



Humerus cisim kırıklarının tedavisi sonrası omuz ve dirsek fonksiyonlarının değerlendirilmesi: 20-132 ay takipli çalışma

Ahmet FIRAT¹, Alper DEVECİ², Ferhat GÜLER³, Ali ÖÇGÜDER⁴, Temel OĞUZ⁴, Murat BOZKURT⁴

¹Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara;

²Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara;

³Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Antalya;

⁴Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

Amaç: Çalışmamızın amacı fonksiyonel breys, plak-vida ile osteosentez ve intramedüller çivileme yöntemi ile tedavi edilmiş humerus cisim kırıklarının fonksiyonel sonuçlarını değerlendirmektir.

Çalışma planı: Çalışmaya humerus cisim kırığı tanısıyla tedavi edilmiş 128 hasta katıldı. Bu hastalar tedavi yöntemlerine göre 3 gruba ayrıldı. Grup 1 fonksiyonel breys ile tedavi edilen (n=62), Grup 2 plak-vida ile osteosentez uygulanan (n=36), Grup 3 intramedüller çivi uygulanan (n=30) hastalardan oluştu. Hastaların son kontrollerinde radyolojik olarak koronal ve sagittal humeral açılanmaları ölçüldü. Omuz fonksiyonları için Constant skorlaması ve omuz eklem hareket açıklığı, dirsek için Mayo dirsek performans skorlaması ve dirsek eklem hareket açıklığı değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların ortalama takip süresi 74 (dağılım: 20-132) ay idi. Ortalama Constant omuz skoru Grup 1'de 92.4, Grup 2'de 85.6, Grup 3'te 74 idi. İstatistiksel değerlendirmede Constant skoru açısından Grup 2 ve 3 arasında anlamlı fark tespit edildi (p<0.05). Hastaların son kontrolde ortalama Mayo dirsek performans skorları Grup1'de 96.9, Grup 2'de 95.7, Grup 3'te 89.2 idi. Grup 2 ve 3 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p>0.05). Varus açılanması 20 dereceden fazla olan hastalarda, koronal düzlemde nötral olan hasta grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha kötü Constant skorlarının olduğu tespit edildi (p<0.05).

Çıkarımlar: Sonuç olarak, fonksiyonel breys tedavisinde omuz ve dirsek fonksiyonu sonuçları tatmin edicidir. Varus ve antekurvatum gibi humeral açılanmalar omuz ve dirsek fonksiyonlarını etkileyebilmektedir. Cerrahi endikasyonu olan kırıklarda omuz ve dirsek fonksiyonları açısından plak-vida osteosentezi tercih edilecek tedavi yöntemi olmalıdır.

Anahtar sözcükler: Cerrahi tedavi; dirsek fonksiyonu; fonksiyonel breys; humerus kırığı; omuz fonksiyonu.

Humerus kırıkları tüm kırıkların %1-7'sini oluşturur ve konservatif tedavi yöntemleriyle başarıyla tedavi edilebilmektedir.^[1-3] Yaygın yumuşak doku hasarında, çoklu travma hastalarında, redüksiyon kaybı olan kırık-

larda, kaynamama veya patolojik kırık varlığında cerrahi tedavi gerekir.^[3] Ayrıca, damar yaralanması olan, redüksiyon sonrası radial sinir hasarı gelişen vakalarda, segmenter kırıklarda ve yüzen dirsek saptanan durum-

Yazışma adresi: Dr. Ahmet Fırat. 15. Cad. 620. Sok., Yeşilkonaklar Sitesi E/9, Elvankent, 06770, Ankara.

Tel: 0312 - 261 8740 e-posta: ahmetfirat24@yahoo.com

Başvuru tarihi: 20.05.2010 **Kabul tarihi:** 18.04.2011

©2012 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu
www.aott.org.tr adresinde
doi:10.3944/AOTT.2012.2486
Karekod (Quick Response Code):



Tablo 1. Hastaların demografik bilgileri.

		Grup 1	Grup 2	Grup 3	Toplam
Hasta sayısı		62	36	30	128
Cinsiyet	Erkek	38	20	23	81
	Kadın	24	16	7	47
Taraf	Sağ	40	22	18	80
	Sol	22	14	12	48
Kırık oluş şekli	Düşme	42	25	18	85
	Trafik kazası	12	5	4	21
	İş kazası	5	4	4	13
	Spor yaralanması	3	2	4	9
Gustilo sınıflaması	Tip 1	1	2	2	5
	Tip 2	0	1	2	3
Kırık lokalizasyonu	Proksimal	17	7	2	26
	Orta	37	24	20	81
	Distal	8	5	8	21
AO/ASIF sınıflaması	12-A1	34	4	3	41
	12-A2	16	16	2	34
	12-A3	3	8	21	32
	12-B1	2	4	2	8
	12-B2	3	2	2	7
	12-B3	2	1		3
	12-C1	1	1		2
	12-C2	1			1

larda cerrahi tedavi öncelikle tercih edilmelidir.^[4-6] Cerrahi tedavide plak-vida ile osteosentez, intramedüller (İM) çivileme, eksternal tespit gibi seçenekler mevcuttur.

Humerus kırıklarının tedavisi sırasında ve iyileşme sonrasında omuz ve dirsek fonksiyonlarında çeşitli sorunlar görülebilir. Çalışmadaki hipotezimiz “tercih edilen tedavi seçeneği, humeral açılanma ve radial sinir arazı gibi faktörler omuz-dirsek fonksiyonlarını uzun dönemde etkiler” idi. Çalışmamızın amacı fonksiyonel breys, plak-vida ile osteosentez ve İM çivileme ile tedavi edilmiş humerus cisim kırıklarının uzun dönemde omuz ve dirsek fonksiyonları üzerine etkilerini araştırmaktır.

Hastalar ve yöntem

1998-2007 yılları arasında humerus cisim kırığı tanısıyla tedavi edilen 152 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmaya kabul kriterleri; 18 yaşın üzerinde, humerus cisim kırığı olan, fonksiyonel breys, plak-vida ile osteosentez veya İM çivileme ile tedavi edilen ve tam kırık kaynaması gerçekleşmiş, kırık kaynaması sonrası omuz ve dirsek ile ilgili yeni bir travma geçirmemiş hastalar olarak belirlendi. Çalışmadan çıkarılma kriterleri; 18 yaşın altında, proksimal veya distal humerus kırığı olan, eksternal fiksator ile tedavi edilmiş, kırık kaynaması gerçekleşmemiş, kırık kaynaması sonrası omuz ve dirsek ile ilgili yeni bir travma geçirmiş, Gustilo Tip 3 açık kırıklı ve psödoartroz nedeniyle ikinci bir cerrahi geçirmiş hastalar olarak belirlendi. Dosya bilgileri yeterli olan

128 hasta (81 erkek, 47 kadın; ortalama yaş: 38.5, dağılım: 18-69) çalışmaya alındı. Eşlik eden yaralanmalar ve hastaların demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Kliniğimizde 1998 yılından beri humerus kırıklı tüm hastaların bilgileri kayıt altına alınmaktadır. Hastaların dosyaları incelenerek demografik bilgileri, kırık oluş mekanizmaları, kırık lokalizasyonları, kırık kaynama süreleri, cerrahi tedavi endikasyonları, tedavi süresince gelişen komplikasyonlar ve radial sinir arazı olup olmadığı kaydedildi. Kırıklar AO/ASIF yöntemine göre sınıflandırıldı (Tablo 1 ve 2).^[7]

Hastalar tedavi yöntemlerine göre 3 gruba ayrıldı. Grup 1 fonksiyonel breys ile tedavi edilen (n=62), Grup 2 plak-vida ile osteosentez yapılan (n=36), Grup 3 ise İM çivi uygulanan (n=30) hastalardan oluştu.

Konservatif tedavi edilen hastaların kırık durumuna göre başlangıçtaki immobilizasyonunda U-ateli veya askılı alçı kullanıldı. Ortalama 10.4 (dağılım: 7-18) gün sonra hastalara fonksiyonel breys uygulandı (Şekil 1).

Tablo 2. Cerrahi tedavi endikasyonlarının gruplara göre dağılımı.

Cerrahi tedavi endikasyonları	Grup 2	Grup 3	Toplam
Redüksiyon kaybı	25	21	46 (69.7%)
Gecikmiş kaynama	6	4	10 (15.2%)
Çoklu travma	1	4	5 (7.6%)
Breys kullanamama	3	0	3 (4.5%)
Yüzen dirsek	0	1	1
Segmenter humerus kırığı	1	0	1

Fonksiyonel breys ile birlikte ilk 3 haftalık dönemde pasif dirsek, semptomların izin verdiği ölçüde pandüler omuz hareketleri yaptırıldı. Takiplerde hastaların kırıklarının kaynama durumu ve toleransına göre aktif dirsek ve omuz hareketlerine başlandı. Klinik ve radyolojik olarak kaynama tespit edilen hastaların breys kullanımlarına son verildi (Şekil 2).

Plak-vida ile osteosentez yapılan hastalarda ameliyat tekniği olarak anterolateral veya distal kırıklarda posterior girişim kullanıldı. Anterolateral yaklaşım üst 2/3 kırıklarda ve radial sinir eksplorasyonu gereken hastalarda kullanıldı. Posterior yaklaşım ise alt 1/3 kırıklarda tercih edildi. İmplant olarak tüm hastalarda 4.5 mm'lik geniş DCP ve 4.5 mm'lik kortikal vida kullanıldı. Büyük kırık parçaları anatomik redükte edildikten sonra kırık hattının her iki yanında en az altı seviyede kortikal tespit elde edildi. Ameliyat sırasında radial sinir korundu. Ameliyat sonrası 3. gün pasif el, el bileği, dirsek ve pandüler omuz hareketlerine başlandı. Hastalara tolere edebildikleri kadar aktif dirsek ve omuz hareketleri yapmaları söylendi (Şekil 3).

Antegrad İM çivileme için deltoidin proksimal lifleri ayrılarak rotator manşet insersiyosundan giriş deliği açıldı. Skopi eşliğinde kırık hattı redükte tutularak çivi proksimal parçadan distale ilerletildi. Distal ve proksimal kilitlemeler yapıldı. Ağrı ve ödem durumuna göre ameliyat sonrası 3. günde pasif el, el bileği, dirsek ve pandüler omuz hareketlerine başlandı. Hastalara tolere edebildikleri kadar aktif dirsek ve omuz hareketleri yapmaları söylendi.

Hastaların son kontrollerinde radyolojik olarak koronal ve sagittal humeral açılanmaları ölçüldü. Omuz fonksiyonları için Constant skorlaması ve omuz eklem



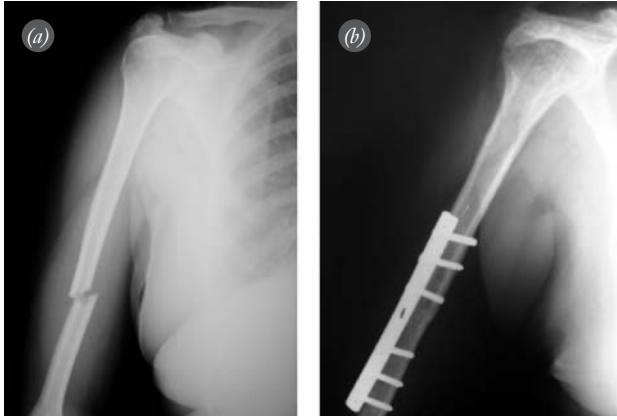
Şekil 1. Fonksiyonel breys. [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir]

hareket açıklığı, dirsek için Mayo dirsek performans skorlaması ve dirsek eklem hareket açıklığı değerlendirildi. Hastaların omuz ve dirsek hareket açıklıkları gonyometre ile ölçüldü. Ayrıca, yaralanma öncesindeki iş ve aktivitelere dönüp dönemedikleri sorgulandı. Konservatif tedavi sonuçları Grup 1'de, kendi aralarında ve sağlam ekstremiteleri ile; cerrahi sonuçlar ise Grup 2 ve 3'teki hastalar karşılaştırılarak değerlendirildi.

Çalışmadaki istatistiksel değerlendirmeler SPSS 13.0 programında (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) ANOVA ve ki-kare testleri ile yapıldı. 0.05'ten düşük p değerleri istatistiksel anlamlı olarak kabul edildi.



Şekil 2. (a) 43 yaşında, erkek, transvers humerus cisim kırıklı hastanın grafisi. (b, c) Fonksiyonel breys ile tedavisi sonrası kırığın görüntüleri.



Şekil 3. (a) Çoklu travma nedeniyle 53 yaşındaki bayan hastada oluşan kırık. (b) Plak-vida tespiti sonrası kırığın kaynadığı görülüyor.

Bulgular

Hastaların ortalama takip süresi 74 (dağılım: 20-132) ay idi. Ortalama kaynama süresi Grup 1'de 12.6 hafta, Grup 2'de 14.5 hafta, Grup 3'te 14.2 hafta olarak saptandı. Grup 2 ile Grup 3 arasında kaynama süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$). Grup 1'de dominant koldaki kırıkların kaynama sürelerinin istatistiksel olarak daha kısa olduğu saptandı ($p<0.05$).

Grup 1'deki hastaların son kontrollerindeki ortalama Constant omuz skoru (92.4) sağlam omuzları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilemedi ($p>0.05$). Ortalama Constant omuz skoru Grup 2'de 85.6 ve Grup 3'te 74 olarak tespit edildi. Yapılan istatistiksel değerlendirmede bu gruplar arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Buna göre plak-vida ile osteosentez tedavisi gören grupta omuz fonksiyonları İM çivi uygulanan gruba göre daha iyi olarak değerlendirildi. Grup 2 ve 3 arasında ortalama omuz abduksiyonları açısından anlamlı fark tespit edildi ($p<0.05$) (Tablo 3).

Grup 1'deki hastaların son kontrollerindeki ortalama Mayo dirsek skorları (96.9) hastaların sağlam dirsekleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmedi ($p>0.05$). Ortalama Mayo dirsek skoru

Grup 2'de 95.7 ve Grup 3'te 89.2 olarak bulundu. Cerrahi tedavi edilen iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$). Grupların ortalama dirsek fleksiyon ve ekstansiyon kaybı dereceleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Posterior yaklaşım ile plak-vida ile osteosentez uygulanan 5 hastanın Mayo dirsek performans skoru ortalaması 90.3 idi. İM çivi yapılan 8 hastada (%26.7) çivinin proksimal migrasyonu nedeniyle omuz sıkışma sendromu gelişmişti. Bu hastalar konservatif olarak tedavi edilmeye çalışılmış ve ortalama 10. ayda erken implant çıkarımı uygulanmıştı. Constant omuz skorunun bu hastaların üçünde zayıf, beşinde orta olduğu görüldü (orta=70-79 puan ve zayıf =<70 puan).

Hastaların kırık tipi tüm gruplarda AO/ASIF 12-A sınıfında olduğu için kırık tipi ve yeri ile omuz-dirsek fonksiyonları arasında istatistiksel değerlendirme yapılmadı. Kırık yeri proksimal yerleşimli hastaların ortalama Constant skorları Grup 1'de 88.6 (17 hasta), Grup 2'de 84.2 (7 hasta), Grup 3'te 60 (2 hasta) olarak saptandı. Önceki iş ve aktivitelerine dönme oranı Grup 1'de %88.7 (55 hasta), Grup 2'de %77.8 (28 hasta), Grup 3'te ise %80 (24 hasta) olarak bulundu.

Grup 2 ve 3'teki hastaların omuz-dirsek fonksiyonu sonuçları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$). Olgu sayısı yetersizliğinden her endikasyon arasında karşılaştırma yapılamadı.

Son kontrollerindeki radyolojik değerlendirmede Grup 1'deki hastalarımızda ortalama 12.4° varus açılanması, 16 hastada ortalama 9.3° rekurvatum, 24 hastada ortalama 15.2° antekurvatum saptandı. Cerrahi tedavi uygulanan hastalarımızda materyal yetersizliği sonucu refraktür gelişen ve tedavisine konservatif devam edilmiş bir hastada 10° varus dışında açılmal deformite gözlenmedi.

Grup 1'deki hastalar koronal ve sagittal humeral açılanmalarına göre değişik gruplara ayrıldı (Tablo 4). Her grubun ortalama Constant ve Mayo skorları hesaplandı ve gruplar arasında karşılaştırmalar yapıldı. Buna göre varus açılanması 20 dereceden fazla olan hastaların, koronal düzlemde nötral olan hasta grubuyla karşılaştırıldı-

Tablo 3. Omuz ve dirsek fonksiyonu sonuçlarının gruplara göre dağılımı.

		Grup 1	Grup 2	Grup 3
Omuz	Constant skoru	92.4	85.6	74
	Abduksiyon	142°	135°	118°
	Fleksiyon	155°	145°	136°
Dirsek	Mayo skoru	96.9	95.7	89.2
	Fleksiyon	138°	140°	131°
	Ekstansiyon kaybı	6°	8°	10°

ğında istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kötü omuz fonksiyonları olduğu saptandı ($p<0.05$). Ayrıca ortalama antekurvatum açısı 15.2° olan 24 hastanın Mayo dirsek skoru sagittal planda nötral olan hastalar ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede daha zayıf sonuç elde edildi ($p<0.05$).

Tedavi süresince komplikasyon olarak Grup 1'deki hastaların 5'inde breysle bağlı kolda dermatit gelişme hikayesi, Grup 2'deki hastaların 3'üne kaynama gecikmesi nedeniyle otojen greftleme uygulandığı, bir hastada ise implant yetersizliği geliştiği ancak bu hastanın operasyonu yüksek riskli olduğundan breys ile tedavi edildiği, 3 hastada antibiyotik ile tedavi edilen yüzeysel enfeksiyon geliştiği, Grup 3'teki hastaların birinde kaynama gecikmesi nedeniyle bir hastaya tekrar İM çivileme ve otojen greftleme yapıldığı, 8 hastada geçmeyen omuz ağrısı nedeniyle erken çivi çıkarımı uygulandığı görüldü.

Hastalarımızın 11 tanesinde (%8.6) radial sinir arazi saptandı. On hastada kısmi motor defisit, bir hastada radial sinir kesisi mevcuttu. Bu hastalara erken radial sinir eksplorasyonu ve plak-vida ile osteosentez uygulanmıştı. On hastaya intraoperatif radial sinir eksplorasyonu yapıldı. Sinir kesisi mevcut olan hastada ise sinir explore edilerek epinöryumdan uç-uca dikildi. Radial sinir arazi gelişen hastalara ek olarak el bileği ve parmakları ekstansiyonda tutan splint uygulandı. Ortalama 5.2 ay sonra tüm hastalarda sinir fonksiyonunun geri döndüğü saptandı. Cerrahi tedavi edilen ve radial sinir arazi olan 11 hastanın son kontroldeki ortalama Constant skoru 90.5 ve Mayo skoru 94.6 olarak tespit edildi. Bu hastaların 10'u eski iş ve aktivite düzeyini yakaladıklarını bildirdiler.

Tartışma

Genellikle omuz ağrısı ve fonksiyonları açısından İM çivilemede plak tespitine göre daha kötü sonuçlar bildirilmiştir.^[8-16] McCormack ve ark.'nın yaptığı prospektif randomize çalışmada, İM çivileme ve plak tespiti yapılan gruplar arasında *American Shoulder and Elbow Surgeons*

skoru, omuz ağrısı ve eklem hareket açıklığı açısından fark bulamamışlardır.^[17] Lin yaptığı retrospektif karşılaştırmalı çalışmada da benzer sonuçlar elde etmiştir.^[18] Bu çalışmaların aksine Chapman ve ark., yaptıkları çalışmada İM çivileme yapılan hastalarda hareket açıklığı kısıtlılığının ve omuz ağrısının plak tespitine göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.^[19] Crates ve Whittle, 73 humeral shaft kırıklı hastaya primer tedavi olarak antegrad yöntemle Russell-Taylor İM çivi uyguladıkları çalışmanın sonucuna göre hastaların %90'ında tam omuz hareketi, %96'sında tam dirsek hareketi, 2 hastada proksimal kilit vidalarına bağlı ve bir hastada çivi migrasyonuna bağlı omuzda sıkışma sendromu (%4) geliştiğini bildirmişlerdir.^[20] Çalışmamızda İM çivileme yaptığımız grupta omuz fonksiyonlarının daha kötü olduğunu gözlemledik. Sekiz (%26.7) hastada ise omuz sıkışma sendromu gelişmişti. Bu hastaların hepsinde kontrol röntgenlerinde çivinin proksimale migre olduğu tespit edildi. Migrasyonun rotator manşette kalıcı defektif hasarlar oluşturarak omuz fonksiyonlarını uzun dönemde de etkileyebileceği düşüncesindeyiz.

Çivi giriş yerindeki rotator manşet hasarının subakromiyal sıkışma nedenlerinden birisi olduğuna inanılmaktadır ki, bu, omuz eklemine oluşan ağrı ve sertliğin nedeni olabilir.^[14] Bazı yayınlarda, humerus cisim kırıklarının non-operatif veya plak-vida osteosentezi gibi rotator manşetin zedelenmediği tedavi şekillerinde bile omuz fonksiyonlarının tam olarak iyileşmediği bildirilmiştir.^[18,19,21-23]

Proksimal kitleme vidalarının deltoid kası içine protrüzyonu da İM çivilemede karşılaşılan sorunlardan biridir.^[24] Antegrad çivilemede supraspinatus tendonunun hipovasküler kritik bölgesine yapılan insizyonlar iyileşme sürecinde problemlere yol açabilmektedir.^[21] Bununla birlikte, son yayınlar bu alanın hipervasküler olduğu ve hatta bu alanda gelişen dejeneratif rotator manşet yırtıklarının bile cerrahi tedaviyle iyileştiği bildirilmektedir.^[25,26]

Tablo 4. Grup 1'deki hastaların humeral açılanmalara göre dağılımı.

		Grup 1	Constant skoru	Mayo skoru
Humeral açılanma (Koronal ve sagittal)	Ortalama varus açılanması	12.4°	92.4	96.9
	Antekurvatum	15.2° (24 hasta)	92.8	84.6
	Rekurvatum	9.3° (16 hasta)	91.4	94.6
	Sagittal nötral	22 hasta	92.6	94.8
	Koronal nötral	18 hasta	94.8	92.2
	Sagittal-koronal nötral	15 hasta	94.6	96.4
	Koronal sadece varus	19.6° (42 hasta)	88.6	88.2
	Varus >20°	19 hasta	82.2	90.7

Cerrahi travmanın omuz ve dirsek fonksiyonları üzerine olumsuz etkileri olabileceği açıktır. Bu nedenle, günümüzde humerus için minimal invaziv cerrahi gittikçe yaygınlaşmaktadır.^[27] Ayrıca, plak tespiti ve İM çivileme yapılan hastalarda implant çıkarımı, kaynamama gibi nedenlerle yapılan cerrahiler de eklem fonksiyonlarında kayıplara yol açabilmektedir. Bazı çalışmalarda plak-vida ile İM çivileme arasında fonksiyonel açıdan fark bulunamamasına rağmen,^[27-29] bazılarında ise plak-vida ile tespit yapılan grupta daha az omuz problemi bildirilmektedir.^[30] Çalışmamızda plak-vida ile tespit yapılan gruptaki omuz ve dirsek fonksiyonlarının İM çivileme grubuna göre daha iyi olduğunu gördük. Ayrıca, omuz abdüksiyonu İM çivileme grubunda anlamlı derecede daha azdı. Tespit materyalleri ile iyileşme sürelerini karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlı fark bulamadık ($p>0.05$).

Yaygın düşünce, humerus cisim kırıkları fonksiyonel breys ile tedavi edildiği zaman omuz kaslarının zarar görmeyeceği ve erken omuz hareketine izin vererek iyi bir omuz fonksiyonu beklenmesidir.^[31-34] Rosenberg ve Soudry,^[35] çalışmalarında fonksiyonel breys ile tedavi ettikleri hastaların omuz fonksiyonlarını karşı ekstremite ile karşılaştırmışlar ve 15 hastanın 9'unda omuz fonksiyonlarının tam olarak geri dönmediği ve 13 hastanın da ağrıdan şikayetçi olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, etkilenen omuz Constant skorunu sağlam omuzlara göre anlamlı derecede düşük bulmuşlardır. Çalışmamızda, fonksiyonel breys ile tedavi ettiğimiz hastaların omuz fonksiyonlarını sağlam taraf ile karşılaştırdığımızda anlamlı fark saptayamadık. Fonksiyonel breys tedavisinde uzun dönemde omuz-dirsek sonuçlarının tatmin edici olduğu kanısındayız.

Sarmiento ve ark.^[3] değerlendirdikleri geniş seride 620 humerus cisim kırıklı hastayı fonksiyonel breysle takip etmişler, ortalama kaynama süresini 11.5 hafta ve kaynamama oranını %3 olarak saptamışlardır. Kapalı kırığı olan 465 hastada ise kaynamama oranı %2 olarak kaydedilmiştir. Bununla beraber, fonksiyonel breysle tedavinin operatif tedaviyle karşılaştırıldığında maliyetinin az olması, hastanede yatış gerektirmemesi ve düşük kaynamama oranı nedeniyle tercih edilmesi gerektiğini söylemişlerdir. Konservatif tedavide uyguladığımız erken rehabilitasyon kırık hattında mikro harekete izin vererek kaynamayı hızlandırmaktadır. Çalışmamızda Grup 1'deki hastaların ortalama kaynama sürelerini 12.6 hafta olarak bulmuştuk.

Varus açılanması 20 dereceden fazla olan 19 hastanın ortalama Constant skoru 82.2 olarak saptandı. Bu hastalar kontrol grubu olarak koronal düzlemde nötral

olan hasta grubuyla (18 hasta, ortalama Constant skoru: 94.8) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kötü omuz fonksiyonlarına sahip idi ($p<0.05$). Varus açılanmasının omuz deltoid gerginliği ve abdüksiyon gücünü azaltarak omuz fonksiyonlarını kötü etkileyebileceği kanısındayız. Yine bu grupta ortalama 15.2° antekurvatumu mevcut olan 24 hastanın ortalama Mayo dirsek skoru 84.6 olarak bulundu. Bu sonuç kontrol grubu olarak sagittal düzlemde nötral hastalar (22 hasta, ortalama Mayo skoru: 94.8) ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kötü dirsek fonksiyonlarına sahip olduğu saptandı ($p<0.05$). Antekurvatum açılanmasının dirsek biyomekaniğini olumsuz etkileyerek kötü sonuçlara neden olabileceğini düşünüyoruz.

Chapman ve ark.,^[19] İM çivileme ve plak tespitini karşılaştırdıkları çalışmalarında, plak tespiti yaptıkları grupta dirsek fleksiyon ve ekstansiyon kısıtlılığını önemli derecede fazla, ayrıca plak tespiti yaptıkları grupta dirsek ağrısı ve sertliği şikayetlerini daha yüksek oranda saptamışlardır. Çalışmamızdaki posterior yaklaşım uyguladığımız 5 hastanın Mayo dirsek skoru ortalamasının diğer hastalara göre daha düşük olduğunu gördük. Ayrıca, İM çivileme yapılan distal yerleşimli olan sekiz hastanın altında distal vida kilitleme vida yerlerinde dirsek ağrısı şikayeti mevcuttu.

Çalışmamızda cerrahi tedavi edilen hastaların en sık endikasyonu 3 hafta içinde istenilen redüksiyonun korunamaması idi. Bu hastalar öncelikle konservatif tedaviye başlanmış, tekrarlayan redüksiyon girişimlerine ve eksternal tespitlere maruz kalmış ve dolayısıyla bu süreler içinde uygun rehabilitasyon programına başlanamamış hastalardır. Biz bu hastalarda cerrahi tedaviye kadar geçen sürede omuz-dirsek fonksiyonlarında kötüleşme olabileceği kanısıyla diğer endikasyon nedenleri ile tedavi edilmiş hastaların sonuçlarıyla karşılaştırdık. Ancak, anlamlı fark tespit edemedik. Gruplarındaki hasta sayılarının az olması nedeniyle diğer endikasyonlar arasında karşılaştırma yapılamadı. Özellikle segmenter kırıklar, çoklu travmalı hastalar gibi yüksek şiddetli yaralanmalarda omuz-dirsek fonksiyonları etkilenebilir. Bunun için daha geniş hasta serilerine ihtiyaç vardır.

Cerrahi tedavi edilen ve radial sinir arazi olan 11 hastanın son kontroldeki ortalama Constant skorları 90.5 ve Mayo skorları 94.6 idi. Literatürde radial sinir arazi eşlik eden kırıklarda konservatif olarak beklemeyi öneren veya akut eksplorasyonu savunan yayınlar mevcuttur.^[36-38] Çalışmamızda erken eksplorasyon ve plak-vida ile osteosentezi tercih ettik. Radial sinirin kırık parçaları arasında sıkışması, ve tam kat kesisinin gerektiği durumlarda

erken eksplorasyon gereklidir.^[39] Bu durumun kanıtlanması kolay olmamakla birlikte USG bu aşamada yardımcı olabilir. Erken uç-uca onarım sonuçlarının greftleme ile yapılan sinir onarımlarına göre daha iyi sonuç verdiği bilinmekle birlikte, konservatif takip ile erken eksplorasyon arasında fark olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur. Literatürde konservatif takip ile geri dönüş oranları %70 ila 90 arasında bildirilmiştir.^[37,40] Radial sinir arazının hastanın omuz ve dirsek rehabilitasyonunu olumsuz yönde etkilemeyeceği, sinir fonksiyonları geri dönene kadar bu hastalarda uygun programlar ile başarılı sonuçlar elde edilebileceği kanısındayız.

Sonuç olarak, humerus cisim kırıklarının fonksiyonel breys ile tedavisinde omuz ve dirsek fonksiyonu sonuçları tatmin edicidir. Varus ve antekurvatum gibi humeral açılanmalar omuz fonksiyonlarını etkileyebilmektedir. Bu nedenle, hastalar yakın takip edilmelidir. Cerrahi endikasyonu olan kırıklarda omuz ve dirsek fonksiyonları açısından plak-vida ile osteosentez tercih edilecek tedavi yöntemi olmalıdır.

Çıkar Örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

1. Klenerman L. Fractures of the shaft of the humerus. *J Bone Joint Surg Br* 1966;48:105-11.
2. Tytherleigh-Strong G, Walls N, McQueen MM. The epidemiology of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80:249-53.
3. Sarmiento A, Zagorski JB, Zych GA, Latta LL, Capps CA. Functional bracing for the treatment of fractures of the humeral diaphysis. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:478-86.
4. Coventry MB, Laurnen LE. Ununited fractures of the middle and upper humerus. Special problems in treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1970;(69):192-8.
5. Heim D, Herkert F, Hess P, Regazzoni P. Surgical treatment of humeral shaft fractures – the Basel experience. *J Trauma* 1993;35:226-32.
6. Hunter SG. The closed treatment of fractures of the humeral shaft. *Clin Orthop Relat Res* 1982;(164):192-8.
7. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlin: Springer-Verlag; 1990.
8. Ajmal M, O'Sullivan M, McCabe J, Curtin W. Antegrade locked intramedullary nailing in humeral shaft fractures. *Injury* 2001;32:692-4.
9. Cox MA, Dolan M, Synnott K, McElwain JP. Closed interlocking nailing of humeral shaft fractures with Russell-Taylor nail. *J Orthop Trauma* 2000;14:349-53.
10. Flinkkilä T, Hyvönen P, Lakovaara M, Linden T, Ristiniemi J, Hämäläinen M. Intramedullary nailing of humeral shaft fractures. A retrospective study of 126 cases. *Acta Orthop Scand* 1999;70:133-6.
11. Hems TB, Bhullar TP. Interlocking nailing of humeral shaft fractures: the Oxford experience 1991 to 1994. *Injury* 1996;27:485-9.
12. Ingman AM, Waters DA. Locked intramedullary nailing of humeral shaft fractures. Implant design, surgical technique and clinical results. *J Bone Joint Surg Br* 1994;76:23-9.
13. 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.
14. 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.
15. Varley GW. The Seidel locking nail: the Nottingham experience. *Injury* 1995;26:155-7.
16. Lin J, Hou SM. Antegrade locked nailing for humeral shaft fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1999;(365):201-10.
17. McCormack RG, Brien D, Buckley RE, McKee MD, Powell J, Schemitsch EH. Fixation of fractures of the shaft of the humerus by dynamic compression plate or intramedullary nail. A prospective, randomised trial. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:336-9.
18. Lin J. Treatment of humeral shaft fractures with humeral locked nail and comparison with plate fixation. *J Trauma* 1998;44:859-64.
19. Chapman JR, Henley MB, Agel J, Benca PJ. Randomized prospective study of humeral shaft fractures fixation: intramedullary nails versus plates. *J Orthop Trauma* 2000;14: 162-6.
20. Crates J, Whittle AP. Antegrade interlocking nailing of acute humeral shaft fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1998;(350):40-50.
21. Farragos AF, Schemitsch EH, McKee MD. Complications of intramedullary nailing for fractures of the humeral shaft: a review. *J Orthop Trauma* 1999;13:258-67.
22. Chiu FY, Chen CM, Lin CF, Lo WH, Huang YL, Chen TH. Closed humeral shaft fractures: a prospective evaluation of surgical treatment. *J Trauma* 1997;43:947-51.
23. Ciernik IF, Meier L, Hollinger A. Humeral mobility after treatment with hanging cast. *J Trauma* 1991;31:230-3.
24. Ikpeme JO. Intramedullary interlocking nailing for humeral fractures: experiences with the Russell-Taylor humeral nail. *Injury* 1994;25:447-55.
25. Brooks CH, Revell WJ, Heatley FW. A quantitative histological study of the vascularity of the rotator cuff tendon. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74:151-3.
26. Uthoff HK, Sarkar K. Surgical repair of rotator cuff ruptures. The importance of the subacromial bursa. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:399-401.
27. Changulani M, Jain UK, Keswani T. Comparison of the use of the humerus intramedullary nail and dynamic compression plate for the management of diaphyseal fractures of the humerus. A randomised controlled study. *Int Orthop* 2007;31:391-5.
28. Heineman DJ, Poolman RW, Nork SE, Ponsen KJ, Bhandari M. Plate fixation or intramedullary fixation of humeral shaft fractures. *Acta Orthop* 2010;81:216-23.
29. Kesemenli CC, Subaşı M, Arslan H, Necmioğlu S, Kapukaya A. Comparison between the results of intramedullary nailing and compression plate fixation in the treatment of humerus fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003;37:120-5.
30. Bhandari M, Devereaux PJ, McKee MD, Schemitsch EH. Compression plating versus intramedullary nailing of humeral shaft fractures – a meta-analysis. *Acta Orthop* 2006;77:279-84.

31. Papasoulis E, Drosos GI, Ververidis AN, Verettas DA. Functional bracing of humeral shaft fractures. A review of clinical studies. *Injury* 2010;41:e21-7.
32. Ozkurt B, Altay M, Aktekin CN, Toprak A, Tabak Y. The role of functional bracing in the treatment of humeral shaft fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007;41:15-20.
33. Dawson J, Fitzpatrick R, Carr A. Questionnaire on the perception of patients about shoulder surgery. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:593-600.
34. Oztürk I, Ertürer E, Uzun M, Akman S, Seçkin F. The effectiveness of functional bracing in the conservative treatment of humeral diaphyseal fractures. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2006;40:269-73.
35. Rosenberg N, Soudry M. Shoulder impairment following treatment of diaphyseal fractures of humerus by functional brace. *Arch Orthop Trauma Surg* 2006;126:437-40.
36. Ekholm R, Ponzer S, Törnkvist H, Adami J, Tidermark J. Primary radial nerve palsy in patients with acute humeral shaft fractures. *J Orthop Trauma* 2008 Jul;22:408-14.
37. Shao YC, Harwood P, Grotz MR, Limb D, Giannoudis PV. Radial nerve palsy associated with fractures of the shaft of the humerus: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:1647-52.
38. Noaman H, Khalifa AR, El-Deen MA, Shiha A. Early surgical exploration of radial nerve injury associated with fracture shaft humerus. *Microsurgery* 2008;28:635-42.
39. Bodner G, Buchberger W, Schocke M, Bale R, Huber B, Harpf C, et al. Radial nerve palsy associated with humeral shaft fracture: evaluation with US – initial experience. *Radiology* 2001;219:811-6.
40. Pollock FH, Drake D, Bovill EG, Day L, Trafton PG. Treatment of radial neuropathy associated with fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63:239-43.