



## İleri yaş döneminde cerrahi dışı yöntemlerle tedavi edilen radius alt uç kırıklarının sonuçları

### *The results of non-surgical treatment for unstable distal radius fractures in elderly patients*

Ayhan KILIÇ, Ufuk ÖZKAYA, Yavuz KABUKÇUOĞLU, Sami SÖKÜCÜ, Seçkin BASILGAN

*Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği*

**Amaç:** Bu çalışmada yaşlı hastalarda cerrahi dışı yöntemlerle tedavi edilen instabil radius alt uç kırıklarının anatomik ve fonksiyonel sonuçları değerlendirildi.

**Çalışma planı:** Altmış beş yaşın üzerinde 29 hasta (7 erkek, 22 kadın; ort. yaş  $72 \pm 7$ ) instabil radius alt uç kırığı nedeniyle kapalı yerleştirme ve kısa kol sirküler alçı uygulaması ile tedavi edildi. AO sınıflandırmasına göre kırıkların tümü tip C idi. Anatomik sonuçlar Stewart radyografik ölçütlerine göre değerlendirildi. İşlevsel değerlendirme Q-DASH (Quick-Disability of Arm, Shoulder and Hand) sorgulaması ile yapıldı. Hastaların kemik mineral yoğunlukları ve sağlam tarafla karşılaştırmalı olarak kavrama güçleri ve el bileğinin eklem hareketleri ölçüldü. Ortalama takip süresi sekiz ay (dağılım 6-12 ay) idi.

**Sonuçlar:** Kırıkların tümü ortalama  $4 \pm 1$  hafta içinde kaynadı. Yirmi iki hastanın (%75.9) kemik mineral yoğunluğu ölçümlerinde osteoporoz saptandı. Kemik morfolojik indeksi ölçümünde ise 26 hastada (%89.7) bölgesel osteoporoz bulundu. Tedavi sonrasında radius tilt açısı  $+5.6 \pm 5.4^\circ$ , inklinasyon açısı  $17 \pm 4.6^\circ$ , radius yüksekliği  $9 \pm 2.3$  mm, ulnar varyans pozitifliği ise  $2.8 \pm 2$  mm ölçüldü. Beş hastada (%17.2) radius eklem yüzünde 1 mm'yi geçmeyen basamaklanma saptandı. Stewart değerlendirme ölçütlerine göre, 15 hastada (%51.7) iyi, 12 hastada (%41.4) orta, iki hastada (%6.9) ise kötü sonuç alındı. Q-DASH puanı üçüncü ayda  $38 \pm 19.2$ , son kontrolde ise  $23 \pm 2.4$  bulundu. Kırık taraf el bileğinin kavrama kuvveti sağlam tarafın  $57.3 \pm 12.5\%$ 'ine, ekstansiyon/fleksiyon hareket açıklığı sağlam tarafın  $52 \pm 14\%$ 'üne, pronasyon/supinasyon hareket açıklığı ise  $75 \pm 16\%$ 'üne geriledi. On bir hastada (%37.9) komplikasyon görüldü. Üç hastada (%10.3) kötü kaynama gelişti ve düzeltici osteotomi ile tedavi edildi.

**Çıkarımlar:** Yaşlı hastaların cerrahi riskleri ve sınırlı tedavi beklentileri göz önüne alındığında, instabil radius alt uç kırıkları kapalı yerleştirme ve kısa kol alçı ile tedavi edilebilir.

**Anahtar sözcükler:** Yaşlılık; Colles kırığı; kırık fiksasyonu, internal; osteoporoz /komplikasyon; radius kırığı/tedavi.

**Objectives:** This study was designed to evaluate anatomical and functional results of non-surgical treatment for unstable distal radius fractures in the elderly.

**Methods:** Twenty-nine patients (7 males, 22 females; mean age  $72 \pm 2$  years) aged  $\geq 65$  years were treated with closed reduction and short-arm circular casting for unstable distal radius fractures. According to the AO classification, all patients had type C fractures. Anatomical and functional results were assessed using the Stewart criteria and Q-DASH (Quick-Disability of Arm, Shoulder and Hand) questionnaire, respectively. Bone mineral density measurements were performed. Grip strength and wrist range of motion were measured in comparison to the unaffected side. The mean follow-up was eight months (range 6 to 12 months).

**Results:** Union was achieved in all fractures within a mean of  $4 \pm 1$  weeks. Bone mineral density measurements showed osteoporosis in 22 patients (75.9%), and 26 patients (89.7%) had regional osteoporosis in cortical width measurements. After treatment, radiographic measurements showed the following: radius tilt angle  $+5.6 \pm 5.4^\circ$ , inclination angle  $17 \pm 4.6^\circ$ , radial height  $9 \pm 2.3$  mm, and positive ulnar variance  $2.8 \pm 2$  mm. Five patients (17.2%) exhibited an articular step-off of less than 1 mm on the radial surface. According to the Stewart criteria, the results were good in 15 patients (51.7%), moderate in 12 patients (41.4%), and poor in two patients (6.9%). The mean Q-DASH score was  $38 \pm 19.2$  at three months, and  $23 \pm 2.4$  at final follow-up. Grip strength, extension/flexion, and pronation/supination were measured as  $57.3 \pm 12.5\%$ ,  $52 \pm 14\%$ , and  $75 \pm 16\%$  of the unaffected side, respectively. Complications were seen in 11 patients (37.9%). Three patients (10.3%) developed malunion which required corrective osteotomy.

**Conclusion:** Unstable distal radius fractures can be treated with closed reduction and cast application in low-demand elderly patients to avoid risks and complications of surgery.

**Key words:** Aged; Colles' fracture/rehabilitation; fracture fixation, internal; osteoporosis/complications; radius fractures/therapy.

**Yazışma adresi / Correspondence:** Dr. Seçkin Basılgan, Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Sıraselviler Cad., No:112, 34433 Beyoğlu, İstanbul. Tel: 0212 - 252 43 00 e-posta: dr\_seckinbs@hotmail.com

**Başvuru tarihi / Submitted:** 02.12.2008 **Kabul tarihi / Accepted:** 20.03.2009

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

Radius alt uç kırıkları, ileri yaş döneminde özellikle kadınlarda sık görülür.<sup>[1]</sup> Genellikle düşme sonucu oluşan bu kırıklardan sonra el bileğinde ağrı, hareket kısıtlılığı ve şekil bozukluğu görülebilir.<sup>[2-5]</sup> Yaşlı hastaların zaten kısıtlı olan yaşam alanlarını ve beklentilerini daha da sınırlayan bu sorunun tedavisinde pek çok faktör dikkate alınmalıdır. Kırığın instabil olması, eklem içine uzanım göstermesi ve kemik kalitesi gibi bölgesel değişkenlerin yanı sıra genel sağlık durumu da tedaviyi belirleyicidir. Öte yandan anatomik bütünlüğün geri kazanımı ile işlevsellik arasındaki anlamlı ilişki, yaşlı hastalarda genç hastaların aksine daha belirsizdir.<sup>[1-4]</sup> Bu nedenle, genç erişkin hastaların eklemiçi, instabil kırıklarında anatomik dizilimi sağlamak için sıklıkla cerrahi tedaviler tercih edilirken, yaşlı hastalar cerrahi dışı yöntemlerle tedavi edilir. Oysa, el bileği fonksiyonlarının ağrısız olarak geri kazanımı en az gençler kadar yaşlı hastalarda da önemlidir.<sup>[1-11]</sup>

İleriye dönük bu çalışmada, yaşlı hastaların instabil radius alt uç kırıklarının tedavisinde uyguladığımız cerrahi dışı yöntemlerin sonuçları değerlendirildi ve bunlara etkili olan sistemik ve bölgesel faktörler araştırıldı.

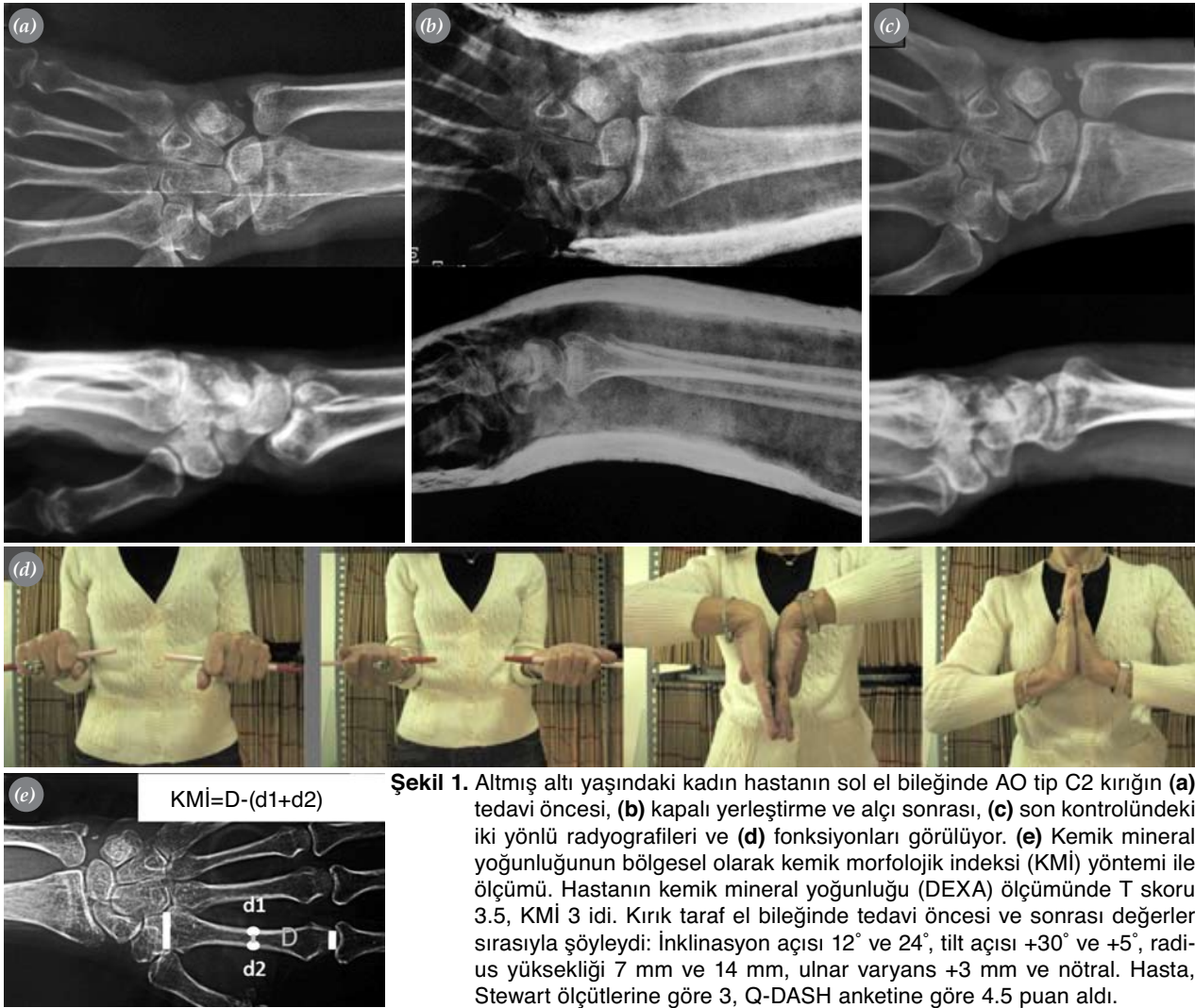
### Hastalar ve yöntem

2006-2008 yılları arasında kliniğimizde cerrahi dışı yöntemlerle tedavi edilen instabil radius alt uç kırıklı 29 hasta (7 erkek, 22 kadın; ort. yaş 72±7) çalışmaya alındı. Hastaları seçme ölçütlerimiz, (i) altmış beş ve daha üzeri yaş grubunda olmak, (ii) radius alt uç kırığının instabilite özelliklerine sahip olması (tilt açısında volar yönde 25, dorsal yönde 10 dereceyi aşan açılma; eklem yüzünde 2 mm'yi geçen basamaklanma; radius uzunluğunda 5 mm'yi aşan kısalma ve/veya dorsal parçalanma olması<sup>[12]</sup>), (iii) kapalı yerleştirme ile kabul edilebilir kırık diziliminin sağlanması idi. On bir hastada (%37.9) kırıklar baskın kullanılan taraftaydı. AO sınıflandırmasına göre kırıkların tümü tip C (C1 13, C2 14, C3 2) idi. Kırıkların tümü düşme sonucunda ve 19.2±7.3° dorsal yönelimli olarak gerçekleşmişti. Kırık sonrası tedaviye kadar geçen süre ortalama 0.5 gün (dağılım 0-5 gün) idi. Hastalar, gerekli bilgilendirmeden sonra acil girişim odasına alındı ve kapalı yerleştirme yapıldı. Bu işlem sırasında genel veya bölgesel anestezi uygulanmadı. Kapalı yerleştirme dayanamayacağını ifade eden veya ağır sistemik

rahatsızlıkları olan hastalara işlem öncesi intramusküler diklofenak sodyum veya metamizol sodyum ile analjezi uygulandı. Yerleştirme manevrasını takiben metakarpofalangeal eklem üzerinden dirsek altına kadar uzanan sirküler alçı yapıldı. Tespit sırasında el bileğinin pozisyonu 30° fleksiyon, 10° ulnar deviyasyon ve 60° pronasyondur. Karşılaştırmalı olarak çekirtilen ön-arka ve yan radyografilerle dizilim değerlendirildi. Ödem kontrolü için hastalara elevasyon önerildi. Hastalar, alçı komplikasyonları ve kompartman sendromu hakkında bilgilendirilerek bir gün sonra kontrole çağrıldı. Kontrol radyografileri yedinci gün ve ikinci haftada tekrarlandı. Dördüncü hafta sonunda alçı çıkartılarak, hastaların radyografik ve fizik muayeneleri yapıldı (Şekil 1). Rehabilitasyon için hastalara, izotonik ve izometrik el bileği, parmak ve dirsek egzersizleri öğretildi. Hastalar, bundan sonraki dönemde üçer aylık kontrollere çağrıldı. Anatomik sonuçlar, Stewart radyografik ölçütlerine göre değerlendirildi.<sup>[13]</sup> İşlevsel değerlendirme için üçüncü aydan itibaren Q-DASH (Quick-Disability of Arm, Shoulder and Hand) sorgulaması uygulandı.<sup>[14]</sup> Bu sorgulamada, hastanın 11 farklı günlük faaliyeti yapabilirliği 1-5 arası puanla değerlendirildi. Toplanan puanların artışı işlevsel sorunların ağırlığına işaret etmekteydi.

Hastaların kemik mineral yoğunluğu, çift enerjili X-ışınının kemik tarafından emilim miktarının belirlenmesi esasına dayanan bir yöntemle ölçüldü (DEXA, Lunar DPX-IQ, GE Lunar Corp, Madison, WI, ABD). Kemik mineral yoğunluğu ölçümleri IOF (Dünya Osteoporoz Vakfı) tanımlamalarına göre değerlendirildi. Kalça ve omurga bölgelerinde yapılan ölçümlerde T skoru 1.5-2.5 arasında ise osteopeni, 2.5 üzerinde ise osteoporoz olarak kabul edildi.<sup>[15]</sup> Ayrıca, bölgesel osteoporoz, kemik morfolojik indeksi ölçümü ile değerlendirildi. Bu yöntem, standart ön-arka radyografide, ikinci metakarp diyafizinin ortasından ölçülen kemik iç korteks kalınlık değerleri toplamının, dış korteksler arası uzaklıktan çıkartılmasına dayanır.<sup>[16]</sup> Bu değer 60-70 yaş arasında 4.17 mm, 70 yaş üzerinde ise 2.79 mm'nin altında olması osteoporoz olarak kabul edildi. Standart gonyometre ile eklem hareketleri ölçüldü ve sağlam tarafla karşılaştırıldı. Kavrama kuvvetleri sağlam tarafla karşılaştırmalı olarak ölçüldü. Ortalama takip süresi sekiz ay (dağılım 6-12 ay) idi.

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS 11.5 paket programı ile yapıldı. Çapraz tablolar Pearson



testi, parametrik olmayan veriler ise Wilcoxon işaretli sıralar testine göre değerlendirildi.

## Sonuçlar

Kırıkların tümü ortalama 4±1 hafta içinde klinik olarak kaynadı. İlk iki hafta içinde, sekiz hastanın (%27.6) radyografilerinde, radial tilt açısında ilk yerleştirmeye göre >5° dorsal yönelim ve/veya ulnar varyans ölçümünde >2 mm ek pozitiflikler görüldü. Dizilimdeki bu kayıplar, yeniden yerleştirme ve kısa kol alçısı ile tedavi edildi. Yirmi iki hastanın (%75.9) kemik yoğunluğu ölçümlerinde osteoporoz saptandı. Sadece üç hasta (%10.3) osteoporoz tanısı ile kemik yıkımını engelleyen ilaçlar kullanıyordu. İkinci metakarp diyafizinde yapılan kemik morfolojik indeksi ölçümüne göre ise, 26 hastada (%89.7) bölgesel osteoporoz bulundu.

Kırık tarafta tedavi öncesi ve sonrası radyografik ölçüm sonuçları, sağlam el bileği ile karşılaştırmalı olarak Tablo 1'de sunuldu. Beş hastanın (%17.2) radius eklem yüzünde 1 mm'yi geçmeyen basamaklanma saptandı. Stewart değerlendirme ölçütlerine göre, 15 hastada (%51.7) iyi, 12 hastada (%41.4) orta, iki hastada (%6.9) ise kötü sonuç alındı. Q-DASH sorgulama sonuçları, üçüncü ay kontrolünde 38±19.2 puan, son kontrolde ise 23±2.4 puan oldu. Kavrama kuvvetleri sağlam tarafta ortalama 27±1 kg, kırık tarafta 11.5±1.8 kg bulundu. Kırık taraf el bileğinin kavrama kuvvetinin %57.3±12.5 oranında azaldığı hesaplandı. Son kontrollerde ekstansiyon 40±11.5°, fleksiyon 34±11°, pronasyon 65±15°, supinasyon 61.4±15° ölçüldü. Ekstansiyon/fleksiyon hareket açıklığı sağlam tarafın %52±14'ü, pronasyon/supinasyon hareket açıklığı ise %75±16'sı kadardı.

**Tablo 1.** Hastaların tedavi öncesi ve sonrası radyografik verileri

	Sağlam el bileği	Kırık el bileği (tedavi öncesi)	Kırık el bileği (tedavi sonrası)
Radial inklinasyon açısı (°)	25.0±3.5	14.0±4.0	17.0±4.6
Radial tilt açısı (°)	-3.6±4.0	+19.2±7.3	+5.6±5.4
Radial yükseklik (mm)	14.0±1.0	8.6±3.0	9.2±2.3
Ulnar varyans pozitifliği (mm)	0±0.5	5.4±4.0	2.8±2.0

Wilcoxon işaretli sıralar testine göre, (i) kırık radiusun volar tilt ve inklinasyon açıları ile radial yükseklik değerleri sağlam tarafa göre anlamlı farklılık gösterdi ( $p<0.05$ ); (ii) tedavi sonrası elde edilen değerler düzelmeyi işaret etmekle birlikte, radial tilt açısı dışındaki değerlerle sağlam el bileği açıları arasında anlamlı fark vardı ( $p<0.05$ ).

Pearson korelasyon testine göre ise, (i) tedavi sonrası radial inklinasyon açısı ile kemik morfolojik indeksi arasında iyi derecede negatif korelasyon ( $r:-0.6$ ;  $p<0.05$ ); (ii) yaş ile ulnar varyans pozitifliği arasında iyi derecede korelasyon ( $r:0.82$ ;  $p<0.05$ ); (iii) kavrama gücü ile tedavi sonrası inklinasyon açısı arasında zayıf-orta derecede korelasyon ( $r:0.25$ ;  $p<0.05$ ); (iv) kavrama gücü ve kemik mineral yoğunluğu arasında zayıf-orta derecede negatif korelasyon ( $r:-0.32$ ;  $p<0.05$ ); (v) Stewart ve Q-DASH-T değerlendirme puanları karşılaştırıldığında zayıf-orta düzeyde bir korelasyon ( $r:0.3$ ;  $p<0.05$ ); (vi) sağlam tarafla kıyaslanan sagittal düzlem hareket açıklığı (ekstansiyon/fleksiyon) ve önkol rotasyonları (pronasyon/supinasyon) ile en son uygulanan DASH anket sonuçları arasında (sırasıyla  $r:-0.3$ ;  $r:-0.2$ ;  $p<0.05$ ) zayıf-orta derecede negatif korelasyon bulundu.

On bir hastada (%37.9) çeşitli komplikasyonlar görüldü. Bu hastaların sekizinde (%27.6) kırık dizilim kaybı, birinde (%3.5) kompleks bölgesel ağrı sendromu, ikisinde (%6.9) alçı uygulamasına bağlı cilt sorunları gelişti. İlk iki hafta içinde fark edilen dizilim kayıpları olan kırıklar ikincil yerleştirme ile düzeltildi. Üç hastada (%10.3) kötü kaynama gelişti ve düzeltici osteotomi ile tedavi edildi. Bu hastaların ikisi daha önce dizilim kaybı görülen hastalardı. Kompleks bölgesel ağrı sendromu gelişen hastaya kalsitonin tedavisi ile beraber özel bir fizyoterapi programı uygulandı. Ayrıca, dansitometrik olarak T skoru 2.5'in üzerine çıkan ve osteoporoz tedavisi görmeyen hastalara, alendronat ve kalsiyum+D vitamini kompleksi ile tedaviye başlandı.

## Tartışma

İleri yaş döneminde oldukça sık görülen radius alt uç kırıklarının sonuçlarını konu alan çalışma sayısı oldukça azdır.<sup>[2-4,8-12]</sup> Oysa, günümüzde ileri yaş grubunda olmalarına rağmen günlük yaşamlarını bağımsız olarak sürdüren bireylerin sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu çalışmadaki ilk bulgumuz, osteoporoz başta olmak üzere sistemik hastalıkların, özellikle kadın hastalarda tedavi sonuçlarını olumsuz etkilemesiydi.<sup>[7,10]</sup>

Son yıllarda plak vida tespit sistemlerinde sağlanan gelişmeler ve yeni sentetik greftlerin kullanımı ile cerrahi uygulamalardaki primer stabilite sorunları oldukça azalmıştır. Bu gelişmelerin sonucunda instabil radius alt uç kırıklarının açık yerleştirme ve plak vida tespitleri ile tedavisi geniş kabul görmüştür.<sup>[1,12]</sup> Yaşlı hastalardaki uygulamalarda sonuçlar umut vericidir. Kısıtlı sayıdaki bu çalışmalarda sağlanan radyografik düzelmeler, diğer yaş gruplarındaki hastalara oranla daha sınırlı kalmakla beraber, oldukça başarılıdır.<sup>[1,6,7,12,15]</sup> Cerrahi dışı tedaviler ise, yaşlı hastaların düşük beklenti düzeyleri, anestezi riskleri ve ekonomik maliyetler göz önüne alındığında hala geçerliliğini korumaktadır.<sup>[2,4-6,8,17-20]</sup> Kapalı yerleştirme ve alçı tespit yöntemleriyle orta ve uzun dönemde el bileği fonksiyonlarının geri kazanımı kısmen de olsa mümkündür.<sup>[18]</sup> Tüm bu gelişmelere rağmen yaşlı hastaların radius alt uç kırıklarının tedavisinde yerleşik bir algoritma halen yoktur.<sup>[1-3,18-20]</sup> Çalışmamızda instabil radius alt uç kırıklarının %52'sinde radyografik olarak iyi sonuç alındı. Fonksiyonel olarak ise hastaların %90'ı tedaviden memnuniyetlerini belirtti.

Çalışmamızda, kemik mineral yoğunluğundaki azalmaların ve ilerlemiş yaşın anatomik sonuçları, kavrama gücündeki azalmaların ve hareket kısıtlılıklarının ise fonksiyonel sonuçları olumsuz etkilediği görüldü.<sup>[13,19,21,22]</sup> Ayrıca, el bileğinin sagittal düzlemdeki hareketlerinde ve önkol rotasyonlarında gelişen kı-

sıtlılık günlük fonksiyonları olumsuz etkilemekteydi. Bir diğer bulgumuz da, kırık sonrası gelişen fonksiyonel kısıtlılıkların ardışık takiplerde düzelmesiydi.<sup>[6]</sup>

Kapalı yerleştirme ve sirküler alçı uygulaması ile tedavi edilen el bileği kırıklarında en sık karşılaşılan sorun, erken dönemde görülen dizilim kayıplarıdır.<sup>[1,6,12,23,24]</sup> Sıklığı %42 ile %89 arasında değişen bu erken dönem komplikasyonu, çalışmamızda yaklaşık %30 idi. Bu sonucu travma sonrası dönemde yapılan erken müdahaleye bağlamaktayız. Ayrıca, diğer çalışmalarda bildirilen hasta yaşının çalışmamızdakinden daha ileri olduğu görülmüştür.<sup>[22]</sup>

Diğer önemli bir konu da, yaşlı hastaların radius alt uç kırıklarında fonksiyonel sonuçların daha düşük olabileceğinin öngörülebilmesidir.<sup>[15,17,21-23]</sup> Osteoporoz ve kavramadaki güçsüzlükler tedavi sonrası dönemde günlük aktiviteleri ve hasta memnuniyetini de olumsuz etkiledi. Bu bakımdan, kemik mineral yoğunluğu ve (sağlam) el bileği kavrama kuvvetlerinin ölçülmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Çalışmamızın en belirgin kısıtlılıkları, hasta takip sürelerinin kısa olması ve kontrol grubu içermemesidir.

Sonuç olarak, yaşlı hastaların cerrahi riskleri ve sınırlı tedavi beklentileri göz önüne alındığında, instabil radius alt uç kırıkları kapalı yerleştirme ve kısa kol alçı ile tedavi edilebilir. Başarılı bir kapalı yerleştirme ve alçılama tekniği ile tilt açısı başta olmak üzere tüm eklem açıları ve radial uzunluk yeterli ölçüde düzeltilir. Anatominin kısmen de olsa düzenlenmesi ile memnuniyet verici fonksiyonel sonuçlar elde edilebilir. Yaş, kemik mineral yoğunluğu, kavrama kuvvetleri ve cinsiyet, el bileği kırığı gelişen yaşlı hastaların fonksiyonel sonuçlarını belirleyen faktörler olarak sayılabilir.

## Kaynaklar

1. Chen NC, Jupiter JB. Management of distal radial fractures. *J Bone Joint Surg [Am]* 2007;89:2051-62.
2. Fujii K, Henmi T, Kanematsu Y, Mishiro T, Sakai T, Terai T. Fractures of the distal end of radius in elderly patients: a comparative study of anatomical and functional results. *J Orthop Surg* 2002;10:9-15.
3. Karalezli K, Demir R, İltar S, Çakır A, Karalezli N, Özeri Z. Radius distal uç kırıklarında konservatif tedavi sonuçlarımız. *Gülhane Tıp Dergisi* 2004;46:315-22.
4. McQueen M, Caspers J. Colles fracture: does the anatomical result affect the final function? *J Bone Joint Surg [Br]* 1988;70:649-51.
5. Roumen RM, Hesp WL, Bruggink ED. Unstable Colles' fractures in elderly patients. A randomised trial of external fixation for redisplacement. *J Bone Joint Surg [Br]* 1991; 73:307-11.
6. Gehrmann SV, Windolf J, Kaufmann RA. Distal radius fracture management in elderly patients: a literature review. *J Hand Surg [Am]* 2008;33:421-9.
7. Arora R, Lutz M, Fritz D, Zimmermann R, Oberladstätter J, Gabl M. Palmar locking plate for treatment of unstable dorsal dislocated distal radius fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125:399-404.
8. Beumer A, McQueen MM. Fractures of the distal radius in low-demand elderly patients: closed reduction of no value in 53 of 60 wrists. *Acta Orthop Scand* 2003;74:98-100.
9. Davis TR, Buchanan JM. A controlled prospective study of early mobilization of minimally displaced fractures of the distal radial metaphysis. *Injury* 1987;18:283-5.
10. Altissimi M, Antenucci R, Fiacca C, Mancini GB. Long-term results of conservative treatment of fractures of the distal radius. *Clin Orthop Relat Res* 1986;(206):202-10.
11. Vural O, Okçu G, Özalp RT, Akkaya MG, Yercan HS. Kolles kırığı tedavisinde kapalı redüksiyon alçılı tespit ile Kapandji yönteminin karşılaştırılması. *Eklem Hastalıkları ve Cerrahisi* 2008;19:55-60.
12. Makhni EC, Ewald TJ, Kelly S, Day CS. Effect of patient age on the radiographic outcomes of distal radius fractures subject to nonoperative treatment. *J Hand Surg [Am]* 2008;33:1301-8.
13. Stewart HD, Innes AR, Burke FD. Factors affecting the outcome of Colles' fracture: an anatomical and functional study. *Injury* 1985;16:289-95.
14. Institute for Work & Health's (IWH) [Internet]. Quick-DASH; Available from: [http://www.dash.iwh.on.ca/assets/images/pdfs/quickdash\\_q06.pdf](http://www.dash.iwh.on.ca/assets/images/pdfs/quickdash_q06.pdf).
15. Hollevoet N, Verdonk R. Outcome of distal radius fractures in relation to bone mineral density. *Acta Orthop Belg* 2003;69:510-4.
16. Gümüşer FG, Gökten C, Cerrahoğlu L, Gülgün Yılmaz G, Duruöz MT. Postmenopozal olgularda metakarpal indeks ile kemik dansitesi arasındaki ilişki. *Türk J Nucl Med* 2003;12:119-23.
17. Nijs S, Broos PL. Fractures of the distal radius: a contemporary approach. *Acta Chir Belg* 2004;104:401-12.
18. Young BT, Rayan GM. Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radius fractures in low-demand patients older than 60 years. *J Hand Surg [Am]* 2000; 25:19-28.
19. Azzopardi T, Ehrendorfer S, Coulton T, Abela M. Unstable extra-articular fractures of the distal radius: a prospective, randomised study of immobilisation in a cast versus supplementary percutaneous pinning. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87:837-40.
20. Handoll HH, Madhok R. Surgical interventions for treating

- distal radial fractures in adults. Cochrane Database Syst Rev 2003;(3):CD003209.
21. Hegeman JH, Oskam J, van der Palen J, Ten Duis HJ, Vierhout PA. The distal radial fracture in elderly women and the bone mineral density of the lumbar spine and hip. *J Hand Surg [Br]* 2004;29:473-6.
  22. Nesbitt KS, Failla JM, Les C. Assessment of instability factors in adult distal radius fractures. *J Hand Surg [Am]* 2004;29:1128-38.
  23. Mackenney PJ, McQueen MM, Elton R. Prediction of instability in distal radial fractures. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006;88:1944-51.
  24. Gdemez E, Ekiođlu F, zcan G, Sepici B. Yalı hastaların distal radius kırıklarının cerrahi olmayan yntemle tedavisi sonrası görülen komplikasyonlar. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi* 2001;12:144-8.