



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**RADIUS ALT UÇ KIRIKLARINDA EKSTERNAL FİKSATÖR VE
KONSERVATİF TEDAVİ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Hasan KARA

UZMANLIK TEZİ

BURSA – 2009



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**RADİUS ALT UÇ KIRIKLARINDA EKSTERNAL FİKSATÖR VE
KONSERVATİF TEDAVİ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Hasan KARA

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Tufan KALELİ

BURSA –2009

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Türkçe Özet	ii
İngilizce Özet	iv
Giriş	1
Gereç ve Yöntem	22
Bulgular	34
Tartışma ve Sonuç	41
Kaynaklar	48
Teşekkür	54
Özgeçmiş	55

ÖZET

Radius alt uç kırıkları çocuklarda ve yetişkinlerde çok sık görülen kırıklardır. Her kırıkta olduğu gibi, bu kırıklarda da özellikle eklem etkilenmişse, mümkün olan en iyi redüksiyon yapılmalıdır. Konservatif tedavi bugün yerini kırık patolojisinin ve tiplerinin daha iyi ortaya konulmasıyla birlikte teknolojik gelişmelerin de ışığında yerini cerrahi tedavi yöntemlerine bırakmıştır.

Bu çalışmamıza Ocak 2005 ve Aralık 2008 tarihleri arasında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesine başvuran 46 hastanın konservatif veya eksternal fiksator tedavi yönteminin uygulandığı 48 radius alt uç kırığı dahil edildi.

Anatomik sonuçlar Steward ve ark. geliştirdiği radyolojik skorlama kriterlerine göre değerlendirildi. Cerrahi grupta hastaların 5'i (%18,5) mükemmel, 21'i (%77,8) iyi, 1'i (%3,7) orta, konservatif grupta hastaların 3'ü (%14,3) mükemmel, 18'i (%85,7) iyi sonuç olarak hesaplandı. Fonksiyonel sonuçlar ise Sarmiento tarafından modifiye edilen Gartland Werley'in skorlama sistemi, omuz, kol ve el yetersizlik anketi (Quick DASH), ve kavrama gücü ile değerlendirildi. Cerrahi gruptaki hastaların 3'ü (%11,1) mükemmel, 8'i (%29,6) iyi, 12'si (%44,4) orta, 4'ü (%14,8) kötü, konservatif grupta ise 1'i (%4,8) mükemmel, 13'ü (%61,9) iyi, 7'si (%33,3) orta sonuç olarak bulundu. Kavrama gücü sağlam taraf ile karşılaştırıldığında cerrahi grupta %69,01 konservatif grupta %76,05 oranında geri dönülebilir olarak hesaplandı.

Sonuç olarak konservatif yöntem doğru hastaya endikasyonu olduğu sürece ucuz ve kolay bir tedavidir. İnstabil ve eklem içi kırıkların onarımında ise son yıllarda yerini açık cerrahi ve internal fiksator cerrahisine bırakan minimal invaziv bir yöntem olan eksternal fiksator kullanılabilir.

İyi bir anatomik restorasyon iyi bir fonksiyonel sonuç için her zaman yeterli olmayabilir. Başarılı sonuçlar için kırığın iyi değerlendirilmesi ve eklem bütünlüğünün tam onarımını en iyi sağlayacak yöntemin uygulanması gerekir.

Anahtar kelimeler: Radius alt uç kırığı, konservatif, eksternal fiksatör.

SUMMARY

Assessment of External Fixation and Conservative Treatment Results of Distal Radius Fractures

The fractures of distal radius are one of most seen fractures in children and adult. The best reduction must be applied especially if the joint is involved in these fractures as the all other fractures. Recently surgical treatment has taken the place of conservative management in these fractures with the understanding of the pathology and type of fractures as well as improvement in the technology.

In this study, conservative or external fixator treatment were applied to 48 fractures of distal radius of 46 patients in who registered to Medical School of Uludag University between January 2005 and December 2008 were included.

Anatomical results were assessed according to radiological scoring system defined by Steward et al. 5 (18,5%) patients were excellent, 21 (77,8%) were good, one (3,7%) was fair in surgical group and 3 (14,3%) were excellent, 18 (85,7%) were good in conservative group. Functional results were assessed with Gartland Werley scoring system modified by Sarmiento and disability of shoulder, arm and hand questionnaire (Quick DASH) and grip strength. excellent results were seen in 3 (11,1%) patients, good in 8 (29,6%) fair in 12 (44,4%) and poor in 4 (14,8%) in surgical group and in conservative group one patient (4,8%) was found excellent result, 13 (61,9%) were good and 7 (33,3%) were fair. Reversibility of 69,01% in surgical group and 76,05% in conservative group were found when the grip strength is compared with the healthy side.

In conclusion, conservative method is more economic and simple if performed with correct indication to suitable patient. External fixator which is a minimal invasive method can be used in the management of instable and

intraarticular fractures. Good anatomical restoration always can not be sufficient for the functional results. The best treatment modality which provides the maintenance of joint integrity and clear assessment of fracture are needed to obtain successful results.

Key words: Fractures of distal radius, conservative, external fixator.

GİRİŞ

El bileği eklemi hareket açıklığı çok yönlü bir eklemdir. Günlük yaşamda ince hareket beceresi gerektiren işlerde önemli bir role sahiptir. Anatomik yeri itibari ile travmalara en çok maruz kalan eklemlerden birisidir. Bu eklemi oluşturan anatomik yapıları ilgilendiren kırıklar, uygun tedavi edilmediği takdirde yüksek oranda anatomik ve fonksiyonel bozukluğa neden olurlar. Radius alt uç kırıkları genelde el bileği kırıkları olarak adlandırılmakla birlikte hem çocuklarda hemde yetişkinlerde sık görülen kırık tipidir. Genellikle bu kırıklar radiusun lunatum ve skafoid ile ilişkili olduğu radiokarpal eklem ile alt ucunu içerir. Genelde kapalı yaralanmalar şeklinde gözlenir.

Distal radius kırıkları acil serviste görülen kırıkların %16'sını oluşturur. 6–10 yaş ve 60–69 yaş aralığında görülme sıklığı artar. Gelişmiş ülkelerde en sık beyazlar ve yaşlı populasyonda gözlenir. Radius alt uç kırıkları genellikle ayaktan tedavi edilmektedir. Bu hastaların sadece %20'sinin hastanede yattığı hesaplanmıştır (1, 2).

Bu kırıklar kadınlarda erkeklere göre daha sık gözlenir. Genç yetişkinlerde bu tip kırıklar genellikle yüksekten düşme ve trafik kazası gibi yüksek enerjili travma ile buna karşın ileri yaşlarda özellikle kadınlarda düşük enerjili travma yada düşme sonucu oluşan hafif travma ile meydana gelir. Bunun nedeni osteoporoz ile kemikteki kırılabilirliğin artmasıdır. Yaşlanmanın artması ile birlikte gelecek yirmi yılda bu tip yaralanmaların insidansında artma beklenmektedir. Amerika ve kuzey Avrupada yapılan hesaplamalara göre 50 yaşındaki bir bayanın yaşam boyu radius alt uç kırığı olma olasılığı %16,9 erkeklerde ise %2,9'dur (3). Bu nedenle gelişebilecek eklem problemlerinin en aza indirilmesi veya engellenmesi kırık reduksiyonun ve tedavisinin uygun bir şekilde yapılmasını gerektirir.

Geçmişten günümüze radius alt uç kırıklarının tedavisinde çok değişik yöntemler uygulanmasına rağmen ortopedik cerrahlar arasında tedavi protokolü açısından tam bir fikir birliği mevcut değildir. Geçen yüzyılda kırıklarının çoğu alçı veya eksternal breys kullanılarak tedavi edilmiştir.

Özellikle ileri yaştaki hastalarda bu tip tedavinin sonuçları tam tatmin edici olmamıştır (4). Bunun sonucu olarak daha kesin reduksiyon ve stabilite amacı ile yeni stratejiler geliştirilmeye başlanmıştır Konservatif tedavi sonucu karşılaşılan bir takım sorunlar zamanla röntgen ve diğer görüntüleme yöntemlerinin ortaya çıkması ile karakteristik bir deformitenin farklı kırık tiplerinden oluşabileceği, bunun fonksiyonel sonuçlar ve tedavi yöntemini belirlemede önemli olduğu fark edildikten sonra daha çok yerini cerrahi tedavilere bırakmıştır. Yıllar içinde insanların hayat beklentilerinin artması ve daha fazla incelik gerektiren işlerde çalışmalarını el bileğini oluşturan kemik yapıların anatomik ve fonksiyonel tedavisinin iyi olması için hekimlerin farklı yöntemleri uygulamalarına neden olmuştur.

Radius alt uç kırıkları ile ilgili bu çalışmanın amacı; her yaş grubunda travmaya sıkça maruz kalan bu eklemi incelemek, konservatif tedavi ile eksternal fiksasyon (EF) cerrahisinin anatomik ve fonksiyonel sonuçlara olan etkilerini literatür ışığında tartışmaktır.

Tarihçe

Radius alt uç kırıklarının isimlendirmesinde, ilk tanımlayan kişinin ismi kullanılmış ve farklı bölgeler için değişik isimler belirtilmiştir.

Radius alt uç kırıkları ile ilgili ilk tanımlamayı, 1814 yılında Abraham Colles yapmıştır. Tanımlamaya göre bu kırıklar radius eklem yüzeyinin 2 cm proksimal bölgesini içeren kırıklardır. Çekilen lateral grafide, karpal ve metakarpal kemikler, elbileğinin dorsal tarafına açılmış olarak görülür. Karpal kemiklerde çıkık düşündürecek grafi görünümü olabilmektedir (5). Colles eklem dışı, dorsale açılmış, bu kırığa özgü çatal sırtı deformitesi görünümünde olan kırıkları tanımlamıştır. Eklem içi kırıkları bu sınıfa dahil etmemiştir.

1838 yılında John Rhea Barton tarafından, elbileği subluksasyonu ile birlikte, elbileğinin karpal eklem yüzeyi kırığını tanımlanmış ve bu kırığa yazarın kendi adı verilmiştir (6).

Daha sonra diğ er yazarlar tarafından yeni kırık tipleri tanımlanmaya başlanmıştır. 1847 yılında Robert William Smith, radiusun alt eklem yüzünün 2 cm proksimaline kadar olan bölgesini içeren, kırık parçalarının elbileği volar tarafına doğru açıldığı bir kırık çeşidini tanımlamıştır. Bu kırığ a Smith kırığı (ters Colles kırığı) ismi verilmiştir (6).

1910 yılında Harold J. Edwards, Chauffeur kırığı ismi verilen kırığı tanımlamış, bu kırık tipini, radiusun alt ucunda, oblik, stiloid çıkıntıyı içeren kırık olarak tarif etmiştir (6).

Radius alt uç kırığ ının diğ er bir tipi, 1891 yılında Rutherford, 1900 yılında Cotton tarafından tanımlanmıştır. Bu kırık tipi, radiusun medial eklem yüzeyinin deplase oldu ğ u kırık tipi olarak tanımlanmış, daha sonra Scheck tarafından “Die-punch kırığı” olarak isimlendirilmiştir (7).

Radius alt uç kırıkları, yakın zamana kadar konservatif tedavi edilmesi gerektiği düşünölen kırıkların başında gelmiştir. Colles, bu kırıklarla ilgili çalışmasında “distal radius kırığ ının kapalı redüksiyonu daima kolaylıkla uygulanabilir ve ekstremit e daima eski haline döner” şeklinde görüş bildirmiştir. Pouteau ve Dupuytren, bu kırıkların yapılan tedaviden bağımsız olarak, iyi prognozlu kırıklar olduğunu bildirmişlerdir (8). Bu sebeple, önceleri bütün radius alt uç kırıklarının tedavisinde konservatif tedavi uygulanmış, kötü sonuçların ortaya çıkması ile birlikte, farklı tedavi seçenekleri aranmaya başlanmıştır. Konservatif tedavi, 1952 yılında De Palma'nın yaptığı kadavra çalışmaları ve cerrahi tedavi sonuçlarını bildirmesiyle yerini, bazı kırık tiplerinde cerrahi tedaviye terk etmeye başlamıştır (9).

Günümüzde radius alt uç kırıklarında tedavi seçimi, hastanın yaşı, aktivite derecesi, sosyoekonomik düzeyi, mesleği ve kırığ ının tipine göre değişebilmektedir. Tedavi seçimi ve kırık tiplerinin belirlenmesi için, klinik ve radyolojik incelemeler yapılmalıdır (10). Artık alt uç kırıklarının, düşünölenin aksine, karmaşık yaralanmalar oldu ğ u, kırık tipine ve yapılan tedaviye bağılı olarak prognozunun değiştiği bilinmektedir (11–15). Kırık tipinin iyi belirlenmediği, uygun tedavi şeklinin yapılmadığı, özellikle stabil olmayan eklem iç i kırıklarda, radiusta kısalma, eklem yüzeyinde düzensizlik, deformite ve fonksiyon kaybı gelişebilir (16, 17). Eklem iç i kırık varlığ ında travma

sonrası artroz olasılığı fazladır (16). Tedavide amaç, kırık parçaları arasında normal anatomik dizilimi sağlamak, elde edilen bu dizilimi tedavi süresince koruyup yeterli kaynamayı elde etmektir. Bu amaçla, günümüzde anatomik redüksiyonu sağlamak ve fonksiyonel sonuçları iyileştirebilmek için eksternal fiksasyon, perkütan çivileme, açık redüksiyon, internal fiksasyon ve kırığın artroskopik redüksiyonu sonrası perkütan çivileme teknikleri uygulanmaktadır.

Anatomi

El bileği ekleminin en önemli özelliği, dairesel hareket açıklığına sahip olmasıdır. El bileği hareketleri, 3 adet longitudinal ve birbirine paralel eklemler zinciri ile sağlanır. El bileği eklemi, radiokarpal ve midkarpal eklemler sayesinde dorsal fleksiyon, volar fleksiyon, ulnar deviasyon, radial deviasyon ve bu hareketlerin kombinasyonlarını yapabilmektedir (18,19). Proksimal ve distal radioulnar eklemler ise ön kolun supinasyon ve pronasyon hareketlerini sağlar. Normal elbileği ekleminin hareket açıklığı şöyledir;

- Dorsal fleksiyon: 50°–80°
- Volar fleksiyon: 60°–85°
- Ulnar deviasyon: 30°–46°
- Radial deviasyon: 15°–29°
- Pronasyon: 80°–90°
- Supinasyon: 80°–90° (19).

El Bileği Ekleminin Gelişimi

Radius alt uç büyüme kırırdağı, erkeklerde 0,5 ile 2,3 yaş arasında, kızlarda 0,4 ve 1,7 yaşları arasında ortaya çıkar (20). İlk görünüşü transvers olmasına rağmen, hızla erişkin şekli olan üçgen şekle dönüşür. Radial styloid, iskelet sistemi olgunluğu arttıkça uzama gösterir. Distal ulna için olan ikinci kemikleşme merkezi yaklaşık olarak 7 yaş civarlarında ortaya çıkar.

Ulnar büyüme kıkırdağı kızlarda 16, erkeklerde 17 yaşında kapanırken, distal radial büyüme kıkırdağı, ulnar büyüme kıkırdağından yaklaşık olarak 6 ay sonra kapanır. Distal radial ve ulnar büyüme kıkırdağı, ön kolun büyümesinin yaklaşık olarak %75 ile %80' ini oluştururlar. Üst ekstremitenin büyümesinin ise %40'ını oluşturur (21). Distal radius distal ulna ile eklemlenerek distal radioulnar eklemi oluşturur.

Kemik Yapı

Radius

Önkol iskeletini yapan ve birbirine paralel olan iki uzun kemikten dış yanda olanıdır. Radiusun alt ucuna extremitas distalis adı verilir. Kemiğin üst ucuna nazaran daha büyüktür. Tabanı aşağıda, tepesi yukarıda, dört yüzlü bir prizmaya benzetilebilir. Hafif dışbükey olan yüz ön kısımdır. Dış yan yüz aşağı doğru uzanır ve processus stiloideus adı verilen sivri bir çıkıntı ile sonlanır. Taban kısmı ise, tepesi dış yanda, tabanı içyanda olan bir üçgene benzer. El bileği kemiklerinden ikisi (dış yanda skafoideum, iç yanda lunatum) ile eklem yapar.

Ulna

Önkol iskeletini yapan ve birbirine paralel olan iki uzun kemikten içyanda olanıdır. Ulna'nın alt ucunun distal yüzü düz değildir ve bilek eklemleri ile de eklem yapmaz. Bilek eklem kemiklerinden biri olan triquetrum kemiği ile ulna'nın alt ucu arasında diskus bulunur.

Elbileği ekleminde proksimal ve distal olmak üzere iki sıra halinde dizilmiş sekiz kemik mevcuttur.

Proksimal sıra, dıştan içe doğru:

1. Os Skafoideum
2. Os Lunatum
3. Os Triquetrum
4. Os Psiforme

Distal sıra, dıştan içe doğru:

5. Os Trapezium

6. Os Trapezoideum
7. Os Kapitatum
8. Os Hamatum

El Bileği Eklemine Arter Yapısı ve İnervasyonu

A. Radialis

A. radialis, a. brakialis'in iki son dalından küçük olanıdır. El bileğinin anteriorundan posterioruna geçmeden önce a. radialis yüzeyel palmar dalını verir. Bu arter dalı, tenar kaslara doğru ilerleyerek ve uzun fleksör tendonların yüzeyinden geçerek yüzeyel palmar arteryal arkı oluşturur. A. radialis elbileğinin dorsaline dönerken m. abductor pollicis longus tendonu ve m. ekstansor pollicis brevis tendonlarının derininden geçer. Anatomik olarak, "enfiye çukuru" olarak adlandırılan yapıyı çaprazlar. A. radialis, m. adductor pollicis'in iki başı arasından geçer ve a. ulnaris'in derin dalı ile birleşerek derin arteryal palmar arkı oluşturur.

A. Ulnaris

Bu arter A. brachialis'in iki son arterinden daha büyük olanıdır. Fleksör retinakulumun üzerinden geçerek, n. ulnaris'in lateral kısmından palmar bölgeye girer. A. ulnaris, os pisiformenin lateral kısmından geçerek yüzeyel palmar arkını vermeden derin palmar dalı verir. Derin palmar dalı hipotenar kaslara girerek a. radialis ile anastomoz yapar. Bu şekilde derin palmar ark oluşur.

El bileği eklemine inervasyonu n. medianus'un anterior interosseos dalı ile, n. radialis'in posterior interosseöz dalı, n. ulnaris'in derin ve dorsal dalı tarafından inerve edilirler.

Etyoloji

Radius distal uç kırıkları iki şekilde oluşur:

1. Direkt travma: Radius alt ucuna doğrudan gelen, vurma ve çarpma gibi zorlamalarla olur.

2. İndirekt travma: Dirsek ekstansiyonda, önkol pronasyonda, bilek dorsofleksiyonda iken açık el üstüne düşme anında oluşan kırıklardır.

Klinik Değerlendirme

El bileği kırığı olan hastalar ilk başvurduğunda gözle görülen bulgu, “çatal sırtı deformitesi”dir. Kırıkta deplasman mevcut ise, normal şartlar altında distalde palpe edilmesi gereken radial stiloid, proksimale doğru yer değiştirir, radius kısalmış olarak görülür. Distal radioulnar eklemden çıkık mevcut ise, ulnar stiloid de belirginleşebilir.

El bileğinde ödem ve hareket ile ağrı mevcuttur. Genellikle belirgin ekimoz vardır. Muayene sırasında çok dikkatli nörovasküler muayene yapılmalıdır. Radial arter ve ulnar arter muayene edilmeli, median sinir fonksiyonları gözden geçirilmelidir. Ekstansör ve fleksör tendonlar (özellikle M. ekstansor pollicis longus) titizlikle değerlendirilmelidir.

Radyolojik Değerlendirme

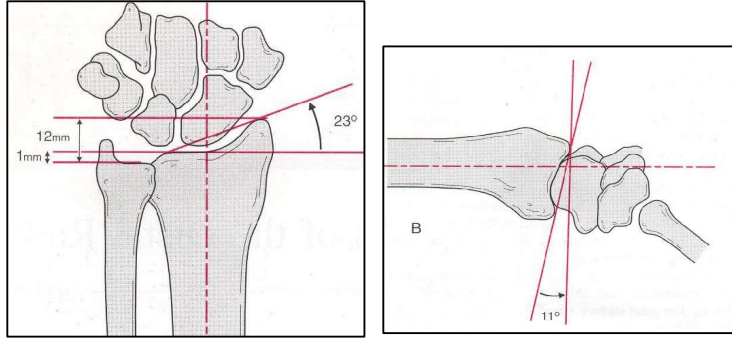
El bileği kırığı tanısı düşünülen bir hastada, doğru tanı ve uygun tedavi için rutin radyolojik muayene ilk olarak uygulanmalıdır. İlk değerlendirme, anteroposterior (AP) ve lateral olmak üzere en az iki grafiyi içermelidir. AP grafi, humerus göğüs kısmından 90 derece abduksiyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, omuz ile eşit hizada iken çekilmelidir. Elin palmar yüzü, film kasedinin tam karşısında düz olarak durmalıdır. AP ve lateral grafilerde, tedavi ve takipte önemli olan dört ölçüm vardır (Şekil-1).

Radial açılma, AP grafide radiusun longitudinal aksı ile distal radial eklem yüzeyi arasındaki açıyı belirtir. Bu açının ortalama değeri 20° (16° – 28°)’dir. Bu açının kaybı kırık parçalarının impaksiyonunu düşündürür (2).

İkinci ölçüm, lateral grafide incelenen, radiusun palmar inklinasyonudur. Bu açı, radiusun distal eklem yüzeyi ile, radiusun longitudinal aksına dik olan çizgi arasındaki açıdır. Bu açının ortalama değeri 14.5° (0° – 22°)’dir (22, 23).

Üçüncü ölçüm, AP grafide radius stiloidi ile caput ulna tabanı arasındaki uzunluğun ölçümüdür. Normal olarak bu uzunluğun 11–12 mm arasında olması gerekmektedir (22–25).

Dördüncü ölçüm, radial shift ölçümüdür. Radisun merkezinden geçen longitudinal çizgi ile radial stiloidin en lateral tarafının arasındaki mesafenin, sağlam ve kırık taraftaki ölçümünün yapılmasıdır. İki arasındaki ölçüm farkı 1 mm'yi aşmamalıdır (23).



Şekil-1: AP ve lateral grafi radyolojik ölçüm noktaları (22).

Bu incelemeler sonucunda ortaya çıkan değerler tartışmalıdır. Fernandez ve ark.'na (26) göre, distal radius eklem yüzeyinin dorsal açılanması, 25 dereceden fazla olduğunda, klinik bulgular ortaya çıkmaktadır. Pogue ve ark. (27) ise, 20 derecelik dorsal inklinasyonun bile klinik bulgulara sebep olabileceğini bildirmişlerdir. Taleisnik ve Watson'a (28) göre palmar eğimdeki ufak değişimler, radiokarpal fonksiyon bozukluğuna yol açarken, kırık sonucunda oluşan 2–2.5 cm radial kısalma, elbileği eklemi üzerinde belirgin yük değişimine yol açabilmektedir. Bu konudaki tartışmalara rağmen, dört ölçü sistemi tedaviyi planlamada iyi bir yol göstericidir.

Direkt grafilerde patoloji saptanmayan, ancak kemik, kırık veya ligaman lezyonu düşünülen vakalarda kemik sintigrafisi yapılabilir. Ayrıca bu inceleme, radius distal uç kırıklarında oldukça sık görülen refleks sempatik distrofi için de oldukça önemlidir (29). Kırık şüphesi mevcut ise veya kırık tanısı konmasına rağmen, deplasmanın derecesini tesbit etmek amacı ile bilgisayarlı tomografi (BT) uygun bir seçenektir (30). Üç boyutlu BT görüntülemesinin, henüz geniş bir kullanım alanı bulmamasına rağmen

elbileği travmalarının değerlendirilmesinde çok yararlı bir yöntem olduğu bildirilmektedir (31–33).

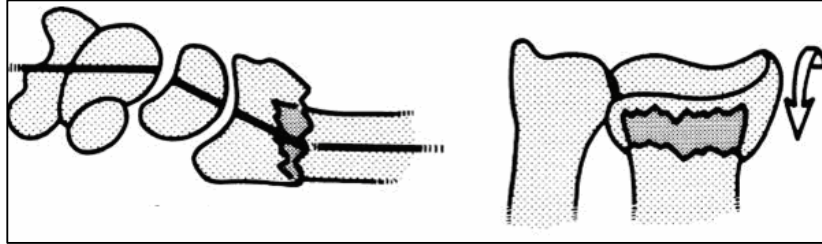
Manyetik rezonans (MRI) yönteminin diğer yöntemlere göre üstünlüğü, kırık yapının durumunun görüntülenmesine yardımcı olmasıdır. Bu yöntem, aynı zamanda karpal kemiklerde gelişebilecek avasküler nekrozun değerlendirmesinde kullanılabilir (34).

Radius Distal Uç Kırıklarının Tipleri ve Sınıflamaları

Sınıflandırma sistemleri tedavinin ve tedavi sonrası sonuçları değerlendirmek için oluşturulmuştur. 1814 yılında Abraham Colles (35, 36) tarafından, eklem uzanmayan radius alt uç kırıklarının tarifinden sonra ilerleyen yıllarda distal radius kırıklarının uzanımını ve çeşitliliğini daha iyi tariflemek için bir çok sınıflandırma yapılmıştır.

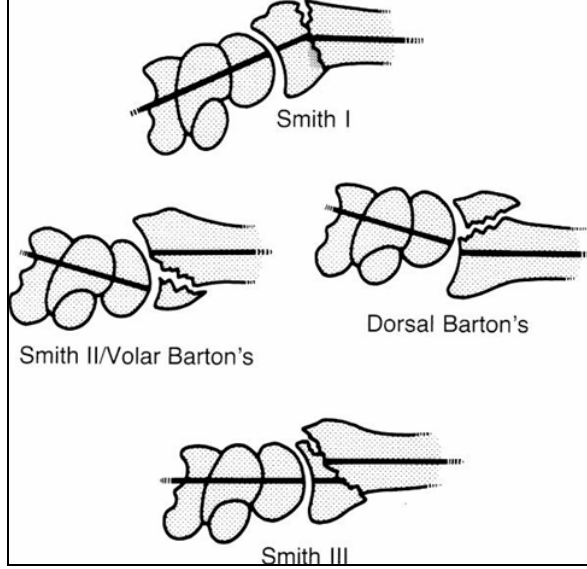
Yazar isimlerine göre bilinen kırıklar şunlardır:

1) Colles kırığı: Radiusun eklem yüzeyinden yaklaşık 2,5 cm proksimalde distal parçanın dorsal, proksimal parçanın volar kısımda yer aldığı kırıktır (5). Tipik Colles kırığı, dorsale açılanan, deplase, parçalı, radiusta kısalmaya neden olan kırık şeklidir. (Şekil–2)



Şekil–2: Colles kırığının AP ve lateral grafide şematik görünümü (5).

2) Barton kırığı: Elbileği eklem yüzeyine uzanan kırık ile beraber, elbileği subluksasyonu görülebilen kırık tipidir (37) (Şekil–3).

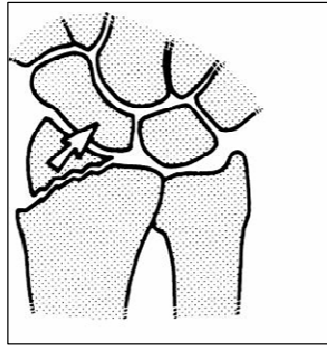


Şekil-3: Barton kırığı ve Smith kırığı (37).

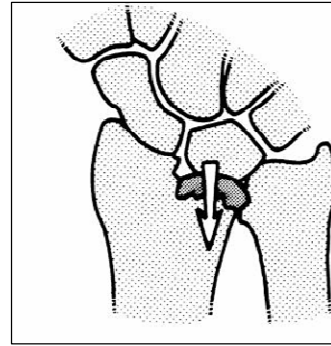
3) Smith kırığı: Eklem yüzeyinden 1 veya 2 cm proksimalde distal parçanın volarde, proksimal parçanın dorsalde olduğu eklem dışı kırıktır. Ters Colles kırığı adı ile de adlandırılır (37) (Şekil-3).

4) Chauffeur kırığı: Radial styloid'in kırığıdır (37) (Şekil-4) .

5) Lunate load veya Die-Punch kırığı: Radiusun medial eklem yüzeyinin deplase olmuş kırığıdır (38). Scheck tarafından bu isim verilmiştir (Şekil-5).



Şekil-4: Chauffeur kırığı (37).



Şekil-5: Die-Punch kırığı (37).

Frykman Sınıflaması

1937 yılında Frykman (39) yaptığı klinik ve biyomekanik çalışmalar sonucunda, radius distal uç kırıklarını eklem içi ve eklem dışı ve beraberinde

ulna styloid kırığı bulunup bulunmamasına göre tiplere ayırmıştır. Bu sınıflama sistemi içinde çok parçalı kırıklar daha yüksek tiptir. Sınıflamada yüksek rakam alan kırıkların iyileşmesi komplikasyonludur ve daha kötü prognozludur. Frykman sınıflaması radius distal uç kırıklarının değerlendirmesinde ve tedavisinde distal ulna ve distal radioulnar ekleme büyük önem verir (39–43). Distal radius kırıklarında, radioulnar eklemdaki patoloji göz önünde bulundurulmaz ve düzeltilmez ise distal radioulnar eklemda kalıcı ağrı şikayeti görülebilir (Şekil–6).

Tip 1: Ekleme uzanım göstermeyen radius distal uç kırığı.

Tip 2: Ekleme uzanım göstermeyen radius distal uç kırığı ve ulna stiloid kırığı.

Tip 3: Radiokarpal eklemi içeren radius distal uç kırığı.

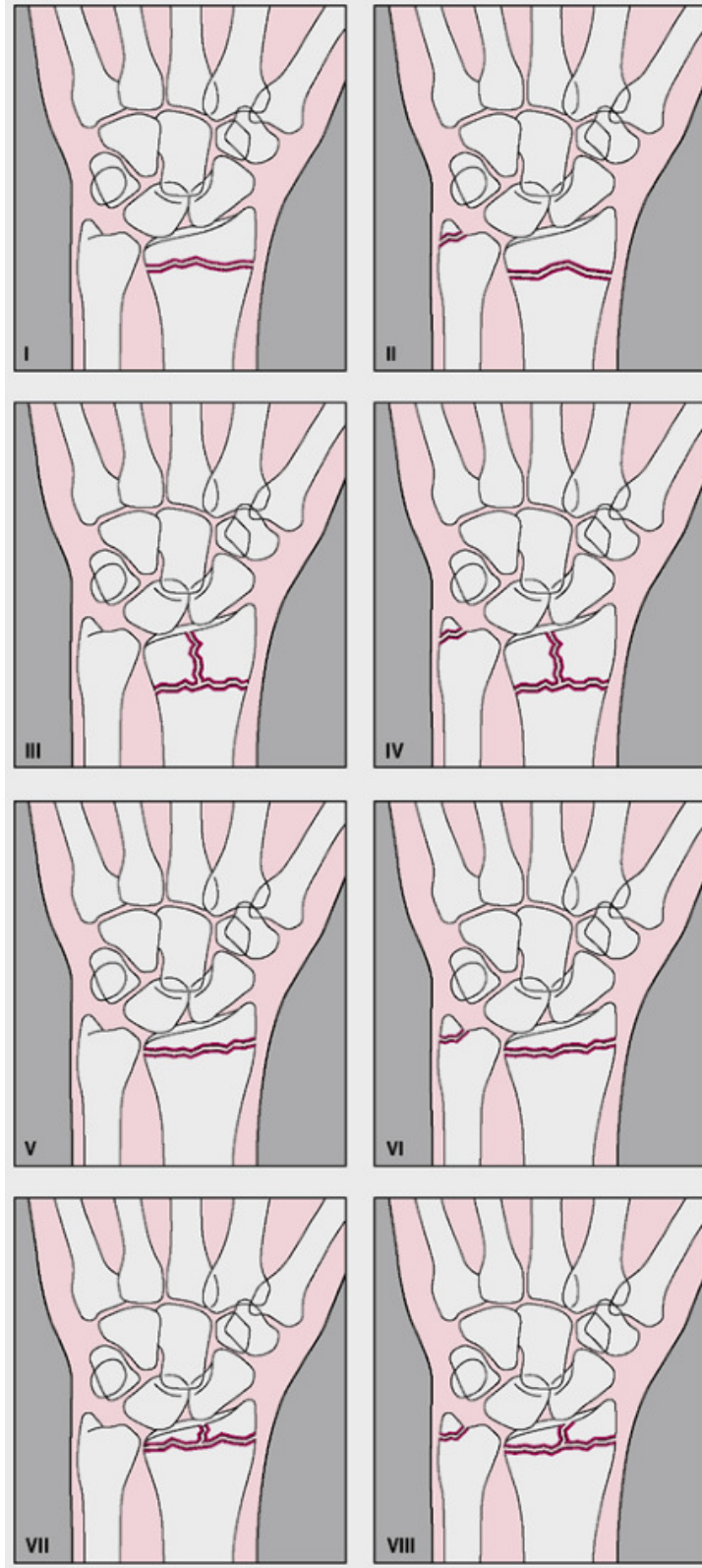
Tip 4: Radiokarpal eklemi içeren radius distal uç kırığı ve ulna stiloid kırığı.

Tip 5: Radioulnar eklemi içeren radius distal uç kırığı.

Tip 6: Radioulnar eklemi içeren radius distal uç kırığı ve ulna stiloid kırığı.

Tip 7: Radiokarpal ve radioulnar eklemi içeren radius distal uç kırığı.

Tip 8: Radiokarpal ve radioulnar eklemi içeren radius distal uç kırığı ve ulna stiloid kırığıdır.

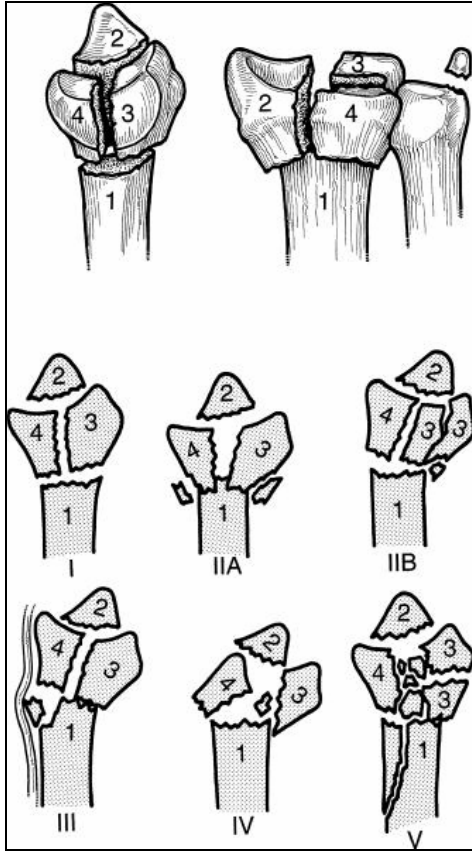


Şekil-6: Frykman sınıflaması (37).

Melone Sınıflaması

1984 yılında Charles P. Melone (44, 45), distal radius kırıklarını sınıflamış ve kırıkları 4 tipe ayırmıştır:

1. Diafiz
2. Radial styloid bölgesi
3. Dorsal medial faset
4. Volar medial faset



Şekil-7: Melone sınıflaması (37).

Bu sınıflama sistemi, distal radiusun medial (lunate) fasetine büyük önem verir (medial kompleks). Bu sınıflama kırık tiplerine göre beşe ayrılır. Beşinci tip tamamen parçalı faset parçalarının olduğu kırık tipidir (Şekil-7).

AO Sınıflaması

1986 yılında uygulanmaya başlayan bu sınıflama sisteminde tüm uzun kemikle öncelikle 3 büyük gruba ayrılır:

Grup A: Ekleme uzanım göstermeyen kırık,

Grup B: Basit eklemiçi kırık,

Grup C: Kompleks kırık (46).

Üç önemli grupta kendi içinde, kırığın stabilitesine, impaksiyonuna, parçalı olmasına, kırığın redükte edilebilirliğine ve yerine göre 27 farklı gruba ayrılır.

AO: A1, A2, A3 Ekleme uzanım göstermeyen kırıklardır (Şekil-8).

A1: Ulnanın ekleme uzanım göstermeyen kırığıdır. Radiusta kırık yoktur.

A1.1. Stiloid çıkıntı kırığı

A1.2. Sadece metafiz kırığı

A1.3. Metafizyel parçalı kırık

A2: Radiusun basit ve nondeplase kırığıdır.

A2.1. Eğim yoktur. Kırık nondeplasedir

A2.2. Kırık dorsale açılanmıştır.

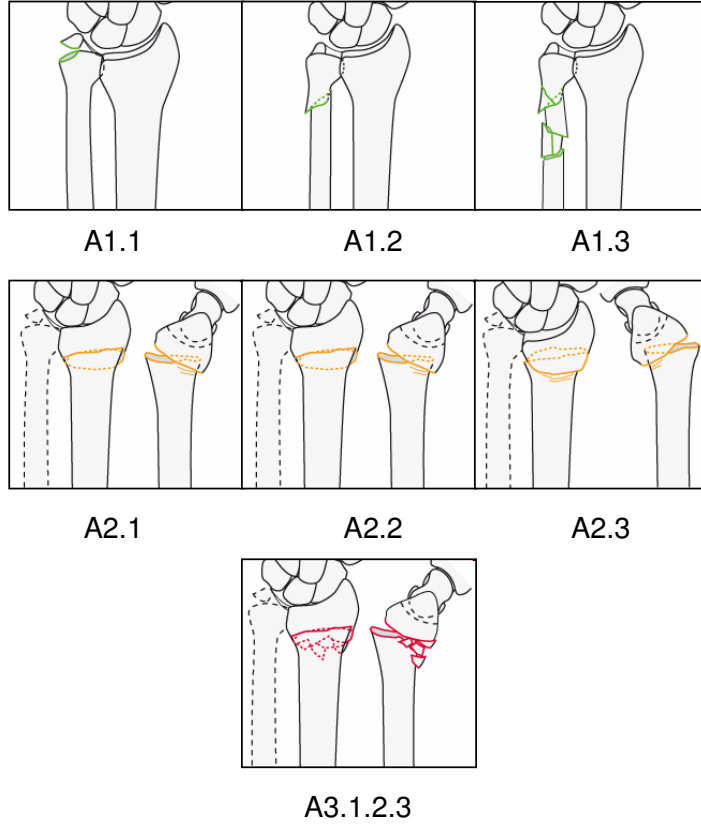
A2.3. Kırıkta volare açılanma vardır.

A3: Radiusun parçalı ekleme uzanım göstermeyen kırığı

A3.1. İmpakte, radiusta aksiyel kısalık mevcut.

2. Açılanmış

3. Parçalı



Şekil-8: A1, A2, A3 Ekleme uzanım göstermeyen kırıklar (46).

AO: B Parsiyel eklemiçi kırık mevcuttur (Şekil-9).

B1: Radiusun parsiyel eklemiçi kırığı

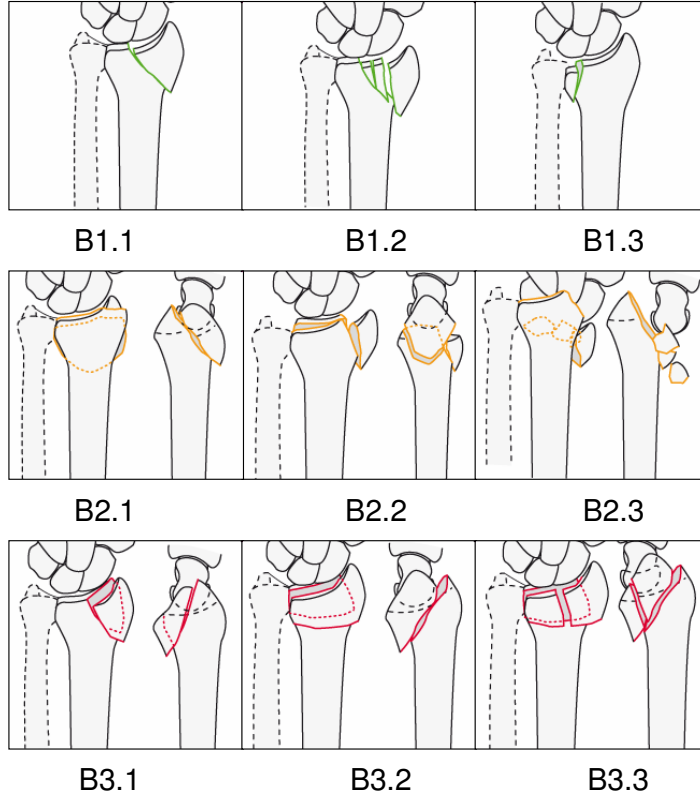
1. Lateral kenar basit kırığı
2. Lateral kenar çok parçalı kırığı
3. Medial kenar kırığı

B2: Radius dorsal eklem yüzünün parsiyel kırığı (Barton kırığı)

1. Basit
2. Lateral sagittal kırık
3. Elbileğinin dorsale çıkığı ile birlikte olan kırıklar

B3: Radius eklem yüzünün parsiyel kırığı (Ters Barton).

1. Basit küçük parçalı
2. Basit büyük parçalı
3. Çok parçalı



Şekil-9: B Parsiyel eklemiçi kırıklar (46).

AO: C Kompleks eklemiçi kırıktır (Şekil-10).

C1: Radiusun basit eklemiçi komplet kırığı,metafiz nondeplase kırığı

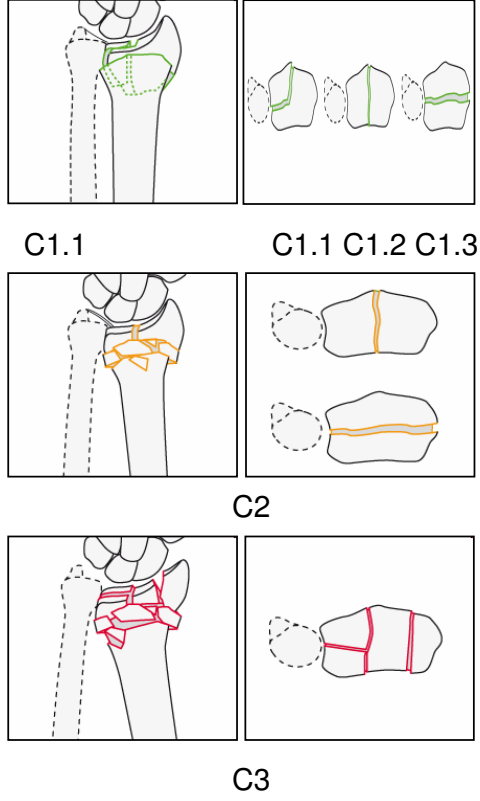
1. Posteromedial eklemiçi parçalı kırık
2. Sagittal eklemiçi kırık
3. Frontal eklemiçi kırık

C2: Komplet basit eklemiçi radius kırığı+metafiz çok parçalı kırığı

- 1.Sagittal eklemiçi kırık
- 2.Frontal eklemiçi kırık
- 3.Diafize uzanan eklemiçi kırık

C3: Çok parçalı kompleks eklemiçi kırık

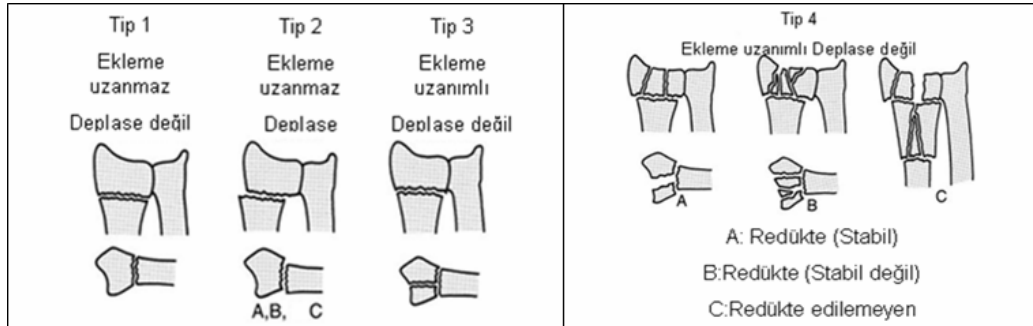
1. Metafiz basit kırığı
2. Metafiz çok parçalı kırığı



Şekil-10: C Kompleks eklemiği kırıklar (46).

Rayhack Sınıflaması

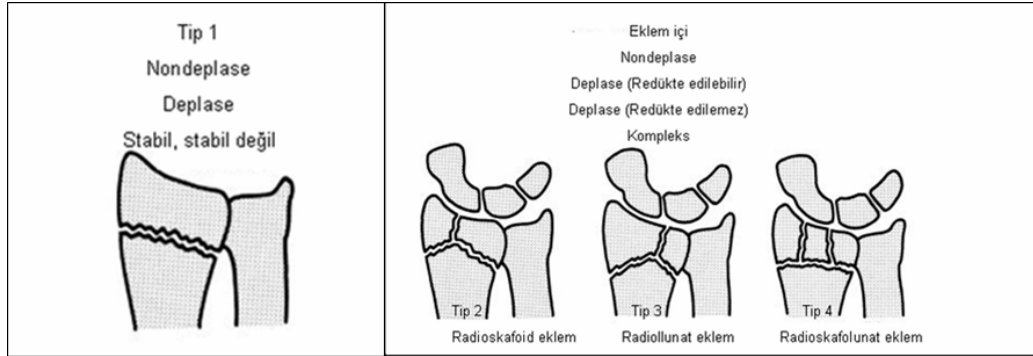
1990 yılında, John Rayhack (47, 48) radius distal uç kırıklarını eklem içi, eklem dışı, stabil veya stabil olmamasına göre gruplara ayırmıştır (Şekil-11).



Şekil-11: Rayhack sınıflaması (37).

Mayo Klinik Sınıflaması

Bu sınıflama, Mayo kliniği tarafından yapılmıştır. Rayhack sınıflaması ile büyük benzerlik gösterir (40, 49). Rayhack ve Mayo sınıflamasında kırığın redükte edilebilmesine veya redükte edilememesine göre sınıflama alt gruplara ayrılır (Şekil-12).



Şekil-12: Mayo klinik sınıflaması (37).

Fernandez Sınıflaması

Fernandez (37) travma mekanizmasını inceleyen bir sınıflama sistemi ortaya koymuştur . Bu sınıflamaya göre ;

1. Bending: Yük altında metafiz kırığı oluşur (Colles ve Smith kırığı).
2. Kompresyon: Metafiz ve subkondral kemiğin impaksiyonu ile kırık ortaya çıkar (Die-punch kırığı).
3. Shearing: Makaslama kuvveti ile oluşan eklem yüzeyinin kırığıdır (Barton, radial stiloid kırığı).
4. Avulsion: Ligaman yapışma yerinde oluşan kırıklar (Ulna, radial stiloid kırığı).
5. Yukarıdaki dört tip kırığın kombinasyonları.

Diğer sınıflamalar:

1. Watson–Jones (50) , radius distal uç kırıklarını;

- a. Kapalı
- b. Açık
- c. Parçalı olarak sınıflamıştır

Campbell (40), bu kırıklar içinde sadece açık kırıklarda cerrahi tedaviyi önermiştir.

2. Gartland–Werley sınıflamasında, radius distal uç kırıkları deplasman ve eklem ilişkisine göre sınıflanır (38) (Tablo–1).

Tablo–1: Gardland–Werley sınıflaması.

Sınıflama	Radyolojik Görünüm
Tip 1A	Eklem dışı nondeplase kırıklar
Tip 1B	Eklem dışı deplase kırıklar
Tip 2	Eklem içi nondeplase kırıklar
Tip 3	Eklem içi deplase kırıklar

3. Universal sınıflamada ise kırık tipleri ile beraber tedavileri önerilmiştir (24, 25, 51) (Tablo–2).

Tablo–2: Universal sınıflama.

1) Ekleme uzanmayan nondeplase	Alçı ile immobilizasyon
2) Ekleme uzanmayan deplase	
a. Stabil redükte edilebilir	Alçı ile immobilizasyon
b. Redükte edilebilir instabil	Perkütan çivileme
c. Redükte edilemez	Açık redüksiyon + eksternal fiksasyon
3) Ekleme uzanımlı nondeplase	Alçı ile immobilizasyon + perkütan çivileme
4) Ekleme uzanımlı deplase	
a. Ekleme uzanımlı deplase	Kapalı redüksiyon + perkütan çivileme
b. Redükte edilebilir instabil	Kapalı redüksiyon + perkütan çivileme
c. Redükte edilemez	Açık redüksiyon+eksternal fiksasyon+ perkütan çivileme
d. Kompleks kırıklar	Açık redüksiyon + eksternal fiksasyon, plak ile tespit + kemik grefti + perkutan çivileme

Tedavi

Günümüzde de, radius alt uç kırıklarının tedavisinde tartışmalar devam etmektedir (15). Radius alt uç kırıklı hastalarda tedavi seçiminde, hastanın yaşı, mesleği fonksiyonel durumu ve günlük aktiviteleri önemli rol oynar. Kronolojik yaş yanında, hastanın fizyolojik durumu ve genel sağlık durumu dikkatle incelenmelidir. Radius alt uç kırığı ile başvuran hastanın öncelikle anamnezi alınmalı, fizik muayene yapılmalıdır. Eşlik eden organ yaralanması ya da birden fazla kırıkları olan hastalar ile, terminal dönemde sistemik hastalığı olan hastalarda mümkün olan en basit tedavi şekli uygulanmalıdır.

Genç ve aktif hastalarda iyi sonuç elde etmek için, cerrahi tedavi ön planda düşünülebilir. Bu hasta grubunda amaç, distal radiusun şeklinin ve eklem yüzeyindeki deplasmanın anatomik olarak düzeltilmesi olmalıdır. Temel prensip, kırık parçalarının en uygun şekilde redüksiyonu ve bu redüksiyonun tespit edilmesidir.

Distal radius kırıkları için tedavi seçenekleri;

1. Kapalı redüksiyon ve dirsek altı veya dirsek üstü alçı,
2. İskelet traksiyonu,
3. Perkütan çivileme ve alçı tatbiki,
4. Perkütan çivileme ve/ veya eksternal fiksator (EF) tatbiki,
5. Açık redüksiyon ve osteosentez seçeneklerinden oluşur.

Komplikasyonlar

Radius alt uç kırıklarında median sinir lezyonu sık gözlenen komplikasyondur (52–53). Bu durum özellikle dorsale açılanmış olarak kaynayan kırıklarda siktir, mekanik olarak siniri gerebilir (39, 52). Median sinir lezyonunun diğer nedenleri akut kompartman sendromu ve sinir kontüzyonlarıdır ve bu durumlar acil cerrahi girişim gerektirmez (55). Acil odasında redüksiyon öncesi ve sonrası mutlaka duyu muayenesi yapılmalıdır. Eğer hasta başvurduğunda median sinir duysusu orta derecede

etkilenmişse takip edilmelidir. Kırığın cerrahi gerektirdiği durumlarda duyu kaybı tam olmasa bile sinir eksplorasyonu yapılmalıdır.

Diğer bir komplikasyon refleks sempatik distrofidir (35). İyileşme fazında artmış ağrı, şişme, eklem hareket kısıtlılığı, parestezi varlığında refleks sempatik distrofi düşünölmelidir. Radius alt uç kırıklı hastalarda, refleks sempatik distrofinin oluşmaması için tedavi yöntemi ne olursa olsun erken dönemde parmak hareketlerine başlanmalıdır. Hastaya tedavi olarak alçı veya atel yapılırsa, alçının distali mutlak metakarpofalangeal eklemden sonlandırılmalıdır. Bu şekilde hasta erken dönemde parmak hareketlerine başlayabilir. Bu hareketlerle tendon yapışıklıkları önlendiği gibi yumuşak doku ödemi azaltılır.

Radius distal uç kırıklarında görölebilen diğer komplikasyonlar inatçı nöropati, radiokarpal veya radioulnar artroz, malunion, nonunion, tendon kopmaları, parmak sertliği ve Volkmann iskemik kontraktürüdür (22, 26, 35, 56–58).

GEREÇ VE YÖNTEM

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi acil servis ve polikliniğimize Ocak 2005 ve Aralık 2008 tarihleri arası başvuran, radius alt uç kırığı tanısı konulup tedavisi yapılan 182 hastanın 70 tanesine telefon ulaşıldı. Çalışmamıza katılmayı kabul eden ve takibi yapılabilen 46 hastanın 48 el bileği çalışmamıza dahil edildi. EF ve konservatif (alçı) olarak tedavisi yapılan olgulardan iki hastada bilateral radius alt uç kırığı mevcuttu.

Tedavi yöntemi belirlenmeden önce hastaların tamamına rutin el bileği AP ve lateral grafileri çektilirdi. İncelenen grafiler sonucunda elbileği eklemının 2,5 cm proksimaline kadar olan bölge, radius alt uç kırığı olarak kabul edildi (59). Yaş dağılımları incelendiğinde fiziksel olarak aktif olan genç yaşlarda ve ikinci olarak daha sedanter bir hayat süren ve kemik kalitesi iyi olmayan 5.–7. dekattaki kişilerde kırıkların meydana geldiği görüldü.

Hastalar grafileri ile birlikte değerlendirildiğinde dikkat edilmesi gereken, ilerde tedaviye yön verecek faktörlerin olduğu unutulmamalıdır. Bunlar; hastaya ait faktörler, kırık şekli, kırığın stabilitesi ve ek yaralanmalardır (60).

Tedavi planlanırken hastaya ait faktörler arasında yaşı, yaşam tarzı, fiziksel durumu, kemik kalitesi ve birlikte olan sağlık problemleri, hastanın tedaviye uyumu gibi faktörler göz önüne alındı (61, 62). Radius alt uç kırıklarının % 75–80'i eklem dışı ve stabil kırıklardır, bunlar minimal kaymış veya impakte kırıklar olduğundan kapalı reduksiyon ve alçı tespiti ilk olarak uyguladığımız tedavi şeklidir (63, 64). Konservatif tedavi planladığımız hastalarda endikasyonlar;

- Minimal deplasmanı veya deplasmanı olmayan kırıklar,
- Deplasmanı olan ve kapalı reduksiyon sonrası kabul edilebilen radyolojik parametrelerin varlığı (radial uzunluk, radial inklinasyon, dorsal tilt ve eklem içi basamaklaşma) (Tablo–3),
- Kapalı reduksiyon sonrası kırığın instabilitesine neden olabilecek faktörlerin bulunmaması (Tablo–4),

- Çoklu travma sonrası genel durumu iyi olmayan (yoğun bakım) ve operasyonu engelleyen yandaş hastalıkların varlığı (65).

Tablo–3: Kapalı redüksiyon sonrası konservatif tedavi için kabul edilebilen radyolojik parametreler.

Radyolojik parametre	Normal	Kabul edilebilir
Radial uzunluk	± 2 mm lunat facet ile ulnar baş arası mesafe	Ulna başına göre 2 mm'den daha az kısalma
Radial inklinasyon	20°	10° nin üstünde
Lateral tilt	11° volar tilt	nötral
İntraartiküler step ve/veya aralık	yok	< 2 mm

Eksternal fiksator tedavisi planladığımız olgularda endikasyonlar;

- Kapalı redüksiyon sonrası konservatif tedavi için kabul edilemeyen radyolojik parametrelerin varlığı
- Kapalı redüksiyon sonrası kırığın instabilitesine neden olabilecek faktörlerin varlığı
- Konservatif tedavi sonrası erken dönemde (1hafta) redüksiyon kaybı
- Çoklu travma sonrası radius alt uç kırığına eşlik eden kırıklar
- Bilateral radius alt uç kırığı
- Açık kırıklar

Tablo–4: Radius alt uç kırıklarındaki instabilite kriterleri.

Lateral grafide % 50' den fazla dorsal parçalanma
Palmar metafizyel parçalanma
Çoklu parçalı kırık ve intraartiküler ayrışma
Radial uzunluk kaybı > 5mm
Dorsal açılanmanın > 20°
1 cm'den büyük deplase kırık fragmanının olması
Eşlik eden ulna kırığı
Radioulnar instabilite
Ciddi osteoporoz

Redükte edilemeyen eklem dışı fleksiyon tipi metafiz kırıkları, eklem yüzüne ait makaslama tipi kırıklar, redükte edilemeyen eklem içi kırıklar, radiokarpal kırık ve çıkıklar, erken redüksiyon kaybı, eklem içi veya metafize ait yanlış kaynamalar, karpak kemiklerin ve yumuşak doku yaralanmalarının eşlik ettiği kırıklar, aynı taraf radius alt uç kırığına eşlik eden dirsek ve önkol kırıklarının olduğu hastalara açık redüksiyon internal fiksasyon cerrahisi uygulandı ve bu grup için ayrı bir çalışma planlandığından değerlendirmeye dahil edilmediler (Tablo–5) (6).

Tablo–5: Açık redüksiyon internal fiksasyon endikasyonları.

Redükte edilemeyen eklem dışı fleksiyon tipi metafiz kırıkları
Redükte edilemeyen eklem içi kırıklar
Eklem yüzüne ait makaslama tipi kırıklar
Erken redüksiyon kaybı
Eklem içi veya metafize ait yanlış kaynamalar
Karpak kemiklerin ve yumuşak doku yaralanmalarının eşlik ettiği kırıklar
Aynı taraf radius alt uç kırığına eşlik eden dirsek ve önkol kırıkları
Radiokarpal kırık ve çıkıklar

Bütün bu kriterlerin eşliğinde çalışmamızda sol skafoïd kırığı olmasına rağmen yoğun bakımda genel durumu nedeniyle opere edilemeyen ve cerrahi tedaviyi kabul etmeyen 2 hastaya cerrahi yerine konservatif tedavi uygulandı.

Travmanın oluş mekanizmasına göre her iki grupta basit düşme, araç içi trafik kazası, araç dışı trafik kazası, yüksekten düşme ve iş kazası olarak hastaların etyolojileri belirlendi.

Acil servise ve polikliniğimize başvuran bu hastaların, yapılan fizik muayene sonrasında radius alt uç kırığına ek olarak cerrahi uygulanan grupta toplam 9 (%34,6) kişiye, konservatif grupta 4 (%20) kişiye ek lezyon eşlik ediyordu (Tablo-6). Hastalarımızda radius alt uç kırığı ile beraber damar sinir lezyonu tespit edilmedi.

Tablo-6: Eşlik eden yaralanmalarının gruplara göre dağılımı.

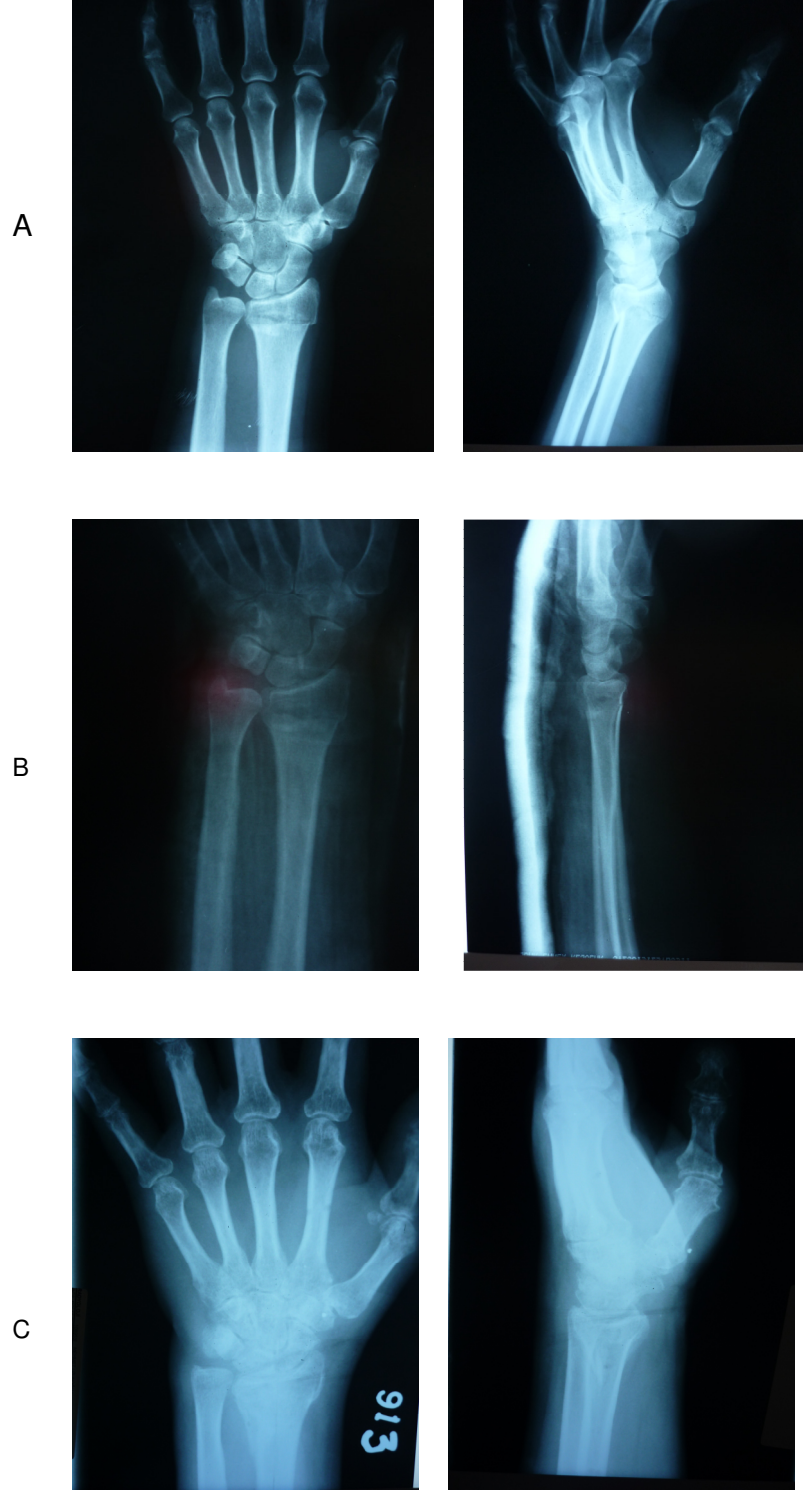
	Eşlik eden yaralanma	Hasta sayısı
Cerrahi grup	Sol iskiüm, sol ayak bileği lateral malleol kırığı	1
	Sağ humerus orta diafiz kırığı	1
	Sağ el ulnar tarafta cilt altı yumuşak doku kesisi	1
	Sol tibia orta diafiz kırığı	1
	Sol ayak bileği pilon kırığı	1
	Sol skapula, sol olecranon, sol pubis kırığı	1
	Sol hemotoraks, sol 4. ve 5. kot kırığı	1
	Karşı taraf skafoïd kırığı	1
	Kol 4. parmak distal falanks kırığı	1
Konservatif grup	Sol el deplase olmayan 5. proksimal falanks kırığı	1
	Sol 7. ve 8. kot kırığı	1
	Sağ nondeplase 3. parmak orta falanks kırığı	1
	Karşı taraf ulna stiloidi kırığı	1

Travma sonrası olguların başvuru tarihi ile tedavi tarihi arasındaki süre, iki hastanın kırığı çoklu travma nedeniyle hemodinamik stabilite sağlandıktan sonra tedavi edildiği için cerrahi grupta ortalama $7,26 \pm 1,18$ (0-25 gün) gün, konservatif grupta ise hastalara travmanın olduğu gün alçı atel yapıldığından ortalama 0 gün idi.

Konservatif tedavi uyguladığımız hastalara, ilk olarak yapılacak işlem anlatıldıktan sonra müdahale edildi. Hiçbir hastaya genel anestezi, aksiller

blokaaj veya rejyonel intravenöz anestezi uygulanmadı. Redüksiyon manevrası sırasında, ağrıyı tolere edemeyecek durumda olan hastalara (kardiyovasküler rahatsızlığı olanlar, hipertansiyonu olanlar ve ağrıyı tolere edemeyeceğini belirtenler) analjezik uygulandı. Analjezik olarak, tek doz intramüsküler diklofenak Na, veya metamizol Na, sedatif olarak intramüsküler diazepam (10 mg) uygulandı. Hastalar sırt üstü yatar pozisyonda kol abduksiyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda iken bir kişi, dirsek üstünden traksiyon (zıt traksiyon) uygularken diğer kişi, bir eliyle hastanın baş parmağından diğer eliyle 4 parmağından traksiyon uyguladı. 2–3 dakikalık devamlı traksiyon sonrasında, redüksiyon manevrası kırık şekline ve kırık mekanizmasına göre yapıldı.

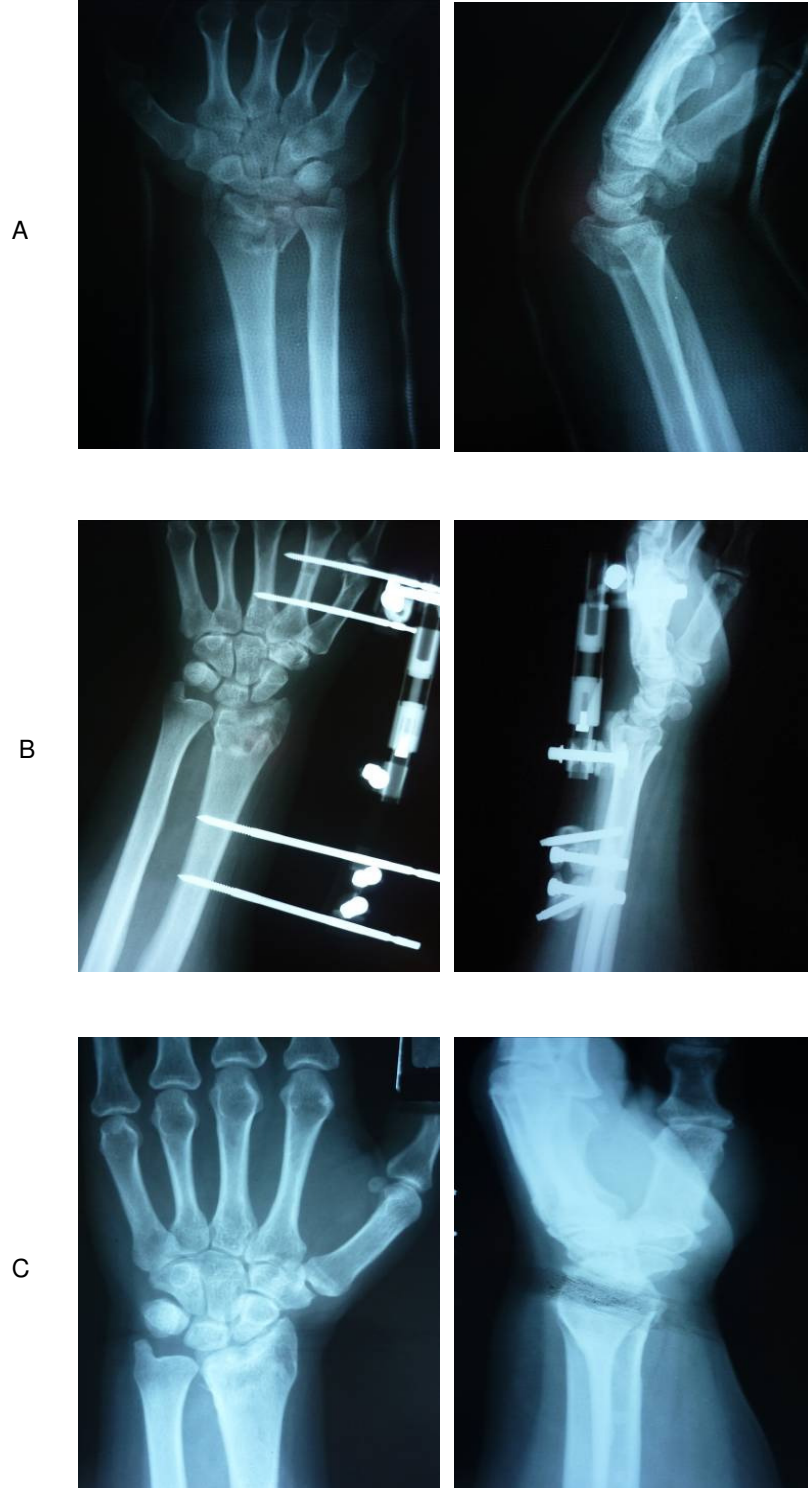
Hastaların tamamına, metakarpofalangeal eklem hareketlerine izin veren dirsek altı dorsal veya volar alçı uygulandı ve alçı sonrası Dobyns'in six-pack egzersizleri hastalara gösterildi (67). Yapılan alçı sonrası hastalar iki yönlü el bileği grafileri ile, redüksiyonun kabul edilen ölçüler içinde olup olmadığı ve instabilite kriterleri açısından tekrar değerlendirildi. Bu kriterlerin varlığında redüksiyon yeterli kabul edilmeyerek hastalar cerrahi tedavi açısından değerlendirildi. Bu değerlendirmede özellikle hastanın yaşı, mesleği, sosyal hayatı, kırığının tipi, kemik kalitesi, hastanın beklentileri göz önüne alındı ve özellikle yaşlı hastalarda mümkün olduğu kadar konservatif yöntemler kullanılmaya çalışıldı. Konservatif olarak tedaviye başladığımız hastalara ödem takibi, dolaşım takibi, alçı komplikasyonları anlatılarak bir gün sonra kontrole çağrıldı. Hastaların alçıları yeterli derecede kallus oluşumu dikkate alınmak kaydıyla ortalama $5,6 \pm 0,8$ (4–7 hafta) hafta geçtikten sonra sonlandırıldı (Şekil-13).



Şekil-13: Konservatif tedavi uygulanmış 50 yaşında bayan hasta. A) Travmanın 0. günü, B) Tedavinin 1. haftası C) Tedavinin 5. haftası AP ve Lateral grafileri.

Dolayısıyla, radius alt uç kırığı tedavisi tarafımızca yapılacak hastalar, hem redüksiyon öncesi hem de sonrasında instabilite ile birlikte hastaya sağlayabileceğimiz faydalar açısından değerlendirilerek cerrahi tedaviye alınmışlardır.

Cerrahi tedavi yaptığımız hastalara anestezi konsültasyonları sonucunda, ameliyathane şartlarında genel durumu uygun olanlara aksiller anestezi uygun olmayanlara genel anestezi uygulandı. Hastalar ameliyathaneye alınarak supin pozisyonda yatırıldı. Anestezi uygulanmadan 30 dakika önce proflaktik 1 gr sefazolin sodyum intravenöz olarak yapıldı. Eksternal fiksator olarak Gexfix (Gexfix S.A, İsviçre) marka kullanıldı. İkişer adet 3 mm veya 4 mm self tapping pin radius orta hat hemen distaline ve ikinci metakarpa diafiz kemige yerleştirildi. Pin yerleşimi floroskopi altında iki yönlü olarak değerlendirildi. Redüksiyon oluşturulduktan sonra fiksatorün eklemleri kilitlendi ve hareketsizlik sağlanarak fiksasyon gerçekleştirildi. Stabil olmadığı düşünülen kırıklara kırığın tipine ve deplasmanına göre bir veya daha fazla kirschner teli uygulandı. Hastaların eksternal fiksatorleri ve kirschner telleri yeterli derecede kallus oluşumu dikkate alınmak kaydıyla ortalama $6 \pm 0,16$ (4–7 hafta) hafta sonra sonlandırıldı. Tüm hastalara rehabilitasyon için, izotonik ve izometrik el bilek, parmak ve dirsek egzersizleri öğretildi (Şekil-14).



Şekil-14: Eksternal fiksator uygulanmış 45 yaşında erkek hasta. A) Preop, B) Postop 0.gün, C) Postop 6.ay AP ve Lateral grafileri.

İlk 4 hafta boyunca hastalar haftalık olarak daha sonra 3. ve 6. aylarda kontrollere çağrıldı. Son takipte değerlendirildi ve hastaların radius alt uçlarındaki anatomik sonucun yeterliliğini ölçmek için AP ve lateral el bileği grafisi çekildi. Sağlam el bileği ile kırık tarafın tedavi öncesi ve kontrol AP grafilerinde radial inklinizasyon, radial uzunluk, radial genişlik, ulnar varyans lateral gafilinde ise palmar inklinizasyon değerleri ölçüldü. Bu sonuçlar Steward ve ark. (68) radyolojik skorlama kriterlerine göre değerlendirildi (Tablo-7).

Tablo-7: Stewart Skorlama Yöntemi.

Anatomik skorlama metodu			
Dorsal açı	Radiusta uzunluk kaybı	Radial açı kaybı	Skorlama
Nötral	<3 mm	0-4	0
1-10	3-6 mm	5-9	1
11-14	7-11 mm	10-14	2
>14	>11 mm	>14	4

Sonuç değerlendirmesi; Mükemmel: 0 puan İyi: 1-3 puan Orta: 4-6 puan Kötü: 7-12 puan

Fonksiyonel olarak hastanın el bilek hareket açıklığının, günlük aktivitelerini sorgulayarak semptomlarını subjektif değerlendiren disability of shoulder, arm and hand questionnaire (Quick DASH) testi (Tablo-8), klinik muayenenin sonuçları ile fonksiyonları objektif olarak değerlendiren Gartland Werley testi (Tablo-9) yapıldı ve son olarak tedavi gören taraf ile sağlam tarafın el kavrama kuvveti hidrolik dinamometre ile ölçüldü (69, 70) (Şekil-15).



Şekil-15: Jamar el dinamometresi, önden görünüş.

Tablo–8: Quick DASH Disability/Semptom Skoru.

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
3-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
4-Surtunu yıkamak.	1	2	3	4	5
5-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
6-Kolunuzdan, omuzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önlünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taş iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak)	1	2	3	4	5
7-Son hafta süresince kol omuz yada el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	Engel yok 1	Az engel 2	Orta derecede 3	Bir hayli 4	Aşırı 5
8-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	Hiç kısıtlanmış Hissetmiyorum 1	Hafif derecede kısıtlı 2	Orta derecede kısıtlı 3	Çok kısıtlı 4	Bedensel etkinlik yapamıyorum 5
Lütfen geçen hafta içerisinde aşağıdaki belirtilerin yoğunluğunu işaretleyiniz	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
9-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
10-El,omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	1	2	3	4	5
	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
11-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

Quick DASH Disability/Semptom Skoru: $[(n \text{ toplam puanı}/n)-1] \times 25n$
cevaplanmış soru sayısını göstermektedir. Eğer bir taneden fazla
cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanamaz.

Tablo–9: Gardland–Werley klinik değerlendirme sistemi.

Rezidüel deformite	
Belirgin ulnar stiloid	1
Rezidüel dorsal tilt	2
Elde radial deviasyon	2–3
Subjektif değerlendirme	
Mükemmel (Ağrı yok, hareket sınırlaması yok)	0
Kötü (Ağrı, hareketlerde ileri derecede kısıtlanma)	2
Orta (Bazen ağrı, orta derece hareket kısıtlanması,elbileği güçsüzlüğü)	4
İyi (Bazen ağrı, hafif derece hareket sınırlaması var)	6
Objektif Değerlendirme	
Dorsofleksiyon kaybı	5
Ulnar deviasyon kaybı	3
Supinasyon kaybı	2
Distal radioulnar eklemdede ağrı	1
Sirkümdiksiyon kaybı	1
Radial deviasyon kaybı	1
Palmar fleksiyon kaybı	1
Komplikasyonlar	
Artritik değişiklikler	1
Minimal	3
Ağrılı, minimal	2
Orta	4
Ağrılı, orta	3
Şiddetli	5
Şiddetli, ağrılı	5
Sinir komplikasyonları (median)	
Alçı sebebi ile zayıf parmak hareketleri	
Gardland–Werley Klinik Değerlendirme Kriterleri	
Mükemmel	0–2
İyi	3–8
Orta	9–20
Kötü	> 21

El kavrama gücü üst ekstremitenin fonksiyonel bütünlüğünün objektif bir kriteri olarak kabul edilir (71). Hastaların kavrama güçleri Jamar dinometresi (hidrolik el dinometresi ,USA) yardımı gerçekleştirildi (71, 72). Ölçümler hastalar oturur pozisyonda dirsek 90 derece flexionda el bileği ekstansiyonda iken yapıldı. Tedavi uygulanan el ve sağlam tarafa üçer kez tekrarlanarak ortalamaları hesaplandı ve newton cinsinden kaydedildi. Ölçümlerin standardizasyonunu sağlamak amacı ile kişinin elinin büyüklüğüne göre maksimum rahatlığı sağlayacak şekilde dinometrenin 2. ve 3. tutamak pozisyonları kullanıldı. Ölçümler kas yorgunluğunu ekarte etmek amacı ile sabah 10:00–12:00 saatleri arasında, ölçümler arasında birer dakikalık aralar verilerek yapıldı çalışma süresince dinometrenin kalibrasyonu periyodik olarak kontrol edildi.

Elde edilen veriler SPSS for Windows 13.0 ortamında bilgisayara kayıt edildi. Anatomik ve fonksiyonel (sürekli değişkenler) değerlendirmeye ilişkin değişkenler ortalama ve standart hata ile birlikte verilmiştir. Kategorik değer alan değişkenler sayı ve yüzde ile ifade edilmiştir. Sürekli değişkenlerin normla doğrulama uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Test sonucuna göre değerler arası karşılaştırmada student t testi ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Pearson ki-kare ve Fisher'in kesin ki-kare testi kullanılmıştır. Çalışmada $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmamıza dahil edilen 46 hastanın toplam 48 radius alt uç kırığına yönelik tedavi protokolleri belirlendi, yukarıda belirtilen anatomik ve fonksiyonel değerlendirme yöntemleri ile sonuçlar kaydedildi. Hastaların 27'si (%56,3) kadın, 21'si (%43,7) erkek idi. Yaş ortalaması $44,9 \pm 2$ (17–77) yılıdır. 48 radius alt uç kırıklı el bileğinin 27'si (%56,3) eksternal fiksator cerrahisi, 21'i (%43,7) alçı yöntemi ile konservatif olarak tedavi edildi. Olguların 18'i (%37,5) sağ taraf radius alt uç, 30'u (%62,5) sol taraf radius alt uç idi (Tablo–10, 11, 12).

Tablo–10: Hastaların cinsiyeti, tedavi metodu, taraf ve yaş ortalaması dağılımı.

Cinsiyet	27 kadın (%56,3)	21 erkek (%43,7)	48 (%100)
Tedavi metodu	27 cerrahi (%56,3)	21 konservatif (%43,7)	48 (%100)
Taraf	18 (%37,5) sağ	30 (%62,5) sol	48 (%100)
Yaş ortalaması	44,9 \pm 2 yıl		

Cerrahi olarak tedavi edilen grubun 13'ü (%48,1) kadın, 14'ü (%51,9) erkek, kadın/erkek oranı 1,07, yaş ortalaması $44,5 \pm 2,59$ (18–66 yıl) yılı, 10'u (%58,8) sağ taraf radius alt uç, 17'si (%41,2) sol taraf radius alt uç, 23'ünde (%85,1) dominant el sağ taraf, 4'ünde (%14,9) dominant el sol taraftı. Ortalama takip süresi $22,4 \pm 1,73$ (5,2–36,9) ay ve ortalama eksternal fiksator kalış süresi $6 \pm 0,69$ (4–7 hafta) haftaydı. 14'ünde (%51,9) rejyonel anestezi, 13'ünde (%48,1) genel anestezi uygulandı (Tablo–8, 9, 10).

Tablo–11: Hastaların gruplara göre oranları.

GRUP	Kadın	Erkek	Kadın/Erkek	Yaş ortalaması
Cerrahi grup	13 (%48,1)	14 (%51,9)	1,07	44,5 \pm 2,59 yıl
Konservatif grup	14 (%66,6)	7 (%33,3)	2	45,38 \pm 3,42yıl

Konservatif olarak tedavi edilen grubun 14'ü (%66,6) kadın, 7'si (%33,3) erkek, kadın/erkek oranı 2, yaş ortalaması $45,38 \pm 3,42$ (17–77) yıl, 8'i (%61,5) sağ taraf radius alt uç, 13'ü (%38,5) sol taraf radius alt uç, 18'inde (%83,4) dominant el sağ taraf, 3'ünde (%16,6) dominant el sol taraftı. Ortalama takip süresi $15,3 \pm 2,28$ (5–46,9) ay ve ortalama alçı kalış süresi $5,62 \pm 0,80$ (4–7) haftaydı (Tablo–6, 9, 10).

Tablo–12: Kırıkların gruplara göre tedavi oranları.

GRUP	Sağ taraf	Sol taraf	Dominant taraf	Ortalama takip	Ortalama EF/alçı süresi
Cerrahi grup	10 (%58,8)	17 (%41,2)	23 sağ (%85,1) 4 sol (%14,9)	$22,4 \pm 1,73$ ay	$6 \pm 0,69$ hafta
Konservatif grup	8 (%61,5)	13 (%38,5)	18 sağ (%83,4) 3 sol (%16,6)	$15,3 \pm 2,28$ ay	$5,62 \pm 0,80$ hafta

Radius alt uç kırığı etyolojisindeki travmanın oluş mekanizmasına göre cerrahi tedavi yapılan grupta kırıkların 14'ü basit düşme, 7'si araç içi trafik kazası, 1'i araç dışı trafik kazası, 4'ü yüksekten düşme, 1'i iş kazası idi. Konservatif tedavi edilen kırıkların 19'u basit düşme, 1'i araç içi trafik kazası, 1'i iş kazası idi (Tablo–13).

Tablo–13: Travma mekanizmasının gruplara dağılımı.

Grup	Basit düşme	AİTK	ADTK	Yüksekten düşme	İş kazası	Toplam
Cerrahi grup	14	7	1	4	1	27
Konservatif grup	19	1	–	–	1	21
Toplam	33	8	1	4	2	48

Hastaların kırıkları Frykman sınıflamasına göre değerlendirildi. Cerrahi uygulanan 3 olguda Frykman tip 1, 5 olguda Frykman tip 2, 1 olguda Frykman tip 3, 7olguda Frykman tip 4, 1 olguda Frykman tip 5, 3 olguda Frykman tip 6, 1 olguda Frykman tip 7 ve 6 olguda Frykman tip 8 kırığı saptandı. Konservatif grupta 7 olguda Frykman tip 1, 5 olguda Frykman tip 2,

5 olguda Frykman tip 3, 2 olguda Frykman tip 4, 1 olguda Frykman tip 5, 1 olguda Frykman tip 6 kırığı saptandı (Tablo–14).

Tablo–14: Kırık tiplerinin Frykman sınıflamasına göre dağılımı.

GRUP	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip4	Tip 5	Tip 6	Tip 7	Tip 8	Toplam
Cerrahi grup	3	5	1	7	1	3	1	6	27
	(%11,1)	(%18,5)	(%3,7)	(%25,9)	(%3,7)	(%11,1)	(%3,7)	(%22,2)	(%100)
Konservatif grup	7	5	5	2	1	1	-	-	21
	(%33,3)	(%23,8)	(%23,8)	(%9,5)	(%4,7)	(%4,7)			(%100)
Toplam	10	10	6	9	2	4	1	6	48
	(%20,8)	(%20,8)	(%12,5)	(%18,7)	(%4,1)	(%8,3)	(%2)	(%12,5)	(%100)

Anatomik Değerlendirme

Anatomik değerlendirmede radial uzunluk, dorsal tilt ve radial açı parametrelerine bakılarak Steward anatomik skoru hesaplandı.

Hastalar 40 yaş baz alınarak genç ve yaşlı olmak üzere iki gruba ayrıldıklarında 40 yaşın altında cerrahi ile konservatif tedavi yapılan hastalar arasında radial açı ve radial uzunluk arasında anlamlı fark saptanmamışken ($p>0,05$), dorsal tilt değerleri arasında anlamlı fark gözlemlendi ($p<0,05$). Steward skorlama sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo–15).

Tablo–15: 40 yaş altı gruplar arası anatomik değerlendirme sonuçları (n: hasta sayısı).

Grup	n	Dorsal tilt	Radial açı	Radial uzunluk	Steward skoru
Konservatif	6	10 ± 0,85	20,1 ± 1,47	9,6 ± 0,4	1,67 ± 0,33
Cerrahi	13	12,1 ± 0,86	20,9 ± 1,1	9,84 ± 0,79	1,38 ± 0,2

40 yaş üzeri hastalarda ise ölçülen radyolojik parametreler ve steward skoru değerlendirmesi sonucu her iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo–16).

Tablo–16: 40 yaş üstü gruplar arası anatomik değerlendirme sonuçları.

Grup	n	Dorsal tilt	Radial açı	Radial uzunluk	Steward skoru
Konservatif	15	10,1 ± 0,6	20,4 ± 0,8	10,2 ± 0,9	1,6 ± 0,27
Cerrahi	14	10,5 ± 0,6	20,9 ± 1,31	10,7 ± 0,8	1,5 ± 0,37

Kırık tiplerini Frykman kırık sınıflamasına göre distal radioulnar eklem hasarı olup olmamasına göre Frykman tip 1, 2, 3, ve 4'ü basit kırık tip 5, 6, 7, 8'i kompleks kırık olarak ayırarak anatomik değerlendirme yapıldığında basit kırıklarda radial uzunluk, dorsal tilt, radial açı ölçümleri her iki grupta benzer olarak bulundu ($p>0,05$). Steward skorun değerlendirmesinde iki grup arasında fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo–17).

Tablo–17: Frykman tip 1, 2, 3, ve 4 kırıkları gruplar arası anatomik değerlendirme sonuçları.

Grup	n	Dorsal tilt	Radial açı	Radial uzunluk	Steward skoru
Konservatif	19	9,9 ± 0,53	20,5 ± 0,76	10,3 ± 0,72	1,58 ± 0,23
Cerrahi	16	10,3 ± 0,37	20,8 ± 1,03	10,0 ± 0,65	1,50 ± 0,30

Her iki grup kompleks kırık açısından radyolojik olarak değerlendirildiğinde anatomik parametreler ve steward skoru sonuçları istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$) (Tablo–18).

Tablo–18: Frykman tip 5, 6, 7, ve 8 kırıkları gruplar arası anatomik değerlendirme sonuçları.

Grup	n	Dorsal tilt	Radial açı	Radial uzunluk	Steward skoru
Konservatif	2	11,5 ± 0,50	18,5 ± 0,50	7,50 ± 0,50	2 ± 0,0
Cerrahi	11	12,8 ± 1,09	21,09 ± 1,5	10,6 ± 1,02	1,36 ± 0,36

Hastaların tedavi sonrası bir yıldan az ve bir yıldan fazla takip süreleri açısından radyolojik olarak değerlendirilmesinde bir yıldan kısa takipli hastalarda dorsal tilt, radial uzunluk, radial açı ölçümleri gruplar arası biribiri

ile benzer olarak saptandı ($p>0,05$). Steward skor sonuçları arasında da fark gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo–19).

Tablo–19: Tedavi sonrası bir yıldan az takipli hastaların gruplar arası anatomik değerlendirme sonuçları.

Grup	n	Dorsal tilt	Radial açı	Radial uzunluk	Steward skoru
Konservatif	11	9,72 ± 0,68	21,1 ± 0,95	10,1 ± 1,01	1,36 ± 0,31
Cerrahi	5	9,2 ± 1,06	19,8 ± 1,9	9,0 ± 0,83	2,4 ± 0,4

Bir yıldan uzun takip süreli hastalarda da ölçülen radyolojik parametreler ve steward skoru sonuçları her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo–20).

Tablo–20: Tedavi sonrası bir yıldan uzun takipli hastaların gruplar arası anatomik değerlendirme sonuçları.

Grup	n	Dorsal tilt	Radial açı	Radial uzunluk	Steward skoru
Konservatif	10	10,5 ± 0,71	19,4 ± 1,0	10,0 ± 0,94	1,9 ± 0,27
Cerrahi	22	11,8 ± 0,57	21,1 ± 0,96	10,5 ± 0,65	1,23 ± 0,24

Fonksiyonel Değerlendirme

Fonksiyonel değerlendirmede objektif olarak sonuç veren Gartland Werley, kavrama kuvveti ve subjektif olarak sonuç veren Quick DASH testleri hastalara uygulanmıştır.

Yaşa göre fonksiyonel olarak değerlendirme yapıldığında kavrama kuvveti, Quick DASH, Gartland Werley skorlaması sonuçları 40 yaş altı ve üstü yaş hastalarda her iki grupta benzer olarak görülmüştür fonksiyonel sonuçlar ile yaş arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo–21)

Tablo–21: Yaşa göre gruplar arası fonksiyonel değerlendirme.

Grup	Yaş	n	Kavrama kuvveti	Quick DASH	Gartland–Werley
Konservatif	<40 yaş	6	68,1 ± 10,6	9,8 ± 1,8	5,17 ± 1,3
	>40 yaş	15	39,0 ± 5,1	11,5 ± 1,8	9,47 ± 1,3
Cerrahi	<40 yaş	13	49,7 ± 6,9	24,4 ± 7,6	11,3 ± 2,4
	>40 yaş	14	38,1 ± 2,7	14,3 ± 2,9	11,3 ± 1,4

Frykman kırık sınıflandırmasında kırık tipleri basit ve kompleks olarak ayrılıp hastaların fonksiyonel skorlarının sonuçları basit kırıklarda her iki grup arasında benzer olarak saptanmış ($p>0,05$), kompleks kırıklarda ise Quick DASH, Gartland Werley skorları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$), bununla birlikte kavrama kuvvetine bakıldığında cerrahi grupta değerler daha iyi olmasına karşın her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$) (Tablo–22).

Tablo–22: Kırık tipine göre gruplar arası fonksiyonel değerlendirme.

Grup	Kırık tipi	n	Kavrama kuvveti	Quick DASH	Gartland–Werley
Konservatif	Tip 1, 2, 3, 4	19	50,9 ± 5,4 newton	10,2 ± 1,4	7,32 ± 0,99
	Tip 5, 6, 7, 8	2	13,5 ± 1,5 newton	18,1 ± 2,2	17,0 ± 0,0
Cerrahi	Tip 1, 2, 3, 4	16	52,4 ± 4,5 newton	9,1 ± 2,0	7,5 ± 1,0
	Tip 5, 6, 7, 8	11	31,0 ± 4,0 newton	33,9 ± 7,6	16,9 ± 2,0

Takip süreleri göz önüne alındığında elde edilen sonuçların istatistiksel olarak değerlendirmesi yapıldığında bir yıldan az ve uzun takipli hastaların Quick DASH, Gartland–Werley ve kavrama kuvveti aralarında iki grupta anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo–23).

Tablo–23: Takip sürelerine göre gruplar arası fonksiyonel değerlendirme

Grup	Takip süresi	n	Kavrama kuvveti	Quick DASH	Gartland–Werley
Konservatif	< 1 yıl	11	41,8 ± 7,4 newton	12,3 ± 2,2	9,18 ± 1,8
	> 1 yıl	10	53,4 ± 8,0 newton	9,54 ± 1,6	7,2 ± 1,1
Cerrahi	< 1 yıl	5	51,7 ± 8,4 newton	17,7 ± 5,76	11,4 ± 3,6
	> 1 yıl	22	41,9 ± 4,17 newton	19,56 ± 4,8	11,3 ± 1,5

Hastaların ek yaralanma durumlarına göre fonksiyonel değerlendirmede kullanılan Quick DASH, Gartland Werley skorları ve kavrama kuvveti, ek yaralanması olmayan hastalarda anlamlılık göstermezken ($p>0,05$) , ek yaralanma varlığında konservatif grupta Quick DASH, Gartland Werley skorları açısından daha iyi sonuçlar saptanmış ($p<0,05$) bununla birlikte kavrama kuvveti açısından iki grup arasında fonksiyonel sonuç anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo–24).

Tablo–24: Ek yaralanma varlığına göre gruplar arası fonksiyonel değerlendirme.

Grup	Ek yaralanma	n	Kavrama kuvveti	Quick DASH	Gartland–Werley
Konservatif	yok	17	43,08 ± 5,6 newton	11,6 ± 1,7	8,9 ± 1,2
	var	4	65,5 ± 13,4 newton	8,5 ± 1,0	5,25 ± 8,54
Cerrahi	yok	17	49,8 ± 4,5 newton	7,8 ± 1,4	8,0 ± 1,1
	var	10	33,3 ± 5,3 newton	38,6 ± 7,3	17,0 ± 2,3

Komplikasyonlar

Ameliyat sonrası 3 hastanın proksimal çivi yerlerinde yüzeysel enfeksiyon gelişti, bunlar pansuman ve oral antibiyoterapi ile tedavi edildi. Operasyon sonrası 5. haftada bir hastada fiksatorün proksimal çivisinin bir tanesinde gevşeme gözlemlendi fakat çıkarma gerektirmedi. Cerrahi grupta 3 hastada refleks sempatik distrofi gelişti ve bu hastalara fizik tedavi konsültasyonu istendi takibi yapılan bu hastalarda tamamında iyileşme izlendi. Konservatif grupta toplam 3 hastada 1. ve 2. haftalarında kontrol grafilerinde aşırı ödem ile redüksiyon bozulması saptandı, alçıları sonlandırılıp tekrar kırığa yönelik redüksiyon yapıldı ve sirküler alçıları yenilendi. Her iki grupta da tendon ve sinir yaralanması gözlenmedi. Olgularımızda kaynama gecikmesi yada psödoartroz ile karşılaşılmadı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Radius alt uç kırıklarının tedavisi, uzun yaşam beklentisi ve yaşam kalitesinin artması ile birlikte büyük önem kazanmıştır. Çok sık görülmelerine, konu üzerinde birçok çalışma yapılmasına ve gelişen cerrahi tekniklere karşın, bu kırıklarda her zaman çok iyi sonuçlar elde edilememektedir. Genellikle konservatif olarak tedavi edilen bu kırıklar, günümüzde hastaların kırık sonrası fonksiyonel sonuçlarını iyileştirmek amacı ile, daha sık olarak cerrahi yöntemlerle tedavi edilmeye başlanmıştır (72–74). Radius alt uç kırıkları, anatomik olarak distal radius metafizinin distalinde olan kırıklardır. Bu bir ortopedistin meslek hayatı boyunca en sık karşılaştacağı kırık olmasına rağmen sınıflandırması, tedavisi ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi konusunda tam bir fikir birliği yoktur.

Colles orjinal yazısında yaralanma sonrası el bileği hareketlerindeki kısıtlılığın uzun dönemde probleme yol açmadığını bildirmiştir (75). Bilgilerimize göre bu çalışma gibi prospektif randomize ve geniş sayıda hasta içeren çalışmalar mevcut değildir. Bazı yazarlar tedavi ettikleri hastaları eksternal fiksasyon grubu olarak randomize etmişler yada farklı gruplar içinde az sayıda hastalar ile randomize çalışma oluşturmuşlardır (76). Çalışmamızda radius alt uç kırık tedavisinde konservatif ve eksternal fiksasyon ile tedavi edilen grupların tedavi sonuçları anatomik reduksiyon (dorsal tilt, radial açı kaybı, radial uzunluk kaybı) ve fonksiyonel (Gartland–Werley, Quick DASH ve kavrama kuvveti) açısından değerlendirilmiştir. Cerrahi gruptaki hastalarda palmar inklinizasyonda daha iyi sonuçlar mevcutken her iki grup arasında radial uzunluk kaybı ve radial açı kaybı yönünden birbirine üstünlük saptanmamıştır. Solgaard (77) 2,5 yıllık takipli konservatif ve EF tedavisi yaptıkları hastaları, çalışmalarında tedavi seçimi ile radyografik sonuçlar arasında direkt ilişki saptamıştır. Christensen ve ark. (78) hastalarına Colles kırığında EF ve konservatif tedavi uygulamış radial angulasyon ile radial uzunluk arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamışlardır Cerrahi gruptaki hastalarımızın Stewart anatomik skorumla

metoduna göre 5'i (%18,5) mükemmel, 21'i (%77,8) iyi, 1'i (%3,7) orta sonuç bildirirken, konservatif gupta hastaların 3'ü (%14,3) mükemmel, 18'i (%85,7) iyi sonuç olarak hesapladık. Bu durum göz önüne alındığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Literatürde elde edilen sonuçları incelediğimizde yine pek çok farklı sonucun olduğunu gördük.

Kapoor ve ark. (79) 2000 yılında yaptıkları çalışmalarında kapalı redüksiyon ve alçı tespiti, kapalı redüksiyon ve eksternal fiksasyon ve açık redüksiyon, internal fiksasyon sonuçlarını yayınlamışlardır. Bu çalışmaya göre, kapalı redüksiyon ve alçı tespiti ile %43 mükemmel ve iyi sonuç, %50 orta sonuç, %7 kötü sonuç elde etmişlerdir. Eksternal fiksator ile %80 mükemmel ve iyi sonuç elde etmişlerdir. Açık redüksiyon ve internal fiksasyon ile ise %63 mükemmel ve iyi sonuç elde etmişlerdir .

Burk ve ark. (80) ise, konservatif tedavi uyguladıkları 60 yaş üstü deplase radius distal alt uç kırığı olan hastalarda yaptıkları çalışmada, radyolojik olarak %24 hastada çok iyi, %44 hastada iyi, %8 hastada orta ve %24 hastada ise kötü sonuç elde etmişlerdir. Klien ve ark. (81), Rikli ve ark. (82) EF grubundaki hastalarında anatomik olarak %80 mükemmel–iyi sonuç bildirirken, Arora ve ark. (83) %60 mükemmel iyi sonuç bildirmiştir Azzopardi ve ark. (84) konservatif ve perkütan pinleme tedavisi uyguladığı radius alt uç kırıklı hastalarına, radyolojik parametrelerin anlamlı olarak perkütan pinleme grubunda daha iyi olduğunu göstermişlerdir. Akmaz ve ark. (85) instabil radius alt uç kırıklarının EF ile tedavisinin sonuçlarında %96 oranında mükemmel ve iyi sonuç elde etmişlerdir. Kreder ve ark. (86) çalışmalarında EF ile tedavide radial uzunluk ve palmar tiltin restorasyonunun daha iyi olma eğiliminde olduğu göstermiş fakat konservatif tedavi grubu ile istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını göstermişlerdir.

Roumen ve ark. (87) 55 yaş üzeri hastalarda EF'ün anatomik sonuçlarının iyi olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda 40 yaş üzeri ileri yaş hastalarının anatomik sonuçları her iki grup arasında karşılaştırıldığında yaşın anlamlı olarak radyolojik parametreleri etkilemediğini saptadık.

Çalışmamızda kırık tipini Frykman kırık sınıflamasına göre tip 1, 2, 3, ve 4'ü basit kırık, tip 5, 6, 7, ve 8'i kompleks kırık tipi olarak ayırdığımızda

kırık tipinin radyolojik parametreler üzerinde her iki grup arasında etkili olmadığını saptadık. Kongsholm ve Olerud (88), Frykman tip 8 kırıkları üzerindeki çalışmalarında EF grubunda anlamlı olarak daha iyi anatomik sonuçlar bildirmişlerdir. Çalışmamızda kompleks kırık tipinin konservatif grupta hasta sayısının az olmasının sonuçlarımızı etkilediğini düşünmekteyiz.

Hastaların takip sürelerine göre bir yıldan az ve uzun süreli takiplerin her iki grup arasında karşılaştırılmalarında yaptığımız değerlendirme sonucu anatomik kriterler göz önüne alındığında fark yoktur. Abbaszadegan ve Jonsson (89) bir yıldan uzun takiplerinde EF grubunda daha iyi sonuçlar bildirmiştir. EF ve konservatif tedavi karşılaştırmasında da literatürde birçok çelişki mevcuttur. Bazı yazarlar sonuçları benzer bildirirken (89, 90, 91) bazıları ise EF sonuçlarının daha iyi olduğunu bildirmişlerdir (77, 89-93).

Çalışmamızda fonksiyonel değerlendirmedeki Gartland Werley skoruna göre cerrahi gruptaki hastalarda 3'ü (%11,1) mükemmel, 8'i (%29,6) iyi, 12'si (%44,4) orta, 4'ü (%14,8) kötü sonuç bulunurken, konservatif grupta ise 1'i (%4,8) mükemmel, 13'ü (%61,9) iyi, 7'si (%33,3) orta sonuç olarak hesaplanmıştır. Kavrama gücü sağlam taraf ile karşılaştırıldığında cerrahi grupta %69,01 konservatif grupta %76,05 oranında geri dönülebilir olarak bulundu ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Field ve ark. (86) 10 yıllık takipte %85 mükemmel ve iyi sonuç bildirmiştir.

Young ve arkadaşları (76) 7 yıllık takipli çalışmalarında %80 mükemmel ve iyi sonuç gözlemişlerdir. Burk ve arkadaşları (80) ise 60 yaş üstü deplase radius distal uç kırığı olan hastaların konservatif tedavi sonuçlarında fonksiyonel değerlendirmelerinde %88 iyi ve çok iyi sonuç elde ettiklerini bildirmişler. Solgaard ve ark. (77) EF ve konservatif tedavi yapılan hastalarda tedavinin fonksiyon üzerine direkt etkisi olmadığını saptamışlardır. Stein ve ark. (94) 4 yıl takipli 126 distal radius deplase parçalı kırıklara alçı ve EF uygulamış ve alçı tedavisinde fonksiyonel sonuçların iyi olmadığını bildirmişlerdir. MacQueen ve ark. (91) konservatif, EF ve açık redüksiyon internal fiksasyon uyguladıkları çalışmalarında gruplar arası fonksiyonel sonuçlarında anlamlı fark saptamamışlardır. Azzopardi ve ark. (84) stabil olmayan ekstra artiküler distal radius kırıklarında konservatif tedavi ve

perkütan pinleme uygulamışlar ve iki grup arasında fonksiyonel sonuçların benzer olduğunu göstermişlerdir. Akmaz ve ark. (85) instabil distal radius kırıklarının EF ile tedavisinde fonksiyonel değerlendirmede %44 oranında mükemmel ve iyi sonuç bildirmişlerdir.

Çalışmamızda konservatif gruptaki hastaların daha iyi sonuç bildirmelerine karşın her iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır. Literatüre göre sonuçlarımızın farklı olması konservatif gruptaki hastaların kırık tiplerinin düşük olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Young ve ark. (76) 7 yıl takip sonrasında konservatif ve cerrahi grup arasında el bilek hareketleri ve fonksiyon açısından anlamlı sonuç bildirmemiştir. Abbaszadegan ve Jonsson (89) deplase Colles kırıklarında bir yıldan sonra EF grubunda daha iyi fonksiyonel sonuçlar bildirmişlerdir. Kreder ve ark. (86) kavrama kuvvetinde 6 aylık ve 2 yıllık takip sonraları EF ile konservatif tedavi uygulanan gruplar arasında anlamlı fark saptamamışlardır. Yaptığımız çalışmada bir yıllık takip sonrası fonksiyonel değerlendirme açısından iki grup arasında fark gözlemedik .

Çalışmamızda basit ve kompleks kırık tiplerini gruplar arasında iki grubu kıyasladığımızda Gartland Werley, Quick DASH skoru ve kavrama kuvveti açısından benzer sonuçlar saptanmıştır. Kongsholm ve ark. (80) tip 8 kırıklarında EF' ün fonksiyonel sonuçlarının konservatif tedaviye göre anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Stein ve ark. (95) Older tip 1, 2 basit kırık ve tip 3, 4 kompleks kırık sınıflamasına göre bu kırıkları karşılaştıklarında EF' ün alçı tedavisine göre daha iyi fonksiyonel sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Altissimi ve ark. (96) konservatif tedavi uyguladıkları hastalarında kırık tipi ile fonksiyonel sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamışlardır.

Çalışmamızda 40 yaş baz alınarak hastalar genç ve ileri yaş olarak ayrıldıklarında fonksiyonel değerlendirme kriterlerine göre iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Howard ve ark. (93) ciddi deplase Colles kırıklı hastalarda konservatif ve EF tedavisini karşılaştırmış genç hastalarda EF'ün fonksiyonel sonuçlarının daha iyi olduğunu

bildirmişlerdir. Hegeman ve ark. (97) 55 yaş üstü hastalarda parçalı intraartiküler distal radius kırıklarında EF uygulamış %62, 5 kabul edilebilir fonksiyonel sonuç elde etmişlerdir. Young ve ark. (98) 60 yaş üstü hastalara konservatif tedavi uygulamışlar ve radyolojik sonuçların fonksiyonel sonuçlar ile korelasyon göstermediğini bildirmişler, radyolojik sonuçlardan bağımsız olarak fonksiyonel sonuçların çoğu vakada tatmin edici olduğunu rapor etmişlerdir. Roumen ve ark. (87) 55 yaş üstü ileri yaş hastalarda anatomik ve fonksiyonel sonuç arasında ilişki saptamamışlar ve konservatif ve EF grubu arasında fonksiyonel sonuçlara yönelik anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Altissimi ve ark. (96) konservatif tedavi uyguladığı hastalarda yaş ile fonksiyonel sonuçlar arasında ilişki olmadığını göstermiş. Howard ve ark. (93) genç hastalarda fonksiyonların EF tedavisi olan hastalarda daha iyi olduğunu göstermişlerdir.

EF uygulamalarında %20'ye varan komplikasyon bildirilmiştir. Bunlara başta çivi dibi enfeksiyonu olmak üzere çivi uygulamasına bağlı kırıklar, aşırı distraksiyona bağlı parmaklarda pençeleşme, el bileği hareket açıklığında azalma, refleks sempatik distrofi ve radial sinir dermatomunda hipoestezidir (99, 100). Bizim çalışmamızda da meydana gelen komplikasyon oranı literatürdekine benzer orandadır.

Sonuç olarak, radius distal uç kırıklarında, kapalı redüksiyon ve alçı tespiti son derece ucuz, uygulama süresi kısa ve kolay, doğru kırığa ve hastaya uygulandığı takdirde de etkili bir tedavi şeklidir. Kırık bölgesinde ödem olması, alçının gevşetilmesi gerekliliği, alçı içinde redüksiyonun tam sağlanamaması ve redüksiyon kaybının olması gibi dezavantajları vardır. Kapalı redüksiyon ve alçı tespiti yaşlı ve aktif olmayan hastalarda cerrahi için risk oluşturan medikal problemi olanlarda ve redüksiyon sonrası 2 mm'den daha az basamaklanması olan, radial kısalığı 2 mm'den az dorsal açılanması 15°'den az ve radial inklinizasyon kaybı 10°'den az olanlarda seçilmesi gereken tedavi şeklidir.

İnstabil radius alt uç kırıklarında başarılı fonksiyonel sonuç elde etmek için eklem yüzeyi restorasyonu eksternal fiksator ile iyi bir şekilde yapılması ve bunun kaynama sağlanana kadar korunması gereklidir. Distal

radius kırıklarında radial uzunluğu restore etmek dorsal ve radial açılanmadan daha önemli olduğundan radial uzunluğun restorasyonu ve korunmasında eksternal fiksatorler ile yapılan ligamentotaksisin büyük önemi vardır. Ligamentotaksis uygulanırken normal fizyolojik kapsüler gerginlik sağlanıncaya kadar distraksiyon yapılmaz. Eksternal fiksator nötralizan bir araç olarak kullanılmalı uzun süreli traksiyondan kaçınılmalıdır.

En uygun fiksasyon yumuşak dokulara en az zarar veren ve en basit olan yöntemdir. İnstabil kırıklarda eksternal fiksator ile elde edilen başarılı sonuçların en önemli nedenleri arasında anatomik bozuklukların onarımının minimal invaziv yöntemle yapılmasıdır. Diğer yandan karşılaşılan güçlüklerin başında ise eklem içi onarımının operasyon sırasında floroskopi kullanılmasına rağmen yeterli düzeyde sağlanamaması kalıcı el bileği ağrıları, kuvvet kayıpları ve eklem sertlikleridir. Tüm bu olumsuzluklar değerlendirildiğinde son yıllarda eksternal fiksatorler yerlerini açık redüksiyon ve internal tespit yöntemine bırakmaktadır.

Literatürde farklı sonuçların bildirilmesinin farklı izlem sürelerinin, hasta yaş dağılımlarının, farklı kırık tiplerinin ele alınması yaş gruplarının farklı olması bununla birlikte kullanılan skorum sisteminin değişken olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Fonksiyonel sonuçların farklı ve tatmin edici olmaması anatomik redüksiyon kadar kırık iyileşmesi ardından rehabilitasyonun yeterlilik düzeyi ile de ilgilidir. Çok iyi bir anatomik restorasyon bu kırıklarda şart kabul edilmesine karşın iyi bir fonksiyonel sonuç için her zaman yeterli olmayabilir. Yeterli fonksiyonel sonuç ve radyografik sonuçların elde edilmesi için kırığın iyi değerlendirilmesi ve eklem bütünlüğünün tam onarımını en iyi sağlayacak yöntemin uygulanması gerekir.

Çıkarımlar

Radius distal uç kırıklarında temel şart distal radial eklem yüzünün anatomik olarak onarılmasını sağlamak, radial uzunluk, radial inklinasyon ve palmar tilti en uygun düzeye getirmektir.

İster konservatif, ister EF ve açık redüksiyon-internal fiksasyon olsun tedavi metodu belirlenirken kırığın tipi, instabilite kriterlerini içerip içermediği, kabul edilebilir radyolojik parametrelerin varlığı başarılı bir sonuç için önemlidir.

Tedavi yöntemlerinin seçiminde kırık tipi kadar, hastanın yaşı, yaşam tarzı, yandaş sağlık sorunları, tedaviye uyumu, fiziksel ve mental kapasitesi gibi faktörler de göz önüne alınmalıdır.

Konservatif tedavinin tatmin edici sonuçları kırık tipi ile yakın ilişki göstermektedir. Kırık tipinin eklem ile ilişkisi ne kadar az ise yani basit kırık tiplendirmesi içinde ise uygulanabilir bir yöntemdir.

EF uygulaması kapalı veya sınırlı açık redüksiyonla uygulandığından daha az cerrahi travma ve yumuşak doku hasarı meydana gelmektedir. EF ile ameliyat süresi kısadır. Hasta uyumu ve kişisel özellikler komplikasyon oranında etkili parametrelerdir. İmplant çıkarılması için tekrar anesteziye gerek duyulmamaktadır. Minimal cerrahi insizyon kozmetik açıdan avantajlıdır.

EF ile radyolojik olarak en iyi düzeltilebilen parametre radial uzunluktur. Radial açılanmada da belirgin bir düzelme sağlanmıştır. En zor düzeltilebilen parametre ise dorsal açılanmadır.

Konservatif yöntemle redükte edilemeyen kırıklar ligamanların ligamantotaksis etkisinden yararlanılarak EF ile tedavi edilebilir. EF' ün perkütan kirshner teli ile kombine edilmesi hem anatomik redüksiyonu sağlamada hem de stabilizeyi arttırmada avantaj sağlayıp, traksiyona olan ihtiyacı azaltmakta, çok parçalı kırıklarda dahi erken harekete olanak tanıyarak başarılı fonksiyonel sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Dinamizasyon ve erken hareket sayesinde EF ile sağlam tarafa yakın kavrama gücü elde edilmektedir.

EF ile tedavi sırasında gelişen komplikasyonlar tedaviyi sonlandıracak düzeyde değildir. Konservatif tedavide gelişen komplikasyonlar tedavinin sonlandırılmasına neden olur.

Açık redüksiyon uygulamalarında görülebilen kaynama gecikmesi, kaynamama ve enfeksiyon problemleri eksternal fiksatörde daha azdır.

KAYNAKLAR

1. Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt MC, O'Dowd KJ. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev.* 1985; 7:178–208.
2. O'Neill TW, Cooper C, Finn JD, Lunt M, Purdie D, Reid DM et al. Incidence of distal forearm fracture in British men and women. *Osteoporos Int.* 2001;12(7):555-8.
3. Van Staa TP, Dennison EM, Leufkens HG, Cooper C. Epidemiology of fractures in England and Wales. *Bone* 2001;29:517–22.
4. Handoll HH, Madhok R. Surgical interventions for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(3):CD003209.
5. Cohen S M. Fractures of the distal radius. In: Bruce D, Alan M, Jupiter J, Trafton P (Eds). *Skeletal Trauma.* 2th edition. Vol. 2. Philadelphia: Saunders Company, 1998; 1383.
6. Fernandez DL, Scott W Wolfe. Green's operative hand surgery In: Green D, Hotchkiss R, Pederson W (Eds). *Distal radius fractures.* 5th edition. New-York: Churchill-Livingstone. 2005; 646.
7. Scheck M. Long term follow up of treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius by transfixation with Kirschner wires and cast. *J Bone Joint Surg* 1962;44A: 337–51.
8. Gurd FB. The Colles. Pouteau fracture of the lower end of the radius. *Am J Surg* 1937;38:526–38.
9. De Palma AF. Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by ulnar pinning. *J Bone Joint Surg* 1952; 34A: 651–62.
10. Cooney WP, Dobyns JH, Linscheid RL. Complication of colles fractures. *J Bone Joint Surg* 1980; 62A: 613–19.
11. Bickerstaff DR, Bell MJ. Carpal malalingment in Colles'fractures. *J Hand Surg* 1989;14B:155–60.
12. Bowers WH. The distal radioulnar joint. In: Green D, Hotchkiss R, Pederson W (Eds). *Green's Operative Hand Surgery.* 1st edition. New York: Churchill Livingstone; 1982. 743–69.
13. Bowers WH. The distal radioulnar joint. In: Green D, Hotchkiss R, Pederson W (Eds). *Green's Operative Hand Surgery* 4th edition. New York: Churchill Livingstone; 1999. 986–1032.
14. Chapman DR, Bennett JB, Bryan WJ, Tullos HS Complications of distal radius fractures: Pins and plaster treatment. *J Hand Surg* 1982; 7A: 509–512.
15. Clancey GJ. Percutaneous Kirschner-wire fixation of Colles' fractures. *J Bone Joint Surg* 1984;66A:1008–14.
16. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg* 1986;68:647–59.
17. Sommerkamp TG, Seman M. Dynamic external fixation of unstable fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg* 1994;76A: 1149–61.

18. Cooney WP, Linscheid RI. Fractures and dislocation of the wrist. In: Rockwood CA, Green D (Eds). Fracture in adults. 4th edition. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. 745-867.
19. Palmer AK. Fractures of distal radius. In: (Eds) Operative Hand Surgery New York: Churchill Livingstone; 1991. 929-71.
20. Gam S, Rohmann C, Silverman F. Radiographic standarts for postnatal ossification and tooth calcification. Med Radiogr Photogr 1967;43:45-66.
21. Ogden JA, Beall JK, Conlogue GJ et al. Radiology of postnatal skeletal development. IV. Distal radius and ulna. Skel Radiol 1981;6:255-66.
22. Altissimi M, Antenucci R, Fiacco C et al. Longterm result of conservative treatment of the distal radius. Clin Orthop 1986;206:202-4.
23. Jupiter JB. Current concepts rewiw: Fractures of the distal end of the radius. J Bone Joint Surg 1991;73A:461.
24. Ege R. Kırıklar ve eklem yaralanma Ege R (Ed). Travmatoloji. Ankara: Kadioğlu matbaası; 1989.1777-84.
25. Szabo RM. Exta-articular fractures of the distal radius. Orthop Clin North Am 1993;24: 229-37.
26. Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, Lincheid R. Difficult wrist fractures: Perilunat fracture-dislocations of the wrist. Clin Orthop 1987;214:136-47.
27. Pogue DJ, Viegas SF, Patterson RM. Effects of distal radius fracture malunion on wrist joint mechanism. J Hand Surg 1990;15A:721.
28. Thompson GH, Grand TT. Barton's fractures-reverse Barton's fractures. Confusing eponyms. Clin Orthop 1977; 122:210-21.
29. Hold LE, Mackinnon SE. Reflex sympathetic dystrophy in the hands: clinical and scintigraphic criteria. Radiology 1984 Aug;152(2): 517-22.
30. Johnson GH, Fiedman L, Kriepler JC. Computerized tomographic evaluation of acute distal radial fracture. J Hand Surg 1992;17A: 738-44.
31. Engel J, Salai M, Yaffe B et al. The role of three dimension computerized imaging in hand surgery. J Hand Surg 1987;12B:349-52.
32. Jupiter J, Rudor J, Roth DA. Computer generated bone models in the planning of osteotomy of multidirectional distal radius malunion. J Hand Surg 1992;17A: 406-19.
33. Weeks PM, Vannier MW, Stewens WG et al. Three dimensional imaging of the wrist. J Hand Surg 1985;10A:32-9.
34. Perlic PC, Guilford WB. MRI to assess vascularity of scaphoid. J Hand Surg 1991;16A:479-84.
35. Chapman DR, Bennett JB, Bryan WJ, Tullos HS. Complications of distal radius fractures: Pins and plaster treatment. J Hand Surg 1982;7A: 509-12.
36. Chidgey LK, Dell PC, Bittar E, Spanier S, Hermansdorfer JD. Tear patterns and collagen arrangement in the triangular fibrocartilage. J Hand Surg 1990;15A:826.
37. Fernandez DL, Scott W. Wolfe. Distal radius fractures In: Green

- D, Hotchkiss R, Pederson W (Eds). Green's operative hand surgery. 5th edition. New York: Churchill Livingstone; 2005. 646.
38. Gardland JJ Jr, Werley WC. Evaluation of healed Colles' fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1951 ; 33-A: 895-907.
 39. Frykman G. Fracture of the distal radius including sequelae—Shoulder—hand—finger syndrome, disturbance in the distal radioulnar joint and impairment of nerve function. *Acta Orthop Scand* 1967;108:1–153.
 40. Cooney WP, Agee JM, Hastings H II, Melone CP, Rayhack JM. Management of intra-articular fractures of the distal radius. *Contemporary Orthopedics* 1990;21:71–104.
 41. Fisk GR. An overview of injuries of the wrist. *Clin Orthop* 1980;149:137–44.
 42. Jones KG. Colles' fracture. *J Arkansas Med Soc* 1976; 73: 244–7.
 43. Weber SC, Szabo RM. Severely comminuted distal radial fracture as an unsolved problem: Complications associated with external fixation and pins and plaster techniques. *J Hand Surg* 1986;11A:157–65.
 44. Melone CP. Articular fractures of the distal radius. *Orthop Clin North Am* 1984;15:217.
 45. Melone CP Jr. Open treatment for displaced articular fractures of distal radius. *Clin Orthop* 1986;202:103–11.
 46. Darrach W. Fractures of the lower extremity of the radius: Diagnosis and treatment. *JAMA* 1927;89:1683–5.
 47. Rayhack JM, Langworthy JN, Belsole RJ. Transulnar pinning of displaced radial articular fractures: A preliminary report. *J Orthop Trauma* 1989;3:107–14.
 48. Rayhack JM. Transulnar pinning of displaced radial articular fractures; An update. Presented at the American Academy of Orthopedic Surgeons 57th Annual meeting, New Orleans; 1990.
 49. Bradway JK, Amadio PC. Open reduction and internal fixation of displaced, comminuted intraarticular fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg* 1989;71A:839.
 50. Watson Jones R. Fractures and joint injuries. 4th edition. Baltimore: Williams and Wilkins; 1962.
 51. Cooney WP. Fractures of distal radius. *Clin. Orthop North Am* 1993;24: 211–6.
 52. Aro H, Koironen J, Katevuo K, et al. Late compression neuropathies after Colles' fractures. *Clin Orthop* 1988;233:217–25.
 53. Kozin SH, Wood MB. Early soft tissue complications after fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg* 1993; 75A:144–53.
 54. Mc Carroll HR Jr. Nerve injuries associated with wrist trauma. *Orthop Clin North Am* 1984;15:279–87.
 55. Mack GR, McPherson SA, Lutz RB. Acute median neuropathy after wrist trauma: The role of emergent carpal tunnel release. *Clin Orthop* 1994;3:141–6.
 56. Aro H, Koivunen T. Minor axiel shortening of the radius affects outcome of the Colles fractures treatment. *J Hand Surg* 1991;16: 392–8.

57. Dobyns JH, Linscheid RL. Complications of treatment of fractures and dislocations of the wrist. In: Epps CH Jr (Eds). *Complications in Orthopaedic Surgery*. Philadelphia: JB Lippincott; 1948. 271–352.
58. Jenkins NH, Mintowt Czyz WI. Malunion and dysfunction in Colles' fracture. *J Hand Surg* 1988; 13B: 291–3.
59. Lewis OJ, Hamshere RJ, Bucknill TM. The anatomy of the wrist joint. *J Anat* 1970;106:539–52.
60. Ilyas AM, Jupiter JB. Distal Radius Fractures: Classification of Treatment and Indications for Surgery. *Orthop Clin N Am* 38 2007;167–73.
61. Jupiter JB. Current concepts review fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg* 1991;73A:461–9.
62. Knirk JL, Jupiter JB. Intraarticular fractures of distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg* 1986;68A:647–59.
63. Charles AG, Yuming Y, Louis A, Andrew JF, Martin IB. Wrist fractures: what the clinician wants to know. *Radiology* 2001;219:11–28.
64. Rozental TD, Beredjikian PK, Steinberg DR, Bozentka DJ. Open fractures of the distal radius. *J Hand Surg* 2002;27A:77–85.
65. 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.
66. Fernandez DL, Scott W, Wolfe. Distal radius fractures In: Green D, Hotchkiss R, Pederson W (Eds). *Green's operative hand surgery*. 2nd edition. Newyork: Churchill Livingstone; 1988. 991–1026.
67. Steward HD, Innes AR, Burke FD. The hand complications of Colles' fractures. *J Hand Surg* 1985;10B:103–6.
68. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH. *Am J Int Med* 1996;29:602–8.
69. Gartland JJ Jr, Werley CW. Evaluation of healed Colles' fracture. *J Bone Joint Surg Am* 1951;33:895–907.
70. Balogun JA, Akomolafe CT, Amusa LO. Grip strength: Effects of testing posture and elbow position. *Arch Phys Med Rehab* 1991;72:280–3.
71. Lagerstrm C, Nordgren B. On the reliability and usefulness of methods for grip strength measurement. *Scand J Rehab Med* 1998;30:113–9.
72. Ark J, Jupiter JB. The rationale for precise management of distal radius fractures. *Clin Orthop North Am* 1993; 24:205–10.
73. Jupiter JB. Current concepts review: Fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg* 1991;73A:461.
74. Melone CP. Articular fractures of the distal radius. *Orthop Clin North Am* 1984;15:217.
75. Colles' A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Edinb Med Surg J* 1986;10:182–6.
76. Young CF, Nanu AM, Checketts RG. Seven year outcome following Colles' type distal radial fracture. A comparison of two treatment methods. *J Hand Surg Br* 2003 ;28 :422–6.
77. Soren Solgaard. External fixation or a cast for Colles' fracture. *Acta Ortop Scand* 1989;60:387–91.

78. Christensen OM, Christiansen TC, Krashennikoff M et al. Plaster cast compared with bridging external fixation for distal radius fractures of Colles' type. *Int Orthop*. 2001; 24: 358-60
79. Kapoor H, Agorwal A, Dhaon BK. Displaced intraarticular fractures of distal radius. A comparative evaluation of results following closed reduction, external fixation and open reduction with internal fixation. *Injury* 2000;31:75-9.
80. Burk T, Young Vernal UT, Ghazi M. Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radius fractures in low demand patients older than 60 years. *J Hand Surg* 2000;25A:19-28.
81. Klien W, Dee W, Rieger H et al. Results of transarticular fixator application in distal radius fractures. *Injury* 2000;31:71-7.
82. Rikli DA, Kupfer K, Bodoky A. Long term results of external fixation of distal radius fractures. *J Trauma* 1988;44:970-6.
83. Arora J, Kapoor H, Malik A, Bansal M. Closed reduction and plaster cast immobilization versus external fixation in comminuted intra articular fractures of distal radius. *Ind J Ort* 2004; 38:113-7.
84. T Azzopardi et al. Unstable extra-articular fractures of distal radius. *JBJS* 2005;87-B: 837-40.
85. Akmaz İ, Pehlivan O, Kiral A ve ark. İnsatabil distal radius kırıklarının eksternal fiksasyon ile tedavisinde erken dönem sonuçlar. *Acta Orthop Turc* 2003;37:126-32.
86. Kreder HJ, Agel J, McKee MD, Schemitsch EH, Stephen D, Hanel DP. A randomized, controlled trial of distal radius fractures with metaphyseal displacement but without joint incongruity: closed reduction and casting versus closed reduction, spanning external fixation, and optional percutaneous K-wires. *J Orthop Trauma* 2006;20:115-21.
87. RMH Roumen et al. Unstable Colles' fractures in elderly patients *JBJS* 1991;73-B:307-11.
88. Kongsholm J, Olerud C. Plaster cast versus external fixation for unstable intraarticular Colles' fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1989 ;(241):57-65.
89. Abbaszadegan H, Jonsson U. External fixation or plaster cast for severely displaced Colles' fractures? Prospective 1-year study of 46 patients. *Acta Orthop Scand* 1990;61:528-30.
90. Jenkins NH, Jones DG, Mintowt Czyzs WJ. External fixation and recovery of function following fractures of the distal radius in young adults. *Injury* 1988;19:235-8.
91. McQueen MM, Hajducka C, Court-Brown CM. Redisplaced unstable fractures of the distal radius: a prospective randomised comparison of four methods of treatment. *J Bone Joint Surg* 1996;78:404-9.
92. Roumen RMH, Hesp WLEM, Bruggink EDM. Unstable Colles' fractures in elderly patients. A randomised trial of external fixation for redisplacement. *J Bone Joint Surg* 1991;73:307-11.
93. Howard PW, Stewart HD, Hind RE, Burke FD . External fixation or plaster for severely displaced comminuted Colles' fractures? *J Bone Joint Surg* 1989;71:68-73.

94. Field J, Warwick D, Bannister GC, Gibson AG. Long-term prognosis of displaced Colles' fracture: A 10-year prospective review. *Injury* 1992;23:529-32.
95. Stein H, Volpin G, Horesh Z et al.. Cast or external fixation for fractures of the distal radius fractures: A prospective study of 126 cases. *Acta Orthop Scand* 1990;61 : 453-6.
96. 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 May; (206): 202-10.
97. Hegeman JH, Oskam J, Vierhout PA, Ten Duis HJ. External fixation for unstable intra-articular distal radial fractures in women older than 55 years. Acceptable functional end results in the majority of the patients despite significant secondary displacement. *Injury* 2005;36:339-44.
98. Young BT, Rayan GM. Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radius fractures in lowdemand patients older than 60 years. *J Hand Surg* 2000;25A:19-28.
99. Huch K, Hunerbein M, Meeder PJ. External fixation of intraarticular fracture of the distal radius in young and old adults. *Arch Orthop Trauma Surg* 1996;115:38-42.
100. Duncan SF, Weiland AJ. Minimally invasive reduction and osteosynthesis of articular fractures of the distal radius. *Injury* 2001;32(Suppl 1):SA14-24.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimde emeği olan başta Ortopedi ve Travmatoloji AD BaŐkanı Prof.Dr. Gayyur Kurap ve tez hocam Prof. Dr. Tufan Kaleli olmak üzere Prof.Dr. Ufuk Aydınlı, Prof.Dr. Ömer Faruk Bilgen, Prof.Dr. Bartu Sarısözen, Prof.Dr. Kemal Durak, Dođ.Dr. Burak Demirađ, Uzm.Dr. M. Sadık Bilgen, Uzm.Dr. Teoman Atıcı'ya, tezimi hazırlamamda yardımcı bulunan Dr. Mustafa Dinç'e, tüm anabilim dalı çalıŐanlarına, birlikte çalıŐtıđım asistan arkadaşlarıma, hayatım boyunca bana destek olan annem, babam ve kardeŐlerime, asistanlığım boyunca fedakarlığını ve sevgisini hiç esirgemeyen İlknur Aydın'a teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

19 Nisan 1978 tarihinde Sinop'ta doğdum. İlkokulu Osman Faruk Verimer İlkokulu'nda, orta okulu Fahrettin Aslan Ortaokulu'nda ve lise eğitimimi Pertevniyal Lisesi'nde tamamladım. 1996 yılında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde tıp eğitimime başladım ve 2003 yılında mezun oldum. 2004 tarihinde Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda göreve başladım. 2009 yılında uzmanlık eğitimimi tamamladım.