uç ve cisim kırıklarında kilitli Seidel çivisi uygulamalarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1994;28:171-3.
14. Brug E, Westphal T, Schafers G. Differenzierte Behandlung der Humerusdiaphysenfrakturen. *Unfallchirurg* 1994;97:633-8.
15. Stern PJ, Mattingly DA, Pomeroy DL, Zenni EJ Jr, Kreig JK. Intramedullary fixation of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg [Am]* 1984;66:639-46.
16. Foster RJ, Swiontkowski MF, Bach AW, Sack JT. Radial nerve palsy caused by open humeral shaft fractures. *J Hand Surg [Am]* 1993;18:121-4.