

T.C  
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

ERİŞKİN RADIUS DİSTAL UÇ  
KIRIKLARINDA BAŞSIZ  
KONİK VİDA İLE TESPİT YÖNTEMİ

Dr.Kemal TURGUT

Ortopedi ve Travmatoloji  
Anabilim Dalı  
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR  
2011



T.C  
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

ERİŞKİN RADIUS DİSTAL UÇ  
KIRIKLARINDA BAŞSIZ  
KONİK VİDA İLE TESPİT YÖNTEMİ

Dr.Kemal TURGUT

Ortopedi ve Travmatoloji  
Anabilim Dalı  
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŐMANI  
Prof.Dr.Erol GÖKTÜRK

ESKİŞEHİR  
2011

## TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C.

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Dr. Kemal TURGUT' a ait "Erişkin Radius Distal Uç Kırıklarında Başsız Konik Vida ile Tespit Yöntemi" adlı çalışma jürimiz tarafından Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih:05.10.2011

Jüri Başkanı	Prof. Dr. Erol GÖKTÜRK	İmza
	Ort. ve Trav. Anabilim Dalı	
Üye	Prof. Dr. Akın TURGUT	İmza
	Ort. ve Trav. Anabilim Dalı	
Üye	Yrd. Doç. Dr.Adnan SEVENCAN	İmza
	Ort. ve Trav. Anabilim Dalı	

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulu'nun .../.../..... Tarih ve .../... Sayılı Kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Necmi ATA

Dekan

## TEŐEKKÖR

Eskiőehir Osmangazi Őniversitesi Tıp Fakóltesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 2006-2011 yılları arasında gerçekteőtirdiđim uzmanlık eđitimim sűresince bilgi birikimlerini, tecrűbe ve önerilerini, anlayıő ve sabır içinde benden esirgemeyen, uzman olarak yetiőmemde bűyűk katkılarını gűrdűđűm tűm deđerli hocalarıma, ayrıca hazırlamıő olduđum tez çalıőmamın sonuçlarının deđerlendirilmesinde destekleri olan Biyoistatistik Anabilim Dalı űđretim űyeleri ve araőtırma gűrevlilerine teőekkűrű bir borç bilirim.

## ÖZET

**Turgut, K. Erişkin radius distal uç kırıklarında başsız konik vida ile tespit yönteminin sonuçları. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi Eskişehir, 2011.** Radius distal uç kırıkları toplumda sık karşılaşılan ve tedavisi kişinin günlük aktivitesini yakından ilgilendirmesi nedeniyle önemli bir kırık tipidir. İnsanların daha fazla ince el bilek hareketleri gerektiren işlerde çalışmaları ve yaşam beklentilerinin artması nedeniyle çok çeşitli tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Tedavide kapalı redüksiyon ve alçılamanın yanı sıra cerrahi tedavi yöntemi olarak kapalı redüksiyon ve perkütan telleme, açık redüksiyon ve internal tespit, eksternal fiksator uygulama ve artroskopi destekli tespit sayılabilir. Bu çalışmada, radius distal uç kırığı bulunan hastalarda başsız konik kompresif vida ile tespit yönteminin sonuçları değerlendirildi. 18 ile 75 yaşları arasında değişen 40 olgu (41 kırık) çalışmaya dahil edildi. Olguların 23'ü kadın ve 17'si erkek olup ortalama yaşları 45.9 yıl (18-75) idi. Olguların kırıkları; ameliyathanede anestezi altında kapalı olarak redükte edildikten sonra perkütan 2 veya 3 adet başsız konik vida ile tespit edildi. Operasyondan sonra 1-3 günde taburcu edildiler. Olgulara operasyon sonrası dönemde atel veya alçı ile tespit uygulanmadı. Operasyondan 1 gün sonra pasif ve kontrollü aktif el bilek hareketleri başlandı. Olgular ortalama 24 ay takip edildi. Olguların fonksiyonel sonuçları DASH ve Gartland-Werley Skoru kullanarak, radyolojik sonuçları ise Stewart ve arkadaşlarının modifiye ettiği radyolojik kriterlere göre değerlendirildi. Olguların klinik sonuçları DASH skorlama sistemine göre 1. ayda %74, 3. ayda %32,6, 12. ayda %14.2 olarak bulundu. Gartland Werley klinik değerlendirme kriterlerine göre 41 radius distal uç kırığının 32'sinde (%78.0) mükemmel sonuç, 7'sinde (%17,1) iyi sonuç, 2'sinde (%4.9) orta sonuç elde edildi. Olguların radyolojik sonuçları Stewart radyolojik skorlama sisteminde kırıkların 30'unda (%73.1) mükemmel, 8'inde (%19.6) iyi, 3'ünde (%7.3) orta olarak bulundu. Kırıkların %90'nından daha fazlasında klinik ve radyolojik olarak mükemmel ve iyi sonuç alındı. Kullandığımız cerrahi ve tespit tekniği ile olgular minimal komplikasyon ile tedavi edildiler ve en kısa sürede günlük yaşamlarına geri döndüler.

**Anahtar Kelimeler:** travma, radius distal uç kırıkları, başsız konik vida

## ABSTRACT

**Turgut, K. The results of the treatment of adult distal radius fractures with headless conic screw fixation. Eskisehir Osmangazi University Faculty of Medicine, Department of Orthopaedics and Traumatology. The thesis of specialist medicine, 2011.** Distal radius fractures are important fracture types because of the high encounter frequency in the society and the close association of the treatment with personel daily activities. A wide variety of treatment methods have been developed because of people working mostly in jobs needing subtle wrist movements and the increased expectancy in life. Besides closed reduction and casting in the treatment, as a surgical treatment method closed reduction and percutaneous pinning, open reduction and internal fixation, external fixation techniques and arthroscopy can be aided fixation. In this study patients with distal radius fractures, treated by the fixation method with headless conic compressive screws were evaluated. 40 patients (41 fractures) ages between 18-75 were included in the study. There were 23 females and 17 males and the average age was 45.9 (range 18-75 years) years. Patients' fractures after being reduced in a closed way, was fixed with 2 or 3 percutaneous headless conic compressive screws in the operating room under anesthesia. They were discharged after about 1-3 days after the operation. In the period after the operation fixation with cast and splint were not done to the cases. Passive and controlled active wrist movements were begun 1 day after the operation. Patients were followed up for about 24 months. Patients' functional results were evaluated by using DASH and Gartland Werley score and the radiological results were evaluated by the modified radiological criteria by Stewart and his friends. Patients' clinical results according to the DASH scoring system was found %74 in the 1st month, 3rd month %32.6, 12th month %14.2. According to the Gartland Werley clinical evaluation criteria in 32 of the 41 distal radius fractures (%78.0) excellent results, in 7 (%17.1) good results and in 2 (%4.9) fair results were found. Patients' radiological results according to Stewart radiological scoring system 30 of the fractures (%73.1) excellent, in 8 (%19.6) good, in 3 (%7.3) fair results were found. More than %90 of the fractures both clinical and radiological excellent and good results were found. By the surgical and fixation technics used the patients were treated with minimal complications and returned to their daily activities soon

Key words: trauma, distal radius fractures, headless conic screw

**İÇİNDEKİLER**

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİ	3
2. 1. Tarihçe	3
2. 2. Anatomi	3
2. 3. El bileği ekleminin biyomekaniği	11
2. 4. Etyoloji	12
2. 5. Klinik ve radyolojik bulgular	12
2. 6. Kırıkların sınıflandırması	16
2. 7. Tedavi Yöntemleri	23
2. 8. Komplikasyonlar	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM	31
4. BULGULAR	40
5. TARTIŞMA	51
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	59
KAYNAKLAR	60



**SİMGELER VE KISALTMALAR**

<b>DRUE</b>	Distal radioulnar eklem
<b>AO</b>	Arbeitsgemeinschaft fur Osteosynthesfragen
<b>LT</b>	Lunotriquetral Ligament
<b>RSKL</b>	Radioscafokapital ligament
<b>SL</b>	Scafolunat ligament
<b>TFKK</b>	Triangüler fibrokartilaj kompleks
<b>UKL</b>	Ulnokarpal ligament
<b>DASH</b>	Disabilities of the arm, shoulder and hand
<b>AİTK</b>	Araç içi trafik kazası
<b>ADTK</b>	Araç dışı trafik kazası

**ŞEKİLLER**

	Sayfa
2. 1. Distal radiusun eklem yüzeyi	4
2. 2. Karpal kemiklerin görüntüsü	5
2. 3. El bileği eklemi	6
2. 4. Triangüler Fibrokartilaj Kompleks	7
2. 5. El bileğinin dorsalindeki bağlar	8
2. 6. El bileğinin volarindeki bağlar	8
2. 7. El bileğinin volarindeki tendonlar	9
2. 8. El bileğinin dorsalindeki tendonlar	10
2. 9. El bileğinin damarsal yapısı	11
2. 10. Radial yükseklik	13
2. 11. Radial yükseklik ölçümü	13
2. 12. Palmar eğim	14
2. 13. Radial eğim	14
2. 14. Radial eğimin ölçümü	14
2. 15. Radial kaymanın ölçümü	15
2. 16. Ulnar varyansın ölçümü	15
2. 17. Colles kırığı	16
2. 18. Colles kırığı röntgen görüntüsü	16
2. 19. Smith kırığı	17
2. 20. Smith kırığı röntgen görüntüsü	17
2. 21. Volar ve Dorsal Barton kırığı	17
2. 22. Volar Barton kırığı	17
2. 23. Chauffer kırığı	18

2. 24. Chauffer kırığı röntgen görüntüsü	18
2. 25. Die-Punch kırığı	18
2. 26. Die-Punch kırığı röntgen görüntüsü	18
2. 27. Fyrkman sınıflandırması	19
2. 28. Melone sınıflandırması	20
2. 29. AO sınıflandırması	22
2. 30. Üç kolon teorisi	27
2. 31. Üç kolon teorisine göre plak ile tespit	27
2. 32. Radius distal uç kırığında plak uygulaması	28
3. 1. Rehber tellerin skopi altında gönderilmesi	32
3. 2. Başsız konik vida	32
3. 3. Başsız konik vida ile tespit	33
4. 1. Olguların cinsiyet dağılımı	40
4. 2. Olguların kırık ekstremite taraf dağılımı	41
4. 3. Kırıkların oluş mekanizması	41

**TABLÖLAR**

	Sayfa
3. 1. DASH skorlama sistemi	35
3. 2. Gartland Werley skorlama sistemi	37
3. 3. Stewart skorlama sistemi	38
3. 4. Knirk ve Jupiter'in artritlik skorlama sistemi	38
4. 1. Olguların yaş dağılımı	40
4. 2. Kırıkların AO sınıflama sistemine göre sınıflaması	42
4. 3. AO sınıflama sistemine göre ortalama DASH sonuçları	43
4. 4. Klinik sonuçlar	43
4. 5. Radyolojik sonuçlar	43
4. 6. Hareket açıklıkları	44
4. 7. Olguların demografik özellikleri	45

## 1.GİRİŞ

El bileği eklemi anatomik yeri itibari ile travmalara en fazla maruz kalan eklemlerdendir. Radius distal uç kırıkları acil servise başvuran kırık olgularının yaklaşık %20'sini, tüm önkol kırıklarının %75'ini oluşturmaktadır (20,30). Görülme sıklığı 35 yaş üzeri erkeklerde 9/10.000, kadınlarda 36.8/10.000 olarak tespit edilmiştir (16).

Kırık, 15-25 yaş arasındaki fiziksel olarak aktif genç olgular ile 55-70 yaş arasındaki sedanter yaşam süren olgularda daha sık görülür (16,51).

Travma nedeni yaşa bağlı olarak değişmektedir. Genç hasta gurubunda sıklıkla yüksek enerjili travmalar, ileri yaş gurubundaki hastalarda ise açık el üzerine düşmedir (20).

Toplumda bu kadar sık rastlanması ve hastaların yaşam beklentilerinin artması nedeniyle hekimler daha iyi sonuçlar için farklı tedavi yöntemlerine başvurmaktadır (20,30). Radius distal uç kırıkları ile ilgili ilk tanımlamayı Palmer ve ark. (74)'nin belirttiğine göre 1783 yılında Claude Pouteau yapmıştır . O dönemden günümüze kadar tedavi konusunda ortopedistler arasında ortak bir görüş oluşmamıştır. Tedavi planlanırken, kırık tipi kadar hastanın yaşı, yaşam tarzı, fiziksel durumu ve birlikte olan sağlık sorunları, hastanın tedaviye uyumu gibi etkenler de göz önüne alınmalıdır. Tedavide amaç fonksiyonel ve ağrısız bir el bileği elde etmektir (19,20,30).

Konservatif tedavinin özellikle kompleks kırıklarda başarısız olması, hastaları uzun süre immobilize etmesi ve buna bağlı komplikasyonlar gelişmesi nedeniyle yeni arayışlar gündeme getirmiştir (4,72).

Özellikle çok parçalı, eklemi ilgilendiren, instabil kırıklarda tedavi yöntemleri tartışmalıdır. Bu tür kırıklarda çok çeşitli cerrahi tedavi yöntemleri tanımlanmakla birlikte standart bir tedavi metodu ortaya konmamıştır. Cerrahi yöntemler kapalı redüksiyon ve perkütan telleme, eksternal fiksator uygulama, açık redüksiyon ve internal tespit, artroskopi destekli tespit sayılabilir (4,91).

Bu çalışmada kliniğimizde kapalı redüksiyon uygulanıp başsız konik kompresif vida ile tespit yapılan hastaların; klinik ve radyolojik sonuçları ileriye dönük olarak değerlendirilip, günlük işleri ve sosyal yaşamdaki etkileri araştırıldı.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Tarihçe

Tıp tarihi incelendiğinde radius kırıkları ile ilgili ilk belgelerin Hipokrat dönemine kadar uzandığı görülmektedir (20). Palmer (74)'ın belirttiğine göre 1783 yılında Fransız araştırmacı Claude Poutaeu radius distal uç kırıklarını ilk kez tanımladı. 1814 yılında Abraham Colles bugün kendi adıyla anılan radius distal ucunun arkaya açılanmış kırığını bildirdi (20).

Süreç içerisinde radius distal uç kırıklarında konservatif tedavi yöntemleri uygulandı fakat, özellikle eklemi ilgilendiren kırıklarda başarısız sonuçlar gelişmesi üzerine cerrahi yöntemler geliştirildi. Agee (2)'nin belirttiğine göre 1944 yılında Anderson ve O'Neill radius distal uç kırıklarında eksternal fiksatörü ilk olarak kullandılar. 1975 yılında Stein (88) perkütan Kirschner telleri ile tespit sonrası başarılı sonuçlar yayınladı. Ruschel ve Albertoni (85)'nin belirttiğine göre 1976 yılında Kapandji intrafokal çivilemeyi tanımladı.

Plak ve vida ile fiksasyon Rikli ve Regazzoni (78)'nin belirttiğine göre ilk defa 1960 yılında Heim ve Pfeiffer tarafından eklem içi kırıklar için uygulanmıştır. Halen kullanılmakta olan T plaklar 1968'de Müller (66) tarafından tasarlandı.

Günümüzde yeni uygulama alanı bulan tekniklerden birisi Rikli ve Regazzoni (78)'ye ait olan distal radius kırıklarında tanımlanan Üç Kolon Modeli çerçevesinde ikili plak uygulamasıdır .

### 2.2. Anatomi

El bileği eklemi kemik, bağ ve tendonlardan meydana gelen kompleks bir yapıdır. El bileği eklemi pronator quadratus kasının proksimalinden başlar distalde karpometakarpal ekleme kadar uzanır. Eklemi radius, ulna, sekiz karpal kemik ve beş metakarpın proksimali oluşturur. Genellikle radius distal uç kırıkları izole yaralanmalar değildir. Eşlik eden tendon, bağ ve nörovasküler yapılarda da zedelenmeler meydana gelebilir. Bu nedenlerden dolayı el bileği ekleminin anatomisi iyi bilinmelidir.

### 2.2.1. Kemik yapılar

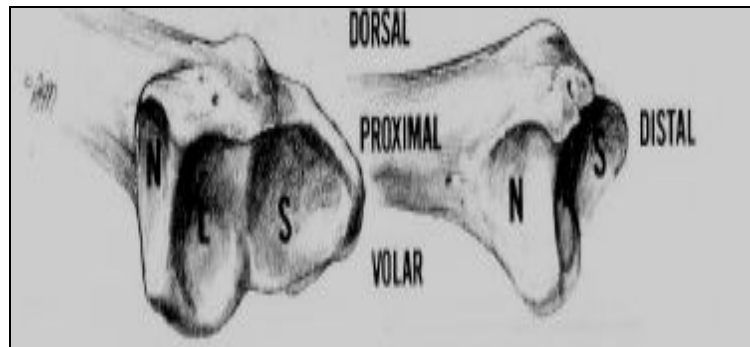
#### Radius

Radius önkol iskeletini oluşturan, humerus ile el bileği arasında bulunan bir kemiktir. Üç kısımdan meydana gelir (20,57) : radius başı, radius boynu, radius cismi.

Radiusun distali daha büyüktür. Bikonkav şeklindedir ve hyalin kıkırdakla örtülmüştür. Palmar kısmı düz ve pürüzsüz , dorsal kısım ekstansör retinakulum ve bağların yapışması için çıkıntılıdır. Dorsal kısımdaki çıkıntılardan en belirginini Lister tüberkülüdür. Bu bölge ekstansör pollicis longus için destek noktasıdır (20,35,102).

Distal radius, radial tarafta styloid çıkıntı adı verilen uç nokta ile sonlanır. Radiusun distal medial yüzeyi hyalin kıkırdakla örtülü yarım daire şeklindedir. Sigmoid çentik denilen bu yapı ulna ile eklemleşir ve radiusun ulna etrafında dönmesine yardımcı olur (20,74).

Skafoid ve lunatumun eklem yüzeyleri radius distalinde bulunan skafoid ve lunat fossa ile eklemleşir (20,30,102) (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Distal radiusun eklem yüzeyi (57) N: Sigmoid çentik

L: Lunatum eklem yüzeyi

S: Skafoid eklem yüzeyi

#### Ulna

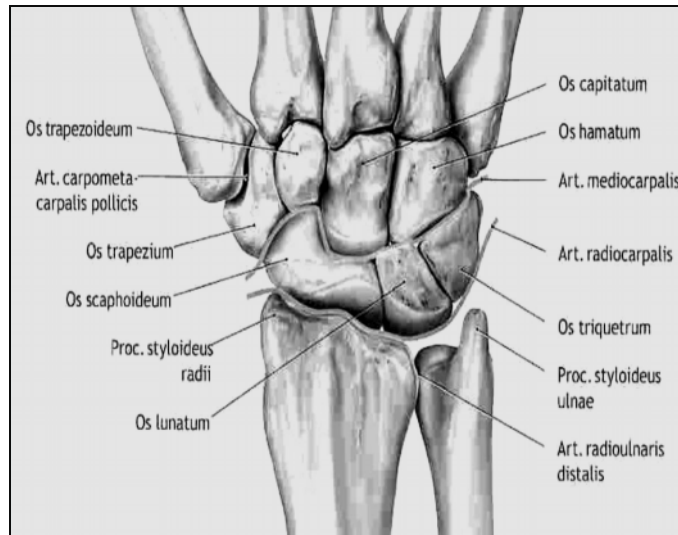
Önkol iskeletini yapan ve birbirine paralel olan iki uzun kemikten iç yanda olanıdır. Ulna'nın iki ucu ve cisim kısmı vardır. Koronoid çıkıntının altında ve ulnanın ön yüzünde bulunan tüberositas ulnaya brakial kas yapışır. Ulna başı; ulnanın distalinde



dış yanında bulunan yuvarlakça bir çıkıntıdır. Radiusun incisura ulnaris ile eklemleşir. Ulna başı bileğin arka yüzünün iç yan kısmında bir kabartı olarak ele gelir. Ulna'nın distal ucu düz değildir. Ulna karpal kemiklerle eklem yapmaz. Triquetrum ile ulna'nın alt ucu arasında disk bulunur (20,30,35).

### Karpal Kemikler

Karpal kemikler 4 adet proksimal, 4 adet distal olmak üzere iki sıra halinde dizilmiş halde bulunur. Proksimal sıra radial taraftan ulnar tarafa doğru, skafoid, lunatum, triquetrum ve pisiform kemiklerden oluşur. Distal sıra ise radial taraftan ulnar tarafa doğru, trapezium, trapezoideum, kapitatum ve hamatum kemiklerinden oluşur (Şekil 2.2.).



Şekil 2.2. Karpal kemiklerin görüntüsü (37)

**Skafoid**, proksimal sıranın radial taraftaki birinci kemiği olup proksimal sıranın en büyük kemiğidir. Proksimal yüzü iç bükeydir ve radiusun distali ile eklemleşir. Distal yüzü ise trapezium ve trapezoideum kemikleri ile eklemleşir. Dış yan yüzü ve ön yüzüne bağlar tutunur (35).

**Lunatum**, proksimal yüzü radius distali ile eklemleşen bir kemiktir. Distal yüzü kapitatum ve hamatum ile eklemleşir. İç yan yüzü ise triquetrum ile eklem yapar (35).

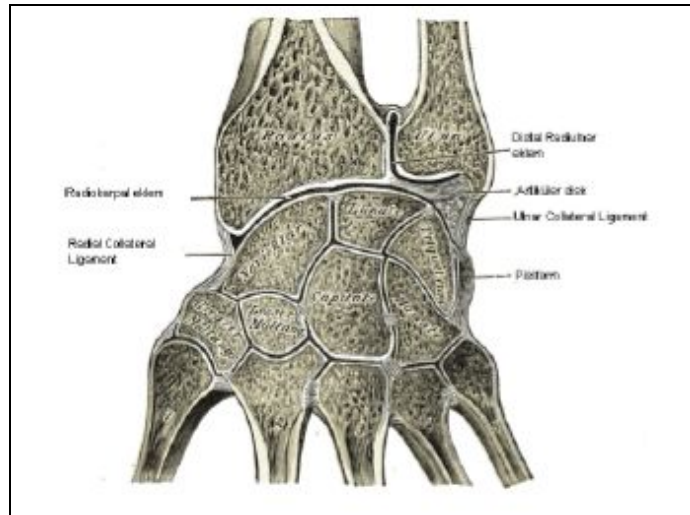
**Triquetrum**, konveks bir yapıdır. Ulna başı ile arasında diskus articularis bulunur. Radial tarafta lunatum, distalde hamatum ile eklem yapar. El bileğinin ulnar deviasyonu sırasında TFKK ile temas halindedir (62).

### 2.2.2. Eklemler

#### Radiokarpal Eklem

Radius distal ucu karpal kemiklerden skafoid ve lunatum ile eklem yapar. Elipsoid eklem grubundadır. Eklem dış bükey yüzünü skafoid ve lunat kemik, iç bükey yüzünü ise radiusun distal eklem yüzü ve triangüler fibrokartilaj oluşturur. Bu eklem radiokarpal ve kollateral bağlar ile desteklenir.

Radiokarpal eklem %46'sını radius'un skafoid fossası, %43'ünü radius'un lunat fossası, %11'ini ulnar taraf oluşturur (20,99) (Şekil 2.3.).



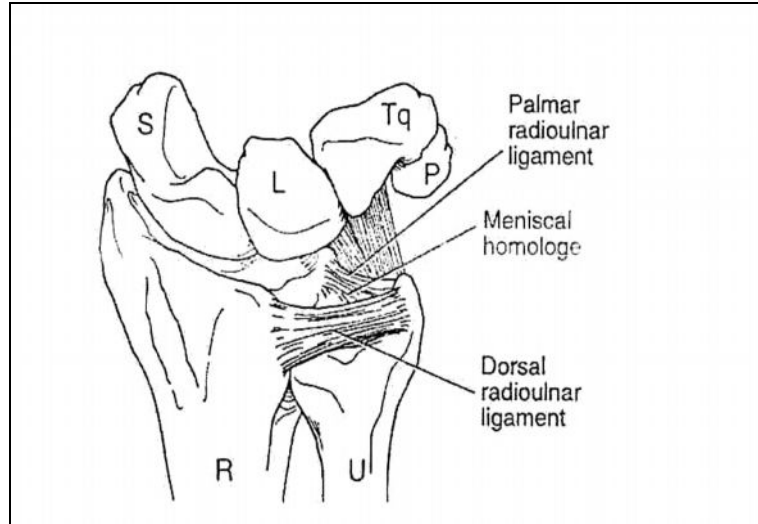
Şekil 2.3. El bileği eklemi

#### Distal Radioulnar Eklem

Radioulnar eklem ulna başı ile radiusun sigmoid çentiği arasında trokoid tipi diartrodial bir eklemdir. Bu eklem yüzeyi geniş ve hemisлиндirik yapıdadır. DRUE, radioulnar eklem ve ulnaligamentöz kısım olarak iki bölümden oluşur. DRUE el bileğinin supinasyon ve pronasyon hareketinde rol oynar (58,62).

Distal radioulnar eklemi stabil tutan başlıca yapılar; triangüler fibrokartilaj kompleks, dorsal ve palmar radioulnar bağlar, membrana interosseosa, ekstansör karpi

ulnaris tendon kılıfı, pronator quadratus kası ve sigmoid çentiğin kemiksel yapısıdır . DRUE'in primer stabilizatörü triangüler fibrokartilaj komplekstir (58) (Şekil 2.4.).



Şekil 2.4. Triangüler fibrokartilaj kompleksi

Özellikle radius distal uç kırıkları ile birlikte ulna styloid kırıklarının varlığında TFKK zedelenebilir. Bu tür kırıklarda distal radioulnar eklem stabilizasyonu mutlaka değerlendirilmelidir. Geçmeyen el bilek ağrılarına neden olabilir.

### 2.2.3. El Bileği Bağları

El bileği çevresindeki bağlar 2 grupta incelenir (20,23,57):

- 1)Ekstrinsik bağlar ; a-Radiokarpal bağlar  
b-Ulnokarpal bağlar
- 2)İntrinsik bağlar; a-Skafolunat bağ  
b-Lunotriquetral bağ  
c-Skafotrapezeium bağ

**Ekstrinsik bağlar:** Ekstrinsik bağlar radiokarpal ve midkarpal eklemlere uzanırken intrinsik bağlar karpal kemikler arasındadır. Ekstrinsik bağlar yerleşim yerlerine göre radiokarpal ve ulnokarpal olarak adlandırılırlar (20,35).

Ekstrinsik radiokarpal bağlar, radioskafokapitat ve radiolunat bağlardan oluşur. Radioskafokapitat bağ radial styloidten başlar skafoidin cismine ve kapitatuma çapraz

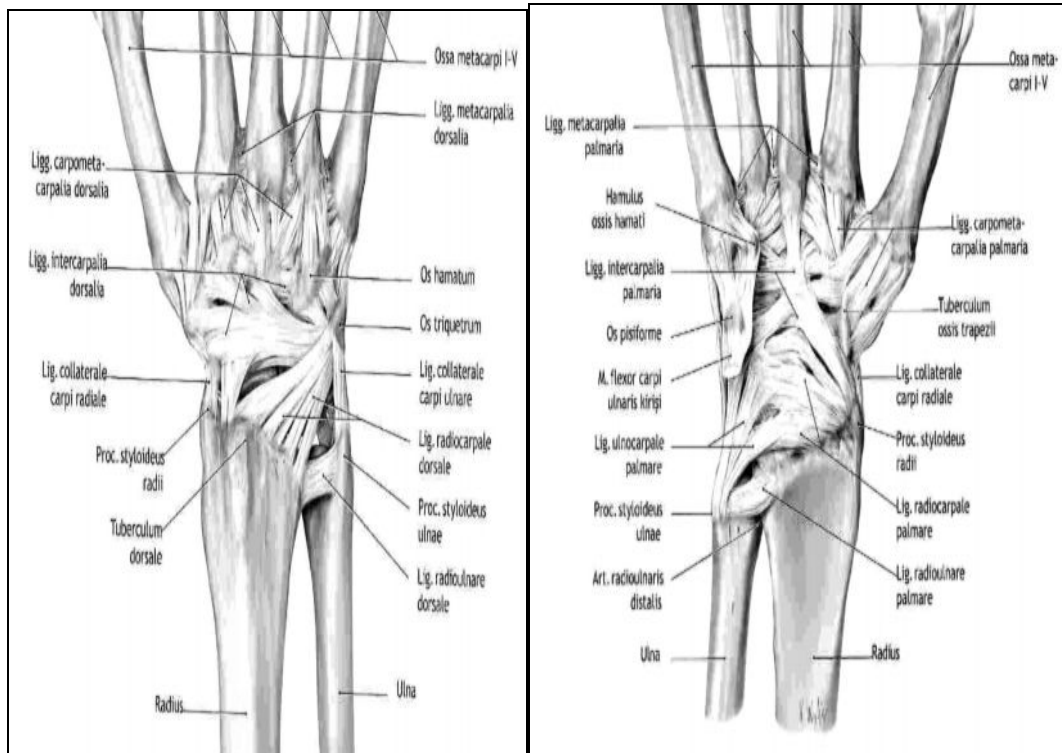
olarak tutunur. Radiolunat bağ ise lunatuma yapışır. Radiolunat bağ hiperekstansiyon yaralanmalarında lunatumun dorsale dislokasyonunun engellemesinde önemli görev yapar. Radioskafokapitat bağ el bileğinin radial taraftan önemli bir stabilizatörüdür (20,23,99).

Ekstrinsik ulnokarpal bağlar ulnolunat ve ulnotriquetral bağlardan oluşur. Triangüler fibrokartilajın anteriorundan başlayıp vertikale ilerleyerek lunatum ve triquetrumun anterior yüzeyine yapışırlar. Bu bağlar radioulnar eklem stabilitesinde rol oynayan önemli yapılardır.

### İntrinsik bağlar:

İntrinsik karpal bağlar karpal kemikleri birbirine bağlar. Karpal kemiklerin birlikte hareket etmesini sağlarlar.

İntrinsik karpal ligamentlerden en önemlisi skafolunat bağdır. Skafolunat stabiliteden sorumludur. Lunotriquetral bağ volar yüzdeki en güçlü yapıdır (Şekil 2.5., 2.6.).

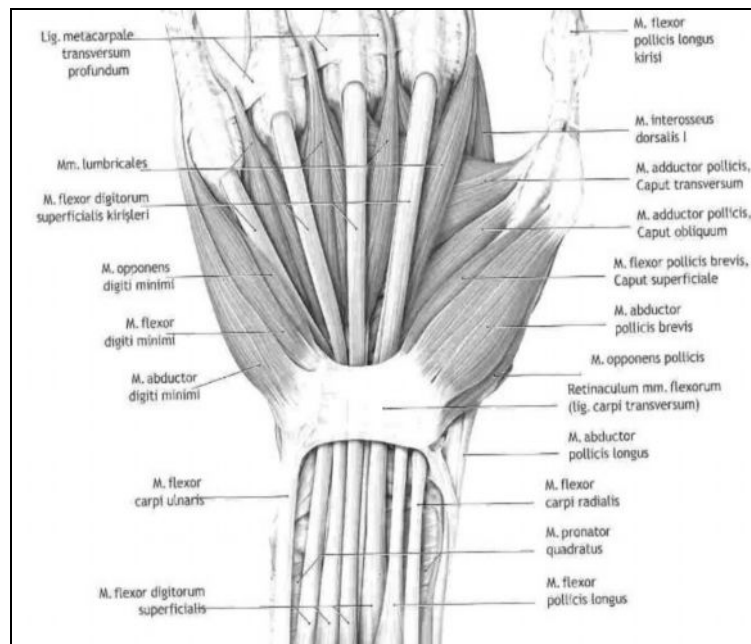


Şekil 2.5. El bileğinin dorsalindeki bağlar(99) Şekil 2.6. El bileğinin volarindeki bağlar(99)

### 2.2.4. El Bileği Tendon ve Kasları

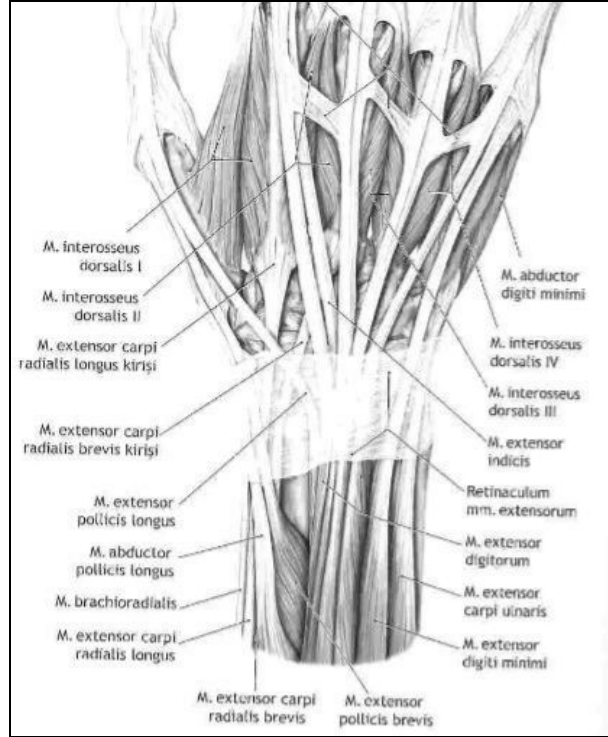
Fleksör retinakulum el bileğinin volar yüzdeki en önemli yapıdır. Medialde psiform kemik ve hamatum çengeline; lateralde skafoid ve trapezium kemiklerine yapışır. Fleksör retinakulumun altında kalan boşluğa karpal tünel denilir (20).

El bileğinin volar yüzünde karpal tünelden geçen yapılar; fleksör digitorum süperfisyalis ve profundus kaslarının tendonları, fleksör pollisis longus kasının tendonu ve median sinirdir (20). Karpal tünelden geçmeyen volar yapılar; fleksör karpı radialis kası tendonu, fleksör karpı ulnaris kası tendonu, palmaris longus kası tendonu, radial ve ulnar arterdir (20) (Şekil 2.7.).



Şekil 2.7. El bileğinin volarindeki tendonlar (99)

El bileğinin dorsalinde tendonlar ekstansör retinakulumun altında bulunurlar. Ekstansör retinakulum medialde triquetrum ve psiform kemiklerine, lateralde ise radiusun anterior kenarına yapışır. Ekstansör retinakulumun altından abduktor pollisis, ekstansör pollisis, ekstansör karpı radialis, ekstansör digitorum communis, ekstansör indisis proprius tendonları geçer (Şekil 2.8.).

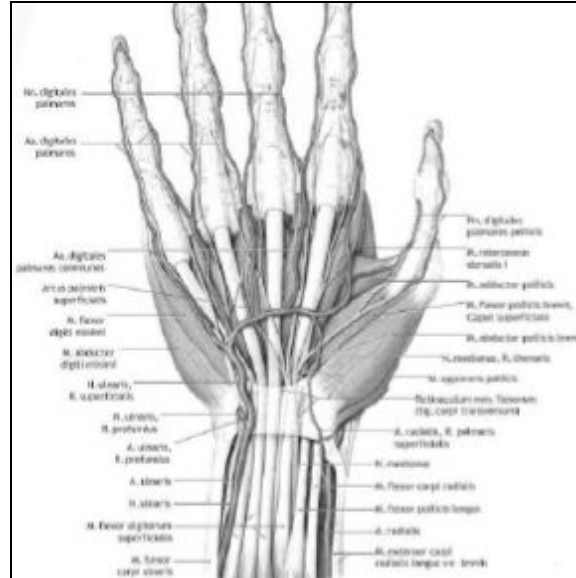


Şekil 2.8. El bileğinin dorsalindeki tendonlar (99)

### 2. 2. 5. El Bileğindeki Damarsal Yapılar

Radial, ulnar arter el ve el bileğinin dolaşımını sağlarlar. Radial arter, brakial arterin son iki dalından biridir. El bileğinin anteriorundan posterioruna geçmeden önce yüzeysel palmar dalını verir. Bu dal tenar kasları ve uzun fleksör tendonları geçerek yüzeysel palmar arterial arkı oluşturur. Yüzeysel palmar arteriyal ark 2. parmağtan 4. parmağa kadar kanlanmayı sağlar. Derin dal ise 1. dorsal interosseo kasın başları arasından geçerek elin palmar yüzeyine girer. Başparmağın ve 2. parmağın dolaşımını sağlar. Adduktor pollicis kasının iki başı arasından geçerek ulnar arterin derin dalı ile birleşerek derin arteriyal palmar arkı oluşturur (Şekil 2. 9.). Derin palmar arktan çıkan 3 adet metakarpal arter distale doğru ilerleyip yüzeysel palmar arktan çıkan dijital arterler ile birleşir (99, 102).

Ulnar arter, brakial arterin dalıdır. Fleksör retinakulumun üzerinden geçerek, ulnar sinirin lateralinden palmar bölgeye girer. Ulnar arter pisiform kemiğın lateral kısmından geçerek derin palmar dalını verir. Derin palmar dal hipotenar kaslara girerek radial arter ile anastomoz yapar. Bu şekilde derin palmar ark oluşur (102).



Şekil 2.9. El bileğinin damarsal yapısı (99)

### 2.3. El Bileğinin Biyomekaniği

El bileği hareketleri sırasında kemikler, tendonlar, eklem yüzeyleri ve yumuşak dokular arasında çok iyi bir uyum vardır. El bileği sagittal planda fleksiyon-ekstansiyon, frontal düzlemde ise radial ve ulnar deviasyon hareketi yapar (20).

El bileği fleksiyonu ve ekstansiyonu sırasında her iki karpal sırada aynı yönde hareket ederler. Hareket hem radiokarpal hem de interkarpal eklemlerde olur. Yapılan çalışmalara göre el bileği rotasyonu merkezi kapitat kemiktir (20,69).

Radial deviasyon hareketi esnasında karpal kemiklerin hepsi radiale deviyer ve ekstansiyon ve supinasyon yapar. Hareketin çoğu interkarpal eklemlerde olur. Ulnar deviasyon sırasında ulnar deviasyon, fleksiyon ve pronasyona giderler. Radiokarpal yüklenmenin %60'ı radioskafoid eklem, %40'ı ise radiolunat eklemle taşınır (20,30,35,62).

Midkarpal eklem yük aktarımı %31 skafoid-trapezium-trapezideum, %29 lunat kapitat, %21 triquetrum hamatum, %19 skafoid lunat eklem yüzeyleri arasında olur (20,62).

El bileği eklemde 60-85° fleksiyon, 50-80° ekstansiyon, 15-30° radial deviasyon, 30-45° ulnar deviasyon, 80-90° pronasyon, 80-90° supinasyon hareketi yapılır (20).

### 2.4. Etyoloji

Radius distal uç kırıkları iki şekilde oluşur:

1) Direk travma: Radius distal ucuna doğrudan gelen vurma ve çarpma gibi zorlamalarla olur.

2) İndirek travma: Açık el üzerine düşme esnasında dirsek gergin ve ekstansiyonda, önkol pronasyonda, el bileği dorsofleksiyonda iken oluşan kırıklardır (5,20).

Açık el üzerine düşerken oluşan hiperekstansiyon; çocuklarda radius distal epifiz ayrılması veya yeşil ağaç kırığına, özellikle menopoz sonrası kadınlarda radius distalinde dorsale açılanma yapan kırığa neden olur (5,6,26).

## 2. 5. Klinik ve Radyolojik Bulgular

Klinik muayenede ilk bulgular el bileğinde deformite, ağrı, şişlik ve ekimozdur. Kırık uçlarının hareket etmesine bağlı anormal hareket, krepitasyon, kemik hassasiyeti gelişebilir. Ekimoz ortalama 2 saatte belirgin hale gelir (5,92).

Colles kırığında görülen deformiteye çatal sırtı deformitesi, Smith kırığında görülen deformiteye bahçıvan beli deformitesi adı verilir. Radius kısalmış ve distal parça proksimale doğru yer değiştirmiştir. Ulnar styloid belirginleşmiş ise distal radioulnar eklemden çıkık olabileceği düşünülmelidir (62).

Kırık uçları muayene sırasında oluşabilecek komplikasyonlar nedeniyle çok fazla hareket ettirilmemelidir. Deformite derecesi travmanın şiddetine, hastanın yaşına, bileğin şişliğine göre değişebilir (29,92).

Hastalara çok dikkatli nörovasküler muayene yapılmalıdır. Radial arter, ulnar arter ve median sinir muayeneleri mutlaka yapılmalıdır. Ekstensör ve fleksör tendonlar değerlendirilmelidir. Radius kırıklarında en sık yaralanan ekstansör pollicis longus tendonu olduğu için başparmak ekstansiyonuna bakılmalıdır (8).

Yüksek enerjili bir travma sonucu oluşan radius distal uç kırıklarında ek yumuşak doku zedelenmelerinde bulunabileceği unutulmamalıdır. Distal radius kırığı bulunan vakaların %70'inde skafolunat bağ hasarı ve diğer bağlara ait yırtıklar olabileceği bildirilmiştir (58).

Hastaların özellikle dirsek ve omuz eklemleri de değerlendirilmelidir. Şüpheli bulgular varsa direk grafileri istenmelidir.



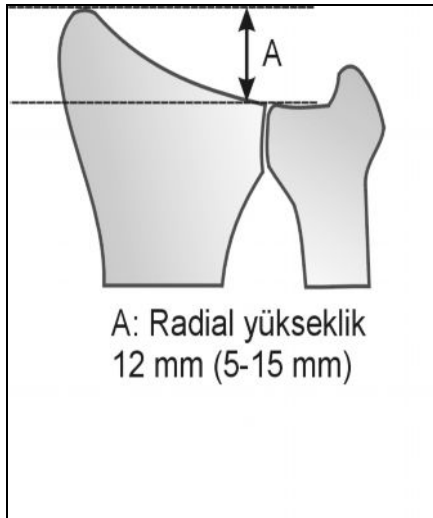
Açık kırıklarda mutlaka uygun antibiyotikler başlanmalı, gerekli görülürse ameliyathanede debridman yapılmalıdır.

Radyolojik değerlendirmede ilk basamak direk grafidir. Mutlaka uygun pozisyonda ön arka ve yan grafiler çekilmelidir. Bazı yazarlar rutinde oblik grafileri de önermektedir (20,37,80).

Uygun pozisyonda grafi tüm kemik kırıklarında önemlidir. Ön arka grafi humerus 90° abduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda, omuz ile eşit hizada çekilmelidir. Yan grafide dirsek 90° fleksiyonda ve el bileği röntgen kaseti üzerine tam yan gelecek şekilde çekilmelidir. Ön arka ve yan grafide tanı ve takipte kullanılacak 5 ölçüm vardır (20,30,37)

### 1) Radial Yükseklik

Ön arka grafide radius styloidi ile ulna başı tabanı arasındaki uzunluğun ölçümüdür. Ortalama 5-15 mm'dir (5,20,92) (Şekil 2.10., 2.11.).



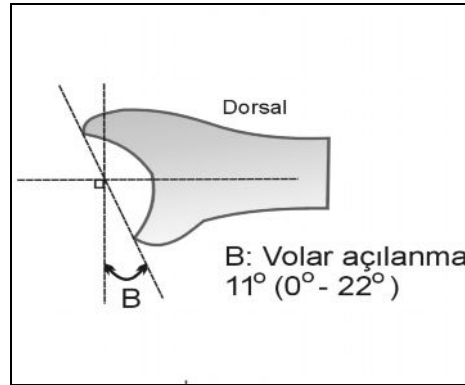
Şekil 2.10. Radial yükseklik (5)



Şekil 2.11. Radial yükseklik ölçümü

### 2) Palmar Eğim (Volar açılanma)

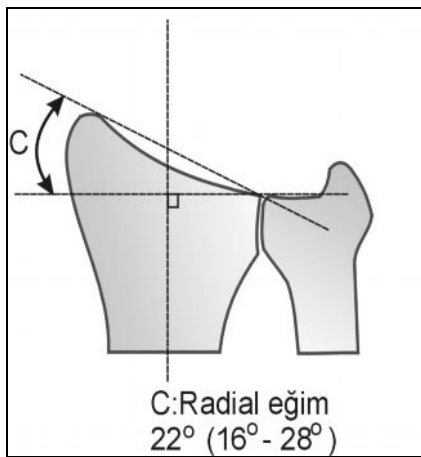
Yan grafide, radiusun distal ucunun ventral ve dorsal dudakları arasında çizilen çizgi ile radiusun uzunlamasına aksına doğru dik olarak çizilen çizginin kesişmesi ile oluşan açıdır (Şekil 2.12.). Bu açının ortalama değeri  $11^\circ$ 'dir ( $0^\circ$ - $22^\circ$ ) (5,20,92).



Şekil 2.12. Palmar eğim (5)

### 3) Radial inklinasyon (Radial Eğim)

Ön arka grafide, radius styloidinin uç kısmı ile distal radioulnar eklemin radial kısmına uzanan düz çizgi ile radiusun uzunlamasına aksına doğru dikey olarak çizilen çizginin kesişmesi ile oluşan açıdır (Şekil 2.13., 2.14.). Ortalama  $22^\circ$ 'dir ( $20^\circ$ ).  $16^\circ$ - $28^\circ$  arası normal kabul edilebilir. Bu açının kaybı kırık impaksiyonunu düşündürür.



Şekil 2.13. Radial Eğim (5)



Şekil 2.14. Radial eğimin ölçülmesi

### 4) Radial Shift (Radial Kayma)

Radius merkezinden geçen longitudinal çizgi ile radial styloidin en lateral tarafının arasındaki mesafedir (Şekil 2.15.). Sağlam ve kırık taraftaki ölçümler yapılır ve aradaki fark 1 mm' yi aşmamalıdır (5,20).



Şekil 2.15. Radial kaymanın ölçümü

### 5)Ulnar varyans

Ulna başının eklem yüzeyi ile distal radiusun lunat faseti arasındaki vertikal mesafedir. Normali 0-2 mm'dir (Şekil 2.16.). Ulna distali radius distaline göre proksimalde ise negatif ulnar varyans (ulna minus), distalde ise pozitif ulnar varyans (ulna plus) denir (20).



Şekil 2.16. Ulnar varyansın ölçümü

Radius distal uç kırıklarının tanısı ön arka ve yan grafilerde genellikle konulur. Kırık şüphesi varsa ya da kırığın ayrılma derecesi tespit edilmek istendiğinde bilgisayarlı

tomografi uygun bir seçenektir (42). Ayrıca bilgisayarlı tomografi eklem yüzeyindeki basamaklanmayı, impaksiyon ve DRUE yaralanmasını tespit edebilir. Üç boyutlu tomografi çok fazla kullanıma girmemesine rağmen yararlı bilgiler vermektedir (42).

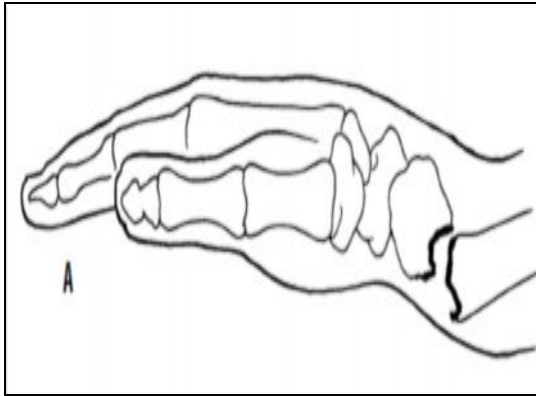
## 2. 6. Kırıkların Sınıflandırması

Abraham Colles'in 1814 yılında ilk tanımlamayı yapmasından günümüze kadar radius distal uç kırıklarında birçok sınıflandırma yapılmıştır (20).

Radius distal uç kırıklarında kırıkları ilk tanımlayan cerrahların adlarına göre, kırık mekanizmasına ve kırık tipine göre çok çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır. Nitelikli bir sınıflandırma tanıda yeterli olmalı, stabilite ve parçalanma hakkında bilgi vermeli, pratik olmalı, prognoz hakkında bilgi vermeli ve tedaviyi yönlendirebilmelidir.

### Colles kırığı:

İlk tanımlanan ve en sık görülen kırık tipidir. Radiusun eklem yüzeyini ilgilendirmeyen distal parçanın dorsal, proksimal parçanın volarde olduğu kırıktır (20) (Şekil 2.17., 2.18.).



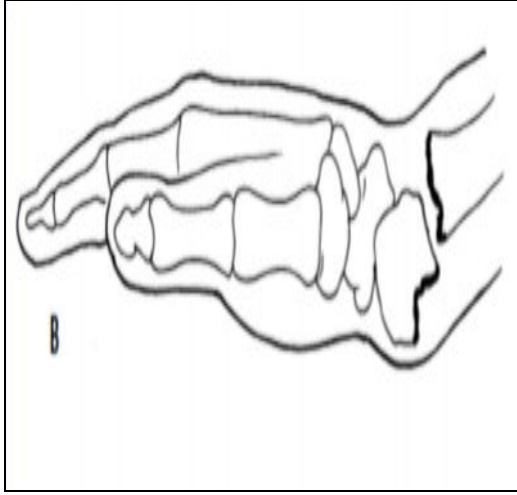
Şekil 2.17. Colles kırığı



Şekil 2.18. Colles kırığı röntgen görüntüsü

### Smith kırığı:

Radiusun eklem yüzeyini ilgilendirmeyen , distal parçanın volarde, proksimal parçanın dorsalde olduğu kırıktır. ‘Ters Colles Kırığı’olarak da bilinir (Şekil 2.19., 2.20.).



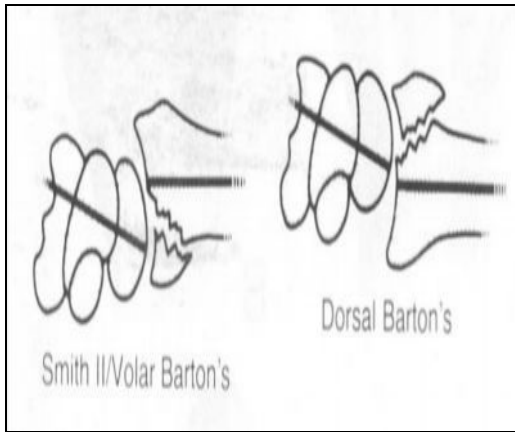
Şekil 2.19. Smith kırığı



Şekil 2.20. Smith kırığı röntgen görüntüsü

#### **Barton kırığı:**

John Rhea Barton tarafından 1938 yılında tanımlanmıştır . Radiusun eklem yüzeyine uzanan dorsal veya volar kenar kırığıdır (20) (Şekil 2.21., 2.22.).



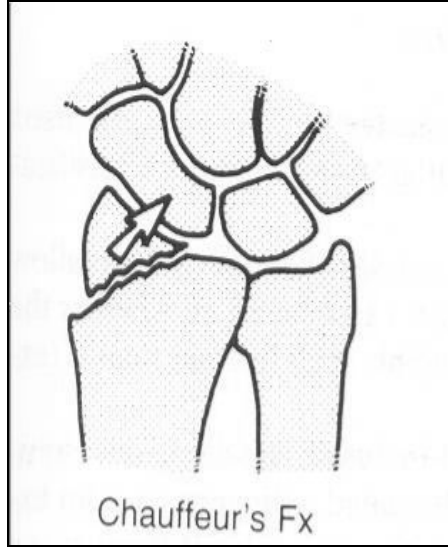
Şekil 2.21. Volar ve Dorsal Barton kırığı



Şekil 2.22. Volar Barton Kırığı

#### **Chauffer's kırığı:**

Harol C. Edwards tarafından 1910 yılında tanımlanmıştır. Radial styloidin oblik ve eklem içi kırığıdır (20,30) (Şekil 2.23., 2.24.).



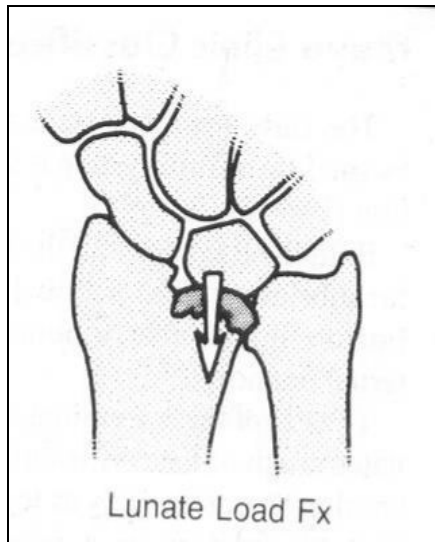
Şekil 2.23. Chauffeur kırığı



Şekil 2.24. Chauffeur kırığı röntgen görüntüsü

### Die-Punch Kırığı:

Radius distal ucunda medial eklem yüzünün çökmesi ile karakterize bir kırıktır. Eklem yüzeyindeki çökmeye bağlı olarak lunatum ve karpal kemikler proksimale doğru yer değiştirir (20,30) (Şekil 2.25., 2.26.).



Şekil 2.25. Die-Punch kırığı



Şekil 2. 26. Die-Punch kırığı röntgen görüntüsü

### Frykman Sınıflaması

Frykman , 1937 yılında yaptığı klinik ve biyomekanik çalışmalar sonucunda, radius distal uç kırıklarının eklem içi veya eklem dışı ve beraberinde ulna styloid kırığı bulunup bulunmamasına göre tiplere ayırmıştır (20,30).

Frykman sınıflaması, radius distal uç kırıklarının değerlendirilmesinde ve tedavisinde distal ulna ve distal radioulnar ekleme büyük önem verir (5,29,30) (Şekil 2.27.).

Tip 1: Eklem uzanım göstermeyen radius distal uç kırığı

Tip 2: Eklem uzanım göstermeyen radius distal uç kırığı ve ulna styloid kırığı

Tip 3: Radiokarpal eklemi içeren radius distal uç kırığı

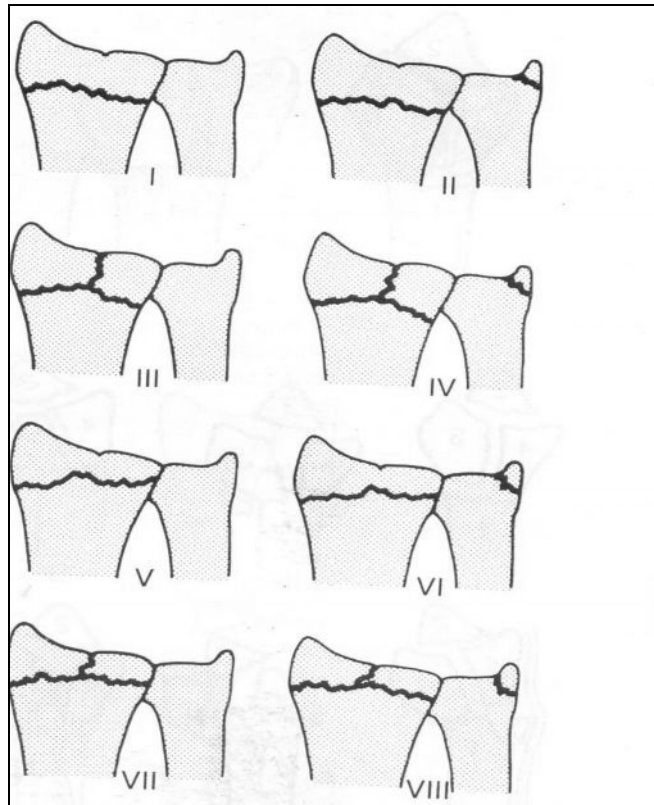
Tip 4: Radiokarpal eklemi ilgilendiren radius distal uç kırığı ve ulna styloid kırığı

Tip 5: Radioulnar eklemi ilgilendiren radius distal uç kırığı

Tip 6: Radioulnar eklemi ilgilendiren radius distal uç kırığı ve ulna styloid kırığı

Tip 7: Radiokarpal ve radioulnar eklemi ilgilendiren radius distal uç kırığı

Tip 8: Radiokarpal ve radioulnar eklemi ilgilendiren radius distal uç kırığı ve ulna styloid kırığı



Şekil 2.27. Frykman Sınıflaması

### Melone Sınıflaması

Melone (63), 1984 yılında distal radius kırık segmentlerini 4 komponente ayırmıştır. Kırık segmentleri diafiz, radial styloid bölgesi, dorsal medial faset, volar medial faset olarak ayrılır. Bu segmentlerin her birinin durumuna göre değişik kırık tipleri oluşturmuştur .

Bu sistem distal radiusun medial fasetine büyük önem verir. Kırık tiplerine göre beşe ayrılır (63) (Şekil 2.28.).

Tip 1:Stabil, parçalanmamış

Tip 2:İnstabil die-punch, dorsal veya volar barton kırığı

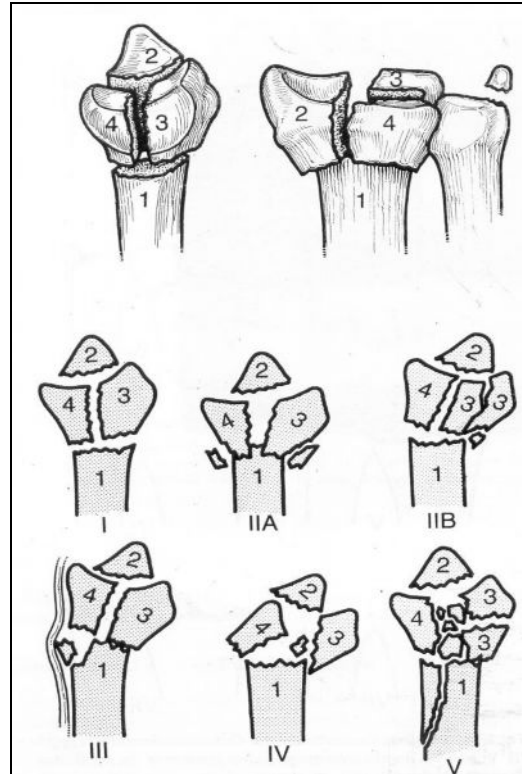
2A:Redükte edilebilen

2B:Redükte edilemeyen

Tip 3:Spike kırık, volar yapıları kontüze eder.

Tip 4: Yarık tipi kırık, medial kompleksin dorsal ve volar palmar parçaların deplase şekilde ayrıldığı kırık

Tip 5: Patlama kırığı



Şekil 2.28. Melone Sınıflaması

**AO (Arbeitsgemeinschaft Fuer Osteosynthesfragen) Sınıflaması**



1986 yılında uygulanmaya başlanan bu sınıflama sisteminde tüm uzun kemikler öncelikle 3 büyük guruba ayrılır (20, 30).

Grup A:Eklem uzanım göstermeyen kırık

Grup B:Basit eklem içi kırık

Grup C:Komplet eklem kırıkları

Bu üç gurup da kendi içerisinde kırığın stabilitesine, impaksiyonuna, parçalı olmasına, kırığın redükte edilebilirliğine göre alt gruplara ayrılır. Tüm uzun kemiklerde farklı kemik kırıklarına uygulanabilecek bir sistemdir (Şekil 2.29.).

### **AO SINIFLAMASI**

A: Eklem dışı kırıklardır

A1:Ulnanın eklem uzanım göstermeyen kırığı, radiusta kırık yok

1. Styloid çıkıntı kırığı
2. Metafizyel kırık
3. Metafizyel parçalı kırığı

A2: Radiusun basit ve impakte eklem dışı kırığı

1. Açılanma yoktur, ayrılma yoktur
2. Dorsale doğru ayrılma (deplasman)
3. Palmare doğru ayrılma (deplasman)

A3: Radiusun parçalı eklem dışı kırığı

1. Aksiyel kısalıkla birlikte impakte
2. Açılanmış, metafizde parçalanma
3. Kompleks, metafizde parçalanma

B: Parsiyel eklem içi kırık

B1: Radiusun parsiyel eklem içi kırığı

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

B2: Radius eklem yüzünün dorsal kenar kırığı (Dorsal Barton)

1. Basit
2. Lateral sagital kırık
3. El bileğinin dorsale çıkığı ile birlikte olan kırıklar

B3: Radius eklem yüzünün volar kenar kırığı (Volar Barton)

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

C: Kompleks eklem içi kırıktır.

C1: Radiusun eklem içi basit komplet, non deplase kırığıdır

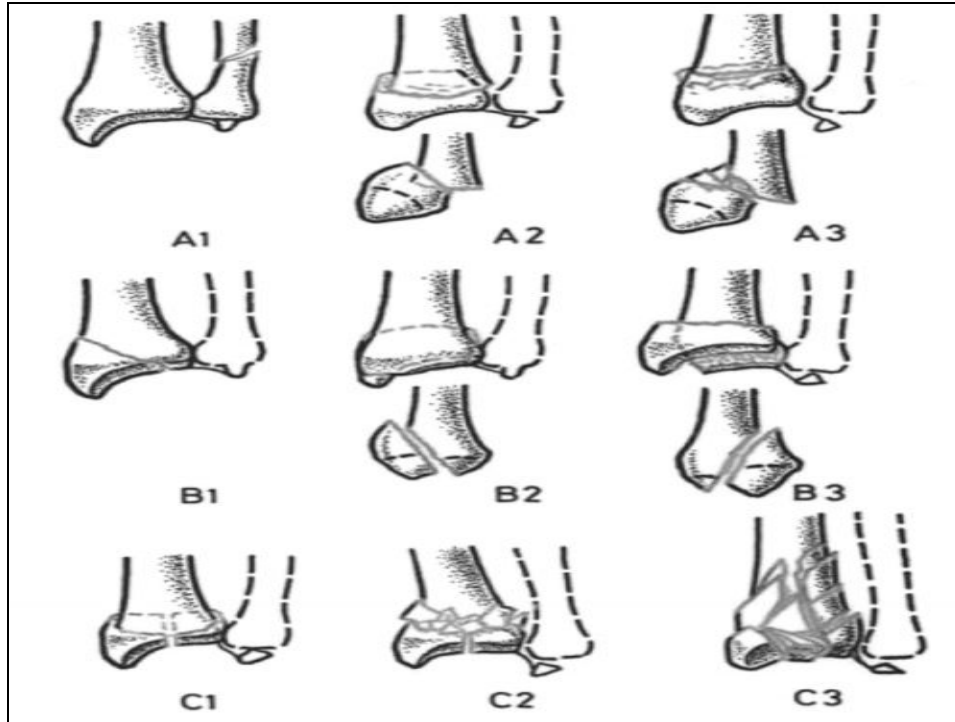
1. Posteromedial eklem içi parçalı kırık
2. Sagittal eklem içi kırık
3. Frontal eklem içi kırık

C2: Komplet basit eklem içi ve metafizyel çok parçalı kırığı

1. Sagittal eklem içi kırık
2. Frontal eklem içi kırık
3. Diafize uzanan eklem içi kırık

C3: Çok parçalı eklem içi kompleks kırık

1. Metafiz basit kırığı
2. Metafiz çok parçalı kırığı
3. Diafize uzanan çok parçalı kırığı



Şekil 2.29. AO Sınıflaması

## 2.7. Tedavi Yöntemleri

Günümüzde radius distal uç kırıklarının tedavisi halen tartışmalıdır. Tedavi yöntemleri seçilirken kırığın özellikleri yanında hastanın yaşı, genel sağlık durumu, yaşam tarzı ve tedaviye uyum gibi özellikleri de göz önünde bulundurulmalıdır (26).

Radius distal uç kırıklarının %75'i stabil eklem dışı kırıklardır. Bu nedenle kırıkların çoğu konservatif tedavi edilir. Fakat son zamanlarda yaşam beklentisinin artması ve insanların daha kısa sürede eski el bilek fonksiyonlarını kazanmak istemeleri nedeniyle cerrahiye eğilim olmuştur (27).

İleri yaşta ve sedanter yaşam süren hastalarda genellikle konservatif tedavi, genç ve aktif hastalarda mümkün olduğunca cerrahi tedavi uygulanır (20,74,76). Tedavide amaç anatomik redüksiyonu sağlamak ve kırık iyileşinceye kadar bu pozisyonu korumaktır (20,43,54,74).

Distal radius kırıkları tedavi seçenekleri:

- 1.Kapalı redüksiyon ve alçılama
- 2.Kapalı redüksiyon ve perkütan telleme
- 3.Eksternal fiksator uygulama
- 4.Açık redüksiyon ve internal tespit
- 5.Artroskopik yardımcı internal veya eksternal tespittir (91).

### **2.7.1. Kapalı Redüksiyon ve Alçılama**

Ayrılmamış veya minimal ayrılmış kırıklar ve eklem dışı stabil kırıklarda konservatif tedavi yaygın olarak kullanılmaktadır (39,86,91). Ayrılmış kırıklarda redüksiyon yapıp alçı uygulanır. Geç başvuran hastalarda 2 haftaya kadar redüksiyon denenebilir (9,47,86,95).

Kapalı redüksiyon sonrası kabul edilebilirlik kriterleri şunlardır (4,39,63,74):

- 1-Radial yüksekliğin sağlam tarafa oranla en fazla 5 mm veya daha az kısa olması
- 2-Radial eğimin 15° veya daha fazla olması
- 3-Palmar eğimin 15° dorsal ve 20° volar arasında olması

4-Eklem yüzeyinde basamaklanmanın 2 mm veya daha az olması

Redüksiyon sonrasında alçının uzunluğu ve şekli konusunda tartışmalar devam etmektedir.Yapılan çalışmalarda kısa kol alçının dirsek üstü alçı tespiti kadar etkili olduğu saptanmıştır (4).

Bileğin alçı içindeki pozisyonunda da değişik görüşler vardır. Fakat önerilen hafif fleksiyon (10-20°) ve ulnar deviasyonda (15°) alçı uygulamaktır. Önerilen tespit süresi 4-6 haftadır (86).

### **2. 7. 2. Kapalı Redüksiyon ve Perkütan Telleme**

Eklem dışı ayrılmış instabil kırıklarda, ayrılmamış fakat instabil kırıklarda, ayrılmış eklem içi kırıklarda minimal invazif, basit ve etkili bir tedavi yöntemidir (13,17,30,53).

Steril şartlarda ve skopi altında kırık redükte edildikten sonra radius styloidinden gönderilen K-telleri ile kırık tespit edilir. Çeşitli kombinasyonlar ile teller farklı açılardan gönderilerek kırıklar tespit edilebilir. İki adet radius styloidinden, bir adet radyoulnar eklemi geçmeyen transvers tel gönderilmesi veya multipl tel gönderilmesi gibi teknikler mevcuttur (13,34,89).

### **2. 7. 3. Eksternal Fiksator Uygulama**

El bileği eksternal fiksator uygulamasının temeli ligamentotaksis denilen el bileği çevresindeki tendonların ve bağların gerdirilmesi ve tendonların aktif hareketleri ile redüksiyonun sağlanmasıdır (3,11,14,19). De Palma (22)'nin belirttiği gibi çok parçalı kırıklarda bile kapsül, eklem çevresi bağlar sağlam kalır. Traksiyon uygulandığında sağlam olan bağlar gerilmekte bunlarla bağlantılı olan kemik fragmanlar redükte olmaktadır.

Tedavide önemli olan radial uzunluğun sağlanması, eklem yüzeyinin devamlılığı ve volar tiltin düzeltilerek normal eklem restorasyonu sağlamaktır (14,19).

Eksternal fiksator bazı ortopedistler tarafından sıkça uygulanırken bazı cerrahlar yüksek komplikasyon oranları nedeniyle tercih etmemektedirler. Özellikle mental kapasitesi düşük, obez, ileri derecede osteoporotik, kişisel bakımı iyi olmayan hastalarda tercih edilmemelidir (14,19).

Eksternal fiksator özellikle radial uzunluğu sağlama da çok başarılıdır. Fakat çok parçalı kırıklarda tüm fragmanları fikse edemez. Bu durum eklem yüzeyi uyumsuzluğuna, karpal instabiliteye veya TFKK'in aşırı yüklenmesine neden olabilir. Eksternal fiksator tek başına yeterli anatomik redüksiyonu sağlayamadığında tel uygulaması, plak ile fiksasyon ve gerekirse greftleme ile kombine edilmelidir (20,98).

**Eksternal fiksatorün üstünlükleri (14,19) :**

- a-Uygulaması basit ve hızlıdır.
- b-Kırığın tipine göre kompresyon, distraksiyon yapılabilir.
- c-AO sistemine göre tip 2 ve 3 kırıklarda uygulanabilir.
- d-Cilt ve kemik greftlemesi kolaylıkla yapılabilir.
- e-Ekstremite ve flep dolaşımı, nörolojik muayene takibi kolaylıkla yapılabilir
- f-Erken dönemde hasta günlük aktivitelerine dönebilir.

**Eksternal fiksatorün sakıncaları(3,21):**

- a-Damar, sinir ve tendon yaralanmalarına neden olabilir.
- b-Çivi yolu enfeksiyonu ve çivi gevşemesi gibi komplikasyonlar oluşabilir
- c-Fiksatorü çıkardıktan sonra refraktür gelişebilir.
- d-Ekleme yakın çiviler eklem hareketlerini kısıtlayabilir
- e-Hasta uyumunda sorunlar çıkabilir.

Eksternal fiksatorün aşırı fleksiyon ve ulnar deviasyonda uygulanması median sinir kompresyonu, refleks sempatik distrofi ve parmaklarda hareket kısıtlılığına neden olur . Eksternal fiksatorler klinik ve radyolojik iyileşme tamamlandığında ortalama 6-8 hafta sonra çıkarılmalıdır (21,41).

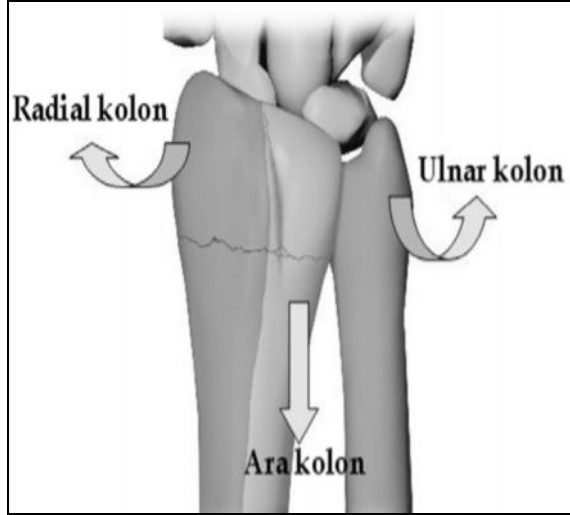
**2.7.4. Açık Redüksiyon ve İnternal Tespit**

Kapalı yöntemlerle başarılı olunamayan kırıklarda, radiokarpal kırıklı çıkıklarda, karpal zedelenme ve damar-sinir hasarı olan kırıklarda açık redüksiyon uygulanabilir (12,50,71,78,80).

Açık redüksiyon ve internal tespit radius distal uç kırıklarında uzun süredir kullanılmaktadır. Cerrahi teknik ve plak seçimi kırığın tipine göre değişiklik gösterir. Açık redüksiyonda kırığın tipine ve cerrahın tercihine bağlı olarak volar veya dorsalden kırık hattı açılarak kırığın fiksasyonu sağlanır. Plak ve vidalar yeterli gelmezse K- telleri ve destek vidalar kullanılabilir (15,24,83,100).

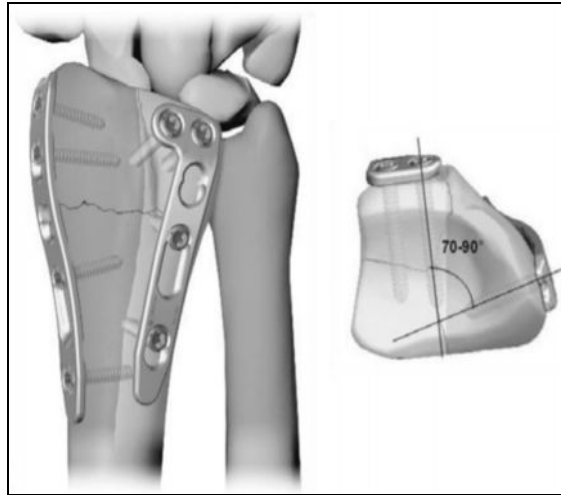
Mudgal ve Jupiter(65)' in belirttiğine göre AO El grubu 1990'lı yıllarda Grek harfi  $\Pi$ ' ye benzediği için Pi plak adı verilen bir plak geliştirdi. Bu plak ile ilk klinik sonuçlar 1997 yılında yayımlandı. Ekstansör tendon sorunları nedeniyle %23 olguda plak ve vidalar çıkarılmak zorunda kalındı. Yine aynı grup, radius distal volar yüzündeki eğime uygun anatomik eğimli volar plak tasarladı ve kullanıma sundu. Takiplerinde Pi plak için ekstansör pollisis longus tendon rüptürü, tendinit ve volar plak için radial arter anevrizması gibi ciddi komplikasyonların görülmesi ile bu plaklar güncelliğini yitirdi.

Rikli ve Regozzoni (78) 1996 yılında distal radius ve ulnanın anatomik özelliklerini göz önünde bulundurarak üç kolon teorisini öne sürdüler. Bu teoriye göre distal radius ve ulna üç kolondan oluşmaktadır. Radius styloidi ve skafoid çukur radial kolonu, radiusun distal ulnar parçası, lunat ve sigmoid çukurlar ara kolonu ve distal ulna, TFKK ve ulna eklem yüzü ulnar kolonu oluşturur (Şekil 2.30.).



Şekil 2.30. Üç kolon teorisi

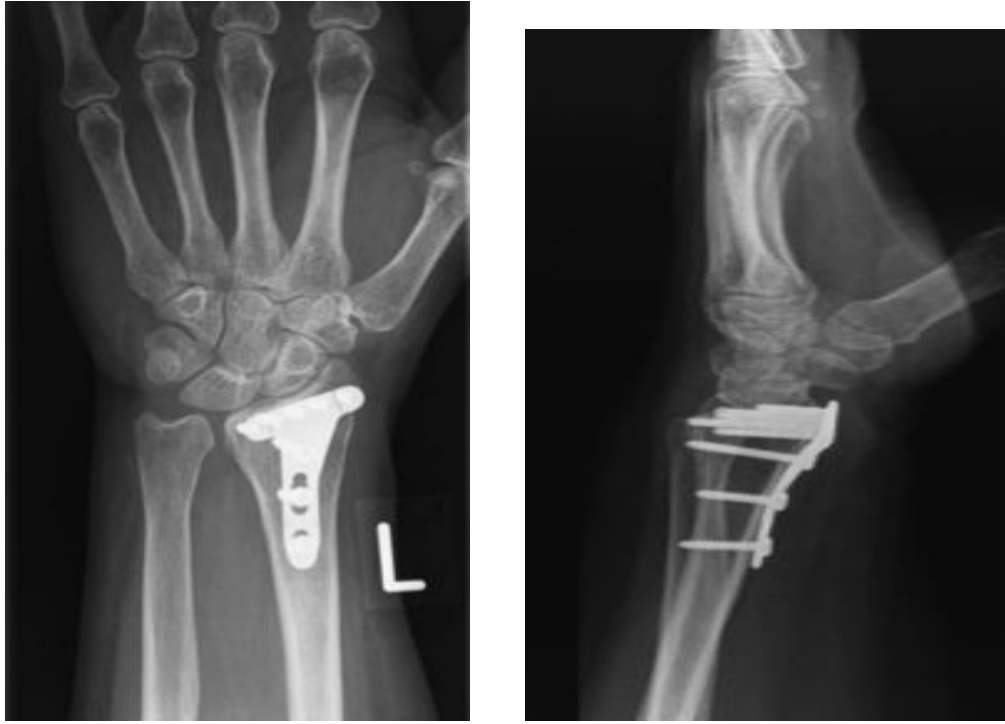
Rikli ve Regazoni'nin teorisine göre dorsale deplase olmuş kırık parça, dorsale deplasmanla birlikte transvers planda da supinasyona uğrar. Bu nedenle dorso-ulnar plak uyguladıktan sonra bu plağa 50-70° açı yapacak şekilde dorso-radial tarafa ikinci bir plak uygulanmalıdır (75,78,79) (Şekil 2.31.).



Şekil 2.31. Üç kolon teorisine göre plak ile tespit

Bu tekniğin T ve Pi plağa göre dayanıklılık açısından daha üstün olduğu bildirildi. Fakat 2004 yılında kilitlenebilir tipte vidalara sahip anatomik plakların üretilmesi ile tendon zedelenmesi sorunlarından uzaklaşıldı ve fragmanlar daha kolay tespit edilmeye başlandı (10,40,78,79).

Kilitli plakların biyomekanik ve klinik sonuçlarının başarılı olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (36,61,84). Kilitli plaklar periostal kan desteğine aşırı kompresyon uygulamadığı için kırık iyileşmesini en az ölçüde bozarlar (77-79). Vidaların plağa kilitlenmesi vidaların çıkmasını ve oynamasını engelleyerek redüksiyon kaybını önler (18,48,64,70,103) (Şekil 2.32.).



Şekil 2.32. Radius distal uç kırığında plak uygulanması

Dorsal plaklardaki komplikasyonlar nedeniyle radius distal uç kırıklarında volar yaklaşımla anatomik ve kilitli plaklar tedavideki yerlerini almışlardır (5,6,15,71).

### 2. 7. 5. Artroskopi Destekli İnternal veya Eksternal Tespit

Artroskopi destekli redüksiyon için ideal kırık tipleri radius styloid kırıkları, die-punch kırıkları ve 3-4 parçalı kırıklardır. Artroskopinin üstünlüğü kırıklara eşlik eden bağ yaralanmaları, distal radioulnar eklem instabilitesini, osteokondral lezyonları, eklem içi serbest fragmanları göstermesidir (82). Fernandez ve Geissler (25), intraartiküler radius distal uç kırığı bulunan 60 hastaya artroskopi yardımlı tespit yöntemi kullandı. Bu çalışmada %49 olguda eş zamanlı TFKK yırtığı, %32 olguda skafolunat bağ yırtığı, %15 olguda lunotriquetral bağ yırtığı tespit edildi.



## 2.8. Komplikasyonlar

Radius distal uç kırıklarında komplikasyon oranı % 6-80 arasında değişmektedir (52). Literatürde yer alan komplikasyonlar; hareket kaybı, gecikmiş kaynama, sinir sıkışması, kompleks bölgesel ağrı sendromu, tespit materyali komplikasyonları, osteomyelit, tendon rüptürleri, tenosinovit, skar oluşumu, radioulnar sinositoz, kompartman sendromu, Dupuytren kontraktürü, artrit ve bağ yaralanmasıdır (45,52).

Bunlar arasında en sık olarak, bağ yaralanması, hareket kaybı ve artrit görülür (5). Komplikasyonlar 6 haftadan erken görülürse erken komplikasyon, 6 haftadan geç görülürse geç komplikasyon olarak adlandırılır (5,52).

Özellikle açılama yaparken aşırı derecede el bileği fleksiyonu vermekten kaçınılmalıdır, aksi halde karpal tünel üzerine baskı kaçınılmaz olup bu da median sinirin sıkışması ile sonuçlanabilir (32).

### 2.8.1. Tendon sorunları

Tendonlara ait yapışıklık, stenozan tenosinovit, sıkışma, kopma gibi sorunlar olabilir. Radius distal uç kırıklarında tedavi şekli ne olursa olsun erken dönemde parmak hareketlerine başlanmalıdır. Böylece tendon yapışıklıkları ve yumuşak doku şişliği azalmış olur (8, 81).

Tenosinovit, tendon yapışıklığı ve kopması geç komplikasyonlardır. Dorsal plaklama sonucunda tendinit görülmesi sıktır. Kırık kemik uçları, kallusa bağlı yapışıklıklar, plak-vidaya bağlı etkileşim özellikle ekstansor pollisis longus tendonunun kopmasına katkıda bulunmaktadır (8). Ayrıca volar yaklaşım ile uygun olmayan uzun vida kullanımına bağlı ekstansor tendon irritasyonu ve kopmaları görülebilir. Fleksör tendonlarda esneklik fazla olduğu ve anatomik olarak radius distalinde pronator kuadratus tarafından plağın üzerini örterek ayrıldığı için, ekstensör tendonlara göre kopmalar daha az yaşanır (5).

### **2.8.2. Kompleks bölgesel ağrı sendromu**

Kompleks bölgesel ağrı sendromu diğer deyişle refleks sempatik distrofinin tipik bulguları iyileşme fazında artmış ağrı, şişme, eklem hareket kısıtlılığı, bölgesel vazomotor değişiklikler ve parestezidir. El ve üst ekstremitede fonksiyon kaybına yol açabilir.

Eksternal fiksator ile aşırı distraksiyon uygulanan veya konservatif tedavide alçı içerisinde basınç artışı bulunan hastalarda bu sendromun görülme sıklığı artar (26,60).

### **2.8.3. Malunion**

Anormal radial inklınasyon ve uzunluk değerleri distal radioulnar eklem fonksiyonlarını bozar, hareket kısıtlılığı, ağrı ve deformiteye yol açar (101). Yaşam beklentisi az olan hastalarda çok büyük sorun oluşturmaz, genç ve aktif hastalarda cerrahi düzeltme uygulanabilir (52,67,94) .

### **2.8.4. Kaynama gecikmesi- Kaynama yokluğu**

Kırık hattında 4 ay içinde radyografik olarak kaynama olmaması yani kırık uçları arasında trabeküler köprüleşme olmaması kaynama gecikmesi, 6 ay içinde radyografik iyileşme bulgusu olmaması kaynama yokluğu olarak adlandırılır. Kemik kaybı olması, yetersiz immobilizasyon, sigara kullanımı, aşırı diseksiyon, periferik nöropati olan hastalarda görülebilir. Eksternal fiksator kullanımında kırık parçaları arasında aşırı distraksiyon da nedenler arasındadır (5,30,98) .

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 19.11.2009 gün ve 2009/26 sayılı kararı ile uygun görülen ileriye dönük bu çalışma, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi acil servisine Mart 2007-Haziran 2010 tarihleri arasında başvuran ve radius distal uçta instabil kırık saptanarak izlenen 40 olguyu (41 kırık) kapsamaktadır.

Acil servise el bileği travması nedeniyle başvuran olguların fizik muayene sonrasında rutin olarak el bileği ön arka ve yan grafileri çekildi. Radius distal uç kırığı bulunan olgulardan radyolojik olarak instabil kırığı bulunanlar ve redüksiyon sonrası pozisyonu kabul sınırlarının dışında olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Kırıklar AO sınıflandırma sistemine göre sınıflandırıldı (20,30). AO tip B3 ve C3 kırıklar çalışma kapsamına alınmadı. Olgulara cerrahi girişim hakkında bilgi verildi.

Aşağıda belirtilen radyografik bulgulardan bir veya daha fazlasının bulunması halinde kırık instabil olarak kabul edildi (5,39,68):

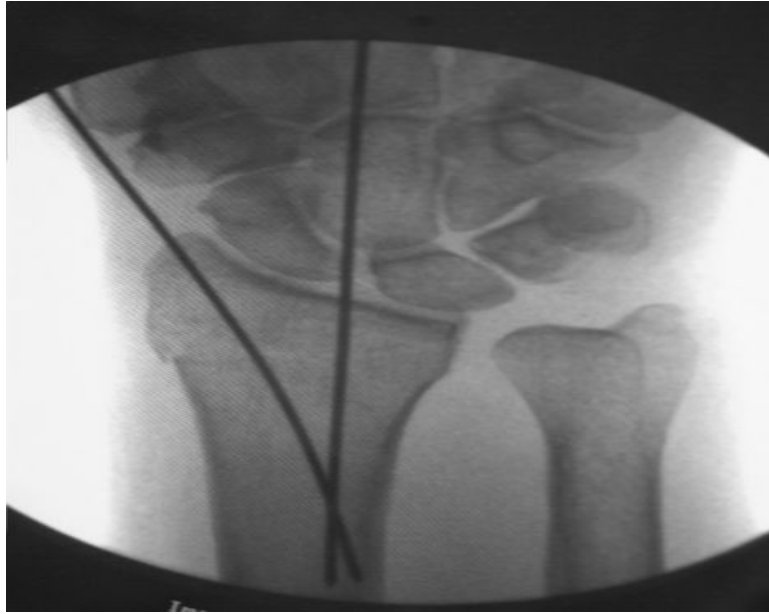
- 1-Dorsal eklem yüzünde %50'den fazla parçalanma
- 2-Kırık parçalar arası uzaklığın >1cm'den fazla olması
- 3-Radial kısalmanın 5 mm'den fazla olması
- 4-Dorsal tiltin 20°'den fazla olması
- 5-Palmar metafizyal parçalanma

#### **Cerrahi Teknik**

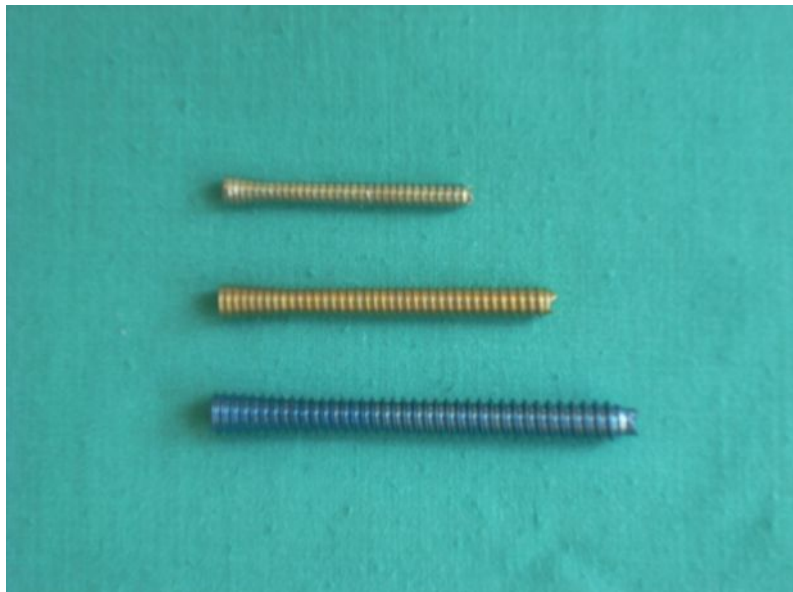
Olguların tümü ameliyathanede ve anestezi altında operasyona alındı. 28 hastaya genel anestezi, 12 hastaya aksiller blok anestezi yapıldı. Hiçbir olguya pnömotik turnike uygulanmadı.

Olgular ameliyathaneye alınıp supin pozisyonda yatırıldı. Anestezi uygulamasını takiben profilaktik 1 gr sefazolin intravenöz uygulandı. Steril olarak örtümden sonra kırıklar skopi altında redükte edildi. Redüksiyonu uygun olmayan hastalarda redüksiyon manevraları tekrarlandı. Uygun pozisyon elde edildiğinde başsız konik

kompresif vidaların rehber telleri kırığın tipine göre değişik açılardan gönderildi. Rehber telleri sıklıkla radius styloidinden ve radius distal medialinden metafize doğru yada radius distal lateral korteksten radioulnar ekleme doğru gönderildi. Skopi ile tellerin pozisyonları kontrol edildi (Şekil 3.1.). Uygulanacak vidaların uzunlukları ölçüldü (Şekil 3.2.).



Şekil 3.1. Rehber tellerin skopi eşliğinde gönderilmesi



Şekil 3.2. Başsız konik vidalar (3-4-5 mm)

Cilt drilin (burgu delici) gireceği kadar ortalama 0.5 cm kesi yapıldı. Rehber teller üzerinden uygun olan burgu deliciler ile kemikte delik açıldı. Uygun ölçüdeki vidalar (TST Tıbbi Aletler, İstanbul, Türkiye) teller üzerinden kemiğe uygulanarak kırık tespit edildi. Skopi ile vidaların pozisyonu ve kırık hattı değerlendirildi. Cilt kesisi tek sütün ile kapatıldı. Olgulara alçı veya atel uygulanmadı. Elastik bandaj sarıldı (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Başsız konik vida ile tespit

Hastalara 1 gün sonra pasif ve kontrollü aktif el bilek hareketleri başlandı. Eli ile ağır yük kaldırmaması, elini darbelere karşı koruması gerektiği anlatıldı. Operasyondan 1-3 gün sonra taburcu edildi. Ameliyattan 10-12 gün sonra dikişleri alındı. Olgulara 15 gün sonra aktif hareket başlandı. Olgular 1, 3 ve 12. aylarında poliklinik kontrolüne çağırıldı. Klinik muayeneleri yapıp 2 yönlü kontrol grafileri çekildi.

### Değerlendirme

Klinik bulgular DASH skorlama sistemi ile 1, 3 ve 12. aylarda poliklinik kontrollerinde kayıt altına alındı (7, 46, 87) (Tablo 3.1.). Olguların son kontrollerinde klinik bulgular Gartland Werley sistemi, radyolojik bulgular ise Stewart skorlama sistemi ile değerlendirildi (5,16,26,73) (Tablo 3.2., 3.3.).

DASH skorlama sisteminde olgudan 30 soruluk anketi cevaplandırması istenmektedir. 21 soru olgunun günlük aktivitelerini, 5 soru semptomlarını, 3 soru sosyal durumu, 1 soru uyku durumunu değerlendirmektedir. Hiç şikayet olmaması veya aktivitenin zorlanmadan yapılması 1 puan, aktivitenin yapılamaması veya çok zorlanılması 5 puan olarak değerlendirilir. Bu skorlama sistemin anlamlı olabilmesi için olgunun en az 27 soruyu cevaplaması gerekir. Sonuçlar DASH skor formülü ile hesaplanarak 0-100 arasında bir değer elde edilir. Sıfıra yakın değerler sonuçların iyi olduğunu, 100'e yakın değerler sonuçların gittikçe kötüleştiğini belirtir (1,7,55,87,103) (Formül 3.1).

$$\text{DASH skoru: } \left[ ( \text{Cevapların toplamı} \div \text{cevap sayısı} ) - 1 \right] \times 25 \quad (3.1)$$

Tablo 3.1. DASH Klinik Skorlama Sistemi

AKTİVİTELER	Zorluk Derecesi				
	Yok	Hafif	Orta	Aşırı	Hiç Yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni kavanozu açmak					
2-Yazı yazarken					
3-Anahtarı çevirirken					
4-Yemek hazırlarken					
5-Ağır bir kapıyı iterken					
6-Bir cismi başınızın üzerinden rafa kaldırırken					
7-Ağır ev işleri yapmak (duvar, yer silmek)					
8-Bahçe işi yaparken					
9-Yatak yaparken					
10-Alışveriş çantası taşımak					
11-Ağır bir yük taşımak					
12-Başının üzerinden lamba Değiştirmek					
13-Saçlarını yıkarken					
14-Sırtını yıkarken					
15-Kazak giyerken					
16-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak					
17-Az efor gerektirecek işler (iskambil oynamak, örgü işlemek)					
18-Kolunuzdan, omuzunuzdan güç aldığınız işler (tenis, golf oynamak)					
19-Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz işler (taş atmak)					
20-Taşıma gerektiren işlerde					
21-Seksüel aktivitelerde					

	Hiç engel Yok	Az engel	Orta Derecede	Bir hayli	Aşırı
22-Son 1 hafta süresince el, kol yada omuz probleminiz aile, arkadaşlar veya komşunuzla sosyal etkinliklerinizde ne ölçüde engel oldu?					
	Hiç Kısıtlanma hissetmiyorum	Hafif Derecede Kısıtlı	Orta derecede	Çok kısıtlı	Hiçbir Etkinlik Yapamıyorum
23-Son bir hafta süresince el, kol yada omuz probleminiz nedeniyle işinizde yada günlük aktivitelerinizde kısıtlandınız mı?					

	Yok	Hafif derecede	Orta Derecede	Bir hayli	Aşırı
24-El, kol yada omuz ağrısı					
25-Spesifik bir aktivite yaparken el, kol yada omuz ağrısı					
26-El, kol yada omuzunuzda iğnelenme hissi					
27-El, kol yada omuzunuzda Güçsüzlük					
28-El, kol yada omuzunuzda Tutukluk					
	Zorluk yok	Hafif Derecede	Orta Derecede	Aşırı zorluk	Hiç Uyuyamıyorum
29-Son 1 haftada el, kol yada omuz ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız?					

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum Nede Katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
30-El, kol yada omuz probleminiz nedeni ile kendimi daha az güvende, daha az yetenekli hissediyorum					



Tablo 3.2. Gartland Werley Skorlama Sistemi

<b>GARTLAND WERLEY SKORLAMA SİSTEMİ</b>	
KATEGORİ	PUAN
Rezidüel Deformite (0-3 puan arası)	
Çıkıntılı ulnar styloid proçes	1
Rezidüel dorsal tilt	2
Elin radial deviasyonu	3
Subjektif Değerlendirme (0-6 puan arası)	
Mükemmel:Ağrı,fonksiyonel yetersizlik,kısıtlılık yok	0 2
İyi :Zaman zaman ağrı,hafif hareket kısıtlılığı,fonksiyonel yetersizlik yok	4
Orta :Zaman zaman ağrı,bazı hareketlerde kısıtlılık,önemli fonksiyonel Yetersizlik yok	6
Kötü:Ağrı,hareket kısıtlılığı,fonksiyonel yetersizlik var	
Objektif değerlendirme (0-5 puan arası)	
Dorsifleksiyon kaybı (<45 derece)	5
Ulnar deviasyon kaybı (<15 derece)	3
Supinasyon kaybı (<50 derece)	2
Palmar fleksiyon kaybı (<30 derece)	1
Radial deviasyon kaybı (<15 derece)	1
Rotasyonel hareket kaybı	1
DRUE'de ağrı	1
Sıkıştırma gücü karşı tarafın %60'ından az	1
Pronasyon kaybı (<50 derece)	2
Komplikasyonlar (0-5 puan arası)	
Artritlik değişiklikler	1
Hafif	3
Hafif,ağrılı	2
Orta	4
Orta,ağrılı	3
Ciddi	5
Ciddi,ağrılı	1-3
Sinir komplikasyonları(median)	1-2
Alçıya bağlı parmaklarda zayıf fonksiyon	
Final sonuçlar: Mükemmel:0-2 İyi:3-8 Orta:9-20 Kötü: 21 ve üzeri	

Tablo 3.3. Stewart Skorlama Sistemi

STEWART SKORLAMA SİSTEMİ			Skorlama
<u>Dorsale açılanma</u>	<u>Radiusta yükseklik kaybı</u>	<u>Radial eğim kaybı</u>	
Nötral	<3 mm	0-4 derece	0
1-10	3-6 mm	5-9 derece	1
11-14	7-11 mm	10-14 derece	2
>14	>11 mm	>14 derece	4
Sonuç değerlendirmesi:			
	Mükemmel	0 puan	
	İyi	1-3 puan	
	Orta	4-6 puan	
	Kötü	7-12 puan	

Olguların radiokarpal eklemi ameliyat öncesi ve takip grafileri değerlendirilerek artritik skorlama yapıldı. Grafiler Knirk ve Jupiter (51)' in artritik skorlamasına göre değerlendirildi (Tablo 3.4.) .

Tablo 3.4. Knirk ve Jupiter'in artritik skorlama sistemi

Evre	Bulgular
0	Osteoartrit yok
1	Eklem aralığında az miktarda daralma
2	Eklem aralığında belirgin derecede daralma, osteofit
3	Kemik üzerinde kemik görünümü, osteofit ve kist Formasyonu

Tüm veri ve güç analizleri Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı tarafından SPSS 15.0, Sigmastat 3.5 ve Minitab 15.0 paket programları kullanılarak yapıldı. Sürekli nicel veriler; n, ortalama ve standart sapma olarak, nitel veriler ise n ve yüzde olarak verilmiştir. Bağımsız ölçümlerden oluşan ve normal dağılım gösteren sürekli verilere T testi ve Mann-Whitney U testi kullanıldı. Tüm testlerde  $p < 0,05$  değeri anlamlı kabul edildi.

#### 4. BULGULAR

Olguların 23' ü (%57.5) kadın, 17' si (%42.5) erkekti (Şekil 4.1.). Olgulardan 22' si (%55) 18- 45, 9'u (%22,5) 46- 60, 9' u (%22,5) 61-75 yaş arasında idi (Tablo 4.1.). Olguların en küçüğü 19, en büyüğü 74 yaşında olup ortalama yaş 45. 9 olarak bulundu.

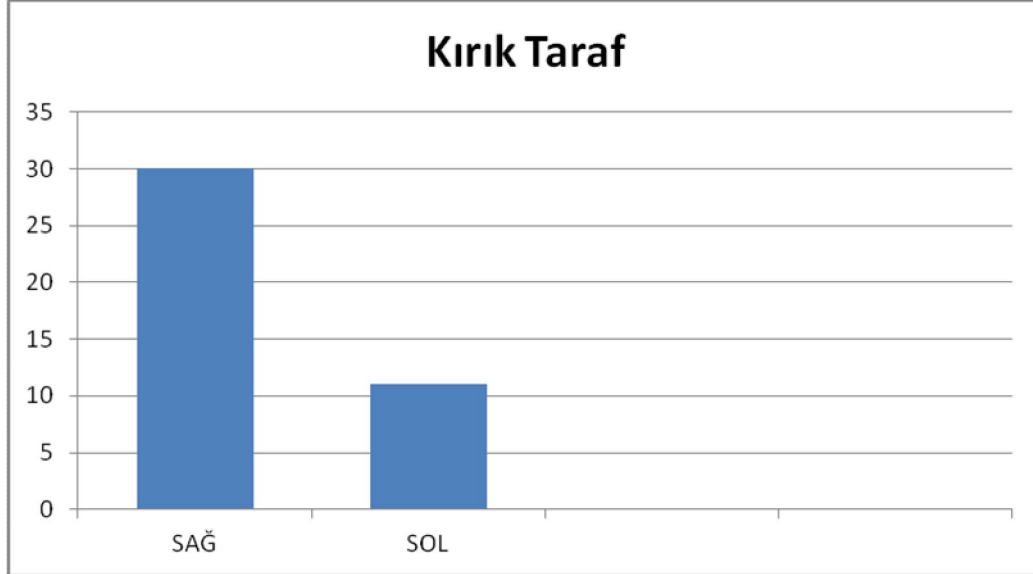


Şekil 4. 1. Olguların Cinsiyet Dağılımı

Tablo 4.1. Olguların yaş dağılımı

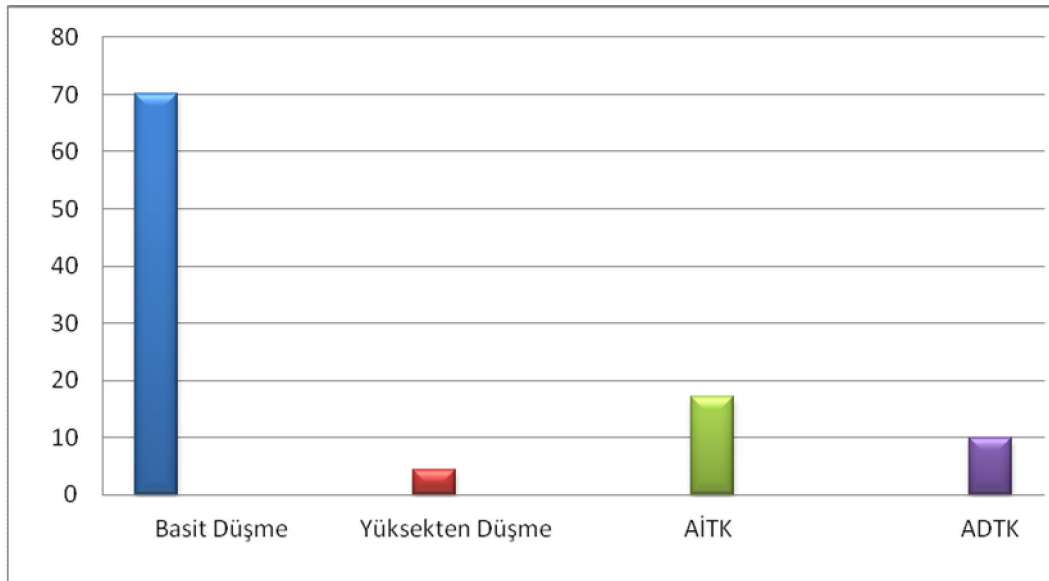
YAŞ GRUPLARI	SAYI	%
18-45	22	55
46-60	9	22,5
61-75	9	22,5
TOPLAM	40	100

Kırıkların 29' u (%70.7) sağ el bileği, 10' u (%24.3) sol el bileğinde, 1' i (%5.0) bilateral olarak görüldü (Şekil 4.2.). Kırıklardan 26' sı (%65) baskın ekstremitede saptandı.



Şekil 4.2. Olguların kırık ekstremitte taraf dağılımı

Kırıkların , 28 olguda (%70) basit düşme, 1 olguda (%2.5) yüksekten düşme, 7 olguda (%17.5) araç içi trafik kazası, 4 olguda (%10) araç dışı trafik kazası sonucu oluştuğu saptandı (Şekil 4.3.).



Şekil 4.3. Kırıkların oluş mekanizması

Tüm kırıklar kapalı kırık idi. Radius kırıklarına ek olarak 7 olguda ulna styloid çıkıntı kırığı, 2 olguda humerus cisim kırığı, 1 olguda ulna kırığı, 1 olguda L4 vertebra kırığı, 1 olguda asetabulum kırığı, 1 olguda femur cisim kırığı, 2 olguda tibia kırığı, 1 olguda kalkaneus kırığı, 1 olguda klavikula kırığı, 1 olguda skafoid kırığı mevcut idi .

AO sınıflandırmasına göre 21 kırık A2(%51.2), 2 kırık A3 (%4.9), 4 kırık B1(%9.8), 9 kırık B2 (%21.9), 3 kırık C1 (%7.3), 2 kırık C2 (%4.9) olarak değerlendirildi (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Kırıkların AO sınıflamasına göre dağılımı

AO SINIFLAMA	SAYI	YÜZDE
A1	0	0
A2	21	%51.2
A3	2	%4.9
B1	4	%9.8
B2	9	%21.9
B3	0	0
C1	3	%7.3
C2	2	%4.9
C3	0	0

Olgular acil servise başvurduktan sonra 3-4 günde içerisinde ameliyat edildi. Ek hastalıkları ve başka kırıkları olan olgular genel durumları düzeldikten veya daha önemli sorunları çözümlendikten sonra ameliyat edildi.

Olguların en kısa izlem süresi 13 ay, en uzun izlem süresi 38 ay olup ortalama süre 24 aydır.

Tüm olgularda klinik sonuçlar DASH skorlama sistemine göre 1. ayda ortalama 74,3, 3. ayda ortalama 32,6, 12. ayda ortalama 14.2 olarak bulundu. AO sınıflama sistemi kırık tiplerine göre ortalama DASH değerleri Tablo 4.3.' te verildi.

Tablo 4.3. AO sınıflama sistemine göre ortalama DASH sonuçları

AO Sınıflaması	1. ay DASH	3. ay DASH	12. ay DASH
A2	71	32	9
A3	74,5	32	10
B1	76	33.5	13.5
B2	81	38	16
C1	83	44	23
C2	83	47	26

Gartland Werley klinik değerlendirme ölçütlerine göre 41 radius distal uç kırığının 32'sinde (%78,0) mükemmel sonuç, 7'sinde (%17,1) iyi sonuç, 2'sinde (%4.9) orta sonuç elde edildi (Tablo 4.4.).

Hastaların radyolojik sonuçları Stewart radyolojik skorlama sisteminde 30 hastada (%73.1) mükemmel, 8 hastada (%19.6) iyi, 3 hastada (%7.3) orta olarak bulundu (Tablo 4.5.).

Tablo 4.4. Klinik sonuçlar

SONUÇ	KIRIK SAYISI	%
Mükemmel	32	78,0
İyi	7	17,1
Orta	2	4.9
Kötü	-	0

Tablo 4.5. Radyolojik sonuçlar

SONUÇ	KIRIK SAYISI	%
Mükemmel	30	73.1
İyi	8	19.6
Orta	3	7.3
Kötü	-	0

Olguların son kontrol muayenesinde ortalama hareket açıklıkları; fleksiyon 70° (60-80°), ekstansiyon 62° (50-75°), radial deviasyon 20° (15-30°), ulnar deviasyon 25° (30-45°), pronasyon 74° (60-90°), supinasyon 80° (60-90°) olarak tespit edildi (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Hareket açıklıkları

Fleksiyon	70° (60-80°)
Ekstansiyon	62° (50-75°)
Radial deviasyon	20° (15-30°)
Ulnar deviasyon	25° (30-45°)
Pronasyon	74° (60-90°)
Supinasyon	80° (60-90°)

Ameliyat sırasında veya sonrasında hiçbir olguda nörovasküler bir komplikasyon gelişmedi. 2 olguda (%5) evre 1 artrit, 1olguda (%2.5) refleks sempatik distrofi gelişti, 1 olguda (%2.5) basit antibiyotik tedavisi ile iyileşen yüzeysel cilt enfeksiyonu gelişti. Hiçbir olguda tendon rüptürü veya tenosinovit görülmedi.

Olguların demografik özellikleri Tablo 4.7.'de verildi.



Tablo 4.7. Olguların demografik özellikleri

Olgu No	Yaş	Cinsiyet	Kırık Taraf	Etyoloji	Eşlik Eden Yaralanma	Kırık Tipi (AO)	Klinik Skor	Radyolojik Skor
1	40	Kadın	Sağ	Düşme		A2	Mükemmel	Mükemmel
2	52	Kadın	Sağ	Düşme		A2	Mükemmel	Mükemmel
3	41	Kadın	Sağ	Düşme	Ulna styloid çıkıntı kırığı	A2	Mükemmel	Mükemmel
4	47	Kadın	Sağ	AİTK		A2	Mükemmel	Mükemmel
5	64	Kadın	Sağ	Düşme		B1	İyi	Mükemmel
6	36	Erkek	Sağ	Düşme		B1	Mükemmel	Mükemmel
7	19	Erkek	Sol	Düşme	Klavikula kırığı, Ulna styloid çıkıntı kırığı	A2	Mükemmel	İyi
8	66	Kadın	Sağ	Düşme		A3	İyi	Mükemmel
9	63	Kadın	Sağ	Düşme		A2	Mükemmel	Mükemmel
10	32	Kadın	Sağ	Düşme	Ulna styloid çıkıntı kırığı	A2	Mükemmel	Mükemmel
11	43	Kadın	Sağ	Düşme		B2	Mükemmel	İyi
12	66	Erkek	Sol	Düşme		A2	Mükemmel	İyi
13	23	Kadın	Sağ	Yüksekten Düşme	Kalkaneus, L4 Vertebra kırığı	B1	İyi	Orta
14	58	Kadın	Sağ	Düşme	Ulna styloid çıkıntı kırığı	B2	Mükemmel	İyi
15	69	Kadın	Sağ	Düşme		B2	Mükemmel	Mükemmel
16	37	Kadın	Sağ Sol	Düşme		B2, A2	İyi, Mükemmel	Orta, Mükemmel
17	65	Kadın	Sağ	Düşme	Ulna styloid çıkıntı kırığı	A2	Mükemmel	Mükemmel
18	58	Kadın	Sağ	Düşme		C1	Orta	İyi
19	57	Erkek	Sol	Düşme		C1	Mükemmel	Mükemmel
20	24	Erkek	Sol	Düşme		B2	Mükemmel	Mükemmel
21	61	Erkek	Sol	ADTK		A2	Mükemmel	Mükemmel

22	73	Kadın	Sağ	Düşme		A2	Mükemmel	Mükemmel
23	74	Erkek	Sol	Düşme		C2	İyi	İyi
24	55	Kadın	Sağ	Düşme		A2	Mükemmel	Mükemmel
25	44	Kadın	Sağ	AİTK	Asetabulum kırığı	B2	Mükemmel	Mükemmel
26	27	Kadın	Sağ	AİTK		A2	Mükemmel	Mükemmel
27	49	Erkek	Sol	Düşme	Skafoïd kırığı	B2	Mükemmel	Mükemmel
28	26	Erkek	Sol	Düşme	Humerus kırığı, Ulna styloid çıkıntı kırığı	B1	Mükemmel	Mükemmel
29	44	Erkek	Sol	Düşme		A2	Mükemmel	Mükemmel
30	32	Erkek	Sol	ADTK	Tibia kırığı	C1	Mükemmel	Mükemmel
31	59	Kadın	Sağ	ADTK	Humerus kırığı	A3	İyi	Orta
32	44	Kadın	Sağ	Düşme		B2	Mükemmel	Mükemmel
33	25	Kadın	Sağ	AİTK	Femur kırığı	A2	Mükemmel	Mükemmel
34	32	Erkek	Sol	AİTK	Ulna kırığı	A2	İyi	Mükemmel
35	43	Kadın	Sağ	Düşme		C2	Orta	İyi
36	54	Erkek	Sol	AİTK		A2	Mükemmel	Mükemmel
37	34	Erkek	Sol	AİTK	Tibia kırığı	B2	Mükemmel	Mükemmel
38	37	Erkek	Sol	Düşme	Ulna styloid çıkıntı kırığı	A2	Mükemmel	Mükemmel
39	43	Erkek	Sol	Düşme		A2	Mükemmel	İyi
40	20	Erkek	Sol	ADTK		A2	Mükemmel	Mükemmel

**OLGULARDAN ÖRNEKLER**

**Olgu 1:** 37 yaşında erkek hasta A2 tip kırık



**Olgu 2 :** 57 yaşında erkek hasta C1 Tip kırık



**Olgu 3:** 27 yaşında kadın hasta A2 tip kırık



**Olgu 4:** 19 yaşında erkek hasta A2 tip kırık

## 5. TARTIŞMA

Radius distal uç kırıkları oldukça sık görülmektedir. Acil servise başvuran kırık olgularının yaklaşık %20'sini oluşturmaktadır. Motorlu taşıt kullanımının artmasına bağlı olarak artan trafik kazaları, yaşam süresinin artması, spor yapanların çoğalması gibi nedenlerden dolayı radius distal uç kırıklarının sıklığı gittikçe artmaktadır. Sıklığı bu kadar artmasına karşın yaklaşık 200 yıldır tedavisinde ortak bir görüş oluşmamıştır. Yaşam süresi ve kalitesinin artması hastaların ortopedistlerden beklentilerini gittikçe arttırmaktadır. Bu yüzden radius distal uç kırıklarında yeni tedavi arayışları halen devam etmektedir.

Radius distal uç kırıklarının yaşa göre dağılımı incelendiğinde iki yaş gurubunda özellikle kırık olgularının arttığı görülür. 15-25 yaş arası aktif ve genç gurup ile 45-65 yaş arası ileri yaş gurubunda sık görülmektedir. May ve ark. (62)'nin çalışmasında ortalama yaş 41, Wright ve ark. (101)'nin çalışmasında ortalama yaş 50.1, Altissimi ve ark.(4)'nin yaptığı 623 hastayı içeren geniş bir çalışmada ortalama yaş 55 olarak bildirildi. Çalışmada ortalama yaş 45.9 olarak saptandı.

Olguların 23'ü (%57.5) kadın, 17'si (%42.5) erkekti. Harley ve ark. (38)'nin çalışmasında 27 (%60) kadın hasta, Karalezli ve ark.(46)'nin çalışmasında 59 (%73) kadın olarak tespit edildi. Bulgularımız literatür verileri ile benzerlik göstermektedir.

Kırıkların oluş mekanizması 28 olguda (%70) basit düşme, 7 olguda (%17.5) AİTK, 4 olguda (%10) ADTK, 1 olguda (%2.5) yüksekten düşme olarak bulundu. Gerald ve Karl (33)'in yaptığı çalışmada radius distal uç kırıklarının %55'inin el üzerine düşme, %25'i trafik kazaları %20'si yüksekten düşme sonucunda oluştuğu belirtildi. Knirk ve Jupiter (51)'in çalışmasında ise %37.5 basit düşme, %30 yüksekten düşme, %32.5 trafik kazası olarak bildirildi. Çalışmada kırığın genç olgularda daha çok yüksek enerjili travma, ileri yaştaki olgularda ise basit düşme sonucu oluştuğu saptandı. Cinsiyet ile kırık oluş mekanizması ilişkisi değerlendirildiğinde kadınlarda daha fazla düşme nedeniyle kırık oluştuğu tespit edildi ( $p < 0.001^{**}$ ). Erkeklerde kırık oluş mekanizması değerlendirildiğinde AİTK ve düşme arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

Kırıkların 29'u (%70.7) sağ el bileği, 10'u (%24.3) sol el bileği, 1'i de (%5) bilateral olarak tespit edildi. Kırıklardan 26'sı (%65) hastanın baskın elinde olduğu belirlendi. Knirk ve Jupiter (51) kırıkların %58'inin, Cooney ve ark. (19) ise %83'ünün baskın olan tarafta olduğunu bildirdiler. Düşme sonucu kırık oluşan olgular ile kırılan taraf ilişkisi değerlendirildiğinde anlamlı düzeyde baskın tarafta kırık oluşmaktadır ( $p < 0.01^{**}$ ). Travma esnasında korunma refleksine bağlı olarak baskın elin kullanılması sonucu kırığın daha çok baskın olan tarafta olduğu ileri sürülebilir.

Radius distal uç kırıkları ile ilgili yayınlanmış birçok sınıflandırma sistemi vardır. Her sınıflandırma sistemi belli ölçütlere göre kırıkları değerlendirmektedir. Çalışmada kırıkları kapsamlı bir şekilde inceleyen, kırıkları eklem içi, dışı ve kompleks olarak guruplara ayıran, bu gurupları da parçalanma miktarı ve seviyesine göre alt guruplara ayıran AO sistemi kullanıldı. AO sınıflandırmasına göre 21 kırık A2 (%51.2), 2 kırık A3 (%4.9), 4 kırık B1 (%9.8), 9 kırık B2 (%21.9), 3 kırık C1 (%7.3), 2 kırık C2 (%4.9) olarak değerlendirildi. Kırıkların oluş mekanizması ile kırık tipleri değerlendirildiğinde A2 tipi kırıkların oluş mekanizmasında düşmelere bağlı kırıklar önemli yer oluşturmaktadır ( $p < 0.01^{**}$ ).

Radius distal uç kırıklarının tedavisinde sonucu etkileyen etkenler eklem yüzünün anatomik veya buna yakın düzeltilmesi, radial yükseklik, radial eğim ve palmar tiltin en uygun düzeye getirilmesidir. Knirk ve Jupiter (51) distal radius kırıklarında sonucun tedavi öncesi ve tedavi sonrası deplasman derecelerine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Eğer tedavi öncesinde eklem yüzeyinde basamaklanma 2 mm'den fazla, radial kısalma 5 mm'den fazla, dorsal açılanma 20°'den fazla ve radial eğim açısında 10°'den fazla kayıp mevcut ise kötü sonuçlar alınmaktadır.

Son yıllarda uzun dönemde sonuçlara hangi etkenin daha olumsuz yönde etkilediği ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Radial yükseklikteki bozulmanın el bilek kinematiklerinde en fazla bozulmaya ve triangüler fibrökartilaj komplekste en olumsuz değişikliğe yol açan etken olduğu tespit edilmiştir. Tespit öncesi radial kısalığın 4 mm'den fazla oluşunun instabilitenin en büyük prognostik belirleyici olduğu belirtilmiştir (39).



Çalışmada tüm olgulara uygun uzunlukta ve çapta başsız konik vidalar uygulandı. Kullanılan vidalar 3, 4 ve 5 mm çapları , 12.5 mm ile 80 mm arası uzunlukları bulunan ana maddesi titanyum olan kanüllü vidalardır. Özellikle eklem içi ve parçalı kırıklarda kullanılabilmesinin yanısıra eklem dışı kırıklarda da kullanılabilir. Radius başı, skafoid, malleol, metakarp ve metatars kırıkları ile humerus kondil ve patella kırıklarında kullanılabilir. Konik yapıda ve vidanın tamamının yivli olması sayesinde kırık hattında kompresyon yapmakta ve kırık kaynaması tamamlanana kadar sıkı bir tespit sağlamaktadır (56,90).

Bu vidaların parçalı ve eklem içi kırıklarda uygulanabilmesi, cilt kesisinin az olması, kolay uygulanabilmesi, buna bağlı anestezi süresinin kısa olması, sıkı tespit sağlaması ve kırık kaynadıktan sonra gevşememesi, ileride çıkartma zorunluluğunun olmaması gibi üstünlükleri mevcuttur. Ancak zaman geçtikçe vidanın ucunun yumuşak dokular ile dolmasına bağlı olarak vidaların çıkarılamaması gibi sakıncaları da bulunmaktadır. Özellikle açık kırığı bulunan olgularda, eklemi çok parçalı olup vidayı tespit edebilecek yüzeyin olmadığı kırıklarda, metafize uzanan uzun kırıklarda kullanılamamaktadır (56,90).

Tüm yüzeyinin yivli olması ve konik yapıda olması sayesinde K-teline göre daha iyi kompresyon ve tespit sağlamakta, zaman geçtikçe K-telinde görülen gevşeme bu vidalarda olmamaktadır. K-telinin bir ucunun dışarıda bırakılması bunun sonucunda enfeksiyon riskinin artması cilt altında kalan vidalarda görülmemektedir. Eksternal fiksator uygulanan olgularda da kullanılan K-teline bağlı olarak çivi gevşemesi, redüksiyon kaybı ve enfeksiyon daha sık olmaktadır.

Çalışmada klinik bulgular DASH skora sistemi ile 1, 3 ve 12. aylarda poliklinik kontrollerinde kayıt altına alındı. Olguların son kontrollerinde klinik bulgular Gartland Werley sistemi, radyolojik bulgular ise Stewart skora sistemi ile değerlendirildi.

Çalışmada DASH skora sistemin kullanılmasının nedeni olguların şikayetlerinin günlük aktivitelerini ne kadar etkilediğini kapsamlı bir şekilde göstermesi ve sonraki kontrollerde iyileşmenin ne kadar olduğunu istatistiki olarak belirlenebilmesidir. Sonuçlarımız 1. ayda ortalama 74.3 (56- 88), 3. ayda ortalama

32.6 (20- 48) , 12. ayda 14.2 (5- 27) olarak bulundu. Olguların AO sınıflamasına göre kırık tipleri ile DASH sonuçları ile değerlendirildiğinde, B ve C tip kırıklarda DASH skorları anlamlı ölçüde artmaktadır ( $p < 0.005^*$ ). Olguların DASH skorları zamana göre değerlendirildiğinde, zaman geçtikçe DASH skorları anlamlı ölçüde azalmış yani olguların klinik semptomları gerilemiştir ( $p < 0.01^{**}$ ).

Olguların son kontrollerinde fonksiyonel özellikleri Gartland Werley klinik değerlendirme kriterlerine göre değerlendirildi. Gartland ve Werley (31) 1951 yılında yayınladıkları makale ile radius distal uç kırıklarının sonuçlarını; subjektif şikayetleri, hareket açıklıkları, komplikasyonlar ve kalıcı deformiteleri inceleyerek kapsamlı bir skorlama sistemi geliştirdiler. Bu skorlama sistemi ile olgunun subjektif şikayetleri ile hekimin objektif bulguları bir arada değerlendirilebilmektedir. Çalışmada 41 radius distal uç kırığının 32'sinde (%78,0) mükemmel, 7'sinde (%17,1) iyi, 2'sinde (%4,9) orta sonuç elde edildi.

Olguların periyodik kontrollerinde ön arka ve yan grafileri çekildi. Grafler Stewart radyolojik skorlama sistemi kullanılarak değerlendirildi. Stewart skorlama sistemi radius distal uç kırıklarında radyolojik olarak 3 önemli parametreyi bir arada değerlendirmektedir. Bunlar radial yükseklik kaybı, dorsale açılma miktarı ve radial eğim kaybıdır. Çalışmada 30 olguda (%73,1) mükemmel, 8 olguda (%19,6) iyi, 3 olguda (%7,3) orta sonuç saptandı.

Olguların DASH sonuçları ile Stewart sonuçları karşılıklı olarak değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki saptanmıştır. DASH skorları kötü olan olguların Stewart radyolojik sonuçları da kötü olarak tespit edildi ( $p > 0.005$ ). Gartland Werley sistemine göre mükemmel ve iyi sonuca ulaşılan olgularda genellikle Stewart sistemine göre de mükemmel ve iyi sonuçlar elde edildi. Fakat bu sonuçlar karşılıklı olarak değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ( $p < 0.005$ ). Bunun nedeni olgu sayısının azlığı olabilir.

Ayrılmamış veya minimal ayrılma gösteren eklem dışı kırıklar kapalı redüksiyon ve açılama ile tedavi edilebilir. Kılıç ve ark.(49) 29 olguda kapalı redüksiyon ve açılama tedavisi uygulamışlardır. Hastaların fonksiyonel sonuçları DASH skorlama sistemine, radyolojik sonuçları ise Stewart skorlama sistemine göre

değerlendirildi. DASH puanı 3. ayda ortalama 38, 12. ayda ortalama 23 olarak tespit edildi. Stewart skorlama sistemine göre 15 olguda (%51.7) iyi, 12 olguda (%41.4) orta, 2 olguda (%6.9) kötü sonuç alındığı bildirildi. Altissimi ve ark. (4) 1986 yılında kapalı redüksiyon ve alçılama uygulanan 623 hastalık geniş bir hasta gurubunu uzun dönem izlediler. Gartland Werley sistemine göre %38 mükemmel, %49 iyi, %11.5 orta, %1.5 kötü sonuç alındığını bildirdiler.

Kapalı redüksiyon ve alçılama sonra redüksiyon kaybının olması, özellikle stabil olmayan eklem içi kırıklarda farklı tedavi yöntemleri gelişmesine neden olmuştur. Kapalı redüksiyon ve perkütan telleme yöntemi günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ruschel ve Albertoni (85)'nin 29 olguda yaptığı ileriye dönük çalışmada Gartland Werley skorlama sistemine göre 20 olguda (%72) mükemmel ve iyi, 9 olguda (%28) orta ve kötü sonuçlar bulunmuştur. Walton ve ark.(96) 80 olguyu değerlendirdiler ve 55 olguda (%69) mükemmel, 19 olguda (%24) iyi, 6 olguda (%7) orta sonuç saptadıklarını belirttiler.

Eklem içi basamaklanması olan, redükte edilemeyen parçalı kırıklarda açık redüksiyon ve internal tespit uygulanabilir. Kırık hattının açılarak kırık uçlarının görülüp redükte edilmesi en önemli üstünlüğüdür. Bradway ve ark.(12)'nin çalışmasında 16 olgu da açık redüksiyon ve plak ile tespit uygulandı. Gartland Werley sistemine göre 9 olguda (%56) mükemmel, 4 olguda (%25) iyi, 3 olguda (%19) orta sonuç saptandı. Kamano ve ark. (44)'nin 2001 yılında 33 olguda yaptığı çalışmada Gartland Werley sistemine göre 12 olgu mükemmel, 20 olgu iyi, 1 olgu kötü olarak bulundu (85). Jakob ve ark.(40)'nin çalışmasında 73 olgu ileriye dönük olarak izlendi. Stewart skorlama sistemine göre 60 olguda (%83) mükemmel, 11 olguda (%14) iyi ve 2 olguda (%3) kötü sonuç elde edildiği bildirildi.

Eklem içi parçalı kırıklarda özellikle açık yaralanması bulunan olgularda eksternal fiksator uygulaması iyi bir tedavi yöntemidir. Ludvigsen ve ark.(59)'nin yaptıkları çalışmada eksternal fiksator uygulanan 29 olgu ileriye dönük takip edildi. Gartland Werley skorlama sistemine göre 12 olguda (%41.4) mükemmel, 12 olguda (%41.4) iyi, 4 olguda (%13.8) orta ve 1 olguda(%3.4) kötü sonuç elde edildi. Vaughan ve ark. (93)'nin Gartland ve Werley sistemine göre değerlendirilen 59

olguluk serilerinde 15 olguda (%29) mükemmel, 31 olguda iyi (%60), 6 olguda (%11) orta sonuç elde edildiği bildirildi.

Radius distal uç kırığı ile ulna styloid çıkıntı kırığı beraberliği sık karşılaşılan bir durumdur. Çalışmada 7 (%17) olguda radius distal uç kırığı ile ulna styloid çıkıntı kırığı beraber bulunmaktadır. May ve ark.(62)'nin yaptığı çalışmada 166 radius distal uç kırığına 86 (%51) ulna styloid çıkıntı kırığı eşlik etmektedir. Çalışmalarının sonucunda ulna styloid çıkıntı kırığının olguların klinik sonuçlarını etkilediği belirtildi. Çalışmada ulna styloid çıkıntı kırığının klinik sonuçlarını etkileyip etkilemediği yeterli olgu olmadığı için istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p<0.005$ ).

Uygulanan tedavi yönteminin iyi fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarının yanında komplikasyonları da en az düzeyde olmalıdır. Çalışmada olguların 1 tanesinde yüzeysel enfeksiyon, 2 tanesinde evre 1 artrit, 1 tanesinde refleks sempatik distrofi olarak %10 oranında komplikasyon saptandı. Bunlardan enfeksiyon ve refleks sempatik distrofi tedavi ile düzeltilip ancak 2 olgu da (%5) artrit devam etmiştir. Bunun da tedavi yöntemimizle bağlantılı olduğunu söylemek güçtür. Travmanın kendi seyirinden oluşma ihtimali yüksektir.

Konservatif tedavi uygulamalarında cilt reaksiyonları, sinir bası bulguları, redüksiyon kayıpları, yanlış kaynama, kaynama, artrit gibi komplikasyonlar görülebilir. Özellikle instabil kırıklarda kırığın redükte pozisyonu korunamadığı için kırıkta malunionlar meydana gelebilmektedir. Malunionlar çoğunlukla ağrısız olmakla birlikte eklem hareket genişliğini azaltır, kısalık, deformite ve ileri dönemde artroz ile sonuçlanır. Karalezli ve ark.(46)'nin yaptığı çalışmada 81 radius distal uç kırığı konservatif olarak tedavi edildi. Olguların 27'sinde (%33) komplikasyon gelişti. 6 olguda median sinir disfonksiyonu, 6 olguda ulna styloid çıkıntıda kaynamama, 4 olguda redüksiyon kaybı, 4 olguda DRUE' de hassasiyet, 3 olguda alçıya bağlı cilt reaksiyonu, 2 olguda radial sinirin yüzeysel dalının irritasyonu, 1 olguda DeQuervain tendiniti, 1 olguda refleks sempatik distrofi geliştiği saptandı. Altissimi ve ark.(4)'nin 623 olguluk serisinde 108 olguda (%36) radioulnar eklemden ağrı, 53 olguda (%17) redüksiyon kaybı, 13 olguda (%4.4) kalıcı güçsüzlük, 35 olguda (%11) sinir sıkışma sendromları tespit edildiği belirtildi.

Kapalı redüksiyon ve perkütan telleme yapılan hastalarda çivi yolu enfeksiyonu, malunion, çivinin gevşemesi ve hareket etmesi, sinir sıkışmaları, tendon zedelenmeleri gibi komplikasyonlar gelişebilmektedir. Fritz ve ark.(28)'nin 109 olgudan oluşan serilerinde 13'ünde uyuşukluk, 2'inde karpal tünel sendromu, 4'ünde K-telinin hareket etmesi, 4'ünde refleks sempatik distrofi, 2'sinde enfeksiyon, 2'sinde ekstansör tendon rüptürü gelişti. Strohm ve ark.(89)'nin 100 olguyu kapsayan çalışmalarında 12 olguda (%15) sinir irritasyonu, 8 olguda (%10) K-telinin hareket etmesi, 3 olguda (%4) şişlik, 2 olguda (%3) refleks sempatik distrofi, 2 olguda (%3) karpal tünel sendromu geliştiği bildirildi.

Açık redüksiyon ve internal tespit yapılan olgularda yara yeri enfeksiyonu, refleks sempatik distrofi, vida gevşemesi, karpal tünel sendromu, artrit, tendon rüptürü, tendinit, ciltte skar gibi komplikasyonlar görülebilmektedir (8,84). Jakob ve ark.(40)'nin 73 olgudan oluşan ileriye dönük çalışmalarında 3 olguda artrit, 5 olguda ekstansör tendon yırtılması, 4 olguda tendinit, 4 olguda redüksiyon kaybı, 4 olguda sinir sıkışma bulguları tespit edildi. Dumont ve Stürmer (24) açık redüksiyon ve plak ile tespit yapılan ve 2 yıl izlenen 200 olguyu kapsayan çalışmalarında 3 olguda (%2) plak gevşemesi, 8 olguda refleks sempatik distrofi (%5), 2 olguda (%1) ekstansör tendon rüptürü, 18 olguda (%11) median sinir sıkışması bulguları tespit edildiği belirtildi.

Eksternal fiksator uygulanan olgularda çivi yolu enfeksiyonu, çivi kırılması ve gevşemesi, yüzeysel radial sinir zedelenmeleri, refleks sempatik distrofi, redüksiyon kaybı, tendon rüptürü gibi komplikasyonlar görülebilmektedir. Cooney ve ark.(19)'nin yaptığı çalışmada 60 olgu eksternal fiksator ile tedavi edilip izlendi. 7 olguda çivi gevşemesi, 2 olguda redüksiyon kaybı, 4 olguda median sinir sıkışması belirtileri, 1 olguda ekstansör tendon rüptürü, 1 olguda posttravmatik artrit , 1 olguda refleks sempatik distrofi gelişti . Ahlberg ve Josefsson (3)'nün yaptığı çalışmada 314 olgudan 65'inde (%21) çivi yolu enfeksiyonu, 33'ünde (%11) çivi gevşemesi, 11'inde (%4) çivi yolunda kırık, 2'sinde (%1) radial sinirde zedelenme saptandığı bildirildi.

Çalışmamız ile kapalı redükte edilip açılama yapılan hastaları değerlendiren çalışmalar karşılaştırıldığında özellikle klinik ve radyolojik açılardan sonuçlarımız anlamlı ölçüde daha iyi bulundu. Kapalı redükte edilip perkütan konik vida ile tespit

edilen olgularda ek bir atel veya alçı kullanılmamaktadır. Olgular günlük hayatlarına hızlı bir şekilde dönebilmekte, uzun süre alçı kullanımına bağlı komplikasyonlar ile karşılaşmamaktadırlar. İki tedavi yönteminin komplikasyonları kıyaslandığında çalışmamızda komplikasyon oranı %10, alçılama yapılan hastalarda bu oran %33'lere kadar çıkmaktadır.

Kapalı redükte edilip K- teli ile tespit yapılan çalışmalarda cerrahi teknik bizim uyguladığımız teknik ile benzerdir. Sadece kullanılan malzemeler farklıdır. Kapalı redüksiyon ve telleme yapılan çalışmaların sonuçları başarılı fakat komplikasyon oranları fazladır. Özellikle K-telinin ucunun yivsiz olması telin zamanla gevşemesine ve hareket etmesine neden olmaktadır. Bunun sonucunda kırıkta redüksiyon kayıpları meydana gelmektedir. K- telinin cilt dışında bırakılması kemiğin dış ortamla temas etmesini sağlamakta buna bağlı olarak enfeksiyon oranları artmaktadır.

Açık redüksiyon ve internal tespitin özellikle kırık hattının anatomik olarak düzeltilmesine olanak sağlaması en önemli üstünlüğüdür. %50 ile %80 arasında mükemmel klinik ve radyolojik sonuçlar bildiren yayınlar vardır. Bu tespit yönteminde komplikasyon oranları fazladır. Özellikle vidaların gevşemesi, geniş cerrahi skar, tendon sorunları ile sık karşılaşılmaktadır. Bu komplikasyonların hepsi yeniden cerrahi girişim gerektirmektedir.

Radius distal uç kırıklarında eksternal fiksator uygulaması için dar bir endikasyon alanı vardır. Özellikle kullanılan çivilere bağlı komplikasyonlar eksternal fiksatorlerin tedavi tamamlanmadan çıkarılmasına neden olabilmektedir. Hasta için el bileğinde fiksator ile yaşamını sürdürmesi pek konforlu olmamaktadır.

Kısa ameliyat süresi, kolay uygulama tekniği, güçlü tespit, erken postop rehabilitasyon ve minimal komplikasyonla beraber ekonomik avantajları ile distal radius kırıklarında perkütan konik vida tespiti tercih edilmesi gereken tedavi yöntemlerinden birisidir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Eskişehir Osmangazi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde Mart 2007-Haziran 2010 yılları arasında kapalı redüksiyon ve başsız konik vida ile tedavi edilen 40 olgunun (41 kırık) ileriye dönük olarak radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar:

- 1- Radius distal uç kırıkları özellikle orta yaşlı popülasyonda sık görülmektedir.
- 2- Kırık genç olgularda sıklıkla trafik kazası sonucunda ileri yaştaki olgularda basit düşme sonucunda oluşur.
- 3- Tedavi yöntemleri seçilirken kırığın tipi ile birlikte hastanın yaşı, mesleği, sosyokültürel durumu, tedaviye uyumu göz önüne alınmalıdır.
- 4- Radius distal uç kırıklarında kapalı redüksiyon ve başsız konik vida tedavi ile minimal cerrahi insizyon ve yumuşak doku hasarı oluşmaktadır.
- 5- Bu tedavi yöntemi ile kırık stabil olarak tespit edilmekte ve redüksiyon kaybı gerçekleşmemektedir.
- 6- Ameliyat süreleri kısa olup hastalar mümkün olan en kısa sürede taburcu edilmektedir.
- 7- Olgulara operasyondan sonra atel veya alçı ile tespit uygulanmamakta, günlük yaşamlarına hızla geri dönebilmektedirler.
- 8- Olgularda çok az komplikasyon saptandı. Bunlardan enfeksiyon ve refleks sempatik distrofi tedavi ile düzeltilmiş olup, 2 olguda (%5) görülen artrit tedavi yöntemimizle bağlantılı olduğunu söylemek güçtür. Travmanın kendi seyrinden oluşma ihtimali yüksektir.

## KAYNAKLAR

1. Abramo A, Kopylov P, Tagil M. Evaluation of a treatment protocol in distal radius fractures. *Acta Orthop*. 2008; 79: 376-385.
2. Agee JM. External fixation, technical advances based on multiplane ligamentotaxis. *Orthop Clin N Am*. 1993; 24 : 265-274.
3. Ahlborg HG , Josefsson PO. Pin-tract complications in external fixation of fractures of the distal radius. *Acta Orthop Scand*. 1999; 70 (2): 116-118.
4. Altissimi M, Antenucci R, Fiacca C. Long-term results of conservative treatment of fractures of the distal radius. *Clin Orthop Relat Res*. 1986; 205: 202-212.
5. Ay Ş, Akıncı M, Bektaş U. Distal radius kırıklarının cerrahi tedavisinde plak ve vida uygulamalarında güncel yaklaşımlar. *Todbid dergisi*. 2005; 4: 15-23.
6. Azzopardi T, Ehrendorfer S, Coulton T. Unstable extra-articular fractures of the distal radius. *J Bone Joint Surg Br*. 2005; 8: 837-842.
7. Beaton DE, Davis AM, Hudak P. The DASH (Disabilities of the arm, shoulder and hand) outcome measure: What do we know about it now? *J Hand Ther Br*. 2001; 6: 109-118.
8. Benson EC, DeCarvalho A, Mikola EA. Two potential causes of EPL rupture after distal radius volar plate fixation. *Clin Orthop Relat Res*. 2006; 451: 218-222.
9. Beumer A, McQueen MM. Fractures of the distal radius in low-demand elderly patients. *Acta Orthop Scand*. 2003; 74(1): 98-100.
10. Bilgin S, Altay M, Demirtaş M. Distal radius kırıklarına cerrahi tedavi sonuçlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2001; 35: 318-324.
11. Bini A, Surace F, Pilato G. Complex articular fractures of the distal radius, The role of closed reduction and external fixation. *J Hand Surg Eur*. 2008; 33(3): 305-310.
12. Bradway JK, Amadio PC, Cooney WP. Open reduction and internal fixation of displaced, comminuted intra-articular fractures of the distal end of radius. *J Bone Joint Surg Am*. 1989; 71 : 839-847.



13. Brady O, Rice J, Nicholson P, Kelly E. The unstable distal radial fracture one year post Kapandji intrafocal pinning. *Injury*. 1999; 30: 251-255.
14. Capo JT, Swan KG, Tan V. External fixation techniques for distal radius fractures external fixation techniques for distal radius rractures. *Clin Orthop Relat Res*. 2006 ; 445: 30–41.
15. Carter PR, Frederick HA, Laseter GF. Open reduction and internal fixation of unstable distal radius fractures with a low profile plate: a multicenter study of 73 fractures. *J Hand Surg Am*. 1998; 28 : 300-307.
16. Chen NC, Jupiter JB. Management of distal radial fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89 : 2051-2062.
17. Clancey GJ, Percutaneous Kirschner wire fixation of Colles fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 1984; 66 : 1008-1014.
18. Cohen MS, Jupiter JB. Fractures of the Distal radius. In Bruce D,Alan M, Jupiter J, Trafton P, Eds. *Skeletal Trauma*.Vol 2, 4th Ed. Philadelphia, Saunders Company, 2008; 644-672.
19. Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH. External pin fixation for unstable Colles fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 1979; 61 : 840-845.
20. Crenshaw AH. Fractures of distal radius. In: Canale ST, eds. *Campbell's Operative Orthopaedics*, Vol 3, 10th Ed, Philadelphia, Mosby, 2003; 3058-3066.
21. Daniel AR, Karl K, Andras B. Long term results of the external fization of distal radius fractures. *J Trauma*. 1995; 44(6): 970-976.
22. De Palma AF. Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by ulnar pinning. *J Bone Joint Surg Am*. 1952; 34 : 651-662.
23. Drewniany JJ, Palmer AK, Flatt AE. The scaphotrapezial ligament complex, an anatomic and biomechanical study. *J Hand Surg Am*. 1985; 10(4): 492-498.
24. Dumont C, Stürmer KM. Palmar plate fixation for unstable distal radius fractures displaced dorsally *Oper Ortho Travmatol*. 2003; 15:130-150.
25. Fernandez DL, Geissler WB. Treatment of displaced articuler fractures of the radius. *J Hand Surg*. 1991; 16 (3): 375-384.

26. Fernandez DL, Martin JC. Classification and conservative treatment of distal radius fractures. In Watson HK, Wienzweg J, eds. *The Wrist*, Philadelphia, Lippincott Williams&Wilkins, 2001; 277-298.
27. Fernandez DL, Scott W. Distal radius fractures. In Green DP, Hotchkiss RN, eds. *Green's Operative Hand Surgery*. Vol 1.5th ed. Philadelphia, Churchill-Lewingstone, 2005; 645-671.
28. Fritz T, Wersching D, Klavora R, Krieglstein C. Combined Kirschner wire fixation in the treatment of Colles fracture. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1999; 119: 171–178.
29. Frykman GK. Fracture of the distal radius including sequelaed shoulder hand finger syndrome. Disturbance in the distal radioulnar joint and impairment of nerve function. A clinical and experimental study. *Acta Orthop Scand (Suppl)*. 1967; 108: 1–155.
30. Gaebler C. Fractures of distal radius and ulna. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown C, eds. *Rockwood & Green's Fractures in Adults*. Vol 1, 6th Ed, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2006; 910-964.
31. Gartland JJ, Werley CW. Evaluation of healed Colles' fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 1951; 33: 895–907.
32. Gelberman RH, Szabo RM, Mortensen WW. Carpal tunnel pressures and wrist position in patient with Colles' fractures. *J Trauma*. 1984; 24(8): 747-749.
33. Gerald G, Karl K. Volar plate fixation of AO type C2 and C3 distal radius fractures, a single center study of 55 patients. *J Orthop Trauma*. 2008; 22: 467-472.
34. Gofton W, Liew A. Distal radius fractures: Nonoperative and percutaneous pinning treatment options. *Orthop Clin N Am* 2007; 38: 175-185.
35. Gökmen FG. *Sistematik anatomi*, İzmir, Güven Kitabevi. 2003; 67-73.
36. Hahnloser D, Platz A, Amgwerd M. Internal fixation of distal radius fractures with dorsal dislocation, pi plate or two ¼ tube plates. *J Trauma*. 1999;47(4): 760-765.
37. Hanel DP, Jones MD, Trumble TE. Wrist fractures. *Orthop Clin N Am*. 2002; 33 : 35-56.

38. Harley BJ, Scharfenberger A, Beaupre LA. Augment external fixation versus percutaneous pinning and casting unstable fractures of the distal radius. A prospective randomized trial. *J Hand Surg Am.* 2004; 29(5): 815-823.
39. Ilyas AM, Jupiter JB. Distal radius fractures –Classification of treatment and indications for surgery. *Orthop Clin N Am.* 2007; 38: 167-173.
40. Jakob M, Rikli DA, Regazzoni P. Fractures of the distal radius treated by internal fixation and early function. A prospective study of 73 consecutive patients. *J Bone Joint Surg Br.* 2000; 82 : 340-344.
41. Jenkins NH, Jones DG, Johnson SR. External fixation of Colles' fractures:an anatomical study. *J Bone Joint Surg Am.* 1987; 68 : 207-211.
42. Johnson GH, Fiedman L, Krieppler JC. Computerized tomographic evaluation of acute distal radial fracture. *J Hand Surg Am.* 1992 ;17 : 738-744.
43. Jupiter JB, Current concepts review fractures of the distal end of radius. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73 : 461-469.
44. Kamano M, Honda Y, Kazuki K. Palmar plating for dorsally displaced fractures of the distal radius. *Clin Orthop Relat Res.* 2002 ; 397: 403-408.
45. Kapoor H, Agarwal A, Dhaon BK . Displaced intra-articular fractures of distal radius: a comparative evaluation of results following closed reduction, external fixation and open reduction with internal fixation. *Injury.* 2000; 31: 75-79.
46. Karalezli K, Demir R, İltar S. Radius distal uç kırıklarında konservatif tedavi sonuçlarımız. *Gülhane Tıp Dergisi.* 2004; 46 (4) : 315 – 322.
47. Kelly AJ, Warwick D, Crichlow K, Bannister GC. Is manipulation of moderately displaced Colles' fracture worth while? A prospective randomized Trial. *Injury.* 1997: 28 ( 4): 283-287.
48. Kılıç A, Kabukçuoğlu Y, Özkaya U ve ark. Radius alt uç instabil kırıklarının volar yerlesimli kilitli plakla tespiti. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2009; 43(4): 303-308.
49. Kılıç A, Özkaya U, Kabukçuoğlu Y. The results of non-surgical treatment for unstable distal radius fractures in elderly patients. *Acta Orthop Travmatol Turc.* 2009; 43: 229-234.

50. Knight D, Hajducka C, Will E. Locked volar plating for unstable distal radial fractures, clinical and radiological outcomes. *Injury*. 2010; 41(2): 184-189.
51. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg Am*. 1986; 68 : 647-659.
52. Kozin SH, Wood MB. Early soft tissue complications after fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg Am*. 1993; 75 : 144-153.
53. Kreder HJ, Hanel DP, Agel J. Indirect reduction and percutaneous fixation versus open reduction and internal fixation for displaced intra-articular fractures of the distal radius. *J Bone Joint Surg Br*. 2005; 87 : 829-836.
54. Krukhaug Y, Gjerdet NR. Different osteosyntheses for Colles fracture. *Acta Orthop*. 2009; 80: 239-244.
55. Kumar S, Penematsa S. Can radiological results be surrogate markers of functional outcome in distal radial extra articular fractures? *Int Orthop*. 2008; 32 : 505-509.
56. Lee YS, Hsu TL, Huang CR. Lateral fixation of AO type-B2 ankle fractures: The Acutrak plus compression screw technique. *Int Orthop*. 2010; 34: 903-907.
57. Lewis OJ, Hamshere RJ. The anatomy of the wrist joint. *J Anatomy* 1970; 106: 539-552.
58. Lindau T, Runnquist K, Aspenberg P. Patients with laxity of the distal radioulnar joint after distal radial fractures have impaired function but no loss of strength. *Acta Orthop Scand*. 2002; 73 (2): 151–156.
59. Ludvigsen TC, Johansen S, Svenningsen S. External fixation versus percutaneous pinning for unstable Colles' fracture. *Acta Orthop Scand*. 1997; 68 (3): 255-258.
60. Mark GR, McPherson SA, Lutz RB. Acute median neuropathy after wrist trauma: The role of emergent carpal tunnel release. *Clin Orthop Relat Res*. 1994; 3:141-146.
61. Martineau PA, Berry GK, Harvey ED. Plating for distal radius fractures. *Orthop Clin N Am*. 2007; 38: 193–201.
62. May MM, Lawton JN, Blazar PE. Ulnar styloid fractures associated with distal radius fractures: incidence and implications for distal radioulnar joint instability. *J Hand Surg Am*. 2002; 22 : 965-971.

63. Melone CP: Articular fractures of the distal radius. *Orthop Clin N Am.* 1984; 15: 217-236.
64. Moser VL, Pommersberger KJ, Pessenlehner C. Anterior fixed angle plate fixation of unstable distal radius fractures *Oper Orthop Travmatol.* 2004; 16: 380-396.
65. Mudgal CS, Jupiter JB. Plate fixation of osteoporotic fractures of the distal radius. *J Orthop Trauma.* 2008; 22: 106–115.
66. Müller ME, Allgover M, Schneider R, Willenegger H. *Manual de Osteosynthese*, 1st ed, Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 1969; 376-379.
67. Nalbanoğlu U, Gereli A, Uçar Y. Deplase ve instabil radius distal uç kırıklarında dorsal T plak ile kilitli palmar plak yöntemlerinin karşılaştırılması. *Acta Orthop Travmatol Turc.* 2008; 42(5): 365-372.
68. Nesbit KS, Faila JM. Assessment of instability factors in adult distal radius fractures *J of Hand Surg.* 2004; 29:1128-1138.
69. Oberlin C, Salon A, Pigeau I, Sacy JJ. Three-Dimensional reconstruction of the carpus and its vasculature, an anatomic study. *J Hand Surg Am.* 1992; 17: 767-772.
70. Orbay JB, Touhami A. Current concepts in volar fixed-angle fixation of unstable distal radius fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 445: 58–67.
71. Osada D, Tamai K, Iwamoto A. Dorsal plating for communitated intra-articular fractures of the distal end of the radius. *J Hand Surg Am.* 2004; 9(2): 181-190.
72. Ömürcü DL, Palmer AK. Fractures of the distal radius. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, eds. *Green's operative hand surgery*, 4th ed, Philadelphia, Churchill Livingstone, 1999; 929-981.
73. Özkan M, Yıldız K, Bacakoğlu K. Radius distal uç eklem içi kırıklarında yumuşak doku yaralanmaları ve bunların el bileği fonksiyonlarına etkileri. *Acta Orthop Travmatol Turc.* 2001; 35: 21-27.
74. Palmer AK. *Fractures of the distal radius. Operative Hand Surgery ; 3th edition.* Edinburg, London and New York, Churchill Livingstone, 1991; 929-941.

75. Peine R, Rikli DA, Hoffmann R, Duda G, Regazzoni P. Comparison of three different plating techniques for the dorsum of the distal radius: a biomechanical study. *J Hand Surg Am.* 2000; 25(1): 29-33.
76. Raia FR, Catalano WL . What's new in distal radius fracture treatment for 2007, *Curr Opin Orthop.* 2007; 18: 328–333.
77. Rikli DA, Businger A, Babst R. Dorsal double-plate fixation of the distal radius. *Oper Orthop Traumatol.* 2005; 17: 624–640.
78. Rikli DA, Regazzoni P: Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function. A preliminary report of 20 cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1996; 78 : 588-592.
79. Rikli DA, Regozzoni P. The double plating technique for distal radius fractures. *Tech Hand Upper Ext Surg.* 2000; 4(2): 107-114.
80. Ring D, Jupiter JB, Brennwald J, Buchler U, Hastings H. Prospective multicenter trial of a plate for dorsal fixation of distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 1997; 22(5): 777-784.
81. Ring D, Jupiter JB Operative Exposure of Fractures of the Distal Radius. *Tech Hand Upper Ext Surg.* 1999; 3(4): 259-264.
82. Ring D, Jupiter JB . Percutaneous and limited open fixation of fractures of the distal radius. *Clin Orthop Relat Res.* 2000; 375: 105-115.
83. Ruch DS, Ginn TA. Open reduction and internal fixation of the distal radius. *Operative Techniques in Ortopaedics.* 2003; 13(2): 138-143.
84. Ruch DS, Papadonikolakis A. Volar versus dorsal plating in the management of intraarticular distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 2006; 31 : 9-16.
85. Ruschel PH, Albertoni WM. Treatment of unstable extra-articular distal radius fractures by modified intrafocal Kapandji method. *Tech Hand Upper Ext Surg.* 2005; 9(1): 7-16.
86. Sarmiento A, Pratt GW, Berry NC. Colles fractures functional bracing in supination *J Bone Joint Surg Am.* 1975; 57 : 311-317.

87. Solway S, Beaton DE, Mcconnel S. The DASH outcome measure user's manual. Second edition. Toronto. Institute for Work and Health, 2002.
88. Stein AH, Katz SF. Stabilization of comminuted fractures of distal inch of the radius: Percutaneous pinning. *Clin Orthop Relat Res.* 1975; 108: 174-181.
89. Strohm PC, Muller CA, Pfister U. Two procedure for kirschner wire osteosynthesis of distal radial fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86 : 2621-2628.
90. Taras JT, Zambito KL, Abzug JM. T-Pin for distal radius fracture. *Tech Hand Upper Ext Surg.* 2006; 10(1) : 2-7.
91. Tumia N, Wardlaw D, Hallet J. Aberdeen Colles fracture brace as a treatment for Colles fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 2003; 85 : 78-82.
92. Vanderlinden W, Ericson R. Colles fracture how should its displacement be measured and how should it be immobilized? *J Bone Joint Surg Am.* 1981; 63 : 1285-1288.
93. Vaughan PA, Lui SM, Harrington IJ. Treatment of unstable fractures of the distal radius by external fixation. *J Bone Joint Surg Br.* 1985; 67 : 385-389.
94. Viegas SF. A new modification of corrective osteotomy for treatment of distal radius malunion. *Tech Hand Upper Ext Surg.* 2006; 10 (4): 224-230.
95. Wahlstrom O: Treatment of Colles fracture. A prospective comparison of three different positions of immobilization. *Acta Orthop Scand.* 1982; 53: 225-228.
96. Walton NP, Brammar TJ, Hutchinson J, Treatment of unstable distal radial fractures by intra focal, intramedullary K wires. *Injury.* 2001; 32: 383-389.
97. Watson JR. The Colles fractures of the radius. In: Wilson JN eds. *Fractures and joint injuries.* Vol 2., Edinburg , London and New York , Churchill Livingstone. 1976; 704-726.
98. Werber D, Raeder F, Brauer RB. External fixation of distal radial fractures: four compared with five pins. *J Bone Joint Surg Am.* 2003; 85: 660-666.
99. Williams PL, Warwick R: *Artrology: Williams PL, Warwick R, eds. Gray Anatomy.* Edinburg, Churchill Livingstone. 1980: 464-470.

100. Willis AA, Kutsumi K, Zobitz ME. Internal fixation of dorsally fractures of the distal part of the radius. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88 : 2411-2417.
101. Wright TW, Horodyski M, Smith DW. Functional outcome of unstable distal radius fractures: ORIF with a volar fixed-angle tine plate versus external fixation. *J Hand Surg Am.* 2005; 30: 289-299.
102. Yıldırım M. *Klinik anatomi.* İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri. 1997; 427-437.
103. Zimmermann R, Gschwentner M. Treatment of distal radioulnar joint disorders with a modified Sauve-Kapandji procedure : long term outcome with special attention to the DASH questionnaire. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2003; 123: 293-298.



