



Akut koronoid kırıklarının cerrahi tedavisi

Surgical treatment of acute coronoid process fractures

Ufuk NALBANTOĞLU, Arel GERELİ, Barış KOCAOĞLU,¹ Uğur HAKLAR,¹ Metin TÜRKMEN²

Acıbadem Kadıköy Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, El ve Üst Ekstremité Cerrahisi Servisi;

¹Acıbadem Kadıköy Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü; ²Acıbadem Kozyatağı Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü

Amaç: Erken dönemde cerrahi olarak tedavi edilen tip 2-3 koronoid kırıklarının sonuçları değerlendirildi ve sonucu etkileyen etmenler araştırıldı.

Çalışma planı: Çalışmaya, deplase koronoid kırığı nedeniyle açık redüksiyon ve internal fiksasyon ile tedavi edilen 13 erkek hasta (ort. yaş 35; dağılım 17-53) alındı. Regan-Morrey sınıflamasına göre kırıklar dokuz hastada tip 2 (%69.2), dört hastada tip 3 (%30.8) idi. Dokuz hastada koronoid kırığına dirsek çıkığı, radius başı kırığı, olekranon kırığı veya bağ yaralanması eşlik etmekteydi. Hastalar yaralanmadan itibaren ortalama 2.3 gün (dağılım 1-7 gün) sonra ameliyat edildi. Fonksiyonel değerlendirmede Mayo dirsek performans skoru (MDPS) kullanıldı. Radyografik artroz bulguları Broberg-Morrey ölçütlerine göre değerlendirildi. Ortalama takip süresi 44.1 ay (dağılım 12-96 ay) idi.

Sonuçlar: On hastada (%76.9) fonksiyonel dirsek eklem hareket aralığı (EHA) elde edildi. Son kontrolde ortalama dirsek EHA 110.7° (dağılım 85°-130°), önkol rotasyonları 134.2° (dağılım 120°-155°) bulundu. Parçalı koronoid kırığı veya eşlik eden dirsek yaralanmaları olan üç hastada EHA daha düşüktü. Hastaların hiçbirinde instabilite saptanmadı. Ortalama MDPS 86.5 (dağılım 75-100) idi; dört hastada (%30.8) mükemmel, dokuz hastada (%69.2) iyi sonuç elde edildi. İzole veya tek parça koronoid kırığı olan dört hastada mükemmel sonuç alınırken (MDPS 98.8), parçalı kırığı veya eşlik eden bağ ve kemik yaralanmaları olan hastalarda fonksiyonel skor daha düşük bulundu. Yedi hastada (%53.9) posttravmatik artrit bulguları saptandı; bu hastalarda MDPS ortalaması 81.4 idi. Fonksiyonel sonucu mükemmel olan hastalarda artrit bulgularına rastlanmadı. Tüm hastalar yaralanma öncesi aktivite düzeylerine dönebildi.

Çıkarımlar: Koronoid kırıkları, çoklu dirsek yaralanmalarının en önemli kısmıdır. Kırığın parçalı olması, eşlik eden kemik veya bağ yaralanmaları ile posttravmatik artrit varlığı fonksiyonel sonucu olumsuz etkilemektedir.

Anahtar sözcükler: Dirsek eklemi/yaralanma/cerrahi; kırık tespiti; radius kırığı/cerrahi; ulna kırığı/cerrahi.

Objectives: This study was designed to assess the results of surgical treatment for type 2-3 coronoid process fractures and to identify factors that might influence the outcome.

Methods: Thirteen male patients (mean age 35 years; range 17 to 53 years) were treated with open reduction and internal fixation for displaced coronoid fractures. According to the Regan-Morrey classification, the fractures were type 2 in nine patients (69.2%), and type 3 in four patients (30.8%). Nine patients had associated injuries (elbow dislocation, radial head or olecranon fractures, and/or ligamentous injuries). The mean duration to treatment was 2.3 days (range 1 to 7 days). Functional results were assessed according to the Mayo elbow performance score (MEPS), and signs of arthritis were assessed according to the Broberg-Morrey criteria. The mean follow-up was 41.1 months (range 12 to 96 months).

Results: A functional range of motion of the elbow joint was achieved in 10 patients (76.9%). The mean elbow range of motion was 110.7° (range 85° to 130°) and the mean forearm rotation was 134.2° (range 120° to 155°). Three patients who had comminuted fractures and associated elbow injuries had decreased range of motion. None of the patients exhibited signs of instability. The mean MEPS was 86.5 (range 75 to 100). The results were excellent in four patients (30.8%; the mean MEPS 98.8) having isolated or noncomminuted coronoid fractures, and good in nine patients (69.2%) with comminuted fractures and/or associated bone or ligament injuries. Post-traumatic arthritis was detected in seven patients (53.9%) whose mean MEPS was 81.4. Patients with an excellent functional result did not develop arthritis. All the patients returned to preinjury activity levels.

Conclusion: Coronoid fractures are the most important component of complex elbow injuries. The presence of comminuted fractures, associated bone and ligament injuries, and post-traumatic arthritis affect the outcome adversely.

Key words: Elbow joint/injuries/surgery; fracture fixation; radius fractures/surgery; ulna fractures/surgery.

Yazışma adresi / Correspondence: Dr. Arel Gereli. Acıbadem Kadıköy Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, El ve Üst Ekstremité Cerrahisi Servisi. Tekin Sok., No: 8, 34718 Acıbadem, İstanbul. Tel: 0216 - 544 43 17 Faks: 0216 - 428 34 41 e-posta: arelgereli@gmail.com

Başvuru tarihi / Submitted: 12.11.2007 **Kabul tarihi / Accepted:** 18.03.2008

©2008 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği / ©2008 Turkish Association of Orthopaedics and Traumatology

Dirsek teklemi, ulnohumeral kemik uyumu nedeniyle oldukça stabil bir eklemdir. Koronoid çıkıntını ilgilendiren kırıklar, ulnohumeral kemik uyumunu bozarak ve bu bölgeye yapışan önemli yapıları yaralayarak dirsek ekleminde instabiliteye neden olabilirler.^[1-3] Regan ve Morrey^[4] (R-M) koronoid kırıklarını tutulan kısmın yüksekliğine göre üç tipe ayırmışlardır. Bu sınıflamaya göre, tip 1 koronoid çıkıntının uç kısmını tutan kırıkları, tip 2 koronoid çıkıntının %50'sinden daha azını tutan kırıkları, tip 3 ise koronoid çıkıntının %50'sinden fazlasını tutan kırıkları tanımlar. O'Driscoll ve ark.^[5] ise, kırık parçalarının anatomik yerini temel alan bir sınıflandırma sistemi önermişlerdir. Bu sınıflamada kırıklar uç kırıkları, anteromedial eklem yüzü kırıkları ve bazal kırıklar olarak ayrılır. Anteromedial eklem yüzünün durumu ve bu kırıkların önemi bu sınıflama sisteminde özel olarak vurgulanmıştır.

Koronoid kırıklarının tespiti için birçok yöntem bulunmaktadır. Plakla tespit, kanüllü vidalar, yivli K-telleri ve kemik dikişleri bilinen yöntemlerdir. Yapılan tespiti korumak veya tespit edilemeyen kırıklarda hareketsizliği sağlamak için menteşeli eksternal fiksator kullanılabilir. Koronoid kırıklarında yetersiz tedavi instabiliteye, hızlı ilerleyen posttravmatik artirite ve sert dirseğe neden olabilir. Tedavinin ana hedefi, kırıkta deforme edici kuvvetlere bağlı oluşabilecek kaymayı engellemektir.^[5-7]

Çalışmamızda, R-M tip 2-3 koronoid kırıklarında uyguladığımız cerrahi tedavinin klinik sonuçları değerlendirildi ve sonucu etkileyen etmenler tanımlanmaya çalışıldı.

Hastalar ve yöntem

Ocak 1999-Şubat 2006 tarihleri arasında, deplase koronoid çıkıntı kırığı nedeniyle hastanemizde ameliyat edilen 13 erkek hasta (ort. yaş 35; dağılım 17-53) çalışmaya alındı. Altı hastada dominant sağ kol, yedi hastada ise sol kol yaralanmıştı. Yaralanma mekanizmaları düşme (n=4), yüksekte düşme (n=4), spor yaralanması (n=3) ve trafik kazası (n=2) idi. Regan-Morrey radyografik sınıflandırma sistemine göre kırıklar dokuz hastada tip 2 (%69.2), dört hastada tip 3 (%30.8) idi. O'Driscoll ve ark.'nın sınıflama sistemine göre beş hastada anteromedial alttip 2 (%38.5), dört hastada uç kırığı alttip 2 (%30.8), dört hastada bazal kırık vardı. Hiçbir hastada açık kırık, vasküler veya nörolojik yaralanma saptanmadı.

Ameliyat öncesinde tüm hastalarda, eklem tutulumu ve kırık yapısını değerlendirmek için iki yönlü röntgenografi ve bilgisayarlı tomografi çekildi. Son dönemlerde ise değerlendirmeye üçboyutlu bilgisayarlı tomografi de eklendi. İki veya daha fazla parçanın varlığı parçalı kırık, bir veya iki parça varlığı parçalanmamış kırık olarak değerlendirildiğinde, sekiz hastada (%61.5) parçalı olmayan, beş hastada (%38.5) parçalı koronoid kırığı vardı. Parçalı olmayan sekiz kırığın birinde, parçalı beş kırığın ise dördünde anteromedial eklem yüzü tutulumu bulunuyordu. Dört hastada izole koronoid kırığı vardı. Bir hastada koronoid kırığına medial-lateral bağ yaralanması, sekiz hastada dirsek çıkığı eşlik etmekteydi. Dirsek çıkıklı hastalarda ayrıca radius başı kırığı (n=5), olekranon kırığı (n=3) ve medial bağ yaralanması (n=2) vardı.

Tüm hastalar acil serviste, ameliyathanede genel anestezi altında ve tespit sonrasında bağ yaralanması ile instabiliteye yönelik muayene edildi. Varus-valgus yüklenme testi ile yarı-çıkık, çıkık veya atlama hissi alınması veya varus-valgus yüklenme testi ile floroskopi altında dirsek ekleminde dizilim bozukluğu, yarı-çıkık, çıkık görülmesi belirgin instabilite olarak değerlendirildi. Altı hastada belirgin instabiliteye yol açan bağ yaralanması saptandı (%46.2). Bu hastaların ikisinde lateral, ikisinde medial, ikisinde medial-lateral bağ yaralanması vardı. Belirgin instabilite saptanan hastalara kırık tespiti ile aynı zamanda bağ tamiri uygulandı. Lateral bağ yaralanmaları, lateral bağ kompleksinin ekstansör tendon yapışma yeri altında humerustan avulsiyonu şeklindeydi. Medial tarafta ise medial kollateral bağ yine humerustan ayrılmıştı. Belirgin instabilite saptanmayan olgularda ek cerrahi travmaya yol açmamak için eksplorasyon yapılmadı. Dokuz R-M tip 2 kırığının beşinde (%55.6), dört R-M tip 3 kırığının ise birinde (%25) belirgin instabiliteye neden olan bağ yaralanması vardı.

Tüm koronoid kırıkları açık redüksiyon ve internal fiksasyon ile tedavi edildi. Tespit tipi kırık parçanın şekli ve yerine bakılarak belirlendi. Parçalı kırıklarda plak tespiti tercih edilirken, büyük parçalı ve kemik miktarının yeterli olduğu kırıklarda vida tespiti tercih edildi. Tespit için mevcut olan en büyük parça kullanıldı. Koronoid kırıklarının yedi tanesi, özel olarak tasarlanmış plaklarla (Acumed, Oregon, ABD) tespit edildi. Bir hastada dinamik kompresyon plağı kullanıldı. Dört hastada kanüllü vidalar kullanı-

larken (Synthes, Pennsylvania, ABD) bir hastada tespit kortikal vidalar kullanılarak gerçekleştirildi.

Bütün bağ yaralanmaları dikişli çapalarla (Mitek Surgical Products, Massachusetts, ABD) ve primer onarıldı. Cerrahi müdahale, genel anestezi altında veya tespit sonrası muayenede saptanan ve belirgin instabiliteye neden olan bağ yaralanmalarına uygulandı.

Eşlik eden radius başı ve olekranon kırıkları açık redüksiyon ve plak-vida tespiti ile tedavi edildi. Bir hastada dirsek çıkığı ile parçalı radius başı ve koronoid kırığı vardı. Bu hastada sadece lateral insizyon ile radius başı çıkarıldı ve koronoid çıkıntı için yapısal greft olarak kullanıldı. Bu hastada ameliyat sırasında floroskopi altında saptanan herhangi bir longitudinal instabilite olmadığından radius başı protezi kullanılmadı. Ameliyat sonrası tespit için dört hafta süreyle ekstansiyonu kısıtlayan açılı ayarlı dirseklik kullanıldı. Ödem gerilediğinde, terapistin gözlemi altında rehabilitasyon programına başlandı.

Hastalar ortalama 44.1 ay (dağılım 12-96 ay) takip sonunda tekrar muayene edildi. Tüm hastalar ağrı, eklem hareket aralığı, stabilite ve fonksiyon açısından değerlendirildi. Ağrı, günlük işler ve ağır iş açısından subjektif değerlendirme yapıldı. Dirsek fleksiyon-ekstansiyon değerleri ile önkol pronasyon-supinasyon değerleri gonyometre ile ölçüldü. İnstabilite, posterolateral rotatuar korkutma testi ve dirsek varus-valgus yüklenme testi ile değerlendirildi. Yüklenme ile çıkık hissi varlığı ve korkutma testinin olumlu olması instabilite olarak değerlendirildi. Fonksiyonel değerlendirmede Mayo dirsek performans skoru (MDPS) kullanıldı.

Son kontrolde, kırık kaynaması, eklem uyumu, dejeneratif değişiklikler ve heterotopik ossifikasyonu değerlendirmek için ön-arka ve yan radyografiler kullanıldı. Radyografik artroz bulguları Broberg ve Morrey'in^[8] sistemine göre değerlendirildi. Bu sistemde, normal dirsek evre 0, eklem aralığında hafif daralma ve düşük derecede osteofit varlığı evre 1, orta derece osteofit oluşumu ve eklem aralığında orta derece daralma evre 2, ciddi dejeneratif değişiklik gösteren eklem evre 3 olarak sınıflandırılır. Muayene ve radyografik kontroller hastanemiz etik kurulu tarafından onaylandı.

Tüm ameliyatlar birinci araştırmacı tarafından yapıldı. Hastalar yaralanmadan itibaren ortalama

2.3 gün (dağılım 1-7 gün) sonra ameliyat edildi. Bir hastanın ameliyatı, daha önce başka bir merkezde yapılan ameliyat nedeniyle bir hafta gecikti. Dirsek çıkıkları acil serviste, sedasyon altında kapalı olarak yerine kondu. Ameliyatlarda iki hastada anterior insizyon, dört hastada medial insizyon, iki hastada lateral insizyon, üç hastada medial ve lateral insizyon, iki hastada posterior ve lateral insizyon kullanıldı. İnsizyon yerlerine karar verilirken ameliyat öncesi çekilen röntgenografi ve tomografilerle belirlenen kırık tipi, şekli ve yeri göz önüne alındı.

Tüm hastalarda yaralanmış yapıların aynı anda onarımı ile stabilite ve konsantrik redüksiyon sağlandı. Hiçbir hastada menteşeli eksternal fiksatöre ihtiyaç duyulmadı.

Ameliyat sonrası dönemde, dirseği korumak için 90 derece fleksiyonda, önkol nötral pozisyonda uzun kol ateli uygulandı. Ameliyat sonrası ikinci günde dren çekildi ve pasif dirsek hareketlerine başlandı. Pasif hareketler pansuman değişimlerinde sürdürüldü. İyileşme durumuna göre, dikişler 10-15 gün içerisinde alınarak atel çıkarıldı. Bağ yaralanması olan hastalarda bir ay süreyle açılı ayarlı ekstansiyon bloklulu dirseklik uygulandı ve gözlem altında pasif dirsek fleksiyon egzersizlerine başlandı. Son 30 derece ekstansiyona birinci ay sonunda izin verildi. Röntgenografik kontrol dördüncü haftada yapıldı. Kaynama durumuna göre, altıncı haftada aktif kas güçlendirici egzersizlere başlandı.

Sonuçlar

Son kontrolde dirsek fleksiyon-ekstansiyon aralığı ortalama 110.7° (dağılım 85°-130°), önkol supinasyon-pronasyon aralığı 134.2° (dağılım 120°-155°) derece bulundu. On hastada (%76.9) fonksiyonel dirsek eklem hareket aralığına ulaşıldı. Parçalı koronoid kırığı olan veya eşlik eden bağ yaralanması olan üç hastanın eklem hareket aralığı daha düşük bulundu (dirsek fleksiyon-ekstansiyonu ort. 86.6°, önkol supinasyon-pronasyonu 125°).

Çıkık dirseklerin hepsinde konsantrik redüksiyon sağlandı. Son muayene ve radyografik tetkiklerde tüm hastalarda dirsek eklemde redüksiyonun korunduğu gözlemlendi. Hastalarda objektif veya subjektif instabilite bulgusu izlenmedi. Koronoid kırığına radius başı ile tamir yapılan bir hasta hariç tüm hastalarda kaynama sağlandı. Bu hastanın eklem hareket aralığı ve Mayo dirsek skoru (75) daha düşük bulundu. Hiçbir



Şekil 1. (a) Elli üç yaşında erkek hastada düşme sonucu oluşan dirsek çıkığı ve medial kollateral bağ yaralanması. (b) Hastada anteromedial koronoid kırığı saptandı. Dirsek çıkığı sedasyon altında yerine kondu. (c, d) Koronoid kırığı plak ile, medial kollateral bağ dikişli çapa ile onarıldı. (e, f) 25 aylık izlem sonrasında fonksiyonel eklem hareket aralığı elde edildi. Mayo dirsek performans skoru mükemmel olarak değerlendirildi.

hastada ikinci ameliyat gerekmedi. Ortalama Mayo dirsek skoru 86.5 (dağılım 75-100) idi; dört hastada mükemmel (%30.8), dokuz hastada iyi sonuç (%69.2) elde edildi.

Dokuz hastada ağır iş ile hafif ağrı yakınması vardı. Parçalanmamış veya izole koronoid kırığı olan dört hastada Mayo dirsek skoru ortalaması 98.8 idi. Mayo dirsek skoru en düşük (ort. 75) olan üç hastada koronoid kırıkları parçalıydı veya eşlik eden bağ/kemik yaralanması bulunuyordu. Bu hastalarda dirseğin lateral tarafında yaralanma (lateral kollateral bağ yaralanması veya radius başı kırığı) vardı. Mayo

dirsek skoru en yüksek olan dört hastada ise dirseğin lateral tarafı korunmuştu (Şekil 1). Tüm hastalar yaralanma öncesi aktivite düzeylerine dönebildi. Hiçbir hastada ameliyat sonrasında damar sinir yaralanması veya enfeksiyon gözlenmedi.

Son kontrolde bir hastada heterotopik ossifikasyon saptandı; ancak, bu durum dirsek ekleminde kısıtlanmaya yol açmıyordu. Broberg-Morrey sınıflamasına göre yedi hastada (%53.9) posttravmatik artrit bulguları saptandı. Bu hastaların dördünde evre 1, ikisinde evre 2, birinde evre 3 artrit vardı. En yüksek Mayo dirsek skorunu alan dört hastada artroz bulgusu iz-

lenmedi. Radyografik olarak artritlik değişiklikler saptanan hastalarda MDPS ortalaması 81.4 idi.

Tartışma

Koronoid çıkıntı, radius başı ile birlikte anterior destek oluşturarak dirseğin posterior çıkığını engeller ve dirsek stabilitesine katkıda bulunur.^[1,3,6] Koronoid çıkıntının aksiyel, posterolateral rotatuvar ve varus yüklerine karşı dirsek stabilitesine katkısını gösteren çok sayıda biyomekanik ve anatomik kadavra çalışması vardır.^[2,9-12] Ayrıca, dirsek stabilitesi için önemli rolü olan bazı anatomik yapılar koronoid çıkıntıya yapışmaktadır.^[13] Medial kollateral bağın anterior lifleri, lateral kollateral bağ kompleksi, anterior dirsek kapsülü ve brakialis kası koronoid çıkıntıya yapışır ve koronoid kırıldığında bunlar da yaralanabilir. Medial kollateral bağ ve lateral kollateral bağ kompleksi dirsek stabilitesine katkıda bulunan en önemli yumuşak doku yapılarıdır.^[14] Günümüzde her koronoid kırığına, gerilme düzeyinde bile olsa, kollateral bağ yaralanmasının eşlik ettiği kabul edilmektedir.^[15] Ring^[6] koronoid çıkıntının bazal kırıklarında yetmezliğin yumuşak dokudan ziyade kemikte gerçekleştiğini ve bağların genellikle korunduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda kırık tespitinden sonra dokuz R-M tip 2 kırığının beşinde (%55.6), dört R-M tip 3 kırığının ise birinde (%25) instabiliteye neden olan bağ yaralanması saptandı. Koronoid kırıklarında, kırık parçanın boyu küçüldükçe bağ yaralanması görülme olasılığı artmaktadır.

Koronoid kırıkları ile birlikte görülen lateral kollateral bağ yaralanmaları en önemli yumuşak doku yaralanmasıdır.^[11,14,16,17] Birçok çalışmada, lateral kollateral bağ yaralanmalarının tamirinin cerrahi tedavinin önemli bir parçası olduğu vurgulanmış ve bu yaralanmaların sonucu olumsuz etkilediği bildirilmiştir.^[14,18-20] Çalışmamızda dört hastada (%30.8) görülen lateral kollateral bağ yaralanması dikişli çapayla onarıldı. Bu hastalarda dirsek eklem hareket aralığı ve MDPS düşük bulunurken, lateral kollateral bağ yaralanması bulunmayan olgularda fonksiyonel sonuçların daha iyi olduğu görüldü.

Yakın dönemdeki çalışmalarda R-M sınıflamasının koronoid kırıkları için yetersiz olduğu ileri sürülmüştür.^[5,21,22] Bu kırıklarında anteromedial eklem yüzünün önemi daha önce tanımlanmıştır.^[21,23] Doornberg ve Ring^[24] bazı dirsek yaralanma şekillerinin koronoid kırıklarının özel tipleri ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Regan-Morrey sınıflama

sistemi lateral radyografide görülen kırık parçanın büyüklüğüne dayanmakta; kırığın şekli ve yerini dikkate almamaktadır. Ayrıca, anteromedial kırıklar bu sistemle yeterince değerlendirilememektedir. Bununla birlikte, R-M sınıflaması halen en çok kullanılan ve en basit sınıflamadır. O'Driscoll ve ark.^[5] tarafından tanımlanan sınıflama sistemi kırıkların bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesini gerektirir ve R-M sisteminden daha karışıktır. Ayrıca, bu sınıflandırma sisteminin özellikle altgrupları açısından karşılaştırmalı çalışmalar ile sınanması gerektiğini düşünüyoruz. Çalışmamızda koronoid kırıkları her iki sisteme göre de sınıflandırıldı. Ameliyat sırasında kırık koronoid parçasının radyografide görülenden daha büyük olduğu görüldü ve radyograflerin kırığın gerçek şeklini yansıtmadığı düşünüldü. Koronoid kırıklarında, kırığın şeklini daha ayrıntılı incelemek için bilgisayarlı tomografiden, hatta mümkünse üçboyutlu görüntülerden mutlaka yararlanılmalıdır. Bilgisayarlı tomografi cerraha, insizyonun yeri ve kullanılacak malzemeler konusunda çok değerli bilgiler verebilir.

Koronoid kırıkları çoklu dirsek yaralanmalarının en önemli parçasıdır ve bu yaralanmalarda esas ilgi alanı koronoid olmalıdır.^[18,20,25] Tabii ki, koronoid kırıklarına eşlik eden başka yaralanmalar iyileşme sürecini olumsuz etkiler. Jeon ve ark.^[25] kırıkta parçalanma olmasının ve eşlik eden yumuşak doku yaralanmalarının fonksiyonel sonuç için olumsuz etmenler olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda parçalı koronoid kırığı veya eşlik eden bağ yaralanması olan hastalarda fonksiyonel sonuçlar düşük bulunurken, izole veya parçalanması olmayan koronoid kırıklarında mükemmel sonuçlar elde edildi. Koronoid kırıklarında fonksiyonel sonucun iyi olması, koronoidin başarılı tedavisine olduğu kadar, kırığın ciddiyetine ve eşlik eden yaralanmalara da bağlıdır. Bu kırıkların tedavisinde eşlik eden yaralanmalar iyi tanımlanmalı ve koronoid kırığı ile aynı zamanda tedavi edilmelidir. Gecikmiş tamir zordur ve komplikasyonlara neden olur.^[5-7,18] Papandrea ve ark.^[18] koronoid kırığından sonra görülen dirençli instabilite için geç tamir uyguladıkları 21 hastada Mayo dirsek skoru ortalamasını 71.6, hasta memnuniyet oranını ise %62 bulmuşlardır. Çalışmamızda ise ortalama MDPS 86.5 idi. Koronoid kırıklarında kırığın ve eşlik eden yaralanmaların erken dönemde ve eşzamanlı cerrahi tedavisi ile daha iyi fonksiyonel sonuçlar elde edilebilir.

Dirsek sertliği ve instabilite, çoklu dirsek yaralanmalarında sık karşılaşılan komplikasyonlardır.

Çalışmamızda, son kontrolde hastaların hiçbirinde instabilite yoktu ve 13 hastanın 10'unda (%76.9) fonksiyonel eklem hareket aralığı elde edildi. Üç hastada ise MDPS ortalaması 75 idi ve bu hastaların günlük aktiviteleri ciddi olarak etkilenmemiştir. Koronoidin güvenli tespiti, eşlik eden yaralanmaların erken dönemde eşzamanlı cerrahi tedavisi ve erken mobilizasyon ile komplikasyon oranı düşmektedir.

Basit olmayan dirsek kırıkları çıkıklarında konsantrik redüksiyon başarılsa bile artritlik değişiklikler ortaya çıkabilir. Bu değişiklikler özellikle eklem çıkıklarında daha hızlı gelişir.^[6,19,20] Çalışmamızda tüm hastalarda dirsekte konsantrik redüksiyon ve koronoidin sert tespiti sağlanmasına rağmen, yedi hastada (%53.9) ameliyattan ortalama 19 ay sonra radyografik olarak artritlik değişiklikler gözlemlendi. Bu hastaların altısında bağ ve kemik yaralanması da vardı. Koronoid kırıklarında, eklem yerinde olsa bile, erken dönemde artritlik değişiklikler görülebileceğini ve bu değişikliklerin yalnızca koronoid kırığının tespitine değil, aynı zamanda dirsek kırığının ciddiyetine de bağlı olduğunu düşünüyoruz. Mayo dirsek performans skoru mükemmel olan dört hastada artritlik değişiklik görülmezken, artritlik değişiklik saptanan hastalarda fonksiyonel skor ortalaması 81.4 idi. Koronoid kırıklarında artritlik değişikliklerin fonksiyonel sonucu olumsuz etkilediği görülmektedir.

Parçalı koronoid kırıklarında sağlam tespit zordur ve tespit başarısız olabilir. Bu durumda koronoid, radius başı, iliyak kanat veya olekranondan alınan greftlerle veya allogreftlerle tamir edilebilir.^[26-28] Çalışmamızda bir hastanın koronoid kırığı radius başı otogrefti ile tamir edilmiş, 96 aylık izlem sonunda otogreftin kaynamadığı görülmüş ve bu hastada düşük MDPS elde edilmiştir. Bununla birlikte, hastada instabilite veya günlük aktivitelerde belirgin bir kısıtlanma saptanmamış, ameliyat sonrasında hasta eski işine dönebilmiştir. Sıkı tespitin sağlanmadığı ileri derecede parçalı koronoid kırıklarında yapısal kemik grefti ile tamir kullanışlı bir seçenek olabilir; ancak, bu yaklaşımın fonksiyonel sonuçlarını kestirmek güçtür ve beklenti düzeyi düşük tutulmalıdır.

Koronoid kırıklarının cerrahi tedavisinde kemik veya bağ onarımı sonrası kronik instabilite varlığında menteşeli eksternal fiksator kullanımı ile başarılı sonuçlar bildirilmiştir. Menteşeli eksternal fiksator, akut şartlarda tespitin mümkün olmadığı parçalı koronoid kırıklarında da kullanılabilir. Eğer ilk tespit

ve bağ onarımından sonra instabilite devam ederse menteşeli eksternal fiksator uygulaması yararlı olabilir.^[6,7,18,20,29] Çalışmamızda hiçbir hastada eksternal fiksator kullanılmadı. Koronoid kırıklarında yaralanma tam olarak ortaya konur ve tedavi edilirse, parçalı kırıklar hariç çoğu durumda akut koşullarda eksternal fiksator gerekmez.

Travmatik dirsek yaralanmalarından sonra heterotopik ossifikasyon görülebilir. Profilaksi için indometazin veya radyasyon kullanılabilir.^[15,19] Çalışmamızda heterotopik ossifikasyon için profilaksiye başvurulmadı. Son kontrolde heterotopik ossifikasyon görülen bir hastada dirsek hareketlerinde belirgin kısıtlanma olmadığından cerrahi müdahaleye gerek duyulmadı.

Sonuç olarak, koronoid kırıkları çoklu dirsek yaralanmalarının en önemli kısmıdır ve cerrahi müdahalede başlangıç noktası koronoid kırığı olmalıdır. Bununla birlikte, yaralanmanın tüm elemanları saptanmalı ve erken dönemde, koronoid kırığı ile eşzamanlı olarak tedavi edilmelidir. Kırığın parçalı olması, eşlik eden kemik veya bağ yaralanmaları ve tedavi sonrasında artrit gelişmesi fonksiyonel sonucu olumsuz etkilemektedir. Koronoidin güvenli ve sıkı tespiti ile eşlik eden yaralanmaların tedavisi fonksiyonel sonuç üzerinde olumlu etki gösterir.

Kaynaklar

1. Ablove RH, Moy OJ, Howard C, Peimer CA, S'Doia S. Ulnar coronoid process anatomy: possible implications for elbow instability. *Clin Orthop Relat Res* 2006;(449):259-61.
2. Closkey RF, Goode JR, Kirschenbaum D, Cody RP. The role of the coronoid process in elbow stability. A biomechanical analysis of axial loading. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82:1749-53.
3. Morrey BF, An KN. Stability of the elbow: osseous constraints. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14(1 Suppl S):174S-178S.
4. Regan W, Morrey B. Fractures of the coronoid process of the ulna. *J Bone Joint Surg [Am]* 1989;71:1348-54.
5. O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen MS, Ring D, McKee MD. Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls. *Instr Course Lect* 2003;52:113-34.
6. Ring D. Fractures of the coronoid process of the ulna. *J Hand Surg [Am]* 2006;31:1679-89.
7. Tashjian RZ, Katarincic JA. Complex elbow instability. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14:278-86.
8. Broberg MA, Morrey BF. Results of delayed excision of the radial head after fracture. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986; 68:669-74.
9. Beingsner DM, Dunning CE, Stacpoole RA, Johnson JA,

- King GJ. The effect of coronoid fractures on elbow kinematics and stability. *Clin Biomech* 2007;22:183-90.
10. Hull JR, Owen JR, Fern SE, Wayne JS, Boardman ND 3rd. Role of the coronoid process in varus osteoarticular stability of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14:441-6.
 11. Okazaki M, Takayama S, Seki A, Ikegami H, Nakamura T. Posterolateral rotatory instability of the elbow with insufficient coronoid process of the ulna: a report of 3 patients. *J Hand Surg [Am]* 2007;32:236-9.
 12. Schneeberger AG, Sadowski MM, Jacob HA. Coronoid process and radial head as posterolateral rotatory stabilizers of the elbow. *J Bone Joint Surg [Am]* 2004;86:975-82.
 13. Terada N, Yamada H, Seki T, Urabe T, Takayama S. The importance of reducing small fractures of the coronoid process in the treatment of unstable elbow dislocation. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9:344-6.
 14. McKee MD, Schemitsch EH, Sala MJ, O'Driscoll SW. The pathoanatomy of lateral ligamentous disruption in complex elbow instability. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12:391-6.
 15. Regan WD, Morrey BF. Coronoid process and Monteggia fractures. In: Morrey BF, editor. *The elbow and its disorders*. 3rd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2000. p. 396-408.
 16. Olsen BS, Sojbjerg JO, Dalstra M, Sneppen O. Kinematics of the lateral ligamentous constraints of the elbow joint. *J Shoulder Elbow Surg* 1996;5:333-41.
 17. Josefsson PO, Johnell O, Wendeberg B. Ligamentous injuries in dislocations of the elbow joint. *Clin Orthop Relat Res* 1987;(221):221-5.
 18. Papandrea RF, Morrey BF, O'Driscoll SW. Reconstruction for persistent instability of the elbow after coronoid fracture-dislocation. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:68-77.
 19. Pugh DM, Wild LM, Schemitsch EH, King GJ, McKee MD. Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures. *J Bone Joint Surg [Am]* 2004;86:1122-30.
 20. Ring D, Jupiter JB, Zilberfarb J. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84:547-51.
 21. Doornberg JN, Ring DC. Fracture of the anteromedial facet of the coronoid process. *J Bone Joint Surg [Am]* 2006;88:2216-24.
 22. Doornberg JN, van Duijn J, Ring D. Coronoid fracture height in terrible-triad injuries. *J Hand Surg [Am]* 2006;31:794-7.
 23. Sanchez-Sotelo J, O'Driscoll SW, Morrey BF. Medial oblique compression fracture of the coronoid process of the ulna. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14:60-4.
 24. Doornberg JN, Ring D. Coronoid fracture patterns. *J Hand Surg [Am]* 2006;31:45-52.
 25. Jeon IH, Oh CW, Kyung HS, Park BC, Kim PT, Ihn JC. Functional outcome after operative treatment of eight type III coronoid process fractures. *J Trauma* 2005;59:418-23.
 26. Chung CH, Wang SJ, Chang YC, Wu SS. Reconstruction of the coronoid process with iliac crest bone graft in complex fracture-dislocation of elbow. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007;127:33-7.
 27. Moritomo H, Tada K, Yoshida T, Kawatsu N. Reconstruction of the coronoid for chronic dislocation of the elbow. Use of a graft from the olecranon in two cases. *J Bone Joint Surg [Br]* 1998;80:490-2.
 28. Van Riet RP, Morrey BF, O'Driscoll SW. Use of osteochondral bone graft in coronoid fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14:519-23.
 29. Ring D, Hannouche D, Jupiter JB. Surgical treatment of persistent dislocation or subluxation of the ulnohumeral joint after fracture-dislocation of the elbow. *J Hand Surg [Am]* 2004;29:470-80.