

**T.C.
CUMHURİYETİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİMDALI**

**RADIUS BAŞI KIRIKLARINDA EKŞİZYON SONUÇLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Oktay Hüsamettin AK
UZMANLIK TEZİ**

**SİVAS
2008**

**T.C.
CUMHURİYETİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİMDALI**

**RADIUS BAŞI KIRIKLARINDA EKŞİZYON SONUÇLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Oktay Hüsamettin AK
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Hayati ÖZTÜRK**

**SİVAS
2008**

TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

Bu çalışma, jürimiz tarafından Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN: Prof. Dr. Okay BULUT

ÜYE: Doç. Dr. S. Gündüz TEZEREN

ÜYE: Doç. Dr. Ece KAPTANOĞLU

ÜYE: Yrd. Doç. Dr. Hayati ÖZTÜRK

ÜYE: Yrd. Doç. Dr. Zekeriye ÖZTEMUR

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../2008

Prof. Dr. Okay BULUT

DEKAN

Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fakülte Kurulu'nun 12. 03.2002 tarih ve 2002/1 sayılı kararı ve Cumhuriyet Üniversitesi Rektörlüğü'nün 28. 03.2002 tarih ve 463 sayılı yazısı ile uygun görülen 'Tez Yazım Klavuzu'na göre hazırlanmıştır.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
SUMMARY	v
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
RESİMLER LİSTESİ	ix
GİRİŞ	1
1.1. AMAÇ VE YÖNTEM	2
1.2. TARİHÇE.....	3
GENEL BİLGİLER	4
2.1. TANIM.....	4
2.2. SINIFLAMA	4
2.3. İNSİDANS	9
2.4. ETYOPATOGENEZ.....	10
2.5. OLUŞ ŞEKLİ	10
2.6. ANATOMİ.....	11
2.7. KEMİK YAPILAR	12
2.8. EKLEM KAPSÜLÜ VE BAĞLAR.....	15
2.9. DİRSEK EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ	19
2.10. EL BİLEĞİ.....	21
2.11. EL BİLEĞİ EKLEMİNİN YAPISI VE BİYOMEKANİĞİ	22
2.12. PATOLOJİ	23

2.13. TANI	24
2.14. TEDAVİ	27
2.15. AMELİYAT TEKNİĞİ	32
MATERYAL VE METOD	34
BULGULAR	36
3.1. OLGU ÖRNEKLERİ	41
TARTIŞMA	47
SONUÇ VE ÖNERİLER	55
KAYNAKLAR	56

TEŞEKKÜR

Buraya kadar gelmemde emeği olan, beni yetiştiren Sayın Hocalarım; Prof. Dr. Tansel Ünsaldı'ya, Prof. Dr. Okay Bulut'a, Doç. Dr. S. Gündüz Tezeren'e, Yrd. Doç. Dr. Zekeriya Öztürk'e, Dr. Ali Öztürk'e tezimin hazırlanmasında her aşamada bana destek olan, tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Hayati Öztürk'e desteklerini benden hiç esirgemeyen araştırma görevlisi arkadaşlarıma, yaşamımın her aşamasında yetişmem için emek sarfeden ve haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim annem, babam ve tüm aileme, bu zor süreçte her koşulda, her zaman yanımda olan sevgili eşime ve bana moral kaynağı olan minik kızıma teşekkür ederim.

ÖZET

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde Ocak 1990 ile Aralık 2007 tarihleri arasında radius başı eksizyonu yapılan 30 hastamızdan 25 olgu retrospektif olarak değerlendirildi.

25 hastanın 17'si erkek (%68), 8'i kadın (%32) idi. Hastalarımızın yaş ortalaması 34 (18-50) idi. 25 hastanın 16'sı düşme (%64), 9 hasta (%36) trafik kazası nedeniyle radius başı kırığı olmuştu. Ortalama takip süresi 9 yıl (1-17) arasında idi.

Hastalarımızın 18 tanesinde (%72) izole radius başı kırığı, 7 hasta da (%28) ise radius başı kırıklı çıkığı olmuştur. 3 hasta da (%9) proksimal ulna kırığı, 2 hasta da (%4) Colles kırığı saptandı.

Hastalarımızı, Radin ve Riseborough sınıflandırma kriterlerine göre değerlendirdik. 20 (%80) hastamızda iyi, 1 (%4) hastamızda orta, 4 (%16) hastamızda kötü sonuç aldık.

Komplikasyon olarak; 10 (%40) hastamızda radius'un proksimale migrasyonu, 2 (%8) hastamızda mediolateral instabilite, 4 (%16) hastamızda dirsek ekleminde ileri derecede degeneratif değişiklik ve heterotrofik ossifikasyon, 4 (%16) hastamızda hem dirsek ekleminde hem de el bileğinde ileri derecede hareket kısıtlılığı, ağır iş ve günlük işlerini yaparken ağrı izlendi

Sonuç olarak, mason tip 3 ve tip 4 radius başı kırıklarında eksizyonu öneriyoruz ve serimizin birçok parametresinin literatür ile uyumlu olduğunu gördük.

Anahtar sözcükler: Radius başı eksizyon, internal tespit, Radius başı kırığı

SUMMARY

Between January 1990 and December 2007, 25 of 30 our cases were studied retrospectively. 25 patients undergone radius head excision in clinic of orhtopaedic and traumatology in research and application hospital of Cumhuriyet University Faculty of Medicine. Our patients were evaluated retrospectively.

Of 25 patients, 17 of them were male (68%) and 8 (32%) were female. Mean age of patients was 34 (18-50). Of 25 patients, they had radius head fracture due to falls in 16 (64%) patients and, due to traffic accident in 9 (36%) patients. Mean follow-up time was 9 years (1-17).

There was isolated radius head fracture in 18 (72%) patients and in 7 (28%) there was dislocated-fracture. There was also proximal ulna fracture in 3 (9%) patients and there was colles fracture in 2 (4%) patients.

We evaluated our patients according to criterias of Rabin and Riserborough classification model. We saw good results in our 20 (20%) patients, and moderate results in 1 (%4) patient, and bad results in 4 (16%) patients.

We saw proximal migration of radius in 10 (40%) patients, mediolateral instability in 2 (8%) patients, advanced degenerative change and heterotrofik ossification at at elbow joint in 4 (12%) as complications, and we saw advanced degree mobilization limitation at both elbow and wrist joints and also there was pain when doing heavy work and daily works.

As a conclusion, in mason type 3 and 4 fractures we offer excision because we saw that many paramether of our series were correlated with the literature.

Key words: radius head excision, internal fixation, radius head fracture

SİMGELER VE KISALTMALAR

mm	: Milimetre
%	: Yüzde
<	: Küçük
>	: Büyük
ecu	: Ekstansor karpi ulnaris
edc	: Ekstansor digitorum communis
preop	: Preoperatif
postop	: Postoperatif

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Radin ve Riseborough Sınıflandırmasına Göre Sonuçların Değerlendirilmesi.....	2
Tablo 2. Hastaların Değerlendirilme Tablosu.....	40

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Mason (1954) - Garcia (1967) Sınıflandırmaları	5
Şekil 2. Bakalim (1970) Sınıflandırması.....	5
Şekil 3. Salter-Harris Tip-I, Tip-II ve Tip-IV Yaralanması (Fizis Yaralanması)	6
Şekil 4. Mac Rae İse Radius Başlı Kırıkları Sınıflandırması.....	7
Şekil 5. O'Brien Radius Başlı ve Boynu Kırıkları Sınıflandırması	7
Şekil 6. Mason-Garcia Sınıflandırması.....	9
Şekil 7. Dirsek Çevresi Ossifikasyon Merkezlerinin Gelişim Süreci ve Birbirleri ile ve Humerus Proksimal Metafizi İle Füzyon Süreci	14
Şekil 8. Proksimal Radiusun Ön Arka Radyografisinin Çekilme Tekniğı.....	26
Şekil 9. Dirsek Ekstansiyondayken Radius Başının Kapalı Redüksiyon Tekniğı	28
Şekil 10. Dirseğın Fleksiyondayken Radius Başının Kapalı Redüksiyon Tekniğı ...	28
Şekil 11. Esmarch Bandajıyla Manipulasyon	29
Şekil 12. Radius Boyun Kırığının İntramedüller Redüksiyonu İçin Metaizeau Tekniğı	30
Şekil 13. Radius Başlı Kırıklarında Tespit Materyalleri.....	32
Şekil 14. Radius Başlı Eksizyonu İnsizyon Tekniğı	33

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. Dirsek Eklemının Önden (A) ve Arkadan (B) Görünümü.....	11
Resim 2. Dirsek Eklem Kapsülü ile Bağlarının Önden ve Arkadan Görünümü.....	18
Resim 3. Dirsek Eklem Kapsülü ile Bağlarının Lateral ve Medialden Görünümü....	18
Resim 4. Humerus Frontal, Sagittal ve Aksiyel Akslarının Görünümü.....	19
Resim 5. 28 Yaşında Erkek Hasta Preoperatif Dirsek ve Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri	41
Resim 6. 26 Yaşında Erkek Hasta Preoperatif Dirsek ve Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri	42
Resim 7. 40 Yaşında Erkek Hasta Preoperatif Dirsek ve Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri	43
Resim 8. 33 Yaşında Erkek Hasta Preoperatif Dirsek ve Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri	44
Resim 9. 33 Yaşında Erkek Hasta Preoperatif Dirsek ve Postoperatif Dirsek ve Elbileği Grafileri	45
Resim 10. 36 Yaşında Erkek Hasta Preoperatif Dirsek ve Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri	46

GİRİŞ

Radius başı kırıkları erişkin dirseğindeki en sık kemik yaralanmadır (1). Daha çok yetişkinlerde görülür. Çocuklarda ise nadiren görülür. Çocuklarda kırık yapıdaki radius başı kırılmaya dirençli olduğundan dolayı, çocuklarda radius başından çok radius boyun kırığı görülür. Radius baş ve boyun kırıklarının yaklaşık yarısı, dirseğin diğer yaralanmalarıyla birlikte (2, 3).

Yetişkinlerde daha çok radius başı kırıldığı halde çocuklarda çoğunlukla kırık radius boynundadır. Yetişkinlerde radius proksimalinin injurilerinin % 14- 20'si radius başı ve boynundadır. Özellikle ayrılmış kırığı olan 10 yaşından büyük çocukların yakınları, önkol rotasyonunda kayıp olabileceği konusunda uyarılmalıdır (4-6). Radius başı kırığına, distal radio ulnar eklem, interosseöz bağ veya medial kollateral bağ hasarı, olecranon ve koronoid proçes kırıkları ile aynı taraflı el bileği, karpal bölge (scaphoid) kırık ve çıkıkları eşlik edebilir (7, 8).

Bu bölge kırıkları ile birlikte Monteggia kırığında olduğu gibi ulna kırık veya çıkığı yapan zorlama ile kapitellum, iç epikondil ve hatta humerus cismi de kırılabilir (9).

Dirseğin fleksiyonu ve ekstansiyonu ulna humeral eklemden sağlanır. Önkol rotasyonu ve proksimal radioulnar eklemlerde sağlanır. 300 derecelik bir kavis ile artiküler kırık ile kaplı olan trochlea proksimal ulnaya büyük oranda oturur. Bu eklem dirseğin kemik stabilitesinden sorumlu olan temel yapıdır. Kapitellum küre şeklindedir ve trochleadan radius başı kenarı ile eklem yaptığı oluk ile ayrılır. Radius başı valgus stabilitesinin %30'unu sağlar. Primer valgus stabilizatörü ise medial kollateral ligamandır. Radius başının 1/4'ü zedelendiğinde önkol rotasyonu bozulur (9).

Kemik yapıların yanında, medial kollateral bağ (MCL) ve lateral kollateral bağ (LCL) kompleksleri dirsek anatomisinin diğer primer komponentleridir (9).

1.1. AMAÇ VE YÖNTEM

Amacımız radius başı parçalı kırıklarında, tedavi yöntemi olarak yapılan radius başı eksizyonunun, dirsek ve el bileği üzerindeki fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmek. Cumhuriyet Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde 01- 01- 1990 ile 31- 12- 2007 tarihleri arasında radius başı parçalı kırığı nedeniyle eksizyon yapılan 30 hastamızdan 25 olgunun son kontrolü yapıldı. Kontrollerinde; fonksiyonel olarak dirsek ve el bileği muayenesi, radyolojik olarak da direkt grafikle el bileği ve dirseğin değerlendirilmesi yapıldı. Direkt grafide dirseğin 90 derecede ve 180 derecede, el bileğinin ise nötral pozisyonda mukayeseli olarak anteroposterior ve lateral grafisi çekildi.

Radius başı eksizyonunun el bileği ve dirsek üzerine olan etkisini inceledik burada Radin ve Riseborough sınıflandırmasını kullandık (10). Bu sınıflamaya göre:

İYİ: 10 dereceden daha az hareket kaybı olan, hiç şikâyeti olmayan grup
ORTA: 10–30 derece arasında hareket kaybı, minör şikâyetler veya her ikisinin varlığı olan grup

KÖTÜ: 30 derecenin üzerinde hareket kaybı, major şikâyetler veya her ikisinin birlikte olduğu grup

Fonksiyonel olarak ve direkt grafi ile değerlendirmede; dirsek ve el bileğinde boştayken ya da ağır iş yaparken ağrı ve şişme olup olmadığını, ani boşalma, nörolojik hasar, medio-lateral instabilite, valgus-varus açısını, kuvvet kaybını, hareket kaybını ve mukayeseli çekilen el bileği grafisinde ise radiustaki migrasyonu, degeneratif değişiklikleri değerlendirdik.

Tablo 1. Radin ve Riseborough Sınıflandırmasına Göre Sonuçların Değerlendirilmesi (10)

Sonuç	Hareket Kaybının Derecesi	Şikayet
İyi	10 dereceden daha az	Yok
Orta	10- 30 derece arası	Minor
Kötü	30 dereceden fazla	Major

1.2. TARİHÇE

1920 yıllarda Jones ve Montgomery'nin başlattığı sonrada Watson-Jones'un uyguladığı radius başı rezeksiyonu yıllar sonra çok az kullanılmaya başlandı. Çok parçalı, cerrahi olarak redükte ve tespit edilmeyen, gecikmiş (Wilkins'e göre 4 günden fazla geciken) olgularla, travmatik artrit ve başta aseptik nekroz gelişen yetişkinlerde uygulanır. Bazı yazarlar kırıktan 2-3 gün sonra hareketlere başlatarak 2 hafta kadar beklemeyi ve eğer o sürede giderek hareket artarsa rezeksiyonu erteler, hareket yapılamıyor ve ağrılysa rezeksiyonu önerir. Adler ve Shaftan (1964) ise 8 hafta beklemeyi önerir. Mason ise şüpheli durumda hiç rezeksiyon yapmamalıdır der. Rockwood grubu (De Lee-Green-Wilkins) rezeksiyonun erkenden yapılmasına ve erkenden hareketlere başlatılmasını savunurlar (11).

1980'lere kadar radius başı kırıklarında tedavi, ayrılmamış kırıklarda gözlem ve erken harekete başlanması iken, ayrılmış ve parçalı kırıklarda radius başı rezeksiyonu ile sınırlı kalmıştır (7, 12, 13).

Günümüzde, deplase olmayan kırıklarda kısa süreli immobilizasyon ve erken hareket; deplase kırıklarda açık redüksiyon ve internal tespit; çok parçalı kırıklarda ise rezeksiyon veya protez uygulanması önerilmektedir (13-19).

GENEL BİLGİLER

2.1. TANIM

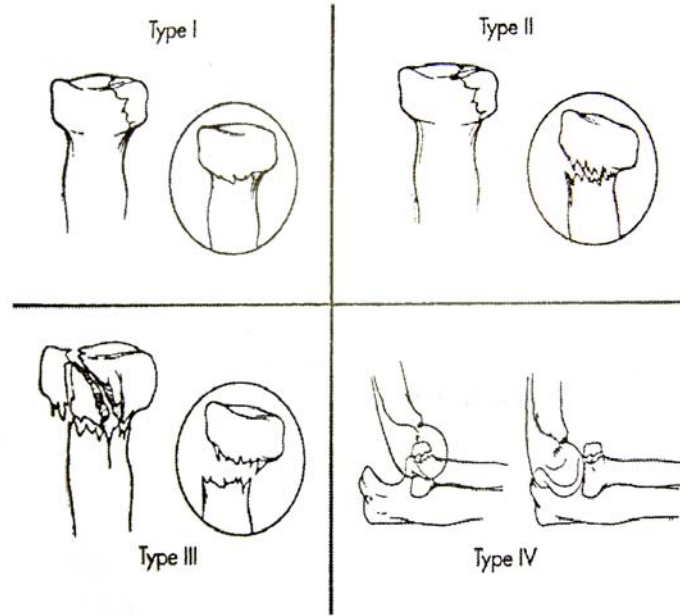
Radius başı intraartiküler olup kapitellum ve radius başı arasında radiohumeral ve radiusla ulna arasında radioulnar eklem vardır. Radius başı ve kapitellum (humerus dış kondil yuvarlaklığı) ile çukur radius başı bilekte dirsek rotasyonuna (pronasyon- supinasyon) yardımcı olur. Önkol rotasyonunun sağlandığı sigmoid çentikteki baş hareketlerini sağlar. Radius başının 1/4'ü zedelendiğinde önkol rotasyonu bozulur. Radius proksimal epifiz kemikleşme merkezi 5 yaşında görülmeye başlar ve 16–18 yaşında radius cismi ile birleşir. Wilkins'in büyük sayıda olgu inceleyen yayınlarına göre toplanan 4051 dirsek yaralanmasından %7'si radius boynu kırığıdır. Boyd'un 713 olgusunda bu oran %4,7 dir. Çocuklarda çoğunlukla 5–14 yaşlarda, en çok 9–10 yaşlar arasında görülür. Newman 4–13 yaş arasındaki 38 çocuğun kaymış radius boynu kırığını, Henrikson 55 çocukta kaymış boyun kırığı, Jeffrey'in 450 radius baş ve boyun kırığından 24'ü çocuklarda olduğunu bildirmişler. Neer'in serisinde bu fizis kırığı tüm epifiz plağı kırıklarının %5'ini oluşturur (11).

2.2. SINIFLAMA

Radius baş ve boyun kırıkları için birçok sınıflama ve tanımlamalar yapılmıştır. Kırığı yapan zorlama fazla olursa radius ve ulna arasındaki interossöz membran yırtılır, baş çok parçalanır, ulna distal ucunda sublüksasyon ve radius cisminde yukarıya kayma olabilir. Buna Essex-Loppresti'nin kırıklı çıkığı denir (11).

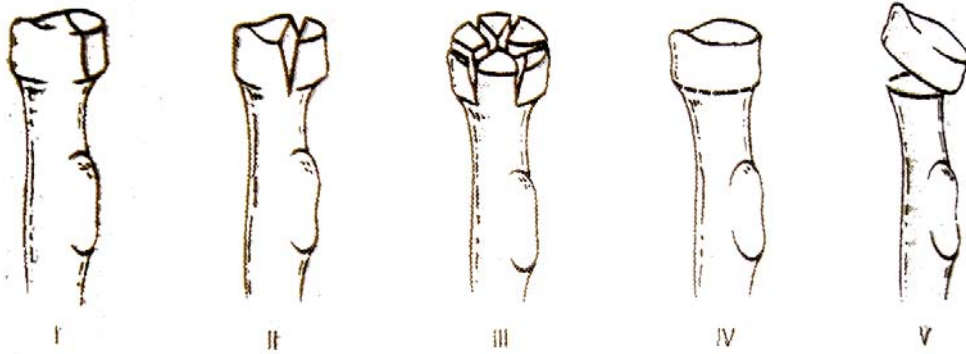
Mason (1954) - Garcia (1967) sınıflandırmaları birleştirerek bu bölge kırıkları dörde ayrılabilir (11).

1. Kaymamış kırık
2. Kaymış kenar kırığı (impaksiyon, depresyon ve angulasyonlu dişlenme, çökme ve açılanmalı)
3. Parçalı kırık
4. Çıkıkla birlikte olan kırık



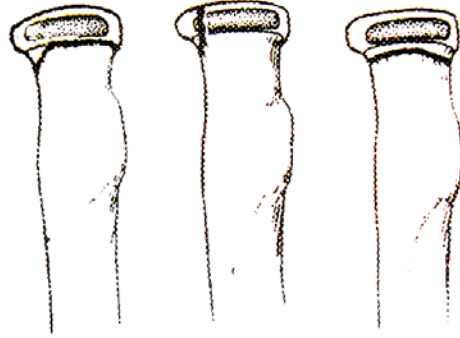
Şekil 1. Mason (1954) - Garcia (1967) Sınıflandırmaları (11)

Modifiye Mason sınıflandırılmasında 3 ve 4 tipler bir grup altında toplanmış, Bakalim (10) bu kırıkları beş grup altında toplamıştır.



Şekil 2. Bakalim (1970) Sınıflandırması (10)

Kırığı oluşturan zorlamaya göre özellikle çocuk radius baş ve boyun kırıkları, kırık ve kırıklı çıkıklar olarak veya valgusla (abduksiyon) olanlar ve olmayanlar şeklinde şöyle ayrılmıştır (11). (Şekil 3)



Şekil 3. Salter-Harris Tip-I, Tip-II ve Tip-IV Yaralanması (Fizis Yaralanması) (11)

1. Valgus (Abduksiyon) Kırıklar

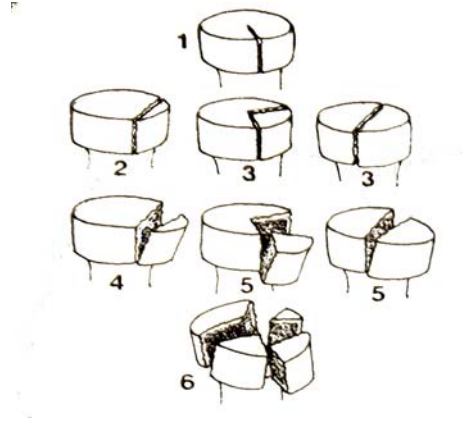
- a. TİP A: Salter-Harris tip 1 ve 2 yaralanması
- b. TİP B: Salter-Harris tip 4 yaralanması (eklem yüzüne uzanan kırık)
- c. TİP C: Proksimal radius metafizi kırığı

2. Dirsekte Çıkıkla Birlikte Olan Kırıklar

- a. TİP D: Çıkık redüksiyonu yapılırken olan kırıklar
- b. TİP E: Çıkık olurken gelişen kırıklar

Mac Rae ise radius başı kırıklarını altıya ayırır.

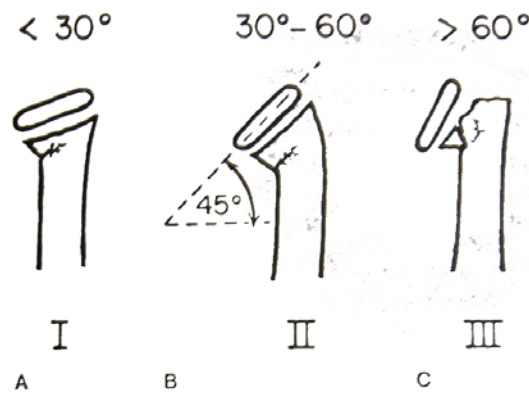
1. Çatlak
2. Kaymamış kenar kırığı
3. Kaymış kenar kırığı
4. Kaymamış segmenter kırığı
5. Kaymış segmenter kırık
6. Parçalı kırık



Şekil 4. Mac Rae İse Radius Başı Kırıkları Sınıflandırması (11)

Radius başı ve boynu kırıkları sınıflaması ayrılma miktarı, yaralanma mekanizması ya da, büyüme plağı içine alan kırıklarda büyüme plağı tutulumunun tipine göre yapılır.

O'Brien (20) radius başı ve boynu kırıklarını, üst eklem yüzeyinin yatayla yaptığı açısal ayrılmanın derecesine göre üç alt kategoriye ayırmıştır.



Şekil 5. O'Brien Radius Başı ve Boynu Kırıkları Sınıflandırması (20)

Bu sınıflamanın hem tedavi, hem de prognozu belirlemede en etkili olduğu kanıtlanmıştır (20).

TİP 1: Ayrılma 30 derece ya da daha düşüktür.

TİP 2: 31 ila 60 derece açılanmış

TİP3: 60 derece ya da daha fazla ayrılma vardır.

Newman (21), daha sonra radius başı ayrılmanın yönünü temel alan bir sınıflama sistemi geliştirdi.

Chambers (22), radius başı ve boynu kırıklarının, yaralanma mekanizmaları ve kırık hattının lokalizasyonuna göre sınıflamak için bu sınıflama sistemlerini modifiye ederek birleştirmiştir.

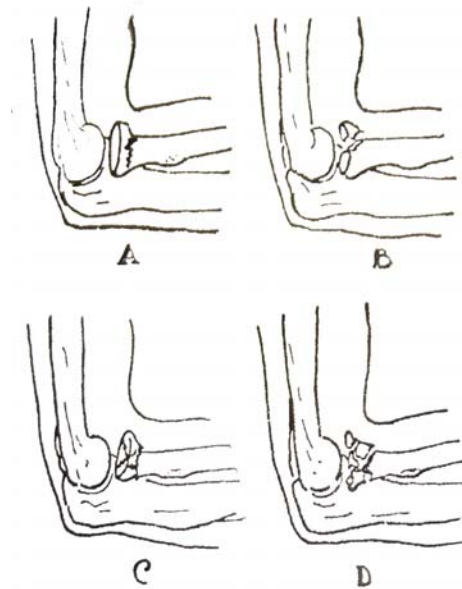
Proksimal radius kırıklarının yaklaşık yarısı büyüme plağına uzanır, diğer yarısında tamamen metafizdedir (23).

Büyüme plağını içeren kırıklar ayrıca büyüme plağı yaralanmalarının Salter-Harris sınıflamasına göre sınıflandırılabilir. Proksimal radial büyüme plağı kırıkları en sık Salter-Harris tip 2 yaralanmalarıdır. Daha küçük çocuklarda Salter-Harris tip 2 yaralanmaları da görülebilir. Radius başı ve eklem yüzeyini ilgilendiren Salter-Harris tip 3 ve 4 kırıkları da ara sıra görülebilir (26).

Çocuklarda daha çok görülen radius boyun kırıkları boyundaki ayrılmaya veya radius başı ile cismi arasındaki açıya göre 4'e ayrılır (11).

1. Kaymamış boyun kırıkları
2. 30 dereceye kadar açılanma, kayma yapılanlar (hafif derece kaymış kırık, kayma radius başı yarıçapından azdır)
3. 30–60 derece kadar açılanma veya kayma yapanlar (orta derecede kaymış kırık)
4. 60–90 derece kadar açılanma veya kayma yapanlar (ileri derece kaymış kırıklar)

Büyük çocuklarda radius boynu kırığı ile birlikte orbiküler ligamentte yırtıldığından radius başı çıkığı olur (11).



Şekil 6. Mason-Garcia Sınıflandırması (11)

Bazı olgularda dirsek hafif rotasyonda gelen uzunlamasına travma radius başından başlayarak epifiz plağını geçer, metafize uzanır (Salter-Harris tip 4) kırık olur. Buna kama tipi kırık denilir. Rang'ın 48 radius boyun kırığından 15'inde olekranon, 3'ünde ulna cismi, 2'sinde iç epikondil, birer de dirsek arkaya çıkığı, kondiller arası, suprakondiler ve iç kondil kırığı birlikte görülmüştür. Bu nedenle radius boyun kırıklarında diğer kırık ve çıkıklarında araştırmak gerekir. En sık görülen radius boyun kırığı ile birlikte olekranon da oblik kırık olur (%30 kadarı) ve bunların 1/4'ünde cerrahi redüksiyon gerekmiştir (11).

2.3. İNSİDANS

Yetişkinlerde radius proksimalinin injurilerinin %14–20'si radius başında ve boynundadır. Wilkins'in yayınlarına göre 4051 dirsek yaralanmasından %7'si radius boynu kırığıdır. Boyd'ın 713 olgusunda bu oran %4,7'dir. Çocuklarda çoğunlukla 5–

14 yaşlarda, en çok 9–10 yaşlar arasında görülür. Jeffrey'in 450 radius baş ve boyun kırığından 24'ü çocuklarda olduğunu bildirmiştir (11, 15).

2.4. ETYOPATOGENEZ

Radius başı ve boynunun yaralanması iki farklı mekanizmanın sonucu olarak gelişebilir (24, 26). En sık, dirsek ekstansiyon ve valgustayken açık el üzerine düşme sonucu meydana gelir. Bu valgus ekstansiyon kuvveti medial epikondilde kopma kırığı, medial kollateral bağ yırtığı, olekranon, proksimal ulna ya da lateral kondil kırığı gibi başka yaralanmalara da neden olabilir (2, 9, 25).

Radius boyun kırığı dirsek çıkığının sonucu olarak da meydana gelebilir. Radius boynu, posterior çıkık ya da kendiliğinden redüksiyon sırasında kapitellumun alt yüzünün çarpmasıyla kırılabilir (26).

Radius başı kırığı, ayrıca dirseğin anterior çıkığı sırasında başın öne deplasmanı sonucunda gelişebilir (24).

Radius başı kırığı doğrudan ya da dolaylı travma sonucu oluşur. Kırık en sık, pronasyon ya da supinasyondaki önkola binen aksiyel yüklenme sonucu radius başının kapitelluma piston şeklinde sıkışması sonucu meydana gelir. Deplase, impakte parçalı radius başı kırıklarına bu yaralanmalarda rastlanmaktadır (14, 21).

Ekstansiyon ve supinasyondaki önkol üzerine geriye doğru olan düşme veya doğrudan dirsek üzerine düşmelerde de radius başı kırığı görülebilir (14, 27).

2.5. OLUŞ ŞEKLİ

1. İndirekt Mekanizma: Dirsek ekstansiyonda iken gerilmiş el üzerine düşmede veya önkol hafif pronasyon ve fleksiyonda iken açık el üzerine düşmekle radius başı kapitelluma dayanarak kırılır. Zorlama artarsa radius başı kırığından başka, dirsekte de çıkık olur.

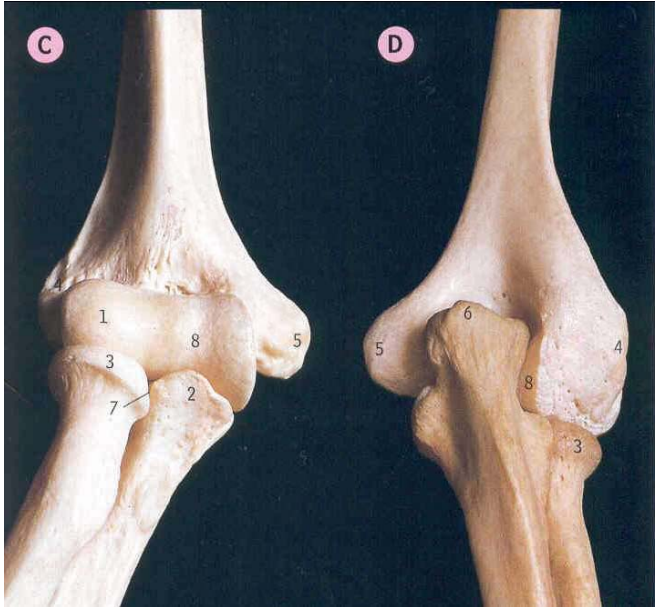
2. Direkt Mekanizma: Dirsek dış yüzüne düşmekle veya bu bölgeyi sert bir yere çarpmakla seyrek olarak kırılabilir (11).

2.6. ANATOMİ

Humerusun distal ucu ile ulna ve radius'un proksimal uçlarının oluşturduğu dirsek eklemi, menteşe (hinge) veya freze (diarthrodial ginglymus) tipinde bir eklemdir. Transvers ekseni humerus'un dış ve iç epikondillerinin altından geçer.

Dirsek eklemi ortak bir eklem kapsülü ile sarılmış üç eklemden meydana gelir (28-30).

1. Humero-ulnar eklem; troklea humeri ile insisura troklearis arasında oluşan ginglymus tipi bir eklemdir.
2. Humero-radial eklem; kapitellum humeri ile fovea artikularis arasında oluşan sferoid tipi bir eklemdir.
3. Proksimal radio-ulnar eklem; ulnada ki insisura radialis ile radius başındaki çembersel eklem yüzü arasındaki trokoid tipi bir eklemdir.



(Resim 1)

1. Capitellum Humeri
2. Proc. Coronoideus
3. Caput Radii
4. Epicondylus Lateralis
5. Epicondylus Medialis
6. Olecranon
7. Incisura radialis
8. Trochlea Humeri

Resim 1. Dirsek Eklemi Ön (A) ve Arkadan (B) Görünümü (31)

2.7. KEMİK YAPILAR

Humerus Distal Ucu:

Humerus'un alt ucuna condylus humeri denir. Alt uçta dört çıkıntı, üç çukurluk vardır. Margo medialis ve lateralis'in alt parçaları (crista supraepicondylaris medialis ve lateralis) condylus humeri'de birer çıkıntı ile sonlanır. İç yanda bulunan epicondylus medialis, dış yandakine epicondylus lateralis denir. Epicondylus medialis daha büyüktür, bu çıkıntının arkasında N. Ulnaris'in geçtiği bir oluk (sulcus nervi ulnaris) bulunur. Ön kolun fleksör kasları buradan başlar. Epicondylus lateralis'ten ise ekstansör grubu kaslar başlar (28-30).

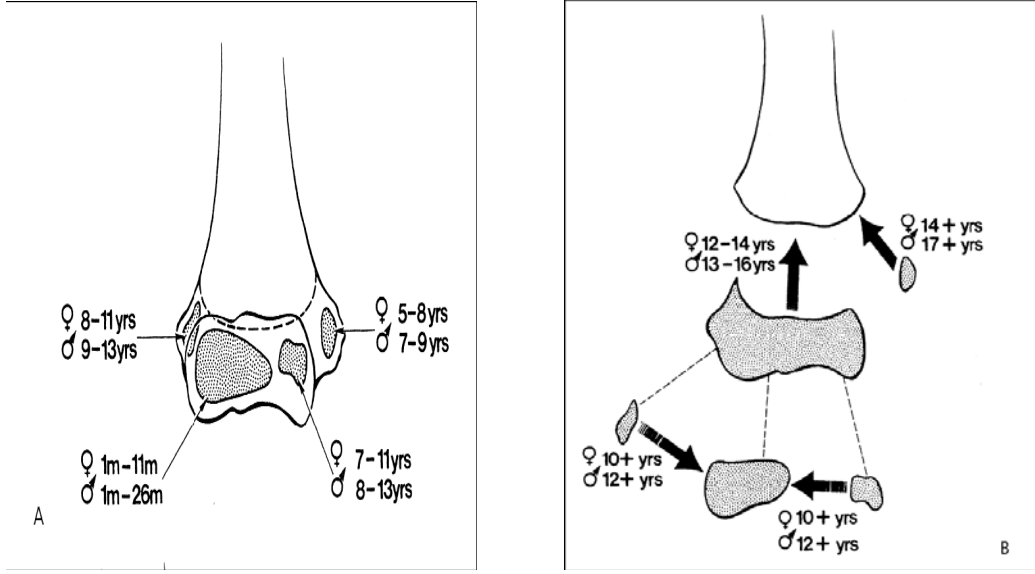
Lateral kondilin eklem yüzüne capitellum denir. Capitellum; yarım küre şeklinde olup öne doğru yönelir ve konveks yüzü ile radius başının konkav yüzüne (caput radii) eklem yapar (28-30). Öne ve aşağı doğru yönelen capitellum ve trochlea, humerus distal ucu ile yaklaşık 30–40'lik bir açı oluşturur. Buna; humerocapitellar inklinasyon açısı denir (30, 33). Medial kondilin eklem yüzü capitelluma göre daha büyük ve silindirikdir. Medial kondilin bu eklem yüzüne trochlea denir ve makara şeklindedir (28-30). Trochlea'nın çok belirgin medial ve lateral çıkıntıları vardır. İki çıkıntı arasındaki merkezi oluk, ulna proksimalindeki semilunar çentiği ile eklemleşir. Trochlea'nın arka yüzünde, oluk hafifçe laterale doğru yönelir. Trochlear oluğun bu eğimi, dirsek ekstansiyonda iken ön kola valgus pozisyonunda taşıma açısı sağlar (28-30). Medial epikondil'in 5 cm yukarısında, humerus ön iç yüzünde suprakondiler çıkıntı vardır. Bu çıkıntı ile medial epikondil arasındaki fibröz bant altından median sinir ve brachial arter geçer (28-30). Ön yüzde iki, arka yüzde bir adet çukur bulunur. İç yandan dış yana doğru ön yüzdeki çukurlar; fossa coronoidea ve fossa radialis'tir. Fossa coronoidea trochlea humeri'nin üstündedir. Anatomide bu çukura ön kolun kol üzerine fleksiyonu esnasında ulna'nın processus coronoideus'u girer. Fossa radialis ise caput humeri'nin üzerindedir. Anatomide bu çukura ön kolun kol üzerinde fleksiyonu sırasında radius'un caput radii'sinin circumferentia articularis'inin ön kısmı girer (28-30). Arka yüzde ki çukur ise; fossa olecranii'dir. Bu üç çukurun en büyüğüdür. Anatomide bu çukura ön kolun, kol üzerinde ekstansiyonu esnasında ulna'nın olecranon'u girer (28-30).

Radius Proksimal Ucu:

Eklem distalinin dış yanında bulunur. Üst ucu silindir bir baş şeklindedir, caput radii adını alır. Caput radii'nin üst yüzünde capitellum humerii ile eklem yapan yuvarlak bir çukurluk (fovea articularis) vardır. Caput radii'nin dış yüzü çepeçevre ve düz bir eklem yüzü şeklindedir. Circumferentia articularis adı verilen bu düz yüz ulna'nın üst ucundaki çentiğe (incisura radialis) yerleşir. Caput radii ile corpus radii'yi birleştiren dar parçaya collum radii denir. Baş ve boyunun bir kısmı eklem içindedir. Biceps tendonunun yapıştığı çıkıntı; eklem dışındadır. Orbiküler ligaman (ligamentum annulare) adı verilen yapı ise radius başını çevreler (28-30).

Ulna Proksimal Ucu:

Ulna'nın en üstte yer alan parçasına olecranon denir. Öne doğru bir çengel şeklinde kıvrılmış ve humerus'ta yer alan fossa olecrani'ye doğru çıkıntı yapmıştır. Olecranon altında yer alan kemiğin ön yüzünden öne doğru uzanan daha küçük çıkıntı processus coronoideus adını alır. Processus coronoideus altında ve ulna'nın ön yüzünde kabarık bir alan (tuberositas ulnae) vardır. Processus coronoideus ile olecranon arasında içbükey eklem yüzünü oluşturan bir çentik (incisura trochlearis) bulunur, trochlea humeri'yi içine alır. Tuberositas ulnae'nin dış yanında caput radii'yi kısmen içine alan çentiğe incisura radialis denir. Triseps kası enli bir tendinöz genişleme ile posteriorda olecranona yapışır. Brakialis kası, anteriorda koronoid prosesin eklem dışındaki distal kısmına ve koronoidin kaidesi seviyesinde bulunan tuberositas ulna'ya yapışır (28-30).



Şekil 7. Dirsek Çevresi Ossifikasyon Merkezlerinin Gelişim Süreci ve Birbirleri ile ve Humerus Proksimal Metafizi İle Füzyon Süreci (33).

Dirsek çevresindeki ossifikasyon merkezlerinin görülme zamanını şu şekilde sıralayabiliriz (**CRİTOE**) (33):

1. **Capitellum** (1–2 yaş)
2. **Radius başı** (3–5 yaş)
3. **İnternal epikondil** (5-6yaş)
4. **Troklea** (7–10 yaş)
5. **Olecranon** (7–9 yaş)
6. **Eksternal epikondil** (10–13 yaş)

2.8. EKLEM KAPSÜLÜ VE BAĞLAR

Dirsek eklemının kapsülü (capsula articularis) her üç eklemi de içine alır ve eklem yüzeylerini örten kıkırdağın kenarına yakın olarak üç kemiğe de tutunur. Capsula articularis oldukça gevşek ve geniştir. Humerus'un alt ucunun önünde bulunan fossa coronoidea ve fossa radialis eklem kapsülünün içinde, humerusun alt ucunun dış yan ve iç yan tarafında bulunan epicondylus lateralis ve medialis eklem kapsülünün dışında yer alır. Distalde ise radius ve ulna'nın üst ucunda eklem yüzeyini örten kıkırdağın kenarına tutunur. Ulna ile radius arasında arkadan öne, yarımay şeklinde uzayan sinoviyal membran; humeroulnar ve proksimal radioulnar eklemi kısmen birbirinden ayırır. Bu uzantının içerisinde ve fibröz membran ile sinoviyal membran arasında üç yerde yağ tabakası (yastığı) bulunur. Bunların birincisi, anterior kapsül ile coronoid fossa arasında olup (anterior=coronoid yağ yastığı) ikincisi ve en büyüğü, olecranon fossası ile posterior kapsül arasındadır (posterior=olecranon yağ yastığı). Üçüncü yağ yastığı, proksimal radius etrafını saran supinator kasın altında bulunur. Bu yağ yastıkları çeşitli pozisyonlarda eklem kapsülü içindeki boşlukları doldururlar (28-30).

Ligamentum Collaterale Ulnare:

Üçgen şeklinde bir banttır ve üç bölümü vardır (**Resim 3**), (32).

1. Ön parça: Epicondylus medialis'in alt kenarından başlar, aşağı öne gittikçe genişleyerek sonunda processus coronoideus'un iç kenarına tutunur. Valgus stabilizasyonunda önemli rol oynar.
2. Arka parça: Epicondylus medialis'in arka alt kenarından başlar, aşağı doğru gittikçe genişleyerek sonunda olecranon'un iç yan kenarına tutunur.
3. Orta veya transvers parça: Transvers durumda seyrederek ön ve arka parçaları birbirine bağlar ve bu üç parça içerisinde en kuvvetlisidir.

Ligamentum Collaterale Radiale:

Lateral epikondil'in alt tarafındaki bir çukurdan başlayıp ulna ve radius ile ayrı ayrı bağlantıları olan 3 bölümü vardır.

1. Ön parça: Epicondylus lateralis'den başlar, aşağı öne ve iç yana doğru ilerleyerek sonunda processus coronoideus'un dış yan tarafına ve ligamentum anulare radii üzerine tutunur.

2. Orta parça: Epicondylus lateralis'den başlar, aşağı doğru giderek sonunda incisura radialis'in arka kenarına tutunur.

3. Arka parça: Epicondylus lateralis'den başlar, aşağı arkaya doğru giderek sonunda olecranon'un dış yan kenarına tutunur.

Bu suretle ligamentum collaterale radiale'nin hiçbir parçası radius'a yapışmaz; fakat muhtelif yönlerde ilerleyen bu üç parça ile radius'un üst ucu tamamen sarılır. Böylece radius ile ulna arasındaki bağlantı sağlamlaştırılmış olur (28-30).

Ligamentum Anulare Radii:

Takriben 1 cm kadar kalınlıkta olan bu bağ caput radii'nin çevresinde bulunur ve caput radii'nin incisura radialisin içinde kalabilmesini sağlar. Bu bağ, ön ucu ile incisura radialis'in önüne, arka ucu ile incisura radialis'in arkasına tutunur. Böylece iç tarafı kemikten dış tarafı ligamentumdan oluşan caput radii'yi tamamen içine alan osteofibröz bir halka oluşmuş olur. Pronasyon ve supinasyon hareketleri esnasında caput radii bu halka içinde dışa ve içe doğru döner. Aynı zamanda bu halka caput radii'nin ulna'dan uzaklaşmasına da engel olur (28-30).

Kuadrat Ligaman:

Anüler ligaman'ın tam halka şeklinde olduğu alt kısmında ince bir bant şeklinde olan bu bağ; insisura radialis'in alt kısımlarından, iki kemik arasındaki sinoviyal membranı, dış yüzünden sarar (28-30).

Oblik Kord:

Bazen bulunmayan bu bağ; yassı ve yuvarlak bir bant şeklindedir. Tuberositas ulna'nın dış tarafından aşağıya dışa doğru ilerler ve tuberositas radii'nin biraz distaline yapışır. Lifleri ön koldaki interosseöz membranın liflerine dik seyreder (32). **(Resim 3)**

Derin Fascia:

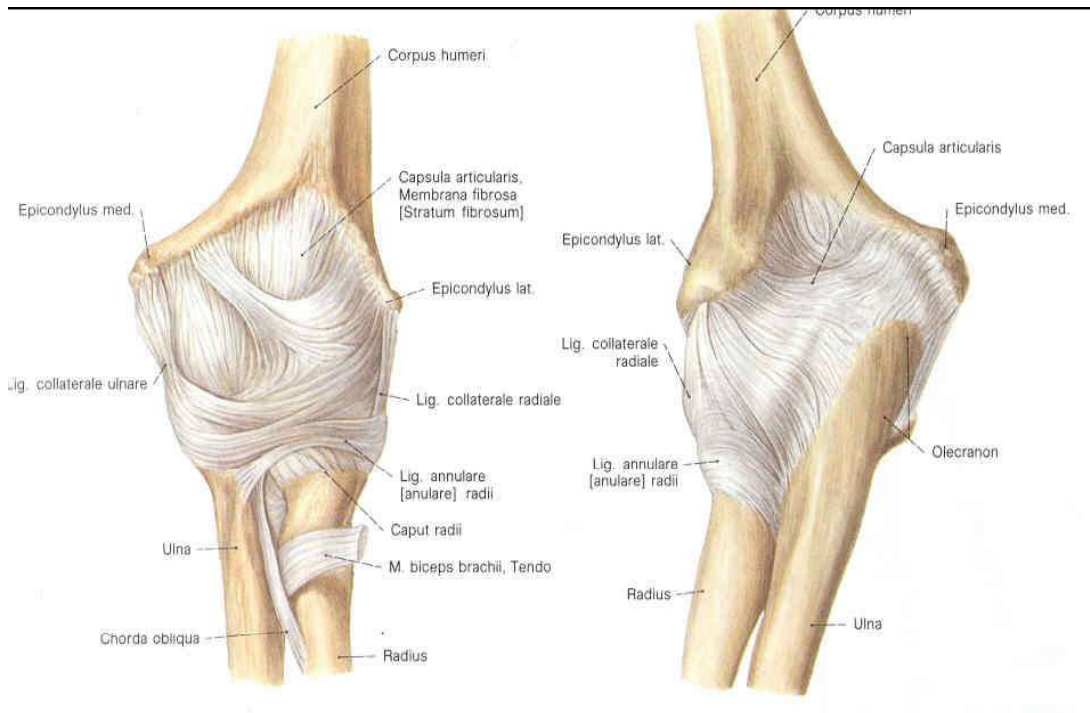
Yoğun, elastiki olmayan bir membran olup, dirsekteki kasları önden ve arkadan sarar. Biseps kasının medialinde bu kastan ayrılan lifler fascia'yı kuvvetlendirir ki, bu yapıya lasertus fibrosis denir. Bu kuvvetli bağ humerusun suprakondiler kırıklarında, antecubital fossa'daki damar ve sinirleri, hematoma aracılığı ile sıkıştırması açısından çok önemlidir.

Posteriorde bu fascia, triseps kasını sarıp olecranon yapıdır. Derin fascia'nın medial ve lateralinden intermusküler septumlar ayrılarak ön ve arka kas gruplarını ayırırlar. Dirseğin önünde; medialde M. Pronator teres, lateralde M. Brachioradialis birbirine yaklaşarak 'V'şeklinde bir aralık oluştururlar. Antekübital fossa adı verilen bu çukurda, M. Brachialis'in iç kısmında, brachial arter ve venler, daha medialde median sinir bulunur. Brachial arter, bu bölgede ulnar ve radial dallarına ayrılır (28-30).

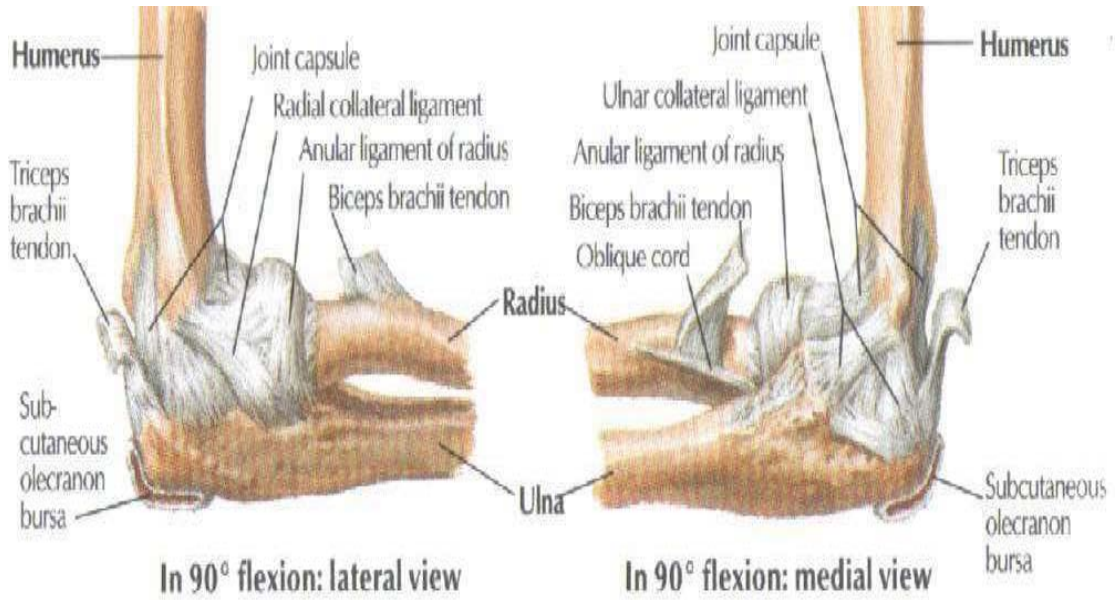
Membrana Synovialis:

Capsula articularis'in iç yüzünü döşeyen bu zar da birçok recessus (çıkmaçlar) vardır. Bu çıkmaçların en önemlisi arkada olup M. Triceps brachii'nin önünde yukarıya doğru uzanır.

Bu çıkmaçlardan bir diğeri de capsula articularis'in radius'un üst ucuna yapıştığı yerdedir ve M. Supinator'un altına doğru bir çıkıntı yapar ki buna recessus sacciformis adı verilir.



Resim 3. Dirsek Eklem Kapsülü ile Bağlarının Önden ve Arkadan Görünümü (32)



Resim 3. Dirsek Eklem Kapsülü ile Bağlarının Lateral ve Medialden Görünümü (32)

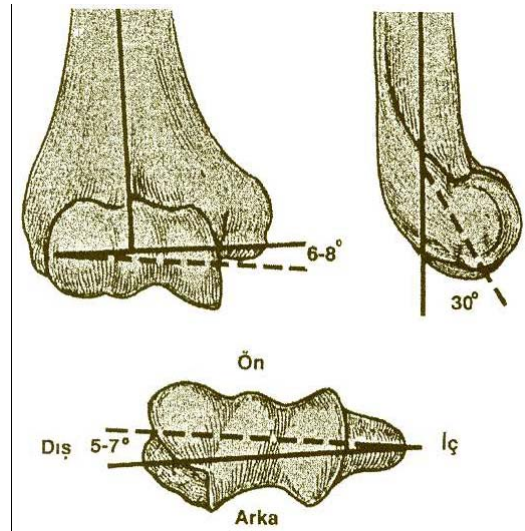
2.9. DİRSEK EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ

Trochlea makara benzeri bir yapıya sahiptir, yaklaşık 300°'lik eklem yüzeyine sahiptir. Medial ve lateral dudaklardan oluşur medial dudağın çapı daha geniştir.

Frontal planda eklem çizgisi humerus aksına göre 6–8°'lik valgus tilti yapar.

Lateral planda kondiller humerus uzun aksına göre 30°'lik açı ile anteriora rotasyon yaparlar. Olecranon da buna uyum sağlamak için 30°'lik açı ile posteriora yönelim gösterir. Aksiyel planda ise kondiller arası eklem yüzeyi referans aksına göre 5–7° iç rotasyondadır (**Resim 4**) (34-36).

Normal dirsekte stabilite için eklem geometrisi uyumu, kapsül ve ligaman bütünlüğü ve dengeli kas yapısı gereklidir. Özellikle M. Biceps brachii, M. Anconaeus, M. Triceps brachii, lateral ve medial collateral bağ kompleksleri, dirsek eklemi stabilizasyonunda önemli anatomik oluşumlardır.



Resim 4. Humerus Frontal, Sagittal ve Aksiyel Akslarının Görünümü(34)

Üstte solda **Frontal Plan:** Humerus uzun aksı ile eklem çizgisi arasında 6–8°'lik valgus tilti var. Üstte sağda **Sagittal Plan:** Kondiller humerus uzun aksına göre kondillerde 30° anteriora rotasyon vardır. Altta **Aksiyel Plan:** Eklem yüzeyi referans aksına göre 5–7° iç rotasyondadır (34).

Dirsek eklemi; humeroulnar eklem, humeroradial eklem ve proksimal radioulnar eklem olmak üzere 3 bağımsız eklemden oluşur. Bu eklemler, dirseğe iki çeşit serbestlik sağlar. Birincisi; fleksiyon ekstansiyon ile ulnanın humerus etrafındaki rotasyonu, ikincisi ise supinasyon ve pronasyon ile radius'un ulna etrafındaki rotasyonudur. Dirseğin fleksiyon ve ekstansiyondaki hareket aksının merkezi, kapitellum lateral çıkıntıları ile distal humerusun trochlea'sı tarafından oluşturulan çemberdir. Çemberin çapı 2–3 mm. dir. Lateralden ise trochlea'nın merkezinde görülür.

Dirseğin rotasyon hareketlerinin aksı ise; humerusun orta çizgisinin ve humerus anterior korteksinin önünde yer alır. Humeroulnar eklem; dirsek fleksiyonda ve ekstansiyonda iken stabilite sağlar. Radiocapitellar eklem ise valgus zorlamasına karşı stabilite sağlar, itme ve kaldırma ile ortaya çıkan vertikal güçleri iletir (34-36).

Anterior kapsül; dirsek ekstansiyonda iken yumuşak doku direncinin %70'ini oluşturur. Ekstansiyondaki valgus stresi; medial kollateral ligaman, kapsül ve eklem yüzeyinde dağılır. Ekstansiyondaki varus stresi ise; lateral kollateral ligament, kapsül ve eklem yüzeyinde dağılır.

Fleksiyonda, medial kollateral ligament kompleksi yumuşak doku direncini sağlar ve valgus stresinin en önemli stabilizatörüdür. Dirsek eklem stabilitesinin % 75 oranındaki stabilizasyonundan (özellikle valgustaki stabilizasyonundan) eklem yüzeyleri sorumludur (34-36).

Dirsek eklemine transvers eksen etrafında hareket genişliği 0–150 derece arasındadır. Dirsek eklemine pronasyon ve supinasyon hareketleri ise esas olarak radioulnar eklem zemininde yapılan hareketler olup, 90–0–90 derece arasındadır.

Ekstansiyon hareketi, olecranonun fossa olecrani'ye dayanması ile fleksiyon hareketi coronoid çıkıntının fossa coronoidea'ya dayanması ile sınırlanır. Dirsek tam ekstansiyondan fleksiyona gelene kadar eklem yüzleri birbiri üzerinde kayarlar ve daha sonra kemik yapıların direnci ile karşılaşılırlar. Rotasyon hareketine olan direnç ise; kasların pasif direnci ve ligamanlar ile parmak fleksörlerinin gerilmesi ile gerçekleşir (34-36).

Dirseğin tüm hareketlerinde, M. Brachialis aktiftir ve dirsek stabilizatörlerindedir.

Tam ekstansiyonda olecranon, tam fleksiyonda ise, coronoid çıkıntı kendi fossaları içine iyice girerek stabiliteyi arttırlar ve ligaman desteğine ihtiyaç azalır. Olecranon; tam ekstansiyonda valgus stabilitesine katkı yapar. 90° fleksiyonda ise valgusa zorlayan streslere karşı direnç, büyük oranda medial kollateral ligaman tarafından gösterilir.

Yumuşak doku yapıları; dirsek tam ekstansiyonda iken valgus streslerine karşı direncin %40'ını, varus streslerine karşı direncin ise %50'sini oluştururlar. Lateral kolleteral ligaman'ın ulnar parçası ise; özellikle varus streslerine karşı dirençte yol oynar. Bu yapının yetersizliği posterolateral rotator instabiliteye yol açar (34-36).

2.10. EL BİLEĞİ

El bileği eklemının en önemli özelliği, dairesel hareket açıklığına sahip olmasıdır. El bileği hareketleri, 3 adet longitudinal ve birbirine paralel eklemler zinciri ile sağlanır. Elbileği eklemi, radiokarpal ve midkarpal eklemler sayesinde dorsal fleksiyon, volar fleksiyon, ulnar deviasyon, radial deviasyon ve bu hareketlerin kombinasyonlarını yapabilmektedir (37). Proksimal ve distal radioulnar eklemler ise önkolun supinasyon ve pronasyon hareketlerini sağlar.

Normal el bileği hareket açıklığı şöyledir;

- Dorsal fleksiyon: 50–80 derece
- Volar fleksiyon: 60–85 derece
- Ulnar deviasyon: 30–46 derece
- Radial deviasyon: 15–29 derece
- Pronasyon: 80–90 derece
- Supinasyon: 80–90 derece (37)

2.11. EL BİLEĞİ EKLEMİNİN YAPISI VE BİYOMEKANİĞİ

Distal radius, karpal kemikler ile plato yapan bir oluşumdur (38). Elbileği ekleminde radius kemiği, ulna kemiği ve karpal kemikler eklem yaparak elbileğinin anatomik yapısını oluştururlar. Radius ve ulna karpal kemikler ile eklemleşerek el için destek görevi görürken, distal radius, distal ulna ile eklemleşerek distal radioulnar eklemi oluştururlar. Bu eklem ulna başı ile radiusun sigmoid çentiği arasında oluşan diartroz bir eklemdir. Yapısı condyloid tipte sinovyal eklemdir. Ulna ve radius kemikleri interosseöz membran aracılığı ile, distalde distal radioulnar eklem ile, proksimalde proksimal radioulnar eklem ile birbirine bağlıdır (38). El ve radius bir ünite olarak radiusun sigmoid çentiği ile ulnar baş etrafında rotasyon yapar. Bu ilişki trianguler fibrokartilajinoz kompleks ile sağlanır. Distal radius üç dışbükey eklem yüzeyine sahiptir. Bunlar: scaphoid fossa, lunat fossa ve sigmoid çentiktir (39). Scaphoid fossa radial styloidin tepesi ile üçgen oluşturur. Scaphoid fossa ve lunat fossa karpal kemikler ile eklem yapar. Sigmoid çentik ise distal ulna ile eklem yapar. Distal ulna doğrudan karpal kemikler ile eklem yapmaz. Fibrokartilajenöz diskus aracılığı ile triquetrum ile eklem yapar. Distal ve proksimal radioulnar eklemler birlikte hareket ederek ele pronasyon ve supinasyon hareketi yaptırırlar. Pronasyon ve supinasyon sırasında radius ve ulna birbirine göre yer değiştirirler. Pronasyonda radius ulnayı oblik olarak çaprazlar. Proksimal lateralde kalarak distali mediale geçer. Supinasyonda ise radius tekrar laterale gelip ulnaya paralel pozisyon alır. Bu şekilde dirsek 90 derece fleksiyonda iken, el 140–150 derece pronasyon supinasyon genliğine ulaşır (40). El bileğindeki diğer eklem radiokarpal eklemdir. Bu eklemin iç bükey yüzeyini karpal dizinin ilk üç kemiği oluşturur. Eklem diartrotik eklemdir. El bileği radiokarpal eklemden 50 derece fleksiyon, 30 derece ekstansiyon hareketi yapar.

İnterkarpal eklemden ise 35 derece fleksiyon, 50 derece ekstansiyon toplam elbileği 80 derece kadar ekstansiyon, 85 derece kadar da fleksiyon hareketi yapar. Elin abduksiyon ve adduksiyon hareketi ise radiokarpal eklemden gerçekleşir.

Radiokarpal eklem ve radioulnar eklemler volar ve dorsal radiokarpal ulnakarpal ve radioulnar ligamanlar tarafından stabilize edilirler. Major stabilizatörler, volar ligamanlardır. Radial styloid'den başlayarak radiale doğru,

radiale doğru radial kollateral ligaman, radioscapnocapitat ligaman, radiolunatotriquetral ligaman ve radioscapnoculnat ligamanlar radiokarpal eklemi volar taraftan stabilize ederler. Dorsal scaphoid ve radiotriquetral ligamanlar daha az önemlidir. Distal radiusun metafizi distal eklem yüzeyinin 2cm üzerindedir. Radiusun distal eklem yüzeyi 22 derece radial inklinasyon, 11 derece palmar inklinasyona sahiptir (41, 42).

Triangular fibrocartilage kompleks ulnarpal ve radioulnar eklemlerin birincil stabilize edicileridir. Radiusun sigmoid çıkıntısından başlar, ulnar styloid'in tabanına kadar uzanır.

Bağların kompleks yapıları, radius, ulna ve karpus 120 derece fleksiyon ve ekstansiyon, 50 derece radial ve ulnar deviasyon ve 150 derece önkol rotasyonuna izin verir. Çalışmalara göre önkolün aksiyel olarak yükünün %80'ini radius, %20'sini ulna taşır (37).

Distal radius ve distal ulna arasındaki uzunluk ilişkisi ulnar varyans olarak adlandırılır. Erişkinlerde bu mesafe, distal ulna eklem yüzeyinin radial tarafı ile distal radius eklem yüzeyinin ulnar tarafı arasındadır. Eğer ulna ile radius eşit uzunlukta ise nötral varyans, ulna uzun ise pozitif varyans, ulna kısa ise negatif varyansan bahsedilir (43).

Varyans, ulnar styloid uzunluğuna bağlı değildir (43). Fakat ölçüm, röntgen tekniğine ve önkol pozisyonuna bağlıdır (44-46). Ulnar varyansı tespit etmek için standart grafipler çekmek gerekir.

Radius ve ulna arasındaki uzunluk farkındaki değişimler, yüklenme oranını değiştirir. Biomekanik ve klinik çalışmalar sonucu kırıklarda, Keinböck hastalığında ve triangular fibrocartilage yırtıklarında yük dağılımının önemi ortaya çıkar. Radius styloid çıkıntısı, ulna styloid çıkıntısına göre 1, 25cm daha distaldedir (47).

2.12. PATOLOJİ

Radius başı dirsek ve önkolu iki yoldan stabilize etmektedir. Birincisi, radius başı dirseğin valgus streslerine karşı sekonder stabilize edicidir. Primer valgus

stabilizatörü ise medial kollateral ligamandır. İkincisi ise el bileği ve önkola binen yüklenmeler özellikle önkol pronasyonda iken radiokapitellar eklem iletilmektedir (9, 14).

Jensen ve ark (49) yakın tarihli bir çalışmada radius başının dirseğin zorlu varus ve eksternal rotasyonunda dirsek eklemine stabilize ettiğini göstermişlerdir.

Kırıkların çoğunluğu el açık ve gergin durumda, dirsek ekstansiyonda iken ve önkolda valgus durumunda iken el üzerine düşmekle indirekt zorlamayla olur. Zorlama şiddeti, valgus açısı ve kemiğin kırıldık, çökmüş kırık, boyunda çeşitli açılanma ve hatta ayrılma yapan kırıklar olur. Radius eklem kırıkta zedelenir, radius başında çökme kırığı olur.

Radius başından humerusa yüklenen zorlama kapitellum kırığı, orbiküler ligamentten başlayan kollateral ligament yırtığı, iç epikondilde kırık, olekranon kırığı (Monteggia) ve çıkıkla birlikte olur. Annüler ligament gevşer veya yırtılabilir (11).

Yalnız valgus durumunda gerilmeye radius başı kırığı ve olekranonda oblik kırık olur. Dirsek medialinde valgus zorlaması olunca medial kollateral bağ ve epikondilde zedelenir. Kompresyon ile dış kondil de kırılır. Radius başında parçalı kırıkla dirsekte çıkıkta olabilir. Radius başı kırılırsa intraartiküler olduğu için dirsekte ağrılı şişme yapar. Radius boynunun büyük kısmı eklem dışında olduğundan intraartiküler hemartroz gelişmez, yağ yastığı görüntüsü görülmez (11).

2.13. TANI

a. Fizik muayene

Radius başı ve boynu kırıkları nadiren belirgin klinik deformiteyle ortaya çıkarlar. Gerçekte, kırık başlangıç radyografilerinde görülmeyip, 7 ila 14 gün sonra kallus başlayınca radyografik olarak görülebilmektedir. Lokal şişlik ve gerginlik, ya da nadiren dirseğin lateral tarafında ekimozda görülebilir (26).

Radius başı kırığına, distal radioulnar eklem, interosseöz ligaman veya medial kollateral ligaman hasarı, olekranon ve koronoid proçes kırıkları ile aynı taraflı el bileği, karpal bölge (scaphoid) kırık ve çıkıkları eşlik edebilir.

Hastalarda dirsek ve ön kol hareketlerinde kısıtlanma, ön kolun pasif rotasyonunda ağrı ve krepitasyon; dirseğin dış yanında ağrı ve şişlik tipiktir. Klinik muayenede, radius başı üzerinde lokalize hassasiyet ve dirsekte efüzyon bulunabilir. Aynı tarafta ön kol ve el bileği muayene edilmelidir; palpasyon veya stres uygulamasında hassasiyet olması, Essex- Lopresti lezyonunun göstergesi olabilir. İç yan bağın sağlamlığı kontrol edilmelidir; özellikle tip 4 radius başı kırıklarında valgus instabilitesi eşlik edebilir. Lateral yaklaşımla hemartrozun aspire edilmesi ve lidokain enjeksiyonu akut ağrının giderilmesinde ve pasif eklem hareket açıklığının muaynesini olanaklı kılar. Bu, hareketlerde mekanik bir blok varlığının tespitini sağlar (50).

Bazen lateralde noktasal hassasiyet vardır. Her ne kadar dirseğin pasif fleksiyon ve ekstansiyonunda kısıtlılık varsa da, bu hareketlerle, şiddetli ağrı oluşturan pronasyon ve supinasyona göre daha az ağrı oluşur. Özellikle dirsek dış kısmında radius başına uyan bölgede şişlik ve ağrı vardır. Bu noktadaki ağrı özellikle önkol supinasyona getirilirken artar, ekstansiyon hareketi sınırlıdır.

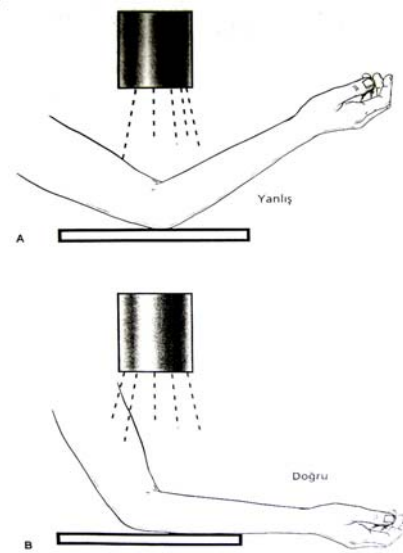
Dirsek sert olup, önkol parsiyel fleksiyonda ve pronasyonda durur, istemli hareketler özellikle supinasyon sınırlıdır. Dirsekte bazı vakalarda şişlik olabilir ve dirsek medialindeki fleksör kasların üzerinde ekimoz vardır. Radius başı derin palpasyonla ağrılı olup, supinasyonda bu ağrı daha da artar. Dirsekteki ağrı radius cisminde doğru yayılan yansıyan bir ağrı yapabilir (50).

b. Radyolojik muayene

Radius başı ve boynu kırıkları genellikle güç anlaşılır ve iyi kalite radyografilerle dikkatli değerlendirmeyi gerektirir. Proksimal radiusun ön arka ve yan radyografilerinin elde edilmesi önemlidir.

Önkolun farklı pozisyonlarda rotasyon radyografilerinin çekilmesi yararlı olabilir. Özellikle de medial epikondil ve olekranon, ya da proksimal ulna gibi eşlik eden kırıkların dikkatli değerlendirilmesi yapılmalıdır (51).

Oblik radyografide kırık çizgisi iyi görülür (26).



Şekil 8. Proksimal Radiusun Ön Arka Radyografisinin Çekilme Tekniği(26)

A, Akut yaralanmış bir dirseği tam ekstansiyona getirmek mümkün olamayacağından, dirseğin apeksinin kasete yerleştirilmesi hem proksimal önkolun hem de distal humerusun oblik görüntülenmesine yol açacaktır. B, Proksimal radius ve ulnanın doğru ön arka radyografisi proksimal önkolun kasete direk yerleştirilmesiyle elde edilebilir (26).

Radyolojik olarak tanıda standart ön-arka ve yan dirsek radyogramları çekilmelidir, kırığın daha iyi görüntülenebilmesi veya standart radyogramlarda görülmeyen kırık şüphesi varlığında oblik görüntü (Greenspan) alınmalıdır.

Greenspan görüntüsü, ön kol nötral rotasyondaiken ışın 45 derece sefalad açı ile verildiğinde elde edilir; bu radiokapitellar eklem görüntülenmesini sağlar. Ayrılmamış kırıklar ilk anda kolayca görülmeyebilir. Ancak yan grafide fat pad bulgusunun (posterior anteriordan daha sensitiftir) pozitif oluşu ve klinik bulguların desteklemesi ile tanınabilirler. Önkol veya elbileğinde ağrı yakınması durumunda radyografik kontrol şarttır. Cerrahi öncesi planlamada, kırığın daha net görüntülenmesi

için özellikle parçalı veya ayrılmış fragmanı olan kırıklarda bilgisayarlı tomografi yararlıdır (53).

2.14. TEDAVİ

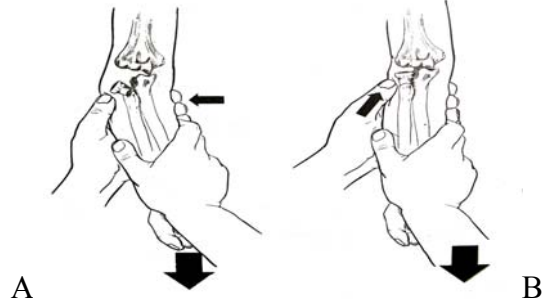
Radius boyun kırıklarının kırıklarının tedavisindeki en büyük güçlük, hangi kırığın redüksiyon gerektirdiği, hangisinin basit bir tespitle tedavi edileceğidir. Redüksiyon kapalı, perkütan, intramedüller, ya da açık tekniklerle yapılabilir (52). İkinci ikilem, radius boyun kırıklarında redüksiyonun ‘‘kabul edilebilir’’ olması ile daha enerjik tedavi gerektirip gerektirmemesi arasında yaşanır. Dikkate alınması gereken diğer faktörler translasyon miktarı, hastanın yaşı ve yaralanmadan sonra geçen zamanı içerir.

Çocuklarda radius başı ve boynunun tedavisindeki en önemli noktalardan birisi de hastaların yüzde 30 ila 50’sinde görülen belirgin hareket kaybıdır (6).

Ayrılmamış olmayan, ya da az deplase kırıklar (30 dereceden az açılanma, minimal translasyon) kol askısı, posterior atel, ya da uzun kol alçısında dirseğin 1 ila 2 hafta tespitiyle tedavi edilebilir (6). 10 yaşından büyük çocuklarda 15 dereceden fazla açılanma varsa kapalı redüksiyon önerilir. Kapalı redüksiyon için birkaç teknik vardır. Dirsek tam ekstansiyona alınır. Genellikle bilinçli sedasyon ya da genel anestezi gerektirir. Bir asistan bir eliyle dirsek eklemine proksimalini kavarken, diğer elini dirseğe uygulanacak varus stresine dayanak noktası olması için humerus medialine yerleştirir. Cerrah, supinator ve bicepsin gevşemesi için ön kolu supinasyonda tutarken distal traksiyon uygular, radyolojik ve klinik kontrol yapılır. Redüksiyon başarısızsa birkez daha maniplasyon denenir. Redükte ise dirsek 90 derece fleksiyonda tespite alınır. Her ne kadar önkol supinasyonu supinatör kasın gevşemesini kolaylaştırırsa da, baş parçasının maniplasyonu için en iyi pozisyon bu değildir (26).

Radius başının eğiminin anterior veya posteriora olduğu kırıklarda da kapalı manipulasyon yapılabilir. Önkola, proksimal parçanın maksimum eğimi lateralde hissedilene kadar önkola rotasyon yaptırılır. Daha sonra eklem lateral tarafını

açmak için dirseğe varus kuvveti uygulanır. Radius başı parmakla manipule edilerek eski pozisyonuna getirilir (26). (**Şekil 9**)



Şekil 9. Dirsek Ekstansiyondayken Radius Başının Kapalı Redüksiyon Tekniği (26)

A, Dirsek ekstansiyondayken traksiyon ve varus kuvveti uygulanır. Lateral çıkıntıyı maksimum olarak belirgin hale getirmek için önkol pronasyon ve supinasyona alınır. B, Radius başı parmakla manipule edilip düzeltilir. Önkolun pronasyon ya da supinasyonu redüksiyona yardım eder.

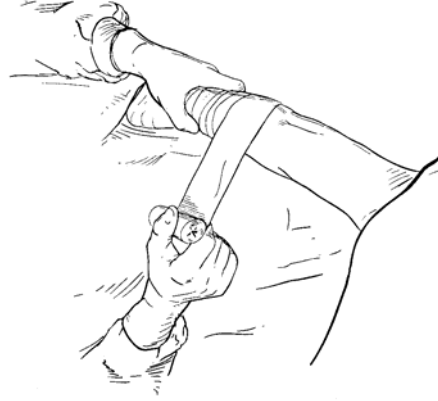
Kaufman ve arkadaşları (25), dirseğin fleksiyon pozisyonunda manipule edildiği başka bir teknik önermişlerdir. Başparmak radius başının ön yüzüne bastırılır ve önkol pronasyona zorlanır. (**Şekil 10**)



Şekil 10. Dirseğin Fleksiyondayken Radius Başının Kapalı Redüksiyon Tekniği (26)

Önkol pronasyona zorlanırken cerrahın parmağı proksimal parçayı redükte eder.

Ekstremitenin distalden proksimale Ace, ya da Esmarch bandajıyla sıkıca sarılmasından sonra redüksiyonun gerçekleştiği de bildirilmiştir (26). (**Şekil 11**)

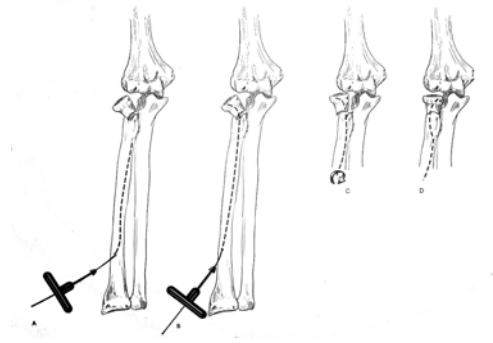


Şekil 11. Esmarch Bandajıyla Manipulasyon (26)

Dirsek ekstansiyondayken ekstremitenin kanının Esmarch bandajıyla boşaltılmasından sonra radius boyun kırığının redüksiyonu yapılır

Tip 2 (30 ile 60 derece açılanma) ve tip 3 (60 dereceden fazla açılanma) radius boyun kırıklarında ilk önce bilinçli sedasyon ya da genel anestezi altında kapalı redüksiyon uygulanır. Eğer açılanma 30 derecenin altına düşmezse genellikle perkütan ya da intramedüller redüksiyon uygulanır. Proksimal parçayı kendi pozisyonuna almak için K telini perkütan ‘‘kumandakolu’’olarak kullanmayı tarif etmiştir (4, 5, 54, 55). Perkütan ‘‘kumanda kolu’’redüksiyonu uygularken posterior interossöz sinir yaralanmasına dikkat etmek önemlidir. Proksimal parça, sıklıkla kendi cilt altı pozisyonundan doğrudan manipule edilir.

Metaizeau ve arkadaşları (56, 57) distalden proksimale intramedüller tel geçirirerek radius boyununun redüksiyonunu tarif etmiştir. (**Şekil 12**)



Şekil 12. Radius Boyun Kırığının İntramedüller Redüksiyonu İçin Metaizeau Tekniği (57)

A, Esnek intramedüller tel distal büyüme plağının proksimalindeki başlangıç deliğinden ilerletilir. B, Skopi kontrolünde tel proksimal radial parçaya doğru geçirilir. C ve D, Tel proksimal parçayı redükte etmek için döndürülür.

Bu yöntem, diğer manipülatif teknikler yetersiz olduğunda başarılı olabilmektedir.

Açık redüksiyonla daha fazla yumuşak doku travması eklemektense bir miktar (45 dereceye kadar) açılanma bırakılabilir (21, 58, 59).

Kapalı redüksiyon ve minimal invaziv teknikler denenip de hala belirgin açılanma gösteren kırıklar ile Salter-Harris tip 3 ve 4 yaralanmalar açık redüksiyon gerektirir.

Newman (21) 30 dereceden fazla kaymış kırıklarda cerrahi girişimle %50, konservatif tedavi ile %75 oranında iyi sonuç aldığını belirterek zorunlu olmadıkça cerrahi girişimde bulunulmamasını önerir.

Geç gelen kırıklarda tedavi planı hastaya göre yapılmalıdır. Özellikle 10 yaşından küçük hastalarda yeniden şekillenme potansiyeli olduğundan konservatif yöntemler tercih edilir.

Mason Tip 1: Semptomatik tedavide kol askısı uygulanır ve 24-48 saat içinde ağrı azalır azalmaz erken hareket egzersizlerine başlanır. Bazılarında eklem aspirasyonu ve istenirse lokal anestetik enjeksiyonu yapılması önerilir. Ağrının

devam etmesi, kontraktür ve inflamasyon, radyogramlarda görülmeyen bir kapitellar (osteokondral) kırığın göstergesi olabilirler.

Mason Tip 2: Supinasyon ve pronasyon kısıtlı ise, hemartroz aspire edilmeli ve lidokain enjeksiyonu ile mekanik blok varlığı test edilmelidir. Mekanik blok yoksa: Kol askısı ile geçici korumaya alınır ve semptomlar azalınca erken hareket egzersizlerine başlanır. Mekanik blok varsa: Açık redüksiyon ve internal tespit veya fragmanın eksizyonu endikedir. Cerrahinin endikasyonları tartışmalıdır, bazı yazarlar deplasman ve parçalanma varlığında dahi Mason Tip 2 kırıklarda, konservatif tedavi ve erken hareket başlanmasını önerirler. Mason, radius başında %25'den fazla kayma veya bükülme olan hallerde eksizyon yapılmasını önerir. Birçok yazar, kaymış (>2 mm) kırıkların tümünde açık redüksiyonu ve kirchner telleri veya eklem yüzü altına gömülebilen başsız tip vidalar (Herbert veya Acutrax gibi) ile internal tespit yapılmasını önerirler. Stabil bir tespit için radius başının en az %50'si gereklidir.

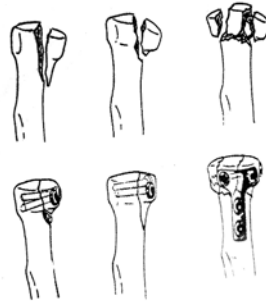
Mason Tip 3: Hareketleri engelleyen bir mekanik blok söz konusuysa fragman eksize edilebilir. Bu durumda, proksimal migrasyonu önlemek için, eğer hasarlı iseler distal radioulnar eklem veya interossöz bağın onarımları gerekir. İç yan bağ kontrol edilmelidir, çünkü eksizyon valgus instabilitesine neden olabilir. Bu durumda bağın onarımı veya rekonstrüksiyonu gerekebilir.

Mason Tip 4: Çok parçalı kırıkta eksizyon yapılır; olanak dahilinde ise açık redüksiyon, internal tespit uygulanarak parça korunur. Tedavi sırasında distal radioulnar eklem ve iç yan bağın durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Bazıları, eğer radius başı eksize edilmiş ve el bileğinde ağrı söz konusu ise prostetik replasmanı önerir (53).

Erişkinlerde Tip 1 kırıklar konservatif olarak tedavi edilir. Travmadan 24 saat sonra dirsekte kanamaya bağlı gerginlik ve ağrı olursa aspirasyon yapılır, Bu işlem tekrarlayabilir. 1 haftayla 10 gün arasında omuzkol askısında istirahat edilir. Bu süre sonunda hastanın şikâyeti geçer ve erken dirsek hareketlerine başlanır. Tip 2 kırıktaki konservatif tedavide önce, dirsek 90 derecede önkol nötral pozisyonda olacak şekilde alçı ateline alınır. Bu süre 10 günle 2 hafta arasında değişir. Daha sonra omuzkol askısına geçilerek aktif hareketlere başlanır. Bu esnada fizik tedaviyle sıcak

uygulaması ve hafif masajla destek yapılabilir. Tip 3 kırıklarda ilk hafta içinde başın tamamı eksize edilir erken dirsek hareketlerine başlanır. Bu şekilde dirsek fonksiyonlarında ameliyat öncesi duruma en yakın hareket açıklığı elde edilir (61).

Radius başı ve boynu kırıkları sonrası en sık ve en sorunlu komplikasyon hareket kaybıdır. Primer olarak, supinasyondan fazla pronasyonda kayıp ile önkol rotasyonu etkilenir. Radius başı ayrılmış kırıklarında 2-3,5 mm. lik kortikal vidalar ile T veya Y şeklindeki AO mini plağı kullanılabilir. Tespit düşünülüyorsa, bu implantlar, el bileğinde radius styloidi ve lister tüberkülü arasında kalan, radius başında eklem hareketine katılmayan 90 derecelik güvenli alana yerleştirilir (62, 63). Radioulnar eklemden sıkışmayı önlemek için nötral rotasyonda anterolateral bölge seçilir. Parçalı veya impakte kırıklarda radius distalinden alınan greftler kırık hattına ve defektli bölgeye konulabilir (14, 15). (**Şekil 13**)



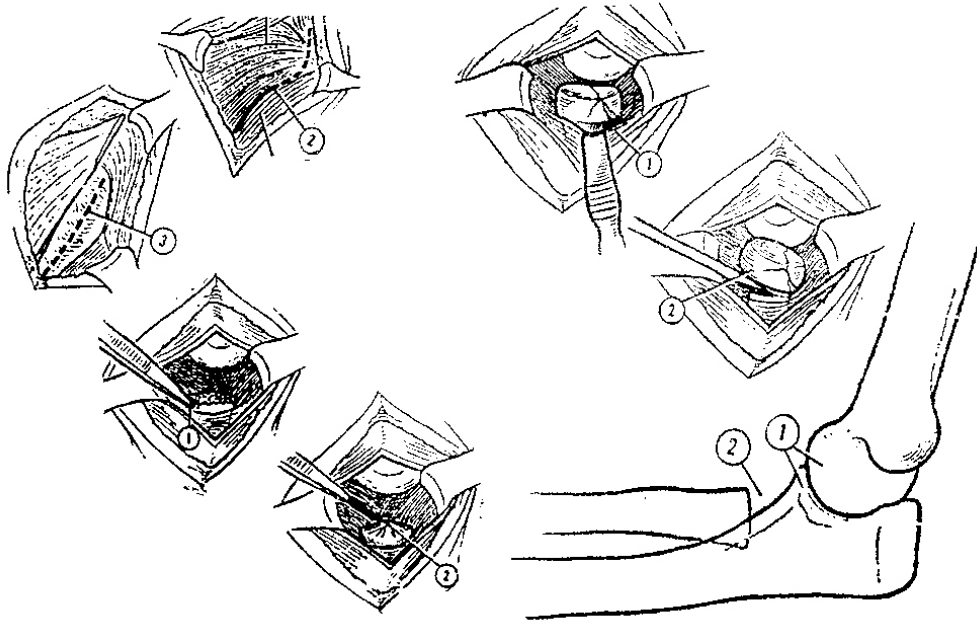
Şekil 13. Radius Başı Kırıklarında Tespit Materyalleri (11)

Schmueli radius baş ve boyun kırıklarından 7'sinde 1-2 ufak kompresyon (Ao) vidası ile tespit etmiştir. Wedge Salter-Harris tip 4 kırığında ise ufak marginal parça eksize edilir, geri kalan baş kısmı redükte edilir. Cerrahi girişim sonucu Sisk ve Connolly'e göre 20 derece, Wilkins'e göre 45 derece ve diğer bazı otörlere göre 30 derece açılma ile redüksiyon devam ettirilebilirse iyi fonksiyonel sonuç alınır (11).

2.15. AMELİYAT TEKNİĞİ

Genel anestezi altında dirseğe posterolateral kesiyle girilir. Ankoneus ve ECU (ekstansor karpi ulnaris) arasından veya ECU ile EDC (ekstansor digitorum

communis) arasından kapsüle varılır. Eklem yıkanır, ufak fragmanlar alınır, kapitellum ve eklem yüzü boyunda bicepsin yapıştığı tümsek hemen proksimalinden radius enlemesine kesilir ve eksize edilir. İnstabilite varsa medial kollateral kompleks onarımı yapılır. Annüler ligamentin bir kısmı eksize edilir tabakalar kapatılır. Dirsek 90 derece fleksiyonda atele alınır. 10–14 gün sonra hafif aktif hareketlere başlatılır. (Şekil 14)



Şekil 14. Radius Başı Eksizyonu İnsizyon Tekniği (11)

MATERYAL VE METOD

Cumhuriyet Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 1 Ocak 1990–30 Aralık 2007 yılları arasında 30 hastanın tedavisinde radius başı parçalı kırığı nedeniyle eksizyon yapıldı. Bunlardan son kontrolleri yapılabilen 25 hasta (17 erkek, 8 bayan; ort yaş dağılımı 34; dağılım 18–50) klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. 25 hastanın radius başı kırıkları, 6 hasta da Mason tip 2, 12 hasta da Mason tip 3, 7 hasta da Mason tip 4 şeklinde idi.

Hastalara fonksiyonel olarak ameliyat öncesi aktivitelerine geri dönüp dönemedikleri, ekstremitede kuvvet kaybı, nörolojik hasar ve dirsekte boşalma olup olmadığı sorgulandı. El bileği ve dirsekte ağrı, şişme, hareket açıklığı, kuvvet kaybı ve mediolateral instabilite araştırıldı. Her iki dirseğin karşılaştırmalı olarak valgus-varus deformitesine bakıldı. Dirsek ve el bileğindeki ağrının hangi durumlarda olup olmadığı soruldu. Ağrı ve şişmenin istirahatte olup olmadığı, ağır işler ve zorlayıcı hareketleri yaparken, dirsek ve el bileğindeki ağrının ve şişmenin artıp artmadığına bakıldı. Kuvvet kaybı ve hareket açıklığını değerlendirmede klinik olarak diğer dirsekle mukayese edildi. Ulna distal ucunun belirgin olup olmadığına bakıldı. Mukayeseli olarak her iki dirseğin mediolateral instabilitesine bakıldı. Dirsek ve el bileğinde istirahat halinde fleksiyon kontraktürü, şişlik, deforme olup olmadığı değerlendirildi. Ağır iş yaparken, herhangi bir cismi atma veya fırlatma durumunda dirsek ve el bileğini rahat kullanıp kullanmadığı soruldu. Kırığının hangi mekanizma ile oluştuğu, ne zaman ameliyat olduğu, konservatif tedavi uygulanıp uygulanmadığı ve ameliyat sonrası yara yeri enfeksiyonu gelişip gelişmediği soruldu. Kırık oluştuğu zamanda açık kırık olup olmadığı, dirsek çıkığı ve eşlik eden başka kırıkların varlığı, ne kadar konservatif tedavi gördüğü, tedavini şeklini, kırıktan sonra ne zaman sonra ameliyat olduğu, kırık oluştuğu andaki yaşı soruldu. Ameliyattan ya da konservatif tedaviden ne kadar süre sonra dirsek ve el bileği hareketlerine başladığı soruldu. Muayenesinde eksizyon yapılan taraftaki ekstremitenin başka yerinde kırığı olup olmadığı, varsa bunun radius başı kırığından ne kadar süre önce ya da sonra olduğu, ek kırıklara yönelik nasıl tedavi uygulandığı soruldu.

Radyolojik değerlendirme dirsek ve el bileği grafileri ile yapıldı. Grafilerde el bileğinin mukayeseli olarak nötral pozisyonda Anteroposterior ve Lateral grafileri çektilirdi. Mukayeseli olarak çektilirilen el bileği Anteroposterior grafisinde radiusun proksimal veya distale kayması değerlendirildi. Diğer baktığımız parametreler arasında ise el bileğinde ve karpal kemiklerde degenerasyon, heterotrofik ossifikasyon olup olmadığıdır. Ek kırık olup olmadığına bakılarak varsa bunun el bileği eklemiyle iliğkisine bakıldı. Dirseğin 90 derecede ve 180 derecede Anteroposterior ve Lateral grafileri çektilirdi. Çektilirilen Anteroposterior grafiler ve Lateral grafilerdeki baktığımız özellikler radioulnar, humeroulnar ve radiokapitellar degeneratif değişiklikler, reformasyonlar ile heterotrofik ossifikasyonlar olup olmadığıdır. Eksizyon yapılan ekstemitenin başka yerinde kırık olup olmadığınada bakıldı.

Hastalarımızın postoperatif radyolojik ve klinik kontrolleri operasyon sonrası 15. gün 6 hafta ve 3., 6., 12. aylarda ve daha sonra birer yıllık aralarla periyodik takip yapıldı.

Değerlendirmede Radin ve Riseborough (10) sınıflanması kullanıldı. Buna göre, dirsekte 10 dereceden az hareket kısıtlanması ve semptom olmaması iyi sonuç, dirsekte 30 derece hareket kısıtlaması ve küçük şikayetlerin olması veya her ikisinin birlikte bulunması orta sonuç, önemli şikayetlerin olması ve dirsekte 30 dereceden fazla hareket kısıtlılığının olması kötü sonuç şeklinde yorumlandı.

BULGULAR

Radius başı eksizyonu uygulanan olgularımızdan 17'si (%68) erkek, 8'i (%32) kadın idi.

20 (%80) olgumuzun sağ dirseğine, 5 (%20) olgumuzun sol dirseğine radius başı eksizyonu uygulandı.

Olgularımızda en küçük yaş 18, en büyük yaş 50 olup, yaş ortalaması 34 idi.

Olgularımızın preoperatif patolojilerinin dağılımına baktığımızda; 16 (%64) olguda düşme, 9 (%36) olguda trafik kazası nedeniyle olduğu saptanmıştır. 18 (%72) olguda izole radius başı kırığı, 7 (%28) olguda ise radius başı kırığına eşlik eden patolojiler saptanmıştır. 25 olgumuzdan 6 (%24) olgu tip 2, 12 (%48) olgu tip 3, 7 (%28) olgu ise Mason tip 4 şeklinde idi. Eşlik eden patolojiler ise, 2 olguda Colles kırığı, 3 olguda proksimal ulna kırığı, 2 olguda ise izole dirsek çıkığı şeklinde idi. 2 (%8) olgudaki Colles kırığının şekli ise 1 (%4) olguda bilateral Colles kırığı, diğer olguda ise radius başı kırığıyla aynı tarafta Colles kırığı saptanmıştır. Colles kırığı alçı sağ ile tedavi edilmiştir. 3 (%12) hastamızdaki proksimal ulnadaki kırığa yönelik semitubuler plakla tespit yapılmıştır.

Takip süremiz en kısa 1 yıl, en uzun 17 yıl olup ortalama 9 yıl idi.

Olgularımızın postoperatif olarak hastanede ortalama yatış süreleri 7 gün (3-11) idi.

Olgularımızın tamamına genel anestezi uygulanmıştır. İnsizyon olarak izole radius başı kırığı olan 22 (%88) hastada posterolateral insizyon, 3 (%12) hasta da ise posterior insizyon uygulanmıştır. Ulna kırığı olan 3 (%12) hastamıza ulnaya yönelik semitubuler plakla tespit yapılmıştır. Postoperatif tüm hastalara vakumlu dren konulmuş olup 24- 48 saatte çekilmiştir. Bu hastalarımıza operasyon pozisyonu olarak supin pozisyonu uygulanmıştır. Colles kırıklarına yönelik alçıyla tespit yapılmıştır. Konservatif olarak iyileşmiştir.

Postoperatif olarak sadece radius başı eksizyonu yapılan hastalarımıza uzun kol ateli yapılmış olup 1 hafta sonra atel çıkarılarak aktif ve pasif olarak dirsek ve el bileği egzersizlerine başlanmıştır. Monteggia kırıklı çıkığı ve Colles kırığı olan

hastalarımıza ise uzun kol alçısı yapılmış olup ortalama 6 hafta sonra alçı çıkarılıp aktif ve pasif olarak dirsek ve el bileği hareketlerine başlanmıştır. Hastalarımızın hiçbirinde, postoperatif yüzeysel ve derin enfeksiyon, emboli, nörolojik hasar izlenmemiştir. Yalnız Monteggia kırıklı çıkığı olan 1 (%4) hastamızda alçı sıkmasına bağlı dolanım problemi gelişmiştir. Alçı ateline çevrilerek dolanım rahatlatılmış olup 1 hafta sonra yeniden alçı sarılarak tedavi edilmiştir.

Klinik ve radyolojik değerlendirmede Radin ve Riseborough kriterleri kullanıldı. Bu sınıflandırmada major şikayetlerler olarak dirsekteki hareket açıklığı, minor şikâyetler ise dirsek ve el bileğinde ağrı şişme, güç kaybı, dirsekte mediolateral instabilite, valgus-varus açısı değerlendirildi. Dirsek ve el bileğindeki radyolojik değişiklikler ile el bileğinde radiusun proksimale migrasyonu, dirseğin 90 ve 180 derecede anteroposterior ve lateral grafileleriyle, el bileğinin ise mukayeseli olarak anteroposterior ve lateral grafilelerinin çekilmesiyle değerlendirildi.

Olgularımızdan 4 (%16) tanesinde ileri derecede dirsek hareketlerinde kısıtlılık saptanmış olup 2 (%8) olguda 45 derece ekstansiyon, 30 derece fleksiyon kısıtlılığı, 40 derece pronasyon, 40 derece supinasyon kısıtlılığı izlendi. Diğer 2 (%8) ise olguda ise 35 derece ekstansiyon kısıtlılığı, 25 derece fleksiyon kısıtlılığı, 35 derece pronasyon, 35 derece supinasyon kısıtlılığı izlendi. Aralıklarla dirsekte şişme ve ani boşalma hissi mevcuttu. Dirsekte kuvvet kaybı var ağır iş yapamıyorlardı ve nörolojik arazi yoktu. Bu 4 (%16) hastanın hepsinde dirsek grafilelerinde degeneratif değişiklikler ve heterotrofik değişiklikler izlendi.

El bileği hareketlerinde ise; hastalarımızdan 4 (%16) tanesinde ileri derecede hareket kısıtlılığı ve ağrı izlenmiş olup, 1 (%4) hastada 45 derece dorsifleksiyon, 30 derece palmar fleksiyon, ulnar deviasyon 20 derece, radial deviasyon 15 derece kısıtlı idi. 3 (%12) hastada ise el bileğinde dorsifleksiyon 35 derece, palmar fleksiyon 30 derece, 15 derece radial deviasyon, 10 derece ulnar deviasyon kısıtlı idi. Bu 4 (%16) hastanın el bileğinde hem boşayken hem de çalışırken ağrısı vardı. Ağır iş yapamıyorlardı. El bileğinde hem güç kaybı ve ani boşalma hissi vardı. El bileğinde şişme oluyor ve ağır iş yaptıklarında zorlandıkları izlendi. Nörolojik sekel yoktu.

Olgularımızdan 2 (%8) sinde mediolateral instabilite vardı. 1 olgunun dirseğinde 15 derece diğerinin ise 30 derece valgus açısı izlendi. 1 olgumuz 38 yaşında erkek hasta, Mason tip 4 radius başı kırığı olan oguya travmadan 2 hafta sonra radius başı eksizyonu yapıldı. Muayenesinde dirseği 15 derece valgusta, fleksiyonu 5 derece, ekstansiyonu 8 derece, pronasyonu 3 derece, supinasyonu 5 derece kısıtlı olup sonuçtan memnundu. İkinci olgumuz 36 yaşında kadın hasta, Mason tip 3 radius başı kırığı olan hastaya travmadan 6 yıl sonra radius başı eksizyonu yapıldı. Dirseği 30 derece valgusta duran hastanın, dirseğinde fleksiyon 25 derece, ekstansiyon 35 derece, pronasyon ve supinasyon 35 derece kısıtlı olup, hem dirsek hem el bileği hareketleri kısıtlı ve ağrılı olup radius başında 3 mm migrasyon izlendi. Distal ulna styloid çıkıntısı belirgindi. Ani boşalma olup sonuçtan memnun değildi. Aynı zamanda preoperatif olarak çekilen el bileği grafilerinde kırıkla aynı tarafta bir olgumuzda Colles kırığı saptandı. Colles kırığı alçıyla konservatif olarak tedavi edildi. Colles kırığıyla radius başı kırığı aynı zamanda olmuştur.

3 (%12) olguda aynı tarafta proksimal ulna kırığı izlenmiş olup, ulna semitübüler plakla cerrahi olarak tespit yapılarak tedavi edilmiştir. Radius başı eksizyonu sonrası 1 olguda fleksiyon 5 derece, ekstansiyon 8 derece, pronasyon 3, supinasyon 5 derece kısıtlı. İkinci olguda fleksiyon 5 derece, ekstansiyon 7 derece, pronasyon ve supinasyon 6 derece kısıtlı. Üçüncü olguda ise fleksiyon 4 derece, ekstansiyon 6 derece, pronasyon ve supinasyon 5 derece kısıtlı. Bu 3 olgumuzda sonuçtan memnundu.

10 (%40) olgumuzda radiusta proksimale migrasyon izlendi. 4 (%16) olgumuzda ileri derecede migrasyon olup ağır iş yapamıyorlardı. 1 (%4) olguda çok zorlanırsa ağrısı oluyordu. 5 (%20) olgunun ise hiç şikayeti yoktu, sonuçtan memnunlardı.

1 (%4) olgumuzda sonuçtan orta derecede memnun olup, dirseğinde 20 derece ekstansiyon, 15 derece fleksiyon kısıtlılığı, pronasyonda 5 derece, supinasyonda 10 derece kısıtlılık saptandı. Dirsekte mediolateral instabilite, valgus-varus değişikliği yoktu. Çok ağır işlerde çalışırsa dirsekte hafif şişme ve ağrı oluyordu. Kuvvet kaybı ve nörolojik arazi yoktu. El bileği hareketleri full ve ağrısız olarak izlendi. Dirsek ve el bileği grafisinde patolojik değişiklikler saptanmadı.

4 (%16) olgumuz sonuçtan memnun değillerdi. Bu hastalarımızın hepsinde dirsekte ve el bileğinde ileri derecede hareket kısıtlılığı ve ağrı vardı. El bileğindeki grafilerde radiusta proksimale migrasyon, dirsek eklemine ait grafilerinde ise degeneratif değişiklikler ve heterotrofik ossifikasyonlar vardı. Dirsekte ve el bileği muayenesinde kuvvet kaybı, hareket kısıtlılığı, şişme vardı ve ağır işlerde çalışmıyorlardı.

20 (%80) olgumuzda dirsek ve el bileği muayenesinde sonuçtan memnunlardı. Bu olgularımızın dirsek hareketleri 12 (%48) olguda tam, 7 (%28) olguda tama yakın olup 3-6 derece arasında fleksiyon kısıtlılığı, 5-8 derece arasında ekstansiyon kısıtlılığı, 3-10 derece arasında pronasyon-supinasyon kısıtlılığı vardı. 1(%4) olguda ise orta derecede olup fleksiyon 15 derece kısıtlı, ekstansiyon 20 derece kısıtlı, pronasyon 5 derece kısıtlı, supinasyon 10 derece kısıtlı olarak izlendi.

Ortalama dirsek fleksiyonu 130 derece idi. Dirsek röntgenlerinde 12 olguda, el bileği grafilerinde ise dört olguda değişik derecelerde osteoartritik değişiklikler görüldü. Dört olguda hem dirsek hem de el bileğinde ileri derecelerde degenerasyon ve heterotrofik ossifikasyon izlendi. On olguda ise radiusun proksimale migrasyonu izlendi. Beş olguda 1 mm, iki olguda 3 mm, üç hastada 5 mm radiusun proksimale migrasyonu saptandı (ortalama 1. 3 mm). Onbeş hastada migrasyon görülmedi. Beş hastada ulna distal ucunun belirgin olduğu görüldü.

Tablo 2. Hastaların Değerlendirilme Tablosu

Hasta Sayısı	Yaş	Cinsiyet	Kırık Tipi	Tedavi	Fleksiyon (derece)	Ekstansiyon (derece)	Supinasyon Pronasyon (derece)	Değerlendirme sonucu
1	18	Erkek	Tip 2	Eksizyon	tam	tam	tam	İyi
2	28	Erkek	Tip 2	Eksizyon	tam	tam	tam	İyi
3	33	Erkek	Tip 2	Eksizyon	tam	tam	tam	İyi
4	35	Erkek	Tip 4	Eksizyon	3° kısıtlı	5° kısıtlı	8° kısıtlı	İyi
5	38	Erkek	Tip 4	Eksizyon ulnaya tespit	5° kısıtlı	8° kısıtlı	5° kısıtlı 3° kısıtlı	İyi
6	36	Erkek	Tip 3	Eksizyon	30° kısıtlı	45° kısıtlı	40° kısıtlı	Kötü
7	22	Erkek	Tip 3	Eksizyon	tam	tam	tam	İyi
8	34	Erkek	Tip 3	Eksizyon	tam	5° kısıtlı	5° kısıtlı	İyi
9	48	Erkek	Tip 4	Eksizyon ulnaya tespit	5° kısıtlı	7° kısıtlı	6° kısıtlı	İyi
10	46	Erkek	Tip 3	Eksizyon	tam	5° kısıtlı	4° kısıtlı	İyi
11	44	Erkek	Tip 3	Eksizyon	tam	tam	3° kısıtlı	İyi
12	40	Erkek	Tip 4	Eksizyon ulnaya tespit	4° kısıtlı	6° kısıtlı	5° kısıtlı	İyi
13	24	Erkek	Tip 2	Eksizyon	30° kısıtlı	45° kısıtlı	40° kısıtlı	Kötü
14	26	Erkek	Tip 3	Eksizyon	tam	tam	tam	İyi
15	33	Erkek	Tip 4	Eksizyon	15° kısıtlı	20° kısıtlı	10° kısıtlı 5° kısıtlı	Orta
16	25	Erkek	Tip 3	Eksizyon	tam	tam	tam	İyi
17	50	Erkek	Tip 3	Eksizyon	25° kısıtlı	35° kısıtlı	35° kısıtlı	Kötü
18	22	Bayan	Tip 2	Eksizyon	tam	tam	tam	İyi
19	26	Bayan	Tip 3	Eksizyon	4° kısıtlı	6° kısıtlı	3° kısıtlı	İyi
20	25	Bayan	Tip 4	Eksizyon	tam	tam	tam	İyi
21	20	Bayan	Tip 3	Eksizyon	tam	tam	tam	İyi
22	27	Bayan	Tip 3	Eksizyon	3° kısıtlı	7° kısıtlı	3° kısıtlı	İyi
23	36	Bayan	Tip 3	Eksizyon	25° kısıtlı	35° kısıtlı	35° kısıtlı	Kötü
24	34	Bayan	Tip 4	Eksizyon	tam	tam	Tam	İyi
25	42	Bayan	Tip 2	Eksizyon	6° kısıtlı	8° kısıtlı	4° kısıtlı	İyi

3.1. OLGU ÖRNEKLERİ

OLGU 1

E. T. 28 YAŞINDA ERKEK HASTA

Düşme sonucu izole radius başı (Mason tip 2) kırığı olan hasta travmadan 1 hafta sonra opere olmuş. Hastanın postoperatif 12. aydaki muayenesinde:

Hastanın istirahatatta dirsekte ağrısı yok, ağır iş yaparken bazen el bileği ve dirsekte hafif ağrısı oluyor, dirsek ve el bileği hareketleri tam, dirsek ve el bileğinde şişme yok, dirsekte mediolateral instabilite yok, dirsek fizyolojik valgusta duruyor, ani boşalma ve nörolojik hasar yok, kuvvet kaybı yok, mukayeseli el bileği grafisinde radius proksimale kayma var.

İyi sonuç



Preoperatif Dirsek Grafileri



Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri

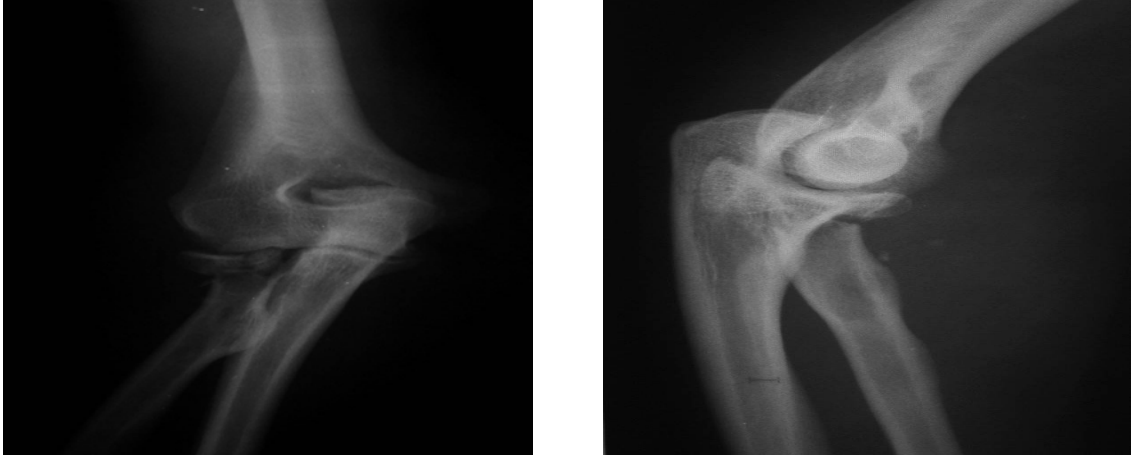
Resim 5. 28 Yaşında Erkek Hasta Preop. ve Postop. Dirsek ve El Bileği Grafisi

OLGU 2**Y. T. 26 YAŞINDA ERKEK HASTA**

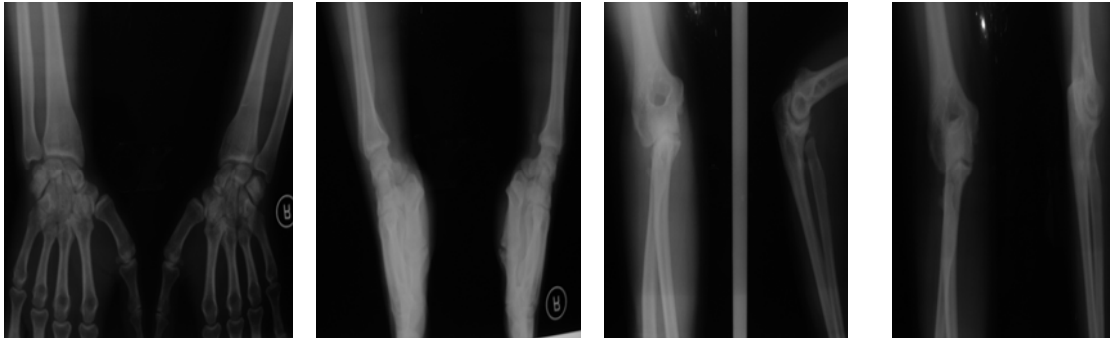
Düşme sonucu izole sağ radius başı (Mason tip 3) kırığı olan hasta travmadan 13 gün sonra opere olmuş, hastanın postop 2 yıl sonraki muayenesinde;

Dirsekte istirahatta ağrısı yok, ağır iş yaparken dirsekte ve el bileğinde bazen ağrı ve şişme oluyor, dirsek ve el bileği hareketleri tam, mediolateral instabilite yok, dirsekte 10 derece valgus açısında artma var, ani boşalma hissi ve nörolojik hasar yok, grafide radiusta proksimale kayma var.

İyi sonuç



Preoperatif Dirsek Grafileri



Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri

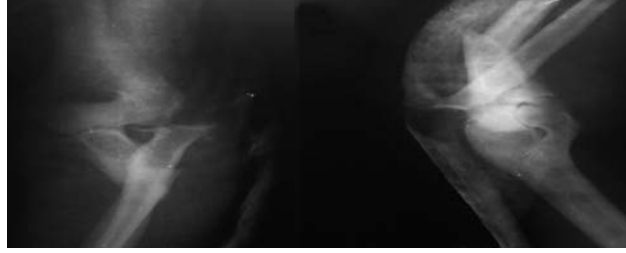
Resim 6. 26 Yaşında Erkek Hasta Preoperatif Dirsek ve Postop Dirsek ve El Bileği Grafileri

OLGU 3**K. Ö. 40 YAŞINDA ERKEK HASTA**

Trafik kazası nedeniyle ulna kırığı ve radius başı (Mason tip 4) kırığı olan hasta travmadan 18 gün sonra ameliyat olmuş, postop 13 yıl sonraki muaynesinde;

Dirsekte istirahatte ağrısı yok, ağır işler yaparken ağrı, bazende şişme oluyor, mediolateral instabilite yok, dirsek fizyolojik valgusta, nörolojik hasar yok, diğerine göre çok hafif kuvvet kaybı var, dirsekte fleksiyon 4, ekstansiyon 6, pronasyon ve supinasyon 6 derece kısıtlı, el bileği hareketleri tam, grafide radiusta kayma yok

İyi sonuç



Preoperatif Dirsek Grafileri



Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri

Resim 7. 40 Yaşında Erkek Hasta Preoperatif Dirsek ve Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri

OLGU 4

D. K. 33 YAŞINDA ERKEK HASTA

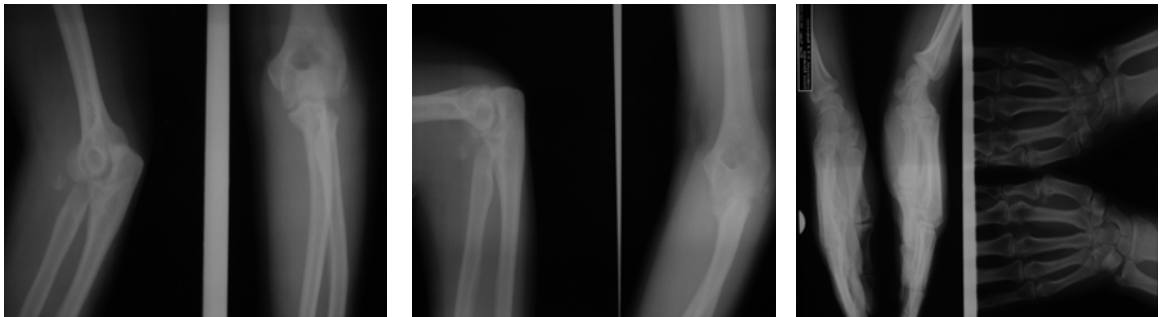
Düşme nedeniyle radius başı kırığı ve dirsek çıkığı (Mason tip 4) olan hastaya travmadan 4 ay sonra radius eksizyonu yapılmış, postop 1. yıldaki muayenesinde:

Dirsekte istirahatta ağrısı yok, ağır işlerde çalışırken dirsekte ve el bileğinde ağrı ve şişme oluyor. Dirseğinde ekstansiyon 20 derece, fleksiyon 15 derece, pronasyon 5 derece, supinasyon 10 derece kısıtlı, mediolateral instabilite yok, 5 derece valgus açısı artmış, ani boşalma hissi ve nörolojik hasar yok, diğer dirseğe göre hafif kuvvet kaybı var, el bileği hareketleri tam, grafide radiusta kayma yok.

Orta sonuç



Preoperatif Dirsek Grafileri



Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri

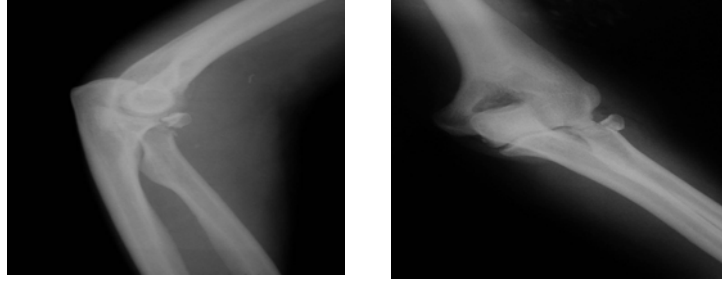
Resim 8. 33 Yaşında Erkek Hasta Preoperatif Dirsek Grafisi İle Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri

OLGU 5**A. K. 33 YAŞINDA ERKEK HASTA**

Düşme sonucu izole radius başı kırığı (Mason tip 2) olan hasta travmadan 1 hafta sonra opere olmuş, postop 10. yıldaki muayenesinde:

Dirsekte istirahatta ağrısı yok, dirsek ve el bileği hareketleri tam ve ağrısız, çok çalışırsa dirsekte bazen hafif ağrısı oluyor, şişme, mediolateral instabilite ve nörolojik hasar yok. Dirsek fizyolojik valgusta, ani boşalma hissi ve kuvvet kaybı yok, grafide radiusta proksimale kayma var.

İyi sonuç



Preoperatif Dirsek Grafileri



Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri

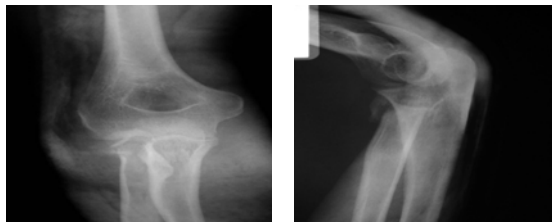
Resim 9. 33 Yaşında Erkek Hasta Preoperatif ve Postoperatif Dirsek Ve Elbileği Grafileri

OLGU 6**M. T. 36 YAŞINDA ERKEK HASTA**

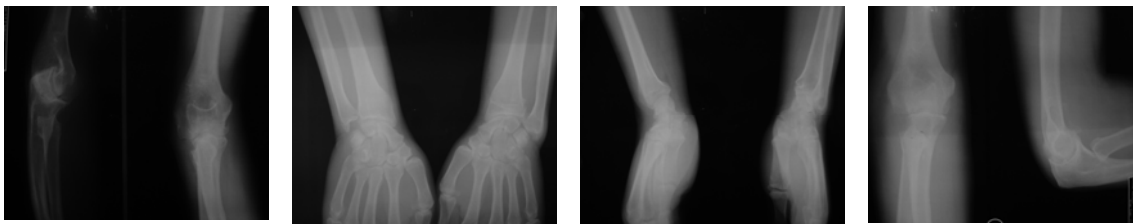
Trafik kazası nedeniyle radius başı kırığı (Mason tip 3) ve Colles kırığı olan hastaya travmadan 1 yıl sonra radius başı eksizyonu yapılmış, postop 16. yıldaki muayenesinde:

Dirsekte istirahatta ve ağır işler yaparken ağrısı mevcut. Dirsekte fleksiyon 30, ekstansiyon 45, pronasyon 40, supinasyon 40 derece kısıtlı, dirsekte ve el bileğinde şişme oluyor, mediolateral instabilitesi yok, Dirsek fizyolojik valgusta, ani boşalma var, dirsekte ve elbileğinde kuvvet kaybı var, nörolojik hasar yok, el bileği hareketleride ağrılı olup, 35 derece dorsifleksiyonda, 30 derece palmar fleksiyonda 10 derece ulnar deviasyonda, 15 derece radial deviasyonda kısıtlılık mevcut, grafide radius proksimale migre olmuş.

Kötü sonuç



Preoperatif Dirsek Grafileri



Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri

Resim 10. 36 Yaşında Erkek Hasta Preoperatif Dirsek grafileri ve Postoperatif Dirsek ve El Bileği Grafileri

TARTIŞMA

Radius başı kırığı doğrudan ya da dolaylı travma sonucu oluşur. Kırık en sık, pronasyon ya da supinasyondaki önkola binen aksiyel yüklenme sonucu radius başının kapitelluma piston şeklinde sıkışması sonucu meydana gelir. Ayrılmış, ezilmiş, parçalı radius başı kırıklarına bu yaralanmalarda rastlanmaktadır. Ekstansiyon ve supinasyondaki önkol üzerine geriye doğru olan düşme veya doğrudan dirsek üzerine düşmelerde de radius başı kırığı görülebilir (14, 27).

Bizim radius başı eksizyonu yaptığımız 25 olgudan 16 (%64) olgu düşme sonucu, 9 (%36) olgu trafik kazası sonucunda radius başı kırığı oluşmuştur. Bu olgularımızdan 2 (%8) olguda Colles kırığı, 3 (%12) olguda proksimal ulna kırığı gözlenmiştir.

İnterosseoz ligamanın hasar gördüğü olgularda, longitudinal stabiliteyi sağladığı için radius başının anatomik bütünlüğünün önemi bir kat daha artmaktadır. Proksimal radial migrasyonun önlenmesinde radius başı tamiri veya protez replasmanı ile radius uzunluğunun korunması dirseğe binen yüklerin paylaşılmasını sağlar. Medial kollateral ligaman yaralanmasının eşlik ettiği olgularda, valgus kuvvetlerine karşı sekonder stabilizatör olan radius başının kırığı, dirsek ve önkolda stabilite ve uzunluğun sağlanması için tamir edilmelidir (13, 14, 15, 19). Medial kollateral ligaman yaralanması düşünülen ve kaynama elde edilen hastalarda, bağ onarımı yapılmamasına rağmen radius başı korunduğu için valgus ve aksiyel instabilite gözlenmemiştir. Hiçbir olgunun ön-arka grafilerinde proksimal radial migrasyon izlenmedi. Bizim 2 olgumuzda mediolateral instabilite ve valgus açılanması izlendi.

Hotchkiss (14) izole radius başı kırıklarının her tipi için tedavi seçeneklerini içerecek şekilde Mason sınıflandırma sistemini modifiye etti.

Genel olarak, izole tip 1 kırıklar cerrahisiz tedavi edilebilirken, tip 2 ve 3 kırıklar fikse veya eksize edilebilirler. Cerrahisiz tedavi edilen Mason tip 2 ve 3 kırıkların olumlu uzun dönem (>20yıl) sonuçları rapor edilmiştir ve bunlar tartışma için hala neden olduğunu göstermektedirler (68). Bizim Kliniğimizde Mason tip 1 ve tip 2 kırıklar konservatif tedaviyle, Mason tip 3 ve tip 4 kırıklar ise cerrahi yöntemle

tedavi edilmektedir. Mason tip 2 radius başı kırığı olan 6 hastamıza önce konservatif tedavi yapıldı. Daha sonradan eklemde ağrı ve hareket kısıtlılığı olmuştur. Bu olgularımıza proksimal radioulnar eklemde, radius başının ulnadaki çentiğe oturduğu kısmında kırık olduğunu düşündüğümüz için sonradan radius başı eksizyonu yapılmıştır.

İkeda ve ark (71) radius başının tip 3 ve 4 kırıklarında, supinasyon ile pronasyona izin veren ve dirseği 90 derece fleksiyonda 2-3 hafta tespit eden alçı uygulamışlardır. Alçı çıkarıldıktan sonra, 4-6 hafta süreyle dirsekte fleksiyon ve ekstansiyona izin veren eklemli breys kullanmışlar; böylece üç olguda mükemmel, altısında iyi, birinde orta sonuç elde etmişlerdir. Biz daha çok Mason sınıflandırmasına göre tip 1 ve tip 2 radius başı kırığı olan hastalarda konservatif tedavi uyguluyoruz.

Olumlu genel sonuçlar ile birlikte tip 2 ve tip 3 kırıkların mini plaklar ve vidalar ile cerrahi fiksasyonunda önerilmiştir (69). Radius başı kırıklarının osteosentezinde başlangıçta Kirschner telleri, 90'lı yıllardan itibaren ince ve biyomekanik olarak sağlam AO mini plak ve vida sistemleri, herbert vidaları, fibrin adeziv yapıştırıcılar ve intramedüller fiksasyon yöntemleri kullanılmıştır (7, 14, 70). Parçalı kırıkların (tip 3 ve 4) düşük profilli mini plaklar ile fiksasyonunun %90 iyi veya mükemmel sonucu olmuştur (71). Buna karşılık; başka bir yeni çalışmanın sonuçları internal fiksasyonun üç veya daha az artiküler fragmanı olan minimal parçalı kırıklar için kullanılması gerektiğini göstermektedir (72). Hangi kırıkların en uygun olarak redüksiyon ve internal fiksasyon ile tedavi edileceği bunun yanında hangi kırıkların düzeltmek için çok parçalı olduğu konusunda tartışmalar devam etmektedir. Bizim kliniğimizde Mason sınıflandırmasına göre tip 3 ve tip 4 radius başı kırıklarında eksizyonu öneriyoruz. Sonuçlarımız iyi olup literatürle uyumludur.

Radius başı eklem yüzeyi tutulumunun 1/3'ü geçtiği, 2 mm ve üzerinde deplasmanı veya 2-3 mm eklem yüzü çökmesi olan, dirsek çevresi kırıklarının eşlik ettiği Essex-Lopresti lezyonu veya ulnar kollateral ligaman hasarı bulunan hastalarda açık redüksiyon ve internal fiksasyon uygulandı. En iyi sonuçlar tek parçalı radius başı tip 2 kırıklarında elde edilmektedir. Tip 2 kırıklarda stabil osteosentez sonrası

erken harekete başlanması dirsek ve önkol hareketlerinde kısıtlanmayı önlemekte ve rehabilitasyonu kolaylaştırmaktadır (7, 15, 16, 63, 81).

Tip 3 radius başı kırıklarında iyi ve mükemmel sonuçların oranı daha düşüktür. Bu nedenle, radyografik olarak ya da ameliyat sırasında çok parçalı olduğu görülen tip 3 radius başı kırıklarında internal fiksasyon yöntemlerinin zorlanmaması, artroplasti veya rezeksiyon seçeneklerinin değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir (12, 14, 15, 84). İkedo ve ark (71) kanselloz greft ve çift plak uyguladıkları bir olguda mükemmel, iki olguda iyi sonuç bildirmişlerdir. Kırık hattında impaksiyon veya metafizyel defekt olan hastalarda humeral lateral epikondili veya olekranondan greftleme önerilmektedir (14, 15). Radius başı tip 3 kırıklı beş olgunun birinde iyi, birinde orta üçünde kötü sonuç alındı. Sonucu kötü olan olgularda radius başında üçten fazla parça bulunuyordu. Radius başında üçten fazla parçanın olduğu olgularda, İkedo ve ark. nın (71) önerdiği greft ve çift plak uygulaması veya instabiliteye rezeksiyon ya da protez seçenekleri değerlendirilmelidir. Bizim olgularımızda kanselloz greft ve çift plak uygulanmadığı için bu konuda tecrübemiz yoktur.

Radius başı kırığına eşlik eden posterior dirsek çıkığı ve koronoid proçes kırığı dirseğin 'terrible triad'ı olarak anılmaktadır. İnstabil olgularda, stabilitenin restorasyonu için radius başı osteosentezi veya radius başı protezi ile radiokapitellar kontaktın sağlanması, lateral kollateral ligament tamiri ve koronoid proçes kırığının internal tespiti önerilmektedir (85). Bizim olgularımızda koronoid çıkıntı kırığı yoktu.

Radius başı rekonstrüksiyonu veya replasmanı; sekonder valgus stabilizatörü olarak aldığı rol nedeniyle kompleks dirsek instabilitesi durumunda gerekmektedir (73, 74). Radius başı valgus stabilitesinin %30'unu sağlar. Ancak sağlam bir MCL kompleksi varlığında çıkarılması sonrası valgus stresi subluksasyonuna neden olmaz; subluksasyon yalnızca güçlü eksternal rotasyonda oluşur (73, 75, 76, 77). Bağlar sağlamken radius başının olmadığı durumlarda koronoidin %30'unun çıkarılması dirseği tamamen instabil hale getirir. Stabilitate metalik radius başı replasmanı ile geri kazanılabilir (76).

Bizim radius başı eksizyonu yaptığımız olgularda koronoid çıkıntı kırığı yoktu ve tespit yapmadık. Bu konuda yeterli tecrübemiz yoktur.

Radius başının korunamadığı durumlarda radius başı protezleri de kullanılmaktadır (82, 83). Protez daha çok kombine yaralanmalarda önerilmektedir. Knight ve ark (83) metal protezlerle çok iyi sonuçlar elde etmelerine karşın iki hastada gevşeme nedeniyle ameliyat gerekmiştir. MCL yokluğunda radius başının sağlam olması veya replasmanı çok daha önemlidir. Sağlam bir radius başı ile MCL'nin anterior kısmının serbestleştirilmesi laksitede hafif bir artış yaratırken; valgus stresine karşı sekonder rolünü gösterecek şekilde radius başının eksizyonundan hemen sonra subluksasyon oluşur (77). Silastik radius başı replasmanları doğal radius başının MCL serbestleştirilmesi sonrasındaki valgus stabilitesini yerine getiremezler (67, 75). Monoblok veya bipolar radius başları ile birlikte metalik radius başı implantları valgus stabilitesini iyileştirirler fakat MCL yetersizliği ile ilişkili olduğunda doğal radius başı görevini tam olarak sağlayamaz. Kırıkların internal fiksasyonu valgus stabilitesini replasmana göre daha iyi sağlayabilir. Ancak, bu varsayım yapılırken dikkatli olunmalıdır çünkü bu yalnızca fiksasyon yapısı doğal radius başı kadar sağlam olduğunda sağlanır. Medial kollateral bağın yaralandığı durumlarda sekonder valgus stabilizatörü olan radius başıda eksize edilirse dirsekte instabilite gelişeceğinden eksizyondan kaçınılmalıdır ve metal protez uygulaması düşünülmelidir (77). Bizim kliniğimizde protez yapılmadığı için bu konuda yeterli tecrübemiz yoktur.

Radius başı dirsek ve önkolu iki yoldan stabilize etmektedir. Birincisi, radius başı dirseğin valgus streslerine karşı sekonder stabilizatördür. Primer valgus stabilizatörü ise medial kollateral ligamandır. İkincisi ise el bileği ve önkola binen yüklenmeler özellikle önkol pronasyonda iken radiokapitelar ekleme iletilmektedir (14). Bazı yazarlar yakın tarihli bir çalışmada radius başının dirseğin zorlu varus ve eksternal rotasyonunda dirsek eklemine stabilize ettiğini göstermişlerdir. Bu biyomekanik doğrulara rağmen Mason tip 3 ve 4 kırıklarda radius başı eksizyonu geçerliliğini korumaktadır; çünkü parçalı kırıklarda internal fiksasyon çoğu zaman teknik olarak gerçekleştirilememektedir (9). Bizim kliniğimizde de Mason tip 3 ve tip 4 radius başı kırıklarında tespit yapmıyoruz, erken dönemde radius başı eksizyonu

yapıp, hastanın ağrısı geçtikten sonra dirsek ve el bileği egzersizlerine başlıyoruz. Erken dönemde eksizyon yapılan olgularımız sonuçtan memnunar.

Radius başının dirsek ve el bileği biyomekaniği üzerindeki önemli rolünün anlaşılmasından beri ortopedistler radius başı eksizyonundan kaçınmaktadırlar (49, 64). Ancak internal fiksasyonun mümkün olmadığı radius başının parçalı kırıklarında eksizyon geçerliliğini korumaktadır. Bizim olgularımızda da radius başı eksizyonu sonrası radiusta kayma oluşmuştur. Radiustaki kayma miktarıyla hareket kısıtlılığı ve ağrının şiddeti arasında bir oran olmadığını gördük. Biz tespiti çok zor ya da mümkün olmayan radius başı kırıklarında migrasyon olmasına rağmen eksizyonu öneriyoruz.

Broberg ve arkadaşları (12) (1986) bir ay ile 20 sene arasında geç gelen 4'ü Mason tip 2 (açılı, çökmüş veya impakte marginal) kırıklarla, 17'si Mason Tip 3 (parçalı) kırığı olan 21 kişide radius başını eksize ettikten sonra ortalama 15 sene izlemişlerdir. %76'sında ağrı azalması ve %81'inde hareketleri artmıştır. Sonuç değerlendirilmesinde %77'sinde sonuç iyi ve çok iyi olarak değerlendirilmiştir. Bizim kliniğimizde radius başı kırığından ortalama 1 haftayla 2 yıl sonrasında eksizyon yapılmış olup, 12 (%48) Mason tip 3, 6 (%24) Mason tip 2, 7 (%28) tanesinde Mason tip 4 kırığı şeklinde olup eksizyon sonrası %80 ağrı azalması, %84'ünde hareketler artmıştır. Bizim olgularımızdaki sonuç %80 iyi ve çok iyi olarak değerlendirilmiştir.

Kırılmış dirseklerin %75'ten fazlası bir dereceye kadar artrit geliştirir, ancak bunun az bir önemi olduğu görülmektedir. Kalıcı ağrı varlığında gecikmiş eksizyonun sonuçları olumludur (68). Bizim radius başı eksizyonu yaptığımız olgulardan 3 (%12) hastada ameliyat öncesi ileri derecede degeneratif artrit vardı. Ayrıca bu olgulardan birinde radius başı kırığıyla aynı tarafta Colles kırığı vardı. Bu olgularımızdan 1 tanesi 50 yaşında erkek olup Mason tip 3 radius başı kırığı, 1 tanesi 24 yaşında erkek olup Mason tip 2 radius başı kırığı, 1 tanesi de 36 yaşında kadın olup Mason tip 3 radius başı kırığı şeklinde idi. Bunlardan 2 tanesinde trafik kazası nedeniyle Mason tip 3 radius başı kırığı oluşmuş, travmadan 1 yıl, diğeri 6 yıl sonra radius başı eksizyonu yapılmıştır. 1 olgu da ise düşme nedeniyle Mason tip 2 radius başı kırığı oluşmuş travmadan 2 yıl sonra radius başı eksizyonu yapılmıştır.

Olgularımızda ameliyat öncesi bulgulara göre dirsek hareketlerinde artış izlenmiş, ağrısı azalmıştır. Özellikle rotasyon hareketlerinde yaklaşık 10 derece artış (pronasyonda) izlenmiştir. Fleksiyon ve ekstansiyonda anlamlı bir artış (yaklaşık 5 derece fleksiyonda) saptanmamıştır. Sonuçtan memnun değillerdi. Bizim olgularımızda da hareket açıklığında minimal artma ve ağrıda da azalma olmuştur, fakat literatürdeki kadar anlamlı değildir. Bu olgularımız eski işlerine geri dönememişlerdir. Biz de gecikmiş radius başı Mason tip 2 ve Mason tip 3 kırıklarında ağrının azalması ve hareket açıklığının artması için eksizyonu öneriyoruz.

Hresko ve arkadaşları (60) yaşları 12 ile 18 yaşları arasında, posttravmatik radiokapitellar ağrı ve sertlik nedeniyle radius başı eksizyonu yapılan 12 hastanın 8'inde iyi ve mükemmel sonuçlar bildirmişlerdir. Hiçbir hastada kubitis valgus ya da el bileği ağrısı gelişmemiştir. Biz radius başında kırık olmayan, dirseğinde posttravmatik radiokapitellar ağrı ve sertlik olan hastalara radius başı eksizyonu yapmadık.

Radius başı eksizyonundan sonra radius başının migrasyonu birçok yazıda belirtilmiştir. Fakat bu durum çoğu zaman hastada şikâyete yol açmamaktadır (65, 66, 79, 80). Bizim 10 (%40) olgumuzda radiusta proksimale migrasyon olmuştur. Bunların 4 (%16)'ünde ileri derecede rahatsız edici ağrı oluşmuştur. 1 (%4) olgu ise el bileğini çok zorlarsa ağrısı olmuştur. 4(%16) olgu da ise ileri derecede el bileğinde hareket kısıtlılığı izlenmiştir. 5 olgunun ise şikayeti yoktu. Biz de migrasyon miktarıyla el bileği ağrısı ve hareket kısıtlılığı arasında doğrudan bir oran olmadığını düşünüyoruz.

Dirsek ve el bileği ekleminde radyografik olarak artrozik değişiklikler, radius başı eksizyonundan sonra sık karşılaşılan bir bulgudur. Özellikle dirsekte daha fazla görülmektedir (80). Bu değişiklikler klinik olarak önemli olmasa da uzun dönemde dirsek ağrısına yol açabilirler (9). Bizim olgularımızda da özellikle dirsek ekleminde daha fazla olmak üzere değişik derecelerde artrozik değişiklikler izlendi. Bu olguların bazılarında dirseklerinde ağrıları vardı. Biz de radius başı eksizyonu sonra dirsek ekleminde artrozik değişiklikler olabileceğini ve uzun dönemde klinik olarak önemli olmayan uzun dönemde dirsek ağrısına yol açabileceğini düşünüyoruz.

Tip 3 radius başı kırıklarında Mason (78) 18 hastasının 17'sinin eski işlerine dönebildiklerini belirtmiştir. Radin ve Riseborough (10) olguların %19'unda iyi ve mükemmel, %64'ünde orta sonuç elde etmiştir. Ulusal literatürümüzde Domaniç ve ark (65) eksizyonun Mason tip 2 ve 3 kırıklarda en uygun tedavi yöntemi olduğunu belirtmişler ve erken eksizyonu savunmuşlardır. Radius başı eksizyonunun ne zaman yapılması gerektiği tartışmalı konudur. Literatürde eksizyonun en geç 10. gün yapılması savunulmasına rağmen, (78) bunun nedeni tam olarak açıklanamamıştır (65). Broberg ve Morrey (12) geç eksizyonunda geçerli olduğunu belirtmişlerdir.

Radius başı kırıklarında geç dönem eksizyon; konservatif yolla takip edilip yetmezlik gelişen hastalara (Mason tip 2 ve tip 3) ve geç dönem semptomları gelişen hastalara uygulanabilir. Bu yöntem özellikle hareket açıklığının (fleksiyon ve pronasyon) artırılmasında ve ağrının giderilmesinde yapılabilir. Eksizyonun erken (2 ile 3 ay arasında) yapılmasının sonuçlarının daha iyidir Çünkü gecikmeyle dirsek ekleminde dejeneratif değişiklikler gelişir, bunun da sonuçlar üzerine olumsuz etkisi bulunur. Özellikle ulna humeral eklemindeki dejeneratif değişiklikler dahada olumsuz etkiler (12). Bizim geç dönemde eksizyon yaptığımız olgularımızdan 4 (%16) tanesi sonuçtan memnun değillerdi. Geç dönemde eksizyon yapılan 10 hastamızdan 6 (%24) tanesi sonuçtan memnundu. Hareket açıklığını fazla kazandırmasa da özellikle ağrıyı azalttığından dolayı bizde geç dönem eksizyonu öneriyoruz.

Eksizyondan sonraki radyografilerde izlenen radius başındaki reformasyonların nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte, periostun ve yumuşak dokuların dikkatlice kapatılması ile bu durum engellenebilir (48). Bizim bazı olgularımızda da radius başı eksizyonundan sonra reformasyonlar vardı.

Bizim olgularımızda da eksizyondan radius başında reformasyonlar vardı.

Diğer bir çalışmada 3 tane tip 1 ve 2 tane tip 2 vakalarında dirseğin abduksiyona zorlanması esnasındaki travmada dirsek ekleminin medial kısmında rahatsızlık olduğu, tip 3 vakada ise dirsek eklemi medialinde rahatsızlık olmadığını, bu vakada ise radius başının kollabe olduğu izlenmiş. Radyolojik ve klinik olarak kanıt bulunamamasına rağmen distal radioulnar ekleminde ağrı tespit edilmiş. Bunun yansıyan ağrı olabileceği ifade edilmiş. Dirsek innervasyonu radial sinirin derin

dalının terminal dalları tarafından sağlanır. Radius başı irrite olduğunda bu sinirler uyarılacağı için elbileğindeki ağrının nedeni olabileceği düşünülmüş. Ayrıca bu çalışmada dirsek ekleminde osteokondritis dissekans izlenmemiş fakat tip 1 vakada Capitulum humeride değişiklikler izlenmiş, intraartiküler fracture olarak değerlendirilmiş (61). Bizim olgularımızda radius başı kırığına bağlı Capitellumda saptanmadı.

Biz de tespit edilemeyen radius başı kırığında eksizyon düşünülüyorsa erken dönemde eksizyon yapmayı ve hastanın ağrısı geçtikten sonra hareketlere başlamayı öneriyoruz. Gecikmiş radius başı kırıklarında da radius başı eksizyonu öneriyoruz. Geç dönemde yapılan eksizyonun dirsek hareketlerini artırmaktan ziyade, ağrısını azalttığını tespit ettik.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Radius başı Mason Tip 2-3-4 kırıklarında radius başı eksizyonu, dirsek hareketlerinin açıklığı için basit ve uygulanabilir bir tedavi modeli gözükmektedir. Geç dönemde el bileğinde (radio-ulnar eklem) migrasyona yol açabilir; el bileği fonksiyonlarını kısıtlamamaktadır. Yine de geç dönem sonuçlarının beklenmesi gerektiğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen MS, Ring D, McKee MD. Difficult elbow fractures: Pearls and pitfalls, Instr Course Lect 2003; 52: 113-134.
2. Lindham S. Hugosson C. The significance of associated lesions including dislocation in fractures of the neck of the radius in children. Acta Orthop Scan 1979; 50: 79-83.
3. Ward WG, Nunley JA. Concomitant fractures of the capitellum and radial head. J Orthop trauma 1988; 2: 110-116.
4. Dormans JP, Rang M. Fractures of the olecranon and radial neck in children. Orthop Clin North Am 1990; 21: 257-268.
5. Radomisli TE, Rosen AI. Controversies regarding radial neck fracture in children Clin Orthop 1998; 353: 30-39.
6. Sessa S, Lascombes P, Prevot J, et al. Fractures of the radial head and associated elbow injuries in children. J Pediatr orthop B. 1996; 5: 200-209.
7. Furry KL, Clinkscales CM. Comminuted Fractures of the radial head. Arthroplasty versus internal fixation. Clin Orthop 1998; 353: 40-52.
8. Funk DA, Wood MB. Concurrent fractures of the ipsilateral scaphoid and radial head. Report of four cases. J Bone Joint Surg Am 1988; 70: 134-136.
9. Robert Z. Tashjian, MD Julia A, Katarincic. MD Kompleks dirsek instabilitesi. Journal of the Aaos Turkish Edition March 5-9, 2008; 317-326.
10. Radin EL, Riseborough EJ. Fractures of the radial head. A review of eighty-eight cases and analysis of the indications for excision of the radial head and non-operative treatment. J Bone Joint Surg Am 1966; 48: 1055-1064.
11. Rıdvan Ege. Ortopedi ve Travmatoloji Cilt 2, 5. baskı, Ankara 2002; Sayfa 2160-2169.
12. Broberg MA, Morrey BF. Result of delayed excision of the radial head fracture. J Bone Joint Surg Am 1986; 68: 669- 674.

13. Nalbantoğlu U, Seyhan M, Canpolat A, Abbasoğlu A. Radius bağı deplase kırıklarında eklem koruyucu tedavi(Açık redüksiyon ve internal fiksasyon). In Ege R, editör. 8. Türk El ve Üst Ekstremitte Cerrahi Kongresi; 20–23 Nisan, Adana 2002; s. 103– 105.
14. Hotchkiss RN. Displaced fractures of the radial head: internal fixation or excision. *J Am Acad Orthop Surg* 1997; 5: 1–10.
15. Ring D, Quintero J, Jupiter JB. Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84: 1811–1815.
16. King GJ, Evans DC, Kellam JF. Open reduction and internal fixation of radial head fractures. *J Orthop Travma* 1991; 5: 21–28.
17. Odenheimer K, Harvey JP Jr. Internal fixation of fracture of the head of the radius. Two case reports. *J Bone Joint Surg Am* 1979; 61: 785-787.
18. Swanson AB, Jaeger SH, La Rochelle D. Comminuted fractures of the radial head. The role of silicone-implant replacement arthroplasty 1981; 63; 1039-1049.
19. Edwards GS Jr. Jupiter Radial head fractures with acute distal radioulnar dislocation. Essex–Lopresti revisited. *Clin Orthop* 1988; 234: 61–69.
20. O’Brien PI. Injuries involving the proximal radial epiphysis *Clin Orthop Relat Res* 1965; 41: 51-58.
21. Newmann JH. Displaced radial neck fractures in children *Injury* 1977; 9: 114-121.
22. Chambers Hg, Wilkins KE. Fractures of the neck and head of the radius. In Rockwood CA, Wilkins KE, Beaty JH (eds). *Fractures in children vol 3*. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1996; p. 586-587.
23. Jones E, Esah M. Displaced fracture of the neck of the radius in children. *J Bone Joint Surg* 1971; 53-B; 429-439.
24. Newell RL. Olecranon fractures in children *Injury* 1975; 7: 33-36.

25. Kaufman B, Rinott MG, Tanzma M. Closed reduction of fractures radius in children. J Bone Joint Surg. 1989; 71-B: 66-67.
26. Tachdjian Pediatric Orthopaedics. Radius başı ve boyun kırıkları, Türkçe 3. Basım, 3. Cilt. Hayat TıpYayıncılık, İstanbul 2007; s. 2197- 2200.
27. Davidson PA, Moseley JB Jr, Tullos HS. Radial head fracture. A potantially complex. Injury. Clin Orthop 1993; 297: 224-230.
28. Kuran Orhan. Sistematik Anatomi, Filiz Kitabevi, İstanbul 1983.
29. Arıncı Kaplan. (Hareket Sistemi) Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara 1993; s. 124-133
30. Çimen Ahmet. Anatomi, 4 baskı Uludağ Üniversitesi Basımevi 1994.
31. Abrahams PH. Mc Minn'in Renkli Anatomi Atlası 4. Baskının Türkçe çevirisi Güneş Yayınevi Ankara 1998.
32. Staubesand J. Sobotta. İnsan Anatomisi Atlası. 1. Cilt Türkçe baskı Urban & Schwarzenberg Münih-Viyana-Baltimor 1990.
33. Canale ST. Campbell's Operative Orthopaedics Ninth Edition Mosby-Year Book St Luis 1998; p. 2407-2422.
34. Alturfan Aziz K. Ortopedik Travmatoloji Nobel Tıp Kitabevi İstanbul, 2002; s. 145- 162.
35. Fornalski Stefan, Gupta R, Lee TQ. Anatomy and Biomechancies of the Elbow Joint, Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery 2003; 4: 168-178.
36. Çakmak Mehmet, Ortopedik Muayene, Nobel Tıp Yayınları, İstanbul 1989
37. Palmer AK. The distal radioulnar joint. Anatomy, biomechanics and triangular fibrocartilage complex abnormalites, Hand Clin 1987; 1: 31-40.
38. Cooney WP. External fixation of the distal radius fractures. Clin Orthop Relat Res 1983; 180: 44- 49.

39. Lewis OJ, Hamshere RJ, Bucknill Tm. The anatomy of the Wrist joint J Anatomy 1970; 106: 539-552.
40. Ark J, Jupiter JB. The rationale for precise management of distal radius fractures, Clin Orthop North Am 1993; 24: 205- 210.
41. Mino DE, Palmer AK, Levinsohn EM. Radiography and computerized tomography in the diagnosis of incongruity of the distal radioulnar joint. A prospective study. J Bone Joint Surg 1985; 67: 247-252.
42. Van der Linden W, Ericson R. Colle's fracture: How should its displacement be measured and how should be immobilized? J Bone Joint Surg 1981; 63A: 1285-1288.
43. Bowers W. The distal radioulnar joint. In: Gren D, Hotchkiss R, Pederson W, eds, Green's operative hand surgery, 4 th ed. New-york Churchill-Livingstone 1999; 986-1032.
44. Epner RA, Bowers WH, Guilford WB. Ulnar variance: the effect of wrist positioning and roentgen filming technique. J Hand Surg Am 1982; 7: 298-305.
45. Friedman SL, Palmer AK, Short WH, Levinsohn EM, Halperin LS. Change in ulnar variance with grip. HandSurg(Am) 1993; 18: 713-716.
46. Steyers C, Blair W. Measuring ulnar variance: A comparison of techniques. J Hand Surg Am 1989; 14 (4): 607-612.
47. Palmer A, Werner F. The Triangular Fibrocartilage complex of the Wrist. Anatomy and Function J Hand Surg 1981; 6: 153-162.
48. Goldberg I, Peylen J, Yosipovitch Z. Late result of excision of the radial head for an isolated closed fracture. J Bone Joint Surg Am 1986; 68: 675-679.
49. Jensen Sl, Olsen BS, Sojberg JO. Elbow joint kinematics after excision of the radial head: J Shoulder Elbow Surg 1999; 8: 238-241.
50. William G. Erving. J Bone Joint Surg Am. Fractures of the head and neck of the Radial 2008; s2- 5: 384-404.

51. Nussbaum AJ. The off-profile proximal radial epiphysis: another potential pitfall in the x ray diagnosis of elbow trauma. *J Trauma* 1983; 23: 40-46.
52. Murawski E, Stachow J. Conservative reduction of radial bone neck fractures in children. *Pol Przegl Chir* 1977; 49: 117-120.
53. J . Koval Joseph D. Zuckerman, Kenneth MD. Hareket Sistemi Kırık ve Çıkıkları El Kitabı. 2. Baskı. New York Üniversitesi New York 2006; s. 122-125.
54. Bernstein SM, Mc Keever P, Bernstein L. Percutaneous reduction of the radial neck in children. *J Pediatr Orthop* 1993; 13: 85-88.
55. Rodriguez Merchan EC. Percutaneous reduction of displaced radial neck fractures in children: *J Trauma* 1994; 37: 812-814.
56. Gonzalez-Herranz P, Alvarez-Romera A, Burgos J, Raparizm JM, Hevia E. Displaced radial neck fractures in children treated by closed intramedullary pinning(Metaizeau technique) *J Pediatr Orthop* 1997; 17: 325-331.
57. Metaizeu JP, Prevot J, Schmitt M. (Reduction and fixation of fractures of the neck of the radius by centro-medullary pinning: original technique) *Rev Chir Orthop reparatrice Apper mot* 1980; 66: 47-49.
58. D'Souza S, Vaishya R, Klenerman L. Management of the radial neck fractures in children: A retrospective analysis of one hundred patients. *J pediatr Orthop* 1993; 13: 232-238.
59. Vocke AK, Von Laer L. Displaced fractures of the radial neck in children: Long-term result and prognosis of conservative treatment. *J Pediatr Orthop B* 1998; 7: 217-222.
60. Hresko MT, Rosenberg BN, Pappas AM. Excision of the radial head in patients younger than 18 years. *J pediatr Orthop* 1999; 19: 106-113.
61. Julian E, Jacobs and Harold B. Kernodle. Fractures of the head of the radius. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 28: 616–622.

- 62.** Caputo AE, Mazzocca AD, Santoro VM. The nonarticulating portion of the radial head: Anatomic and clinical correlations for internal fixation. *J Hand Surg Am* 1998; 23: 1082–1090.
- 63.** Soyer AD, Nowotarski PJ, Kelso TB, Mighell MA. Optimal position for plate fixation of complex fractures of the proximal radius: A cadaver study. *J Orthop Trauma* 1998; 12: 291–293.
- 64.** Geel CW, Palmer AK. Radial head fractures and their effect on the distal radioulnar joint. A rationale for treatment. *Clin Orthop Relat Result.* 1992; 275: 79–84.
- 65.** Domaniç Ü, Taşer Ö, Akalın Y, Çakmak M. Erişkinlerin radius başı kırıklarında rezeksiyon endikasyonlarının sınırları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1982; 17: 106–112.
- 66.** Morrey BF, Chao EY, Hui FC. Biomechanical study of the elbow following excision of the radial head. *J Bone Joint Surg Am* 1979; 61: 63–68.
- 67.** King GJ, Zarzour ZD, Rath DA, Dunning CE, Patterson SD, Johnson JA. Metallic radial head arthroplasty improves valgus stability of the elbow. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 368: 114–125.
- 68.** Herbertsson P, Josefsson PO, Hasselius R, Karlsson C, Besjakov J, Karlsson M. Uncomplicated Mason type 2 and 3 fractures of the radial head and neck in adults: A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 569–574.
- 69.** Geel CW, Palmer AK, Ruedi T, Leutenegger AF. Internal fixation of proximal radial head fractures *J Orthop Trauma* 1990; 4: 270–274.
- 70.** Arcalis Arce A, Marti Garin D, Molero Garcia V, Pedemonte Jansana J. Treatment of radial head fractures using a fibrin adhesive seal. A review of 15 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1995; 77: 422–424.
- 71.** İkedo M, Yamashina Y, Kamimoto M, Oka Y. Open reduction and internal fixation of comminuted fractures of the radial head using low-profile miniplates. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85: 1040–1044.

72. Ring D, Quintero J, Jupiter JB. Open reduction and internal fixation of the fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84: 1811–1815.
73. Deutch SR, Jensen SL, Tyrdal S, Olsen BS, Sneppen O. Elbow Joint stability following experimental osteoligamentous injury and reconstruction. *J. Shoulder Elbow Surg* 2003; 12: 466–471.
74. Jensen SL, Deutch SR, Olsen BS, Sojbjerg JO, Sneppen O. Laxity of the elbow after experimental excision of the radial head division of the medial collateral ligament: Efficacy of ligament repair and radial head prosthetic replacement. A cadaver study. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85: 1006–1010.
75. Hotchkiss RN, Weiland AJ. Valgus stability of the elbow. *J Orthop Res* 1987; 5: 372-377.
76. 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: 975–982.
77. Morrey BF, Tanaka S, An KN. Valgus stability of the elbow: A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 265: 187–195.
78. Mason ML. Some observation on fractures of the head of the radius with a review of hundred cases. *Br J Surg* 1954; 42: 123–132.
79. Akgün I, Centel T, Tezcan R. Radius başı rezeksiyonundan sonra oluşan distal radio-ulnar subluksasyon. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1985; 19: 147–153.
80. Leppilahti J, Jalovaara P. Early excision of the radial head for fracture. *Int Orthop* 2000; 24: 160–162.
81. Khalfayan EE, Culp RW, Alexander AH. Mason type 2 radial head fracture: Operative versus nonoperative treatment. *J Orthop Trauma* 1992; 6: 283–289.
82. Cam RM, Medige J, Curtain D, Koenig A. Silicone rubber replacement of the severely fractured radial head. *Clin Orthop* 1986; 209: 259–269.

- 83.** Knight DJ, Rymaszewski LA, Amis AA, Miller JH. Primary replacement of the fractured radial head with a metal prosthesis. *J Bone Joint Surg Br* 1993; 75: 572–576.
- 84.** Eren OT, Tezer M, Armağan R, Küçükkaya M, Kuzgun U. Result of excision of the radial head in comminuted fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002; 36: 12-16.
- 85.** 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: 547–551.