



## Humerus diyafiz kırıklarının konservatif tedavisinde fonksiyonel breys uygulamasının etkinliği

### *The effectiveness of functional bracing in the conservative treatment of humeral diaphyseal fractures*

İrfan ÖZTÜRK, Erden ERTÜRER, Metin UZUN, Şenol AKMAN, Faik SEÇKİN

*Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği*

**Amaç:** Humerus diyafiz kırıklarının konservatif tedavisinde fonksiyonel breys uygulamasının kırık kaynaması ve fonksiyonel sonuçlar üzerine etkinliği değerlendirildi.

**Çalışma planı:** Humerus diyafiz kırığı nedeniyle fonksiyonel breys uygulanan 38 hasta (21 erkek, 17 kadın; ort. yaş 34.8; dağılım 20-63) çalışmaya alındı. Kırıklar 23 olguda sağ, 15 olguda sol taraftaydı. Sekiz hastada radial paralizi saptandı. İki olguda açık kırık vardı (Gustilo tip IIIA). Kırıklar AO sistemine göre sınıflandırıldı. Buna göre, 12 hastada (%31.6) A1, 11 hastada (%29.0) A2, 13 hastada (%34.2) A3, iki hastada (%5.3) B1 kırık vardı. Olgulara, ortalama 2.4 haftalık omuz ve dirsek eklemi içine alan tespit sonrası fonksiyonel breys uygulandı. Ortalama 48 ay (dağılım 16-64 ay) izlenen hastalar radyografik ve fonksiyonel olarak Kwasny ve ark.nın skorlama sistemine göre değerlendirildi.

**Sonuçlar:** Tüm olgularda ortalama 11.4 haftada (dağılım 10-16 hafta) tam kaynama sağlandı. Kwasny ve ark.nın skorlamasına göre 31 hastada (%81.6) çok iyi, yedi hastada (%18.4) iyi sonuç elde edildi. Olgularda ortalama 0.8 cm (dağılım 0-1.8 cm) kısalık gelişti. Hiçbir hastada ön-arka planda 20°, yan planda 10 dereceden fazla açılma ile karşılaşılma. Radial sinir paralizisi olan olgularda semptomların ortalama üçüncü ayda tam olarak düzeldiği gözlemlendi. Fonksiyonel breyslemeyle ilgili herhangi bir komplikasyonla karşılaşılma.

**Çıkarımlar:** Konservatif tedavi seçilirken, düşük komplikasyon ve yüksek başarı oranıyla fonksiyonel breys uygulaması humerus diyafiz kırıklarında öncelikle düşünülmeli gereken bir yöntemdir.

**Anahtar sözcükler:** Breys; kırık tespiti/enstrümantasyon; humerus kırığı/tedavi/radyografi.

**Objectives:** We evaluated the effect of functional bracing on union and functional results in the conservative treatment of humeral diaphyseal fractures.

**Methods:** The study included 38 patients (21 males, 17 females; mean age 34.8 years; range 20 to 63 years) who were treated with functional bracing for humeral diaphyseal fractures. The fractures were in the right in 23 patients, and in the left in 15 patients. Radial paralysis was detected in eight patients. Two patients had open fractures (Gustilo IIIA). According to the AO system, there were 12 AO type A1 (31.6%), 11 type A2 (29.0%), 13 type A3 (34.2%), and two type B1 (5.3%) fractures. Functional bracing was applied after a mean of 2.4 weeks of fixation of the shoulder and elbow. The radiographic and functional results were assessed using the scoring system of Kwasny et al. The mean follow-up was 48 months (range 16 to 64 months).

**Results:** Complete union was achieved in all the patients in a mean of 11.4 weeks (range 10 to 16 weeks). Radiographic and functional results were very good in 31 patients (81.6%) and good in seven patients (18.4%). A mean of 0.8 cm (range 0 to 1.8 cm) shortness developed after union. In none of the patients angulation exceeded 20 degrees in the anteroposterior plane and 10 degrees in the lateral plane. Complete healing was obtained in patients with radial paralysis within three months. No complications were encountered pertaining to functional bracing.

**Conclusion:** When choosing conservative methods, functional bracing should be primarily considered in the treatment of humeral diaphyseal fractures because of low complication but very high success rates.

**Key words:** Braces; fracture fixation/instrumentation; humeral fractures/therapy/radiography.

Humerus diyafiz kırıklarının tüm kırıklar arasında oranı yaklaşık %3'tür.<sup>[1]</sup> Bu kırıkların tedavisinde konservatif yöntemlerin başarı oranları %96-98 arasında bildirilmektedir.<sup>[1-4]</sup> Konservatif tedavi seçenekleri olarak askılı alçı tipi sirküler alçılama, Velpeau bandajı, DePalma alçılı ateli ve uzun kol alçı uygulamaları kullanılmakla birlikte omuz ve dirsek eklemlerinin tespit süresi tartışılan bir konudur. Özellikle son yıllarda kırık tedavisinde radyografik sonuçların yanında fonksiyonel sonuçlar da ön plana çıkmıştır. Erken dönemde breys uygulaması tedavinin fonksiyonel sonuçları açısından önerilmektedir.<sup>[3-7]</sup>

Çalışmamızda, humerus diyafiz kırıklarının konservatif tedavisinde başlangıç tedavisi sonrası fonksiyonel breys uygulamasının kırık kaynaması ve fonksiyonel sonuçlar üzerine etkinliği değerlendirildi.

### Hastalar ve yöntem

Ocak 2000 - Mart 2004 tarihleri arasında konservatif olarak tedavi edilen humerus diyafiz kırıklı 38 hasta (21 erkek, 17 kadın; ort. yaş 34.8; dağılım 20-63) prospektif olarak değerlendirildi. Yirmi üç hastada sağ (%60.5), 15 hastada sol (%39.5) tarafta kırık vardı. Yirmi hastada (%52.5) kırık aktif olarak kullanılan koldaydı. Sekiz hastada (%21.1) radial paralizi vardı. Hiçbir hastada damar lezyonu yoktu.

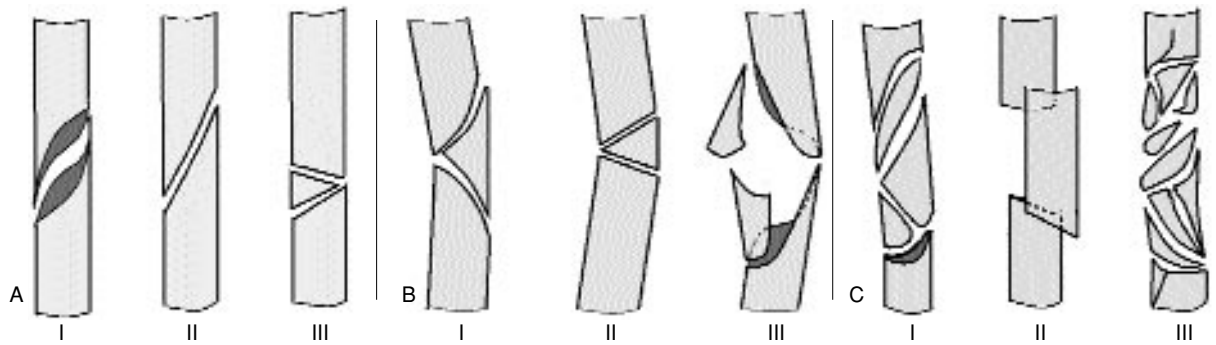
Kırıkların tiplendirilmesi AO sınıflamasına göre yapıldı (Şekil 1). Buna göre, 12 hastada A1 (%31.6), 11 hastada A2 (%29.0), 13 hastada A3 (%34.2), iki hastada B1 (%5.3) kırık vardı. Anatomik seviyesine göre kırıklar iki hastada 1/3 proksimal, 16 hastada orta 1/3, 20 hastada distal 1/3 bölge yerleşimliydi. İki olguda ateşli silah yaralanmasına bağlı açık kırık vardı (Gustilo-Anderson tip IIIA). Açık kırıklı olgularda yeterli debridman ve irigasyonu takiben üçlü

antibiyotik profilaksisine (kristalize penisilin, sefazolin sodyum, gentamisin) başlandı. Kırık deplasmanı bulunan olgularda kapalı repozisyon uygulandı. Uygun repozisyonun sağlandığı proksimal 1/3 yerleşimli iki hasta, orta 1/3 yerleşimli yedi hasta ve distal yerleşimli beş hasta ile deplasmanı bulunmayan yedi hastada başlangıç tedavisi olarak uzun kol alçı atel üzerine Velpeau bandajı ya da U ateli uygulandı. Diğer olgularda askılı alçı uygulanıp redüksiyon tedrici olarak sağlandı. Haftalık olarak tekrarlanan radyografik takiplerde fibroz kallus oluşumunu takiben uygulanan tespit çıkartılarak, hastaların ölçülerine göre yaptırılan fonksiyonel breys takıldı. Hastalara aktif dirsek ve omuz egzersizlerine başlandı. Fonksiyonel breyse geçme süresi ortalama 2.4 hafta (dağılım 2-3.5 hafta) idi. Breys uygulaması sonrasında ilk iki hafta haftalık, sonrasında 15 gün ara ile radyografik ve görsel kontrol yapıldı. Breys tedavisi klinik ve radyografik olarak tam kaynama görülene kadar ortalama 11.4 hafta (dağılım 9-14 hafta) sürdürüldü. Radial paralizi olan hastalarda fonksiyonel breys ile birlikte dinamik el bileği ateli uygulandı.

Ortalama 48 ay (dağılım 16-64 ay) izlenen hastalar radyografik ve fonksiyonel olarak Kwasny ve ark.nın<sup>[8]</sup> skorlamasına göre ile değerlendirildi (Tablo 1). Eşit mesafeden çekilen ön-arka radyografilerde kırık oluşun ve sağlam taraftaki humerus boyları ölçüldü ve tedavi sonrası kısalık gelişimi araştırıldı. Kırık bölgesinde ön-arka ve yan planlardaki açılmalar breys uygulamasına geçilmesinden önce ve tedavi sonrasında ölçülerek değerlendirildi.

### Sonuçlar

Tüm hastalarda klinik ve radyografik olarak tam kaynama elde edildi. Ortalama kaynama süresi 11.4 hafta (dağılım 10-16 hafta) bulundu.



Şekil 1. Humerus diyafiz kırıklarında AO sınıflandırma sistemi.

**Tablo 1.** Kwasny ve ark.nın skorlama sistemi<sup>[8]</sup>

Subjektif	İyi	0
	Orta	1
	Kötü	3
Ağrı	Hafif	1
	Orta	2
	Çok	3
	Aşırı	5
Nörolojik	Çok sağlıklı	0
	Duyu sorunu	1
	Tedavi öncesinde sorunlu	3
	Tedavi sonrasında sorunlu	5
Röntgen	Yaşına göre iyi	0
	<10°	1
	>10°	2
	Psödoartroz	5
Güç	Eşit	0
	1/3'e kadar	1
	1/3'den fazla	3
Omuz hareketleri	Tam	0
	10° kadar	1
	20° kadar	2
	20 dereceden fazla	3
Dirsek hareketleri	10° kadar ekstansiyon	1
	20° kadar fleksiyon	1
	20° kadar ekstansiyon	2
	40° kadar fleksiyon	2
	40 dereceden fazla fleksiyon	3
Kozmetik	Memnun	0
	Yara izi	1
	Kötü	3

(0-2 çok iyi; 3-6 iyi; 7-10 orta; &gt;10 kötü)

Kwasny ve ark.nın skorlamasına göre 31 hastada (%81.6) çok iyi, yedi hastada (%18.4) iyi sonuç elde edildi (Şekil 2). Orta ya da kötü sonuç alınan hasta yoktu. Kaynama sonrasında humerus boylarında ortalama 0.8 cm (dağılım 0-1.8 cm) kısalık gelişti. Hiçbir hastada breys uygulamasına geçildiği dönemde ön-arka planda 20°, yan planda 10 dereceden fazla açılanmayla karşılaşılmadı. Tedavi sonlandırıldığında yapılan ölçümlerde fonksiyonel breys uygulaması sırasında başlangıç değerlerinde değişme olmadığı görüldü. Radial sinir paralizisi olan ve dinamik atel ile takip edilen olgularda üçüncü haftada kısmi iyileşme bulguları gözlenmeye başlandı ve semptomların ortalama üçüncü ayda tam olarak düzeldiği görüldü. Fonksiyonel

breyslemeyle ilgili herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı.

## Tartışma

Humerus diyafiz kırıklarının tedavisindeki temel yaklaşım stabil bir tespit sonrası kırığın uygun pozisyonda kaynamasını sağlamak ve erken hareketle tatminkar bir fonksiyonel sonuca ulaşmaktır.<sup>[1,3,4]</sup> Cerrahi tedavi yöntemleriyle stabil bir tespit sağlamak ve erken dönemde rehabilitasyona başlamak mümkündür.<sup>[9-11]</sup> Ancak, kullanılan tekniğe bağlı olarak gelişmesi olası cerrahi komplikasyonlar ve yüksek maliyet oranları tedavi seçiminde konservatif seçenekleri ön plana çıkarmaktadır.<sup>[1,5,7,12]</sup>

Humerus diyafiz kırıklarının cerrahi tedavi endikasyonları, konservatif yöntemlerle uygun dizilimin sağlanamayacağı olgular, eşlik eden eklem yaralanmaları, damar yaralanması bulunan olgular, yüksek risk taşıyan radial sinir yaralanmaları, aynı taraf önkolda kırık olması, segmental kırıklar, patolojik kırıklar ve çoklu travma olgularıdır.<sup>[1,5,9,10]</sup> Cerrahi tedavide kullanılan iki temel yöntem, intramedüller çivileme ve plak-vida osteosentezidir. Cerrahi tedavi sonrası yüksek kaynama oranları ve yeterli fonksiyonel sonuçlar bildirilmekle birlikte, enfeksiyon gelişimi, radial sinir hasarı, implant yetersizliği ve rotator manşet hasarı gibi komplikasyonlar tedavi seçiminde tartışmalara yol açmaktadır.<sup>[9-12]</sup>

Belirtilen cerrahi tedavi endikasyonlarının dışında kalan olgularda, konservatif tedavinin uygunluğu ve üstünlüğü konusunda fikir birliği vardır.<sup>[2-6]</sup> Klestil ve ark.<sup>[5]</sup> humerus diyafiz kırıklı 63 olgunun 27'sini cerrahi, 36'sını konservatif yöntemlerle tedavi etmişlerdir. Kwasny skorlamasının kullanıldığı değerlendirilmede, konservatif tedavinin, omuz ve dirsek mobilizasyonu, ağrı, nörolojik komplikasyon riski ile kozmetik görünüm açısından cerrahi tedaviden üstün olduğu belirtilmiş; radyografik sonuçlar açısından da iki grup arasında fark bulunmamıştır. Humerus diyafiz kırıklarında konservatif tedavi yöntemleri olarak askılı alçı, Velpeau bandajı, U-alçı ateli ve fonksiyonel breys uygulamaları sayılabilir. Fonksiyonel breys dışındaki diğer yöntemlerle de başarılı radyografik sonuçlar bildirilmekle birlikte, omuz ve dirsek eklemlerinin uzun süreli tespiti hastaların aktif yaşama dönüş süresini uzatmaktadır.<sup>[1,3-5]</sup> Omuz ve dirsek hareketlerini kısıtlamayan, hidrostatik dengelerle kırık stabilitesini ve kaynamasını sağ-

layan fonksiyonel breys yöntemiyle bu sorunları aşmak mümkündür. Bu yöntemle, uzun süreli tespitte bağlı oluşabilecek kırık hattında stres azalması ve bölgesel osteoporoz gelişimine bağlı kaynama sorunları da önlenmektedir.<sup>[2-6]</sup>

Fonksiyonel breys yöntemi, ilk olarak 1977 yılında Sarmiento ve ark.<sup>[4]</sup> tarafından kullanılmıştır. Önerilen tedavi şemasında, kırıklar önce akut ağrı ve ödem geçene kadar klasik yöntemlerle stabilize edilir ve fonksiyonel breys uygulamasına geçilerek, dirsek ve omuz eklemlerinde hastanın tolere edebileceği kadar harekete izin verilir. Breys uygulama süresi en az sekiz haftadır.<sup>[4]</sup> Fonksiyonel breys tedavisinin kontrendikasyonları, aşırı yumuşak doku yaralanması ve kemik kaybı durumları, hasta güvenliği veya

kooperasyonunun yetersiz olduğu durumlar ve uygun kırık diziliminin sağlanamadığı olgular olarak bildirilmiştir.<sup>[2-7]</sup>

Zagorsky ve ark.nın<sup>[9]</sup> çalışmasında, fonksiyonel breys uygulanan humerus diyafiz kırıklı 170 olgunun üçünde kaynamama sorunuyla karşılaşmış, geri kalanların tümünde mükemmel veya iyi sonuç elde edilmiştir.<sup>[9]</sup> Pehlivan ve ark.<sup>[2]</sup> fonksiyonel breys tedavisi ile 33 olgunun 32'sinde iyi veya mükemmel sonuç elde etmişlerdir. Anılan iki çalışmada da kırık kaynama süreleri çalışmamızdakine benzer bulunmuştur. Çalışmamızda, başlangıçta askılı alçı, U-ateli veya alçı atel beraberinde Velpeau bandajı uygulanan hastalarda, fibroz kallus oluşumunu takiben ortalama 2.4 haftada (dağılım 2-3.5



**Şekil 2.** (a) Otuzbeş yaşında erkek hastadaki sağ humerus diyafiz kırığının (AO-B1) ön-arka radyografik görünümü. (b) DePalma alçılı bandajındaki kırığın ön-arka grafisi. Onuncu haftada tam kaynamayı gösteren (c) ön-arka ve (d) yan grafiler. (e, f) Aynı hastada kullanılan fonksiyonel breysin görünümleri.

hafta) fonksiyonel breyse geçildi. Fonksiyonel breyse geçilmesinden sonra başlanan rehabilitasyon programı hastalar tarafından iyi tolere edildi ve tam kaynamaya kadar geçen ortalama 11.4 hafta sonrasında yeterli fonksiyonel sonuçlara ulaşıldı. Hiçbir hastada fonksiyonel breyse geçilmesinden tedavinin sonlandırılmasına kadar geçen süre içinde redüksiyon kaybı gözlenmedi.

Sonuç olarak, humerus diyafiz kırıklarında konservatif tedavi seçilirken, erken dönem tespit sonrası fonksiyonel breys uygulamasının, yüksek kaynama oranı, düşük komplikasyon riski ve mükemmel fonksiyonel sonuçlar nedeniyle öncelikle düşünülmesi gereken yöntem olduğu görülmektedir.

### Kaynaklar

1. Epps CH Jr, Grant RE. Fractures of the shaft of the humerus. In: Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. Vol. 1, 3rd ed. Philadelphia: J. B. Lippincott; 1991. p. 843-69.
2. Pehlivan Ö, Rodop O, Kırıl A, Kuşkuç SM, Güdemez E, Kaplan H. Humerus cisim kırıklarının fonksiyonel tedavisi. Artroplastik Artroskopik Cerrahi 2000;11:45-51.
3. Balfour GW, Mooney V, Ashby ME. Diaphyseal fractures of the humerus treated with a ready-made fracture brace. J Bone Joint Surg [Am] 1982;64:11-3.
4. Sarmiento A, Kinman PB, Galvin EG, Schmitt RH, Phillips JG. Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. J Bone Joint Surg [Am] 1977;59:596-601.
5. Klestil T, Rangger C, Kathrein A, Brenner E, Beck E. The conservative and surgical therapy of traumatic humeral shaft fractures. Chirurg 1997;68:1132-6. [Abstract]
6. Kayser M, Muhr G, op den Winkel R, Ekkernkamp A. Functional treatment of humerus fractures by the Sarmiento method. Results after 3 years' experience. Unfallchirurg 1986;89:253-8. [Abstract]
7. Kulenkampff HA, Rustemeier M. Clinical experiences in the treatment of humeral shaft fractures with the Sarmiento brace. Unfallchirurgie 1988;14:191-8. [Abstract]
8. Kwasny O, Maier R, Scharf W. The surgical treatment of humeral shaft fractures. [Article in German] Aktuelle Traumatol 1990;20:87-92.
9. Zagorski JB, Latta LL, Zych GA, Finnieston AR. Diaphyseal fractures of the humerus. Treatment with prefabricated braces. J Bone Joint Surg [Am] 1988;70:607-10.
10. Vander Griend R, Tomasin J, Ward EF. Open reduction and internal fixation of humeral shaft fractures. Results using AO plating techniques. J Bone Joint Surg [Am] 1986;68:430-3.
11. Kessler SB, Nast-Kolb D, Brunner U, Wischhofer E. Intramedullary nailing of the humerus as an alternative to conservative therapy and to plate osteosynthesis. Orthopade 1996;25:216-22. [Abstract]
12. Hegelmaier C, von Aprath B. Plate osteosynthesis of the diaphyseal humerus shaft. Indications-risks-results. Aktuelle Traumatol 1993;23:36-42. [Abstract]