



**ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**RADIUS DİSTAL UÇ KIRIKLARINDA PROGNOZU EKİLEYEN
FAKTÖRLER**

**Uzmanlık Tezi
Dr. Rıdvan ALTAY**

Erzincan 2021

**ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**RADIUS DİSTAL UÇ KIRIKLARINDA PROGNOZU EKİLEYEN
FAKTÖRLER**

**Uzmanlık Tezi
Dr. Rıdvan ALTAY**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Ahmet ISSIN**

Erzincan 2021

ÖNSÖZ

Radius distal uç kırıkları sıktır ve her yaş grubunda görülebilir. Tedavisinde genellikle konservatif yöntemler önerilse de özellikle gençlerde ve eklem içine uzanan kırıklarda tam redüksiyon sağlayabildiğimiz cerrahi tedaviler ön plana çıkar. Tedavideki asıl amaç hastaları olabildiğince fonksiyonel hale getirmektir. Çalışmamızda bu kırıklarda prognozu etkileyen faktörleri inceledik.

Ortopediye bana sevdiren, beni bir baba gibi himayesi altına alan, yetişmemde büyük emeği olan, saygıdeğer hocam Prof. Dr. Vedat Şahin'e;

Bu tezin hazırlanmasında büyük emeği geçen kıymetli hocam Doç. Dr. Ahmet Issın'a;

Uzmanlık eğitimimde bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim hocalarım ve ağabeylerim Doç. Dr. Nizamettin Koçkara, Doç. Dr. Hakan Sofu, Doç. Dr. İsmet Yalkın Çamurcu, Doc. Dr. Hanifi Üçpınar, Dr. Öğr. Üys. Furkan Yapıcı, Dr. Öğr. Üys. Oğuzhan Tanoğlu, Uzm. Dr. Mehmet Çetinkaya, Uzm. Dr. Erdinç Genç, Uzm. Dr. Yavuz Selim Karatekin, Uzm. Dr. Seçkin Özcan ve Uzm. Dr. Akın Öztürk'e

Kliniğimizde birlikte çalışma fırsatı bulup, zorluklarla birlikte mücadele ettiğimiz kıdemlilerim Dr. Fatih Farız, Dr. Hakan Yurten ve Dr. Hamza Arı ile asistan arkadaşlarım Dr. Fatih Subaşı, Dr. Sami Kandefer, Dr. İsmail Tarduş, Dr. Reşit Karaköse, Dr. Muhammed Kuru, Dr. Mahmut Otugüzel, Dr. Oruç Keleş, Ümit Faruk Akçakaya, Muhammed Ali Can ve Oğuzhan Yanmaz'a

Eski rektörümüz Prof. Dr. İlyas Çapoğlu ve rektörlük görevine devam etmekte olan Prof. Dr. Akın Levent'e

Aynı kurum çatısı altında çalışmaktan zevk aldığım hastanemizin diğer tüm hekimlerine, ameliyathane personeline, hemşirelerine, teknisyenlerine ve çalışanlarına;

Evlatları olmaktan gurur duyduğum, benim için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan, sevgisini üzerimden hiç eksik etmeyen ve destekleri ile hep arkamda olduklarını hissettiğim, sevgili annem ve babama;

Hayatıma girdiği ilk günden bugüne sevgisini her daim hissettiren, beni bu zorlu yolculukta hiç yalnız bırakmayan, hayatıma anlam katan can yoldaşım, sevgili eşim Fatime Altay'a

Bu zorlu maratonda eğitimim nedeniyle vaktinden çaldığım oğlum Miraç Emir Altay'a

Sevgilerimi sunar ve teşekkür ederim.

Dr. Rıdvan ALTAY

Erzincan 2021

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLOLAR DİZİNİ.....	viii
1. GENEL BİLGİLER	9
1.1 GİRİŞ.....	9
1.2 EL BİLEK ANATOMİSİ.....	10
1.3 EL BİLEĞİ BİYOMEKANIĞI.....	20
1.4 RADIUS DİSTAL UÇ KIRIKLARI.....	23
1.5 RADYOLOJİK ÖLÇÜM PARAMETRELERİ.....	39
1.6 RADIUS KIRIKLARI TARİHÇESİ.....	42
2. GEREÇ ve YÖNTEM	43
2.1 ÖLÇÜM PARAMETRELERİ.....	43
2.2 İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	45
3. BULGULAR	46
3.1 DİNAMOMETRE SONUÇLARI.....	48
3.2 RADYOLOJİK ÖLÇÜM SONUÇLARI.....	48
3.3 SKORLAMA SONUÇLARI.....	50
3.4 İSTATİSTİKSEL BULGULAR.....	51
4. TARTIŞMA	58
5. SONUÇ	62
6. KAYNAKLAR.....	63
7. EKLER	70

ÖZET

RADIUS DİSTAL UÇ KIRIKLARINDA PROGNOZU EKİLEYEN FAKTÖRLER

Radius distal uç kırıkları; radiusun distal metafizinin kırıklarına denir. Erişkinlerde en sık görülen kırıktır. Bu kırıklar cerrahi veya konservatif yöntemlerle tedavi edilebilir. Biz bu çalışmada kırığın radyolojik parametreleri ve tedavi yöntemi ile prognoz arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladık.

Çalışmaya, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Ocak 2015 – Haziran 2015 tarihleri arasında, radius distal uç kırığı tanısıyla cerrahi veya konservatif yöntemlerle tedavi edilen 18 yaşından büyük 72 hasta (40 erkek, 32 kadın) dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 49'du (18-71, SD:15). İlk başvuruda ve son poliklinik kontrollerinde çekilen grafilerde radial inklinasyon, dorsal angulasyon, volar tilt ve radial uzunluk ölçümleri yapıldı. Son grafileri Knirk ve Jupiter artroz sınıflanmasına göre değerlendirildi. Hastaların son muayenelerinde DASH, Gartland-Werley, Mayo Wrist skorları dolduruldu ve her iki elin kavrama gücü el dinamometresi ile ölçüldü.

DASH ve Gartland-Werley skorları konservatif olarak tedavi edilen hastalarda daha yüksekti ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Redüksiyon öncesi ve sonrası radial inklinasyon ile Gartland-Werley skoru arasında negatif yönlü orta kuvvette ilişki varken redüksiyon öncesi dorsal angulasyon ile Gartland-Werley, DASH ve Mayo Wrist skoru arasında orta kuvvette pozitif yönde bir ilişki olduğu görüldü. Redüksiyon sonrası volar tilt ile Gartland-Werley, DASH ve Mayo Wrist skorları arasında orta kuvvette pozitif yönde bir ilişki bulundu ($p<0,01$).

Çalışmamızda konservatif tedavinin seçilmesine ek olarak redüksiyon öncesi daha az dorsal angulasyon ve daha az bozulmuş radial inklinasyonun; son grafilerde daha iyi restore edilmiş volar tilt ve radial inklinasyonun prognoza olumlu etki ettiği bulundu.

Anahtar Kelimeler: Radius distal uç kırığı, DASH, Mayo Wrist, Gartland-Werley, radial uzunluk, volar tilt, dorsal angulasyon

ABSTRACT

FACTORS INFLUENCING THE PROGNOSIS OF RADIUS DISTAL FRACTURES

Radius distal fractures are the fractures of the distal metaphysis of the radius which is the most common fracture in adults. These fractures can be treated either with surgery or conservative methods. The purpose of this study is to examine the relations between clinical outcomes and radiological parameters of the fractures in the treatment of radius distal fractures.

72 patients (40 male, 32 female) who were over the age of 18 and treated surgically or conservatively due to radius distal end fractures between January 2015 and June 2015 in Erzincan Binali Yildirim University, Mengücek Gazi Hospital, Orthopedics and Traumatology Clinic were included in the study. The average age was 49 (18-71, SD:15) Radial inclination, dorsal angulation, volar tilt, and radial length measurements were made on the initial and the final x-rays. The final x-rays of the patients were evaluated according to Knirk & Jupiter arthrosis classification. DASH, Gartland-Werley, and Mayo Wrist Scores were evaluated in their final examinations. The grip strength of both hands was measured with a hand dynamometer.

DASH and Gartland-Werley Scores were statistically in favor of the conservative treatment; a negative, moderate to strong relation was detected between the radial inclination and Gartland-Werley Score. A moderate correlation was detected between the initial dorsal angulation and Gartland-Werley, DASH, Mayo Wrist Scores. There was a moderate correlation between the post-reduction volar tilt and Gartland-Werley, DASH, Mayo Wrist scores ($p<0.01$).

In our study, the factors that were effective on good clinical outcomes were found to be the restoration of the dorsal angulation and radial inclination before the reduction, and the restoration of volar tilt and radial inclusion in the last roentgenogram in addition to the selection of conservative treatment.

Keywords: Radius distal end fractures, DASH, Mayo Wrist, Gartland-Werley, radial length, volar tilt, dorsal angulation

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

RDUK: Radius distal uç kırığı

AP: Anterior-posterior

LAT: Lateral

DASH: Disability Arm, Shoulder And Hand Surgery Questionnaire

TFKK: Triangular fibrocartilaj kompleksi

DRUE: Distal radioulnar eklem

KBAS: Kronik bölgesel ağrı sendromu



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: El bileği.....	10
Şekil 2: Radius ve ulna eklem yüzlerinin anatomisi	11
Şekil 3: Karpal kemiklerin dorsal yüz anatomisi	12
Şekil 4: El bileği eklemının volar yüz anatomisi	13
Şekil 5: TFKK'nin dorsalden görünümü.....	14
Şekil 6: El bileğindeki ekstansör kompartmanlar.	15
Şekil 7: El bilek volar yapıların anatomisi.....	16
Şekil 8: El dermatomlarının görünümü.....	17
Şekil 9: El bileğini besleyen arter yapıları ve birbiriyle anastomozları	18
Şekil 10: El dorsalindeki radial sinir duyu dalının innervasyon alanı	19
Şekil 11: El bilek fleksiyon-ekstansiyon arkı.....	20
Şekil 12: Radius ile ulnanın supinasyondaki pozisyonu	22
Şekil 13: Eklem içi RDUK lateral grafi	25
Şekil 14: Colles ve ulnar stiloid kırığı klinik olarak görüntüsü	25
Şekil 15: Nondeplase RDUK	26
Şekil 16: Frykman sınıflaması	27
Şekil 17: Mayo sınıflaması	28
Şekil 18: Fernandez sınıflaması	29
Şekil 19: Melone sınıflaması.....	30
Şekil 20: Traksiyon yapılırken hastanın ve hekimlerin pozisyonu	34
Şekil 21: Kapalı redüksiyon (Agee manevrası)	34
Şekil 22: Kapalı redüksiyon ve pinlerle fiksasyon tekniği.....	35
Şekil 23: Eksternal fiksasyon uygulanmış RDUK grafisi.....	36
Şekil 24: Radial Uzunluk	39
Şekil 25: Radial İnklasyon	40
Şekil 26: Volar tilt (Palmar tilt)	40
Şekil 27: Dorsal angulasyon.....	41
Şekil 28: Eklem yüzünde basamaklanmanın AP grafide görünümü.....	41
Şekil 29: Elektronik el dinamometresi	44
Şekil 30: Frykman sınıflamasına göre hasta dağılımları.....	47

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Hastaların cinsiyete göre yaşlarının dağılımı	46
Tablo 2: Frykman sınıflamasına göre hastaların dağılımı.....	47
Tablo 3: Konservatif veya cerrahi uygulanan hastaların sayıları ve oranları.....	48
Tablo 4: Dinamometrik ölçümler	48
Tablo 5: Redüksiyon öncesi ve son grafide ölçülen parametreler	49
Tablo 6: Knirk-Jupiter artroz evrelemesine göre hasta dağılımı.....	49
Tablo 7: Hastaların Gartland-Werley Skorları.....	50
Tablo 8: Hastaların Mayo Wrist Skorları.....	50
Tablo 9: Hastaların DASH Skorları	51
Tablo 10: Klinik skorlar ile yaş grupları arasındaki ilişki.....	52
Tablo 11: Klinik skorlar ile Frykman sınıflanması arasındaki ilişki.....	53
Tablo 12: Klinik skorlar ile tedavi şekli arasındaki ilişki	53
Tablo 13: Redüksiyon öncesi radyolojik ölçümler ile klinik skorlar arasındaki ilişki ...	54
Tablo 14: Son grafideki radyolojik ölçümler ile klinik skorlar arasındaki ilişki	55
Tablo 15: Knirk-Jupiter artroz sınıflandırması ile tedavi şekli arasındaki ilişki.....	56

1. GENEL BİLGİLER

1.1 GİRİŞ

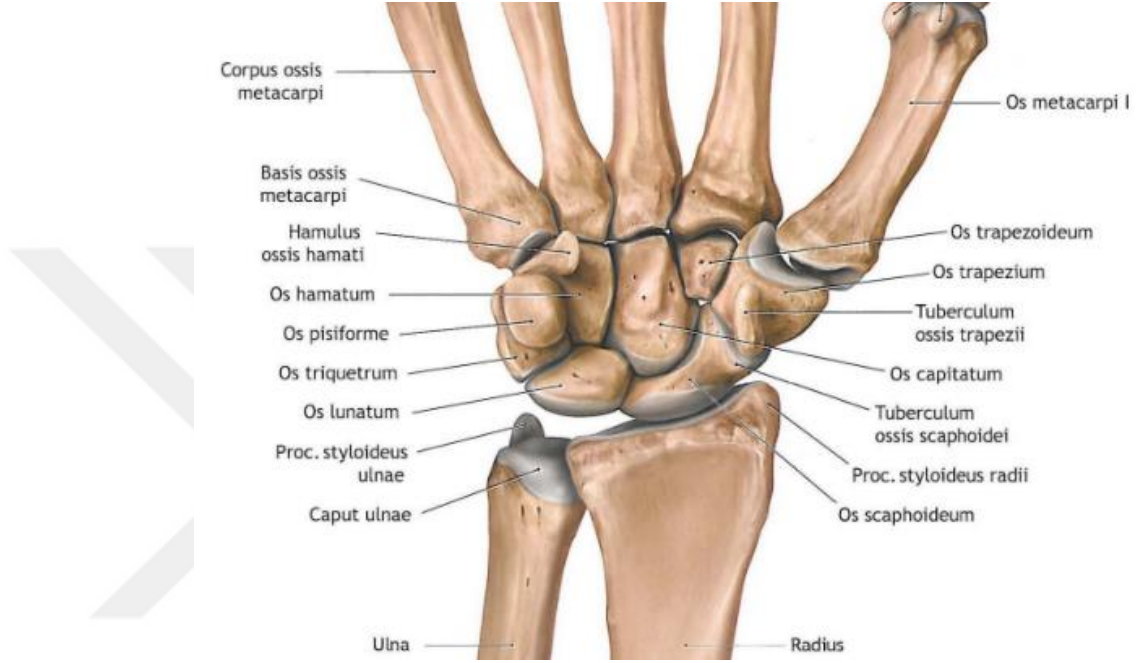
Radiusun distal metafizinde meydana gelen kırıklar radius distal uç kırığı (RDUK) olarak ifade edilmektedir. Erişkin popülasyonda en sık görülen kırık olan RDUK, tüm kırıkların %8-15'ini, acil servise yapılan başvuruların ise %2,5'ini oluşturmaktadır. 18-65 yaş aralığında görülme sıklığı kadın ve erkeklerde eşittir. Ancak 65 yaş üzerinde kadınlarda 5 kat daha sık görülmektedir (1-4). Bu kırıkların %80-85'i izole metafizer kırıklar olup stabil olarak kabul edilirken, %15-20'si radiokarpal eklemlerle ilişkili olduğundan instabil olarak kabul edilmektedir (5). RDUK tüm popülasyonda 6-10 ve 60-69 yaş aralıklarında iki ayrı pik yaparak bimodal dağılım gösterir (6). Tedavi planlaması yapılırken kırığın tipi ve eşlik eden yaralanmalar ile hastanın yaşı, mesleği, beklentisi, komorbid hastalıkları, fiziksel ve mental durumu değerlendirilmelidir (7). Kırığın tipine göre tedavi planlaması yapılırken stabilite ve kırığın radiokarpal eklemlerle olan ilişkisine dikkat edilmelidir. Stabil ve eklem içi olmayan RDUK hastalarında konservatif tedavi ön planda tutulurken eklem yüzünde basamaklanmaya neden olan instabil kırıklarda sıklıkla cerrahi tedavi gerekmektedir. Cerrahi tedavi seçenekleri; kapalı redüksiyon sonrası pinleme veya eksternal fiksatör uygulamaları, açık redüksiyon internal fiksasyon veya bunların kombinasyonlarından oluşur. Literatürde, hangi tedavi yönteminin daha üstün olduğu konusunda birbiri ile çelişen sonuçlar bildirilmiştir. Bu nedenle, cerrahi tedavi seçeneklerinden hangisinin uygulanacağı konusunda bir standart yoktur (8, 9-11). RDUK hastalarının tedavisindeki amaç radiokarpal eklem dizilimini ve radial uzunluğu sağlayarak uygun redüksiyonu elde etmektir (12,13). Ancak radyolojik olarak uygun redüksiyonun sağlanamadığı hastalarda bile klinik sonuçların iyi olabildiği bilinmektedir (14,15).

Bu çalışmadaki amacımız RDUK tedavisinde klinik sonuç ile kırığın radyolojik parametreleri arasındaki ilişkiyi incelemektir.

1.2 EL BİLEK ANATOMİSİ

1.2.1 EL BİLEĞİ KEMİKLERİ

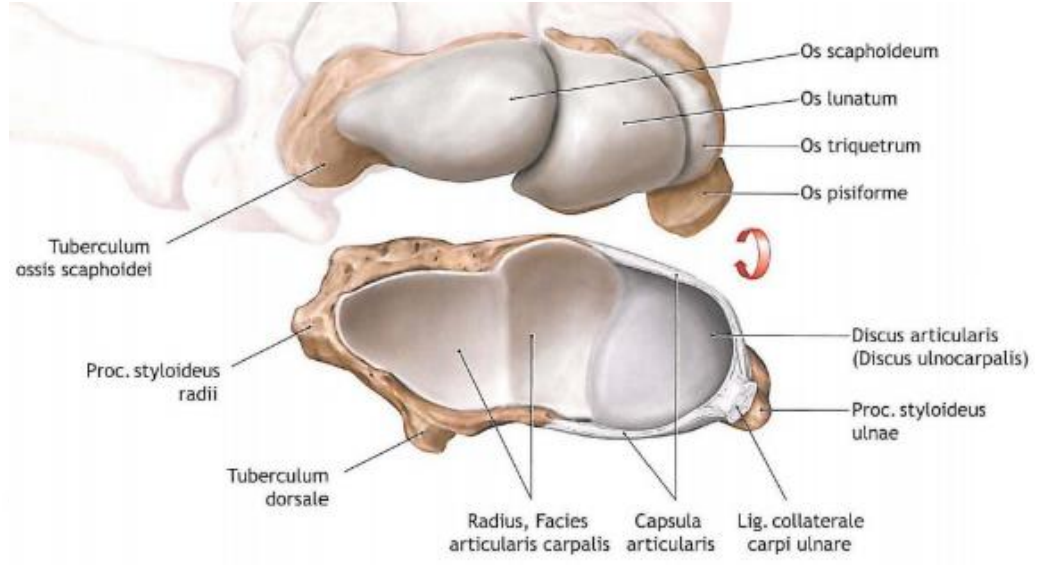
El bilek eklemi başlıca radius, ulna ve karpal kemiklerden oluşur (Şekil 1).



Şekil 1: El bileği.

a. Radius ve Ulna

Radius, ulnaya beraber ön kol kemiklerini oluşturur ve proksimalde humerus, distalde proksimal sıra karpal kemikler ile eklem yapar. Distalde proksimal sıra karpal kemikler (skafoideum, lunatum ve triquetrum) ile yaptığı eklem radiokarpal eklem olarak bilinmektedir. Radius distalinin üç eklem yüzü vardır. Bunlar medialden laterale; sigmoid çentik, lunat fossa ve skafoid fossadır (Şekil 2). Sigmoid çentik ulna distali ile eklem oluşturduğu yerdir. Bu eklem radyoulnar eklem olarak bilinir ve ön kolun supinasyon- pronasyon hareketlerinde görev alır. Lunat fossa, proksimal sıra karpal kemiklerden lunatum ile eklem yaptığı yerdir. Üst ekstremiteye uygulanan kuvvet el bileğinden ön kola lunat fossadan geçen aks üzerinden aktarılır. Radius distalinin kortikal kemik yapısı; volarde yoğunken dorsalde nispeten daha zayıftır. Distale doğru gidildikçe dorsal korteks daha da inceler (15-25).



Şekil 2: Radius ve ulna eklem yüzlerinin anatomisi.

Ulna, radiusun anatomik duruşa göre medialinde bulunur. Distal posteromedialinde ulnar stiloid yer alırken, distal lateral kısmı radius ile eklem yaparak distal radioulnar eklemi oluşturur. El bilek eklemine doğrudan katılmaz. Discus articularis (triangular disk) yardımıyla triquetrum ve lunatum ile eklem yaparak el bilek eklemine dolaylı olarak katılır. Triangular disk el bileğinden gelen direkt darbe ve yüklenmelere karşı ulnayı ve dirsek eklemine korur, darbe emici bir görev üstlenir (25-30).

b. Karpal Kemikler

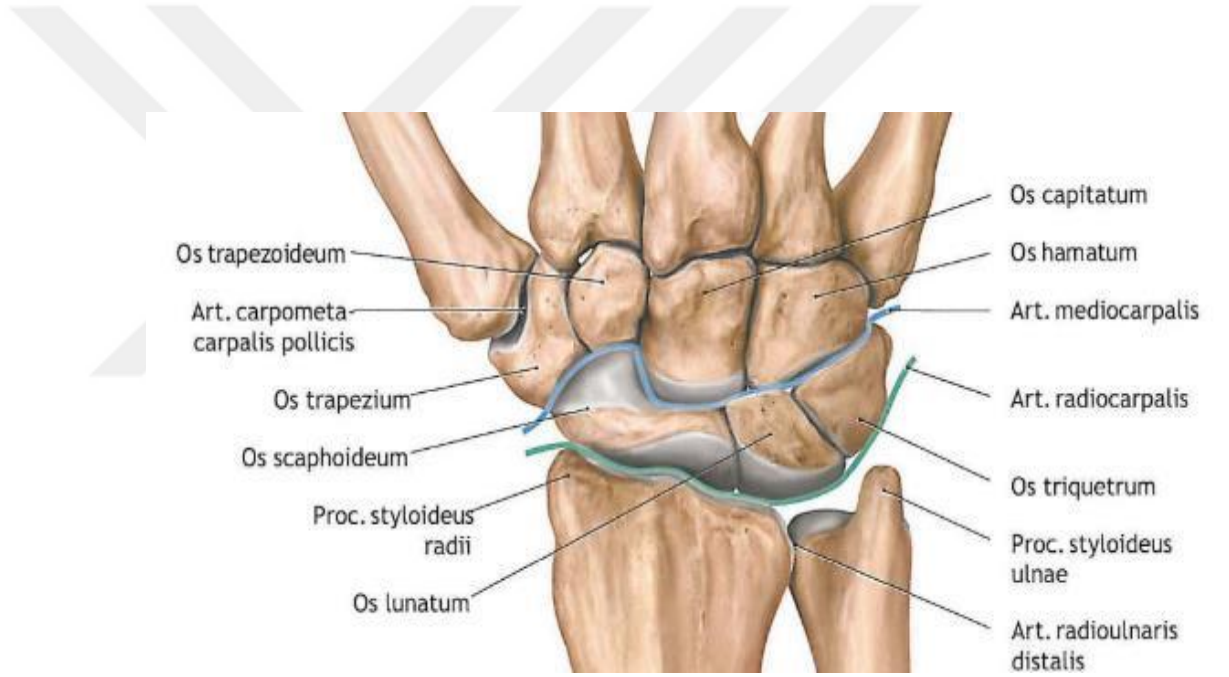
Karpal kemikler sekiz adettir. Bunlar kendi aralarında distal ve proksimal sıra karpal kemikler olarak gruplandırılır. Proksimal sıra karpal kemikler; lunat, skafoïd, triquetrum ve pisiformdur. Distal karpal kemikler; kapitatium, trapezoideum, trapezium ve hamatumdur. Radius ve ulna, proksimal sıra karpal kemiklerle eklem yapar (Şekil 3).

Skafoïd: Radius ile eklem yapan, en lateraldeki proksimal sıra karpal kemiktir. Skafoïd, ligamentlerin yapıştığı birçok çıkıntıya sahiptir. Bunların en büyüğü volar ve proksimalde yer alır. Buna tuberculum ossis scaphoidei denir. Buraya fleksör retinakulum yapışır (30).

Lunatum: Radius, ulna, skafoideum, kapitatum ve triquetrum arasındaki karpal kemiktir. Lunatum yarım aya benzemektedir. Elden gelen yükün büyük kısmını kapitatumdaki alır ve radiusa aktarır.

Triquetrum: Proksimal sıra karpal kemiklerdendir. Medial taraftan 2. sırada yer alan kemiktir. İntraartiküler disk yardımıyla ulna ile eklem yapar.

Pisiforme: Proksimal sıra karpal kemiklerin en medialinde yer alır. Aslında bir sesamoid kemik olup m. fleksör carpi ulnaris tendonu içindedir. Sadece triquetrum ile eklem yapar (30).



Şekil 3: Karpal kemiklerin dorsal yüz anatomisi.

1.2.2 EL BİLEĞİ EKLEMLERİ

El bileğini oluşturan eklemler: Radiokarpal eklem, distal radioulnar eklem, ulnokarpal eklem ve midkarpal eklemdir (Şekil 4).



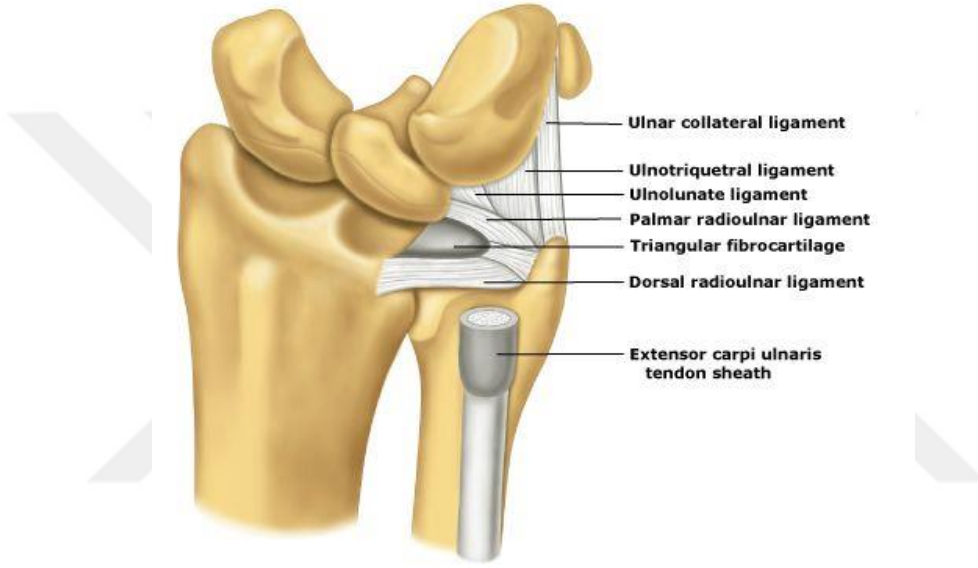
Şekil 4: El bileği ekleminin volar yüz anatomisi.

a. Radiokarpal Eklem

Radius distal ucunun proksimal sıra karpal kemiklerden lunatum, skafoideum ve triquetrum ile yaptığı eklemeye denir. Bu eklemeye destek olan en önemli yapılar volardeki palmar radiokarpal ligament ve palmar kapsüldür. Palmar radiokarpal ligament intrakapsüler olup üç esas ligamentin bir araya gelmesiyle oluşur. Bunlar radiokapitat ligament, volar radiotrikuetral ligament ve radioskafoid ligamenttir. Bunların en güçlüsü volar radiotrikuetral ligamenttir. Dorsalde ise zayıf bir bağ olan dorsal radiokarpal ligament bulunur (31).

b. Distal Radioulnar Eklem

Radius distalinde ulnar taraftaki incisura ulnaris ile ulna başının yaptığı trokoid tarzı eklemdir. Burada yer alan üçgen şeklindeki fibrokartilaj yapıya trianguler fibrokartilaj kompleksi (TFKK) denir (Şekil 5). Bu yapı Radius'un lunat fossasından başlar ve kaput ulna ile ulnar stiloide kadar uzanan geniş bir alanda sonlanır (31-32). Aynı zamanda distal radioulnar eklemin stabilizasyonunu sağlayan en önemli yapıdır.



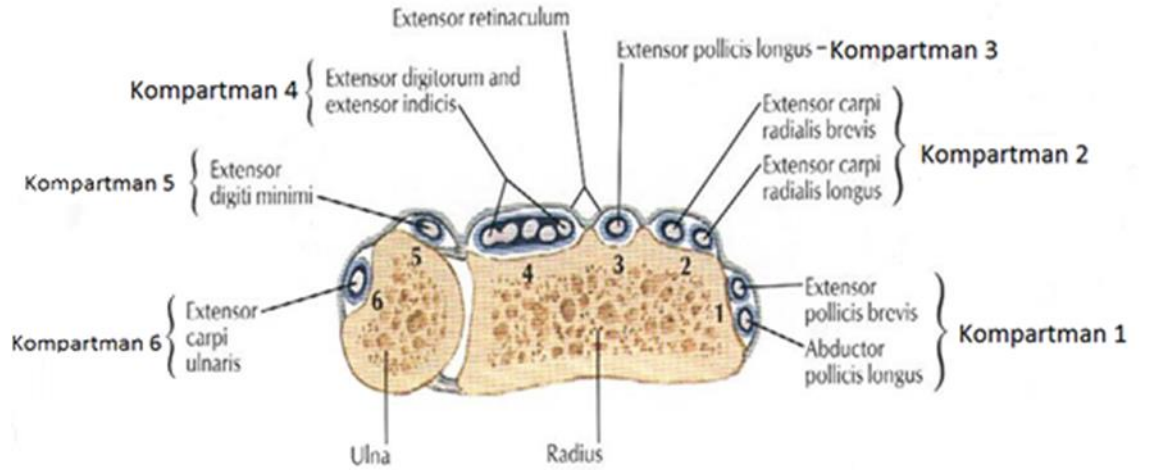
Şekil 5: TFKK'nin dorsalden görünümü.

1.2.3 EL BİLEĞİ KAS TENDON VE BAĞLARI

a. Dorsal Yapılar

El bileğinin dorsal yüzü anatomik yapıların en yüzeyel olduğu yerdir. Önkoldan gelen ekstansör tendonlar güçlü fibröz yapıya sahip ekstansör retinakulumdan geçerek el bilek dorsalindeki stabiliteye katkı sağlar (19). Ekstansör tendonlar el bileği dorsalinde ekstansör retinakulumun altında yer alan her biri fibröz ve güçlü bir yapıya sahip 6 adet kompartmandan geçerler (Şekil 6).

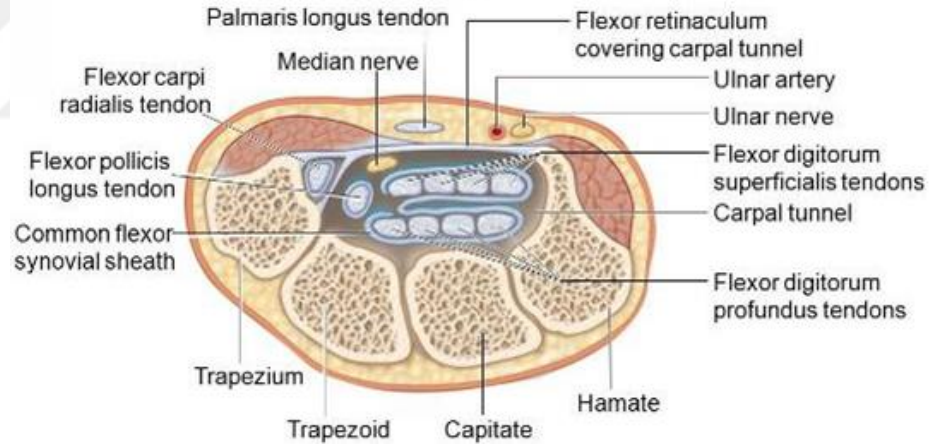
1. Kompartman: Radial stiloidin lateralinde yer alır ve içinden Extensör pollicis brevis ve Abduktör pollicis longus kaslarının tendonları geçer.
2. Kompartman: Lister tüberkülünün radialinde yer alır ve içinden Extensör carpi radialis brevis ve Extensör carpi radialis longus kaslarının tendonları geçer.
3. Kompartman: Lister tüberkülünün ulnarında yer alır ve içinden Extensör pollicis longus kasının tendonu geçer. Tendon Lister tüberkülü sonrasında 45 derece açı ile radiale doğru döner.
4. Kompartman: Radioulnar eklem hizasında yer alır ve içinden Extensör digitorum communis ve Extensör indicis proprius geçer.
5. Kompartman: Stiloideus ulnarisin lateralinde yer alır ve içinden Extensör digiti minimi geçer.
6. Kompartman: Stiloideus ulnarisin üzerindeki çentiğe yapışır ve içinden Extensör carpi ulnaris geçer.



Şekil 6: El bileğindeki ekstansör kompartmanlar.

b. Volar Yapılar

Ön koldaki derin fasya el bileğinde transvers liflerle güçlenerek fleksör retinakulumu oluşturur ve distale doğru palmar aponevroz olarak devam eder. Volar yüzün en güçlü destekleyici yapısı olan fleksör retinakulum ulnarda pisiform kemik ve hamatum çengelinden başlayıp radialde skafoideum ve trapeziuma kadar uzanır. Hemen altında kalın ve güçlü yapısı ile transvers karpal ligament yer alır. Transvers karpal ligament yüzeysel ve derin olmak üzere iki katmandan oluşur. Bu iki katman arasından fleksör carpi radialis tendonu geçer. Bu yapı ile karpal kemikler arasında oluşan kanala karpal tünel denir. Karpal tünelin dış duvarını skafoid ve trapezium kemikleri, iç duvarını pisiforme ve hamatum çıkıntısı, arka duvarını ise karpal kemikler oluşturur. Karpal tünelin içinden fleksör carpi radialis, fleksör pollicis longus, fleksör digitorum superficialis, fleksör digitorum profundus tendonları ve median sinir geçer (Şekil 7).

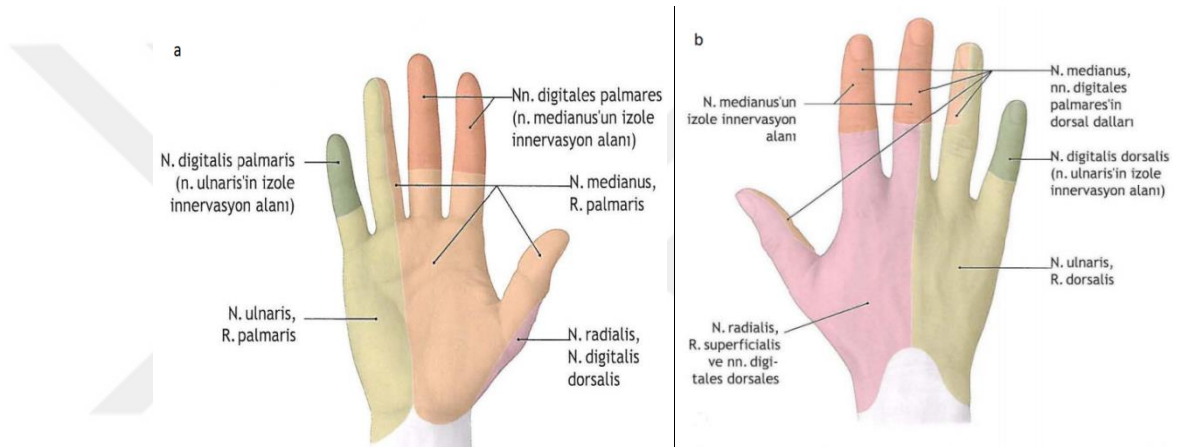


Şekil 7: El bilek volar yapıların anatomisi.

1.2.4 EL BİLEĞİ NÖROVASKÜLER YAPILARI

El bileği ve çevresinin beslenmesini radial, ulnar ve anterior interosseöz arterlerin anastomoz yaparak oluşturduğu radiokarpal, interkarpal ve derin karpal arklar sağlar (30).

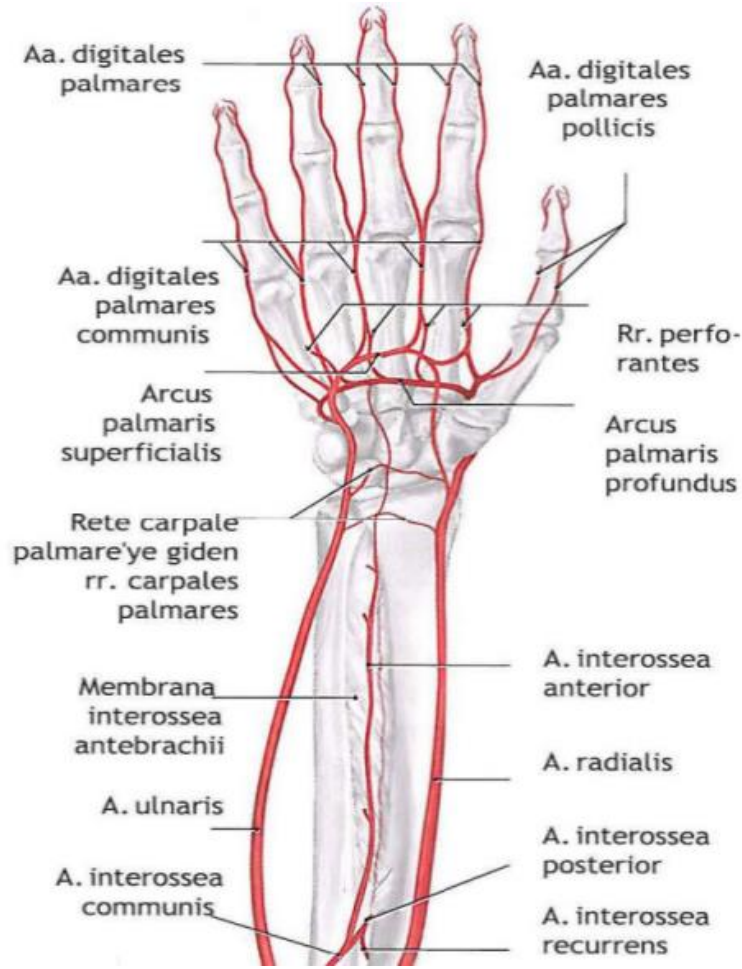
El bileğinin duyusunu esas olarak median sinir, radial sinir ve ulnar sinir alır. Anterior interosseöz ve palmar kütanöz dallar median sinirin distal dalları olup el bilek volar kısmın duyusunda katkıda bulunurlar (Şekil 8) (30).



Şekil 8: (a) El dermatomlarının volardan görünümü, (b) el dermatomlarının dorsalden görünümü.

a. Radial Arter

Brakioradialis ile fleksör carpi radialis arasında bulunur. Arter, bu iki kas yapısının arasında distale doğru ilerlerken pronator kuadratus üzerinde seyrederek. El bileğine geldiğinde ise iyice yüzeyelleşir, üzerinde sadece fasya ve cilt bulunur. Bundan dolayı radial arter bu kısımda palpe edilebilir. Radial arter radial stiloid seviyesinde iki dala ayrılır. Büyük olan ana dal dorsale doğru enfiye çukurunu çaprazlayarak el dorsaline doğru yönelir ve dallar vererek el dorsalini besler. Ayrılan diğer ince dal ise ulnar arterle anastomoz yapmak üzere el bileğine doğru yönelir (Şekil 9).



Şekil 9: El bileğini besleyen arter yapıları ve birbiriyle anastomozları.

b. Ulnar Arter

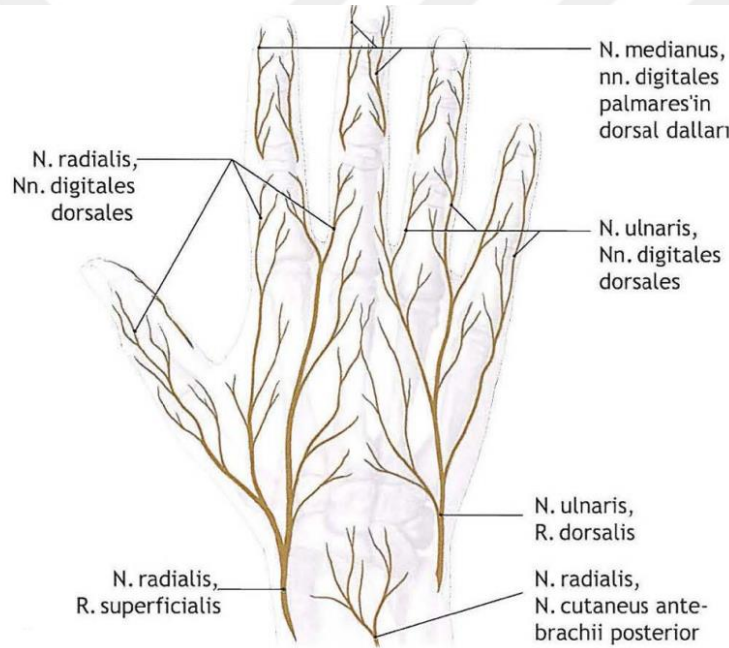
Ulnar sinirin medialinde bulunur ve fleksör digitorum superficialis ile Fleksör carpi ulnarisin arasında distale doğru uzanır. Radial arterden daha derin seyredir. Palpasyonu ve cerrahi girişimi radial artere göre daha zordur.

Dirsek ön yüzünde ulnar arterden ayrılan anterior interosseous arter, pronator kuadratusun başlangıç kısmında palmar ve dorsal dal olarak ikiye ayrılır. Bu dallar intraartiküler disk ve kapsülün içine doğru ilerler.

Radius distal metafizini birçok arter besler. Fakat esas olarak beslenmeyi üstlenen anterior interosseöz arter ve radial arterdir. Radiusun ulnar anteromedial kısmını ulnar arterin anastomoz dalları besler (7,30,33).

c. Radial Sinir

Radial sinir, lateral epikondilin lateralinde interseptal aralıktan geçtikten sonra N. cutaneus antebrachii posterior dalını verir ve distale doğru devam eder. Dirsek bölgesinde iki dala ayrılır. Bunlar R. profundus ve R. superficialistir. R. profundus, M. supinatörün yüzeyel ve derin bölümleri arasından geçtikten sonra Posterior interosseöz sinir (PİN) olarak devam eder. PİN; brakioradialis, extensör carpi radialis brevis ve longus hariç tüm ekstansör kasları innerve eder. R. superficialis, ön kolun distal 1/3'ünde brakioradialis ve extensör carpi radialis longus arasından geçip elin radial-dorsal yüzünün duyusunu alır (Şekil 10) (33).



Şekil 10: El dorsalindeki radial sinir duyu dalının innervasyon alanı.

d. Ulnar Sinir

Ulnar sinir; median sinir gibi hem motor hem de duysal sinir liflerini içerir. Motor dalları hipotenar kasları, fleksör pollicis brevis'in derin başı ve addüktör pollicis kaslarını innerve eder. Ayrıca 3. ve 4. metakarp arasındaki lumbrikal ile 4. ve 5. metakarp arasındaki lumbrikal kasların motor innervasyonunu sağlar. Median sinirin innerve etmediği 4. parmak ulnar kısmı ile 5. parmağın duyusunu alır. Ulnar sinirin spesifik duyu noktası 5. parmağın pulpasıdır (Şekil 10). Ulnar sinir ve ulnar arter ön kolda beraber ilerleyerek Guyon kanalından geçer (34).

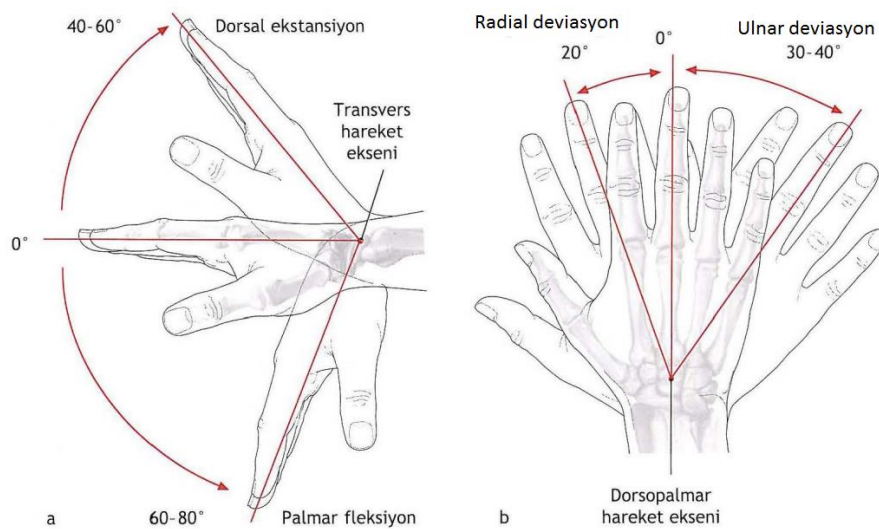
e. Median Sinir

Median sinir; el bileğinde fleksör tendonlarla birlikte fleksör retinakulumun altından ilerler ve karpal tünelin içinden geçer. Palmar kütanöz dal sıklıkla karpal tünele girmeden önce median sinirden ayrılır. Median sinirden dirsek seviyesinde ayrılan anterior interosseöz dalı ise ulna ve radius kemikleri arasında anteriordan distale doğru uzanır.

Median sinirin innerve ettiği bölgeler; 1, 2, 3. parmakların volar yüzünün tamamı, 4. parmağın radial tarafını kapsar. Ek olarak 2. ve 3. parmağın proksimal falanks distalinin dorsal duyusunu da alır. Median sinir; abduktör brevis, opponens pollicis, fleksör pollicis brevisin derin başı, 1. ile 2. ve 2. ile 3. metakarp arasındaki lumbrikal kasların motor innervasyonunu sağlar (17).

1.3 EL BİLEĞİ BİYOMEKANİĞİ

El bileği eklemi; fleksiyon, ekstansiyon, radial ve ulnar deviasyon, pronasyon ve supinasyon olmak üzere üç planda çok geniş bir hareket arkına sahiptir. Ayrıca bu hareketlerin kombinasyonu şeklindeki sirkümdiksiyon hareketini yapabilir (Şekil 11) (35).



Şekil 11: (a) El bilek fleksiyon-ekstansiyon arkı, (b) el bilek radial ve ulnar deviasyon arkı.

El bileği hareket açıklığı dirsek 90 derece fleksiyondayken ölçülür. Bu şekilde humerus rotasyonundan kaynaklanacak hataların önüne geçilir. Nötral sıfır metoduna göre eklem hareket açıklıkları şöyledir;

Dorsal fleksiyon (Ekstansiyon): 40°-60°

Palmar fleksiyon (Fleksiyon): 60°-80°

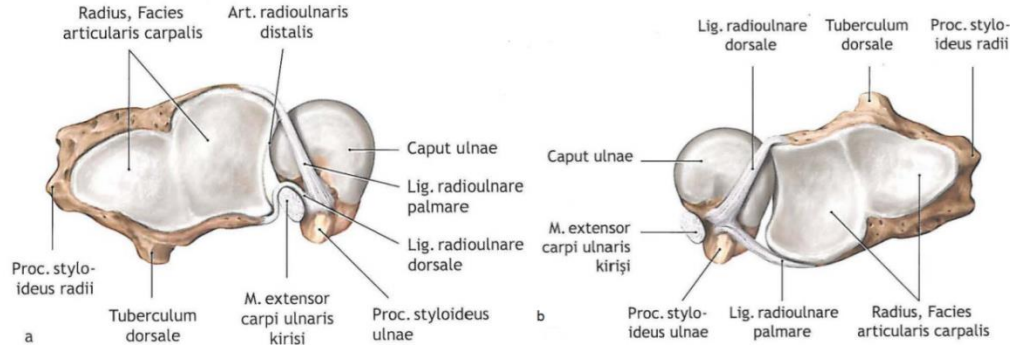
Ulnar deviasyon (Adduksiyon): 30°-40°

Radial deviasyon (Abduksiyon): 20°

Pronasyon ve supinasyon eklem hareket açıklığı 180°

Birçok çalışmada el bileğinin rotasyon merkezi kapitatum olarak bildirilmiştir. Ancak el bileğinin primer hareket merkezini saptamak; birden fazla eklemin olması, her bir eklemin kendine ait hareket açıklığı, o ekleme özgül hareket kabiliyetinin varlığı gibi nedenlerden dolayı zordur (36).

El bileği eklemi temel olarak radius distali ile karpal kemikler arasındaki radiokarpal, ulna ile radius arasındaki radioulnar ve karpal kemiklerin kendi aralarında yapmış olduğu midkarpal eklemler oluşturur. Radiokarpal eklem el bileğinin fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve adduksiyon yapmasına izin verir. Midkarpal eklem bu hareketlerin oluşmasına katkıda bulunur. Fleksiyon açıklığı ekstansiyondan, adduksiyon açıklığı abduksiyondan fazladır. Fleksiyonun ekstansiyondan fazla olmasının nedeni volar tilttir. Adduksiyonun abduksiyondan fazla olmasının nedeni ise radial stiloidinin ulnar stiloide göre daha distalde olmasıdır. Radius stiloidi daha distalde ve karpal kemiklerle primer eklem oluşturan yapı olduğu için skafoid radius stiloidine temas eder ve abduksiyonu sınırlar (37). Radioulnar eklem ön kolun pronasyon ve supinasyon yapmasına izin verir. Bu hareket iki kemiğin birbiri etrafında dönmesiyle oluşur (Şekil 12).



Şekil 12: (a) Radius ile ulnanın supinasyondaki pozisyonu, (b) pronasyondaki pozisyonu.

El bileğindeki yük aktarımı üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Palmer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre el bileğindeki aksiyel yükün %80'i karpal kemikler üzerinden direkt olarak radiusa aktarılmaktadır. Geriye kalan %20'lik kısmı ulnar eklem yüzü ve TFKK üzerinden proksimale aktarılır. Bundan dolayı radius distal uç kırıklarının takiplerinde, uzunluğun korunması önem arz eder. Radiusa 5 mm'den fazla oluşabilecek kısalık, yük taşımada esas etkili olan radiokarpal eklemden yükün TFKK vasıtasıyla ulnaya aktarılmasına neden olur. Yük dağılımının bu şekilde yer değiştirmesi, ulna distalinin sıkışmasına ve TFKK sorunlarına neden olabilir (2).

Radius distali 105-440 kg kuvvetine kadar dayanabilmektedir. Erkeklerde ortalama 282 kg, kadınlarda ise 195 kg olarak bulunmuştur. Bu dayanıklılık kişinin yaşına, ek hastalıklarına ve kullanılan ilaçlarına bağlı olarak daha düşük olabilir (22).

1.4 RADIUS DİSTAL UÇ KIRIKLARI

1.4.1 İnsidans ve Travma Mekanizması

Acil servise başvuran tüm kırıkların yaklaşık %5 ile %10'u radius ve ulna kırıklarıdır. Bunların da yaklaşık %75'ini RDUK oluşturur (38). RDUK sıklıkla konservatif takip edilir ve acil serviste tedavi edilen kırıkların 1/6'sını oluşturur (9). Çok parçalı RDUK'lar sıklıkla gençlerde görülür ve yüksek enerjili yaralanmalar sonucu oluşur (39).

RDUK direkt ve indirekt mekanizma ile kabaca eğilme, kompresyon, makaslama ya da avulsiyon kuvvetleriyle bazen de bunların kombinasyonlarıyla oluşabilir. İndirekt mekanizma daha sık görülür. İnsanlar düşerken refleks ile avuç içlerini açarak darbeyi hafifletme eğilimindedirler, dorsifleksiyondaki ele binen yük el bileğine aktarılır ve bu eğme kuvveti radiusu en zayıf yerinden kırar. Direkt mekanizma ile oluşan kırıklar doğrudan gelen darbeler sonucu oluşur ve daha az sıklıkla görülür; şoför kırığı bu şekilde oluşur (19). RDUK sıklıkla el bileği dorsifleksiyonunun 40° ile 90° arasındayken zorlanması ile oluşur. Ayrıca el bilek radial deviasyondayken ekstansiyon 90°'nin üzerine çıkarsa skafoïd kemiği de kırılabilir (22). RDUK'ların %50-60'ına TFKK veya ulnar kollateral bağın zorlanıp gerilmesine bağlı gelişen ulnar stiloid avülsiyon kırıkları eşlik eder. TFKK'nin sağlam kaldığı durumlarda ulnar stiloid kırıkları gelişirken yırtıldığı durumlarda kırık oluşmaz (40).

1.4.2 EL BİLEĞİ RADYOLOJİSİ

a. X-Ray

Düz grafiler; RDUK tanısı, sınıflandırılması, tedavi seçimi ve takiplerinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Sistemantik bir şekilde el bileğinin ön-arka, lateral ve skafoïd grafileri çekilmelidir. Örneğin el bilek AP grafisi hastanın avuç içi kaset üzerine tam otururken, dirsek ve omuz eklemi 90° fleksiyonda olmalıdır. Grafinin nötral supinasyon-pronasyon pozisyonunda çekilebilmesi için omuz ve dirsek aynı seviyede olmalıdır. Pediatrik vakalar ve anatomik varyasyonlar için mukayeseli grafiler

önemlidir. Ek olarak ulnar deviasyon, radial deviasyon, fleksiyon ve ekstansiyonda grafler çekilerek tanı konma oranı %90'lara çıkarılabilir (41).

Ön-arka (AP) grafide; radius distal eklem yüzü, distal metafiz, karpal kemikler, metakarplar, ulna stiloidi, ulna boynu, ulna distal metafizle beraber radiokarpal eklem ve distal radioulnar eklem ilişkisi değerlendirilir. Ayrıca radiokarpal eklem yüzündeki basamaklanma, ulnar varyans, radial açılanma ve radial yükseklik ölçümleri yapılabilir.

Lateral (LAT) grafide; radius distal uçtaki kırığın volare veya dorsale açılanma miktarı, volar tilt ve distal radioulnar eklem subluksasyonu değerlendirilir. Değerlendirmeler yapılırken radiusun uzun eksenini kullanılır. Radiusun uzun eksenini diafizden orta noktasından seçilecek iki noktayı birleştiren çizgidir (42).

b. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

BT, eklem içi kırık ve subluksasyonların değerlendirilmesinde düz grafiden daha iyi bilgi verir. Aynı zamanda cerrahi planlama için de sıklıkla kullanılmaktadır (43).

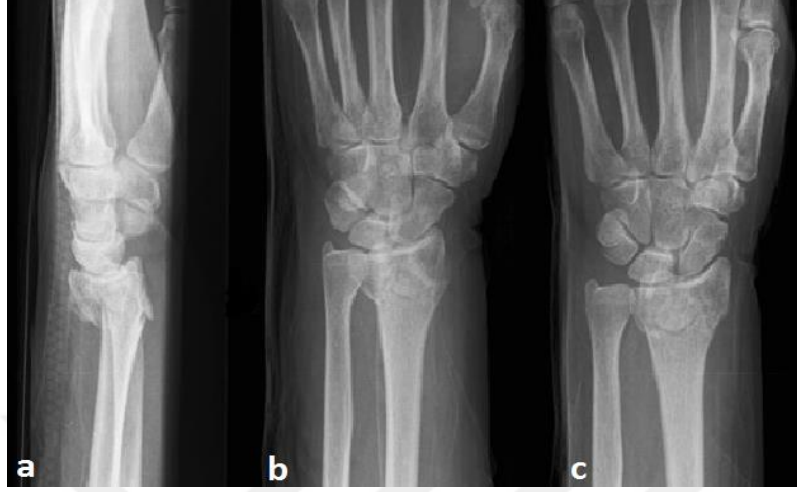
c. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Rutin olarak distal radius kırıkları tanısında kullanılmamakla beraber yumuşak doku yaralanmaları ve bağ instabilitelerini tespit etmek amacıyla kullanılabilir. Ayrıca karpal kemiklerde ortaya çıkan avasküler nekroz ve kistik dejenerasyonların tanımlanması ve tedavinin planlanmasında sıklıkla tercih edilir (43).

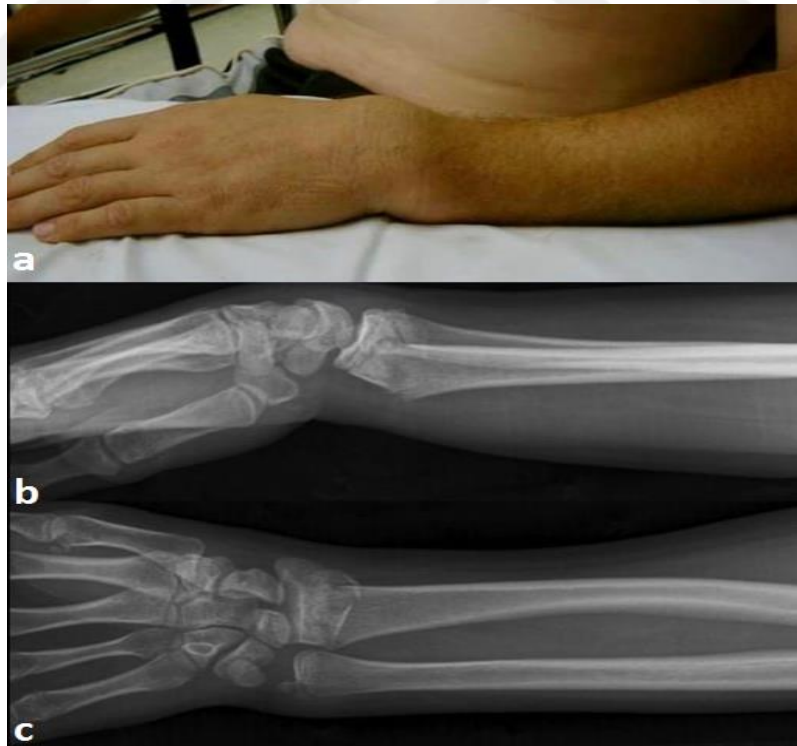
d. Sintigrafi

Radyografi ve BT'de sıklıkla tespit edilemeyen stres kırıkları, refleks sempatik distrofi ve kırık iyileşmesinde aktivite artışı göstererek tanıyı destekler (9).

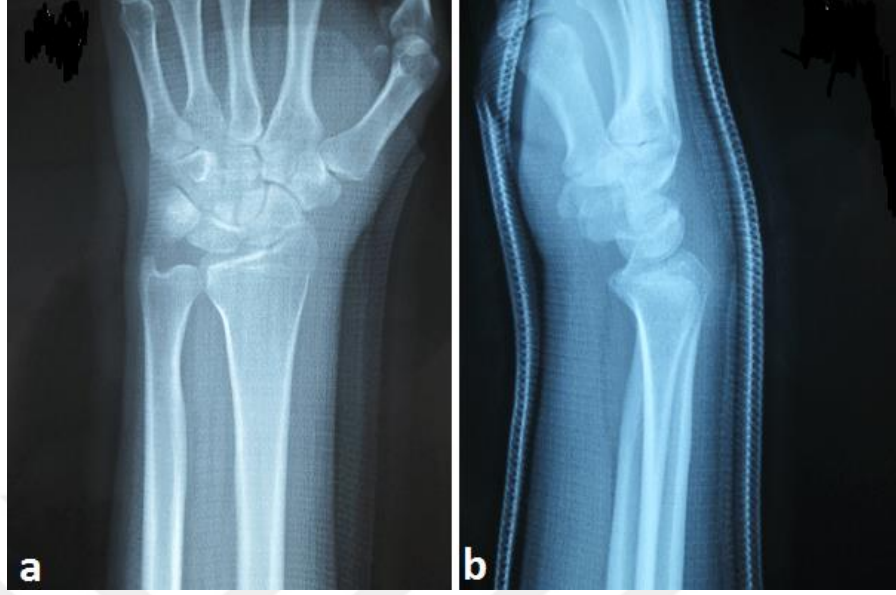
1.4.3 PATOLOJİK GÖRÜNTÜLER



Şekil 13: (a) Eklem içi RDUK lateral grafi, (b) oblik grafi, (c) AP grafi.



Şekil 14: (a) Colles ve ulnar stiloid kırığı klinik olarak görüntüsü, (b) lateral grafisi, (c) AP grafisi.



Şekil 15: (a) Nondeplase RDUK AP grafi, (b) lateral grafi.

1.4.4 SINIFLAMA

Günümüze kadar RDUK için birçok sınıflama tanımlanmıştır. İyi bir sınıflamanın, kırığın tipi ve şiddetini tanımlamasının yanında tedavi yönteminin seçimi ile sonuçların değerlendirilmesinde de yardımcı olması gerektiği kabul edilmektedir (44).

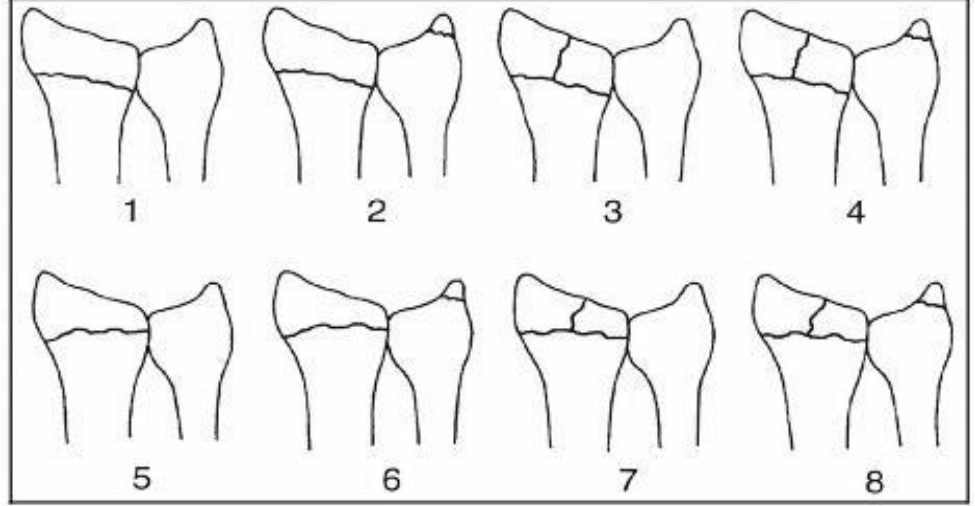
Radius distal uç kırığı için ortaya konulan sınıflamalar şunlardır:

- Ayrılma miktarına göre: Gartland-Werley ve Older sınıflaması
- Deplasmanın miktarı ve radyolojik görüntüsüne göre: Lidström ve AO/ ASIF Evrensel sınıflamaları
- Ekleme uzanmasına göre: Frykman, Melone ve Mayo sınıflamaları
- Kırığın oluş mekanizmasına göre: Fernandez sınıflaması

Bu sınıflamalardan en sık Frykman, AO/ ASIF'in evrensel sınıflandırması kullanılmaktadır.

a. Frykman Sınıflaması

Frykman tarafından 1967 yılında tanımlanan sınıflama ile RDUK 8 tipe ayrılmıştır (Şekil 16) (22).



Şekil 16: Frykman sınıflaması.

Bu sınıflamada distal parçadaki kısalık veya parçalanma miktarı belirtilmemektedir.

Tip I: Ekleme uzanım göstermeyen RDUK

Tip II: Ekleme uzanım göstermeyen RDUK ve ulna stiloid kırığı

Tip III: Radiokarpal eklemi içeren RDUK

Tip IV: Radiokarpal eklemi içeren RDUK ve ulna stiloid kırığı

Tip V: Radioulnar eklemi içeren RDUK

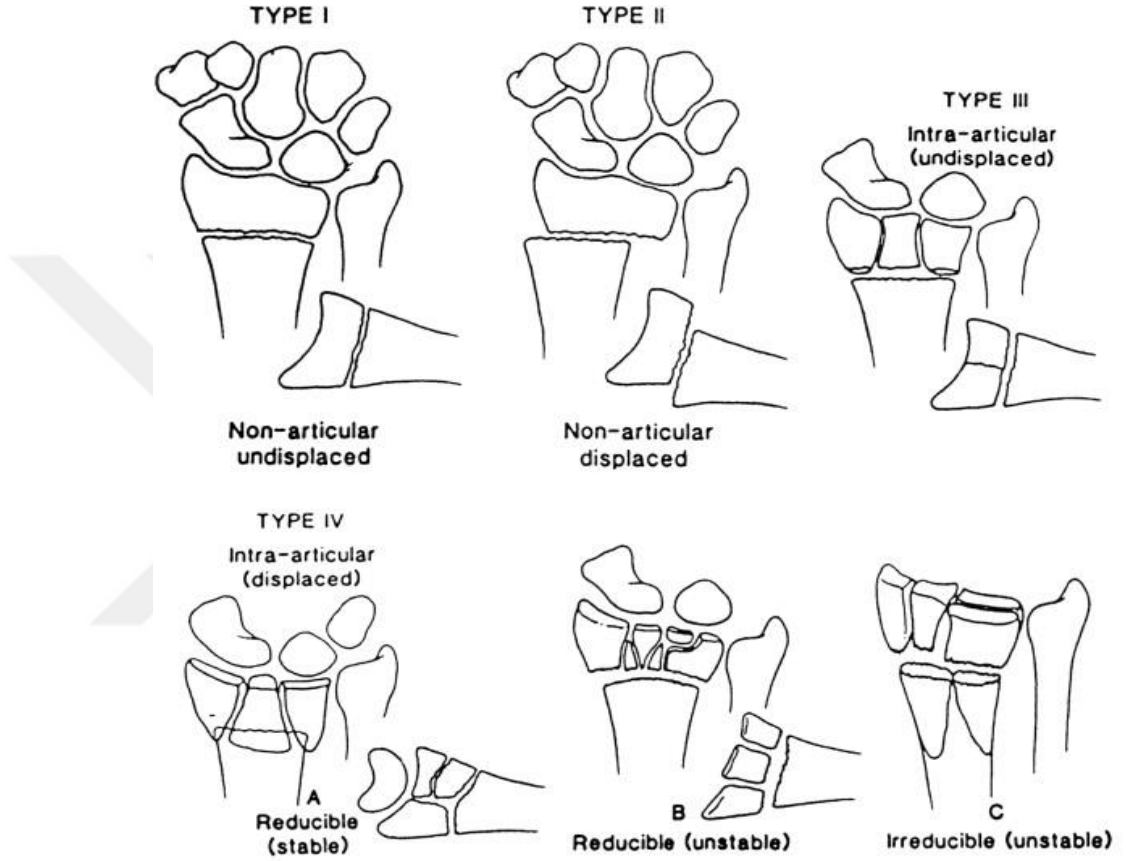
Tip VI: Radioulnar eklemi içeren RDUK ve ulna stiloid kırığı

Tip VII: Radiokarpal ve radioulnar eklemi içeren RDUK

Tip VIII: Radiokarpal ve radioulnar eklemi içeren RDUK ve ulna stiloid kırığı

b. Mayo Sınıflaması

Mayo Kliniği tarafından yapılan bu sınıflamanın temeli, kırığın eklem yüzüne uzanıp uzanmaması ve redükte edilep edilemeyeceği esasına dayanmaktadır (Şekil 17) (20).



Şekil 17: Mayo sınıflaması.

Tip 1: Ekstraartiküler, nondeplase RDUK

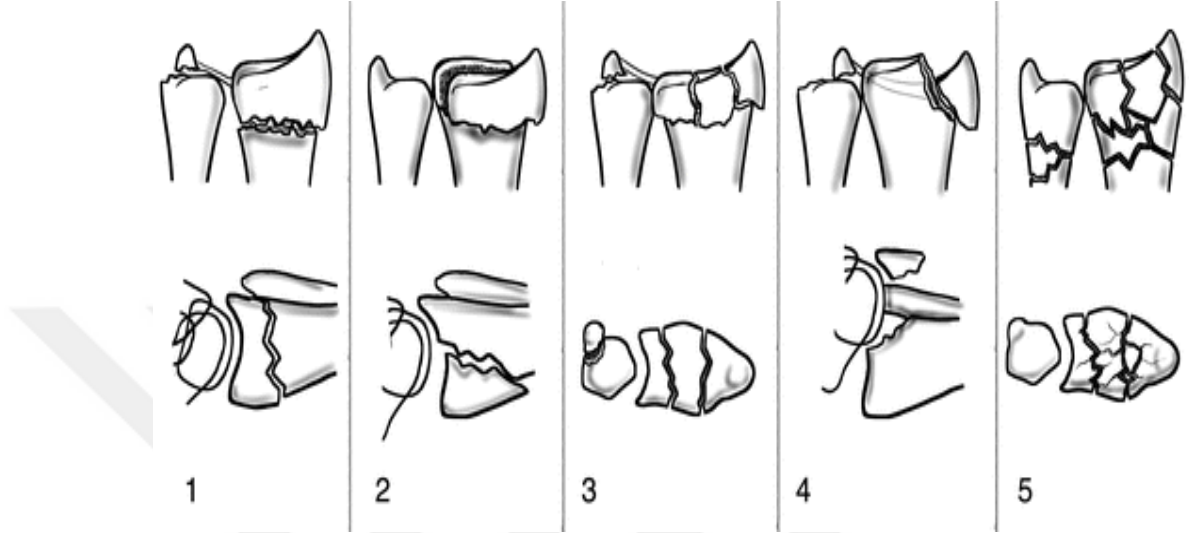
Tip 2: Ekstraartiküler, deplase RDUK

Tip 3: İntraartiküler, nondeplase RDUK

Tip 4: İntraartiküler, deplase RDUK (45).

c. Fernandez Sınıflaması

Bu sınıflama 1992 yılında travma mekanizmasını temel alarak tanımlanmıştır ve 5 alt tipi vardır (Şekil 18) (46).



Şekil 18: Fernandez sınıflaması.

Tip 1: Bükülme kuvvetinin oluşturduğu (Bending) kırıklar: Eklem uzanmayan ekstraartiküler kırıkları kapsar. Aşırı yük altında oluşan metafiz kırığına denir (Colles ve Smith kırığı).

Tip 2: Makaslama kuvvetinin oluşturduğu (Shearing) kırıklar: Eklem yüzünde oluşan kırıkları kapsar (Barton ve Chauffeur kırığı).

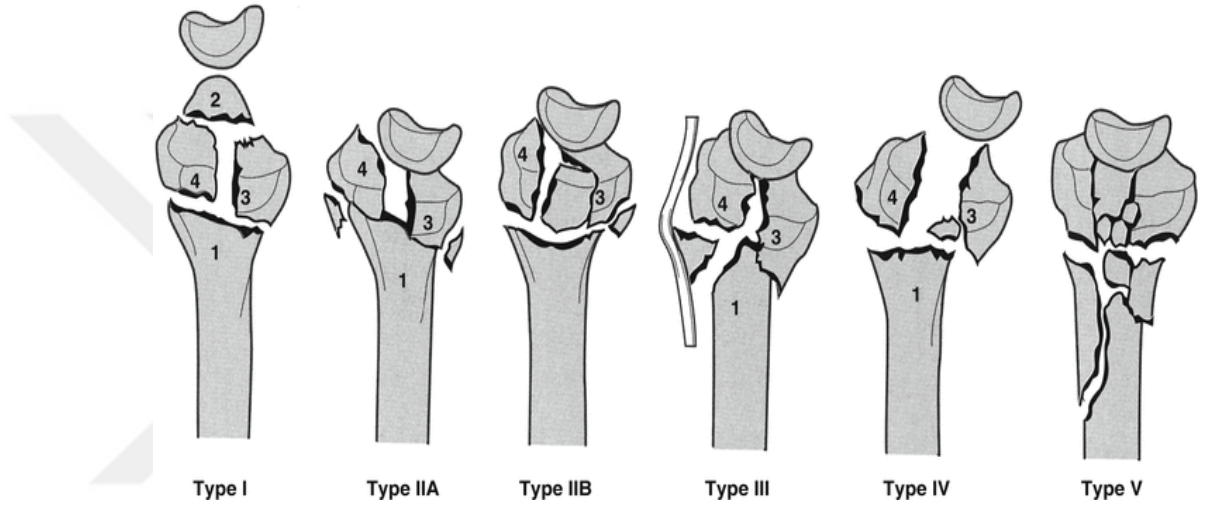
Tip 3: Kompresyon kırığı: Kompresyon mekanizması ile oluşan metafizer ve subkondral kemiğin impaksiyon kırıklarına denir (Die-Punch kırığı).

Tip 4: Avulsiyon Kırıkları: Ligamentlerin yapışma yerinde oluşan kırıkları kapsar. Rotasyonel zorlanmalar sonucunda oluşur (Ulna ve radial stiloid kırığı).

Tip 5: Kombine Tip: Yukarıdaki 4 tipin çeşitli kombinasyonları ile oluşan kompleks kırıkları kapsar.

d. Melone Sınıflaması

Charles P. Melone 1984 yılında distal radius kırıklarını sınıflandırmıştır. Bu sınıflama esas olarak radius distal ucunu 4 parçaya ayırır. Bunlar; diafiz, radial stiloid, dorsal medial faset, palmar medial fasettir (47). Bu sınıflama kırık tiplerine göre beşe ayrılır (Şekil 19):



Şekil 19: Melone sınıflaması.

Tip 1: Stabil kırık

Tip 2a: Redükte edilebilir, instabil kırık (Die-Punch)

Tip 2b: Redükte edilemeyen, instabil kırık

Tip 3: İnstabil spike kırık

Tip 4: Split kırık, instabil, medial kompleks parçalı

Tip 5: Burst tarzında olan tüm komponentlerin parçalı olduğu kırıklara denir.

e. AO Sınıflaması

AO/ASIF sınıflama sistemi 1986 yılında *American Association of Orthopaedic Foundation* (AO) tarafından geliştirilmiştir. Bu sistemde tüm uzun kemikler öncelikle 3 grup olarak sınıflandırılır;

Grup A: Ekleme uzanım göstermeyen kırık

Grup B: Basit eklem içi kırık

Grup C: Kompleks eklem içi kırık

Sınıflandırma kullanılırken önce kırığın eklem içi olup olmadığına bakılır. Bu tip A ve tip B arasındaki ayırıcı farkı oluşturur. Eğer kırık, eklem içi ise bu sefer parsiyel veya kompleks olup olmadığına bakılır. Bu da tip B ve tip C arasındaki ayırıcı farkı oluşturur. Üç grup (A, B, C) kendi içinde, kırığın stabilitesine, impaksiyonuna, parçalı olup olmamasına, redükte edilebilirliğine ve yerine göre 27 farklı alt gruba ayrılır (48).

Tip A: Eklem dışı kırıklar

Tip A-1: Ulna distal uç kırığı, radius sağlam

Tip A-2: Radius distal uç basit parçalı olmayan kırık

Tip A-3: Radius distal uç parçalı kırığı

Tip B: Parsiyel eklem içi kırıklar

Tip B-1: Radial stiloid kırığı

Tip B-2: Dorsal kenar kırığı (Dorsal Barton)

Tip B-3: Volar kenar kırığı (Volar Barton)

Tip C: Kompleks eklem içi kırıklar

Tip C-1: Basit eklem içi iki parçalı (Colles ve Smith) kırıkları

Tip C-2: Eklem yüzü basit, metafizi parçalı eklem içi kırıklar

Tip C-3: Eklem yüzü ve metafizi çok parçalı kırıklar

1.4.5 TEDAVİ YÖNTEMLERİ

RDUK için birçok tedavi yöntemi tanımlanmıştır. Stabil, ekstraartiküler, nondeplase veya minimal deplase kırıklarda sıklıkla konservatif tedavi tercih edilir (49). Kırığın stabilitesini etkileyen faktörler; bağ yaralanmalarının eşlik edip etmemesi, redüksiyon öncesi kırığın deformite miktarı, çok parçalı olup olmaması, kırığa sebebiyet veren enerji miktarı ve yumuşak doku hasarıdır. Stabilite üzerindeki en etkili faktörlerden birisi de impaksiyondur. Çünkü konservatif takiplerde, redüksiyon ne kadar iyi olursa olsun redüksiyon öncesi impaksiyon varlığı sıklıkla redüksiyon kaybına neden olur. Volar korteksin çökmesi veya parçalanması kırığın instabil olduğunu gösterir (33). 80 yaş üzerindeki hastalarda 30 yaş altındaki hastalardan üç kat daha fazla instabilite gelişmektedir. Osteopenik hastalarda instabilite riski on kata kadar artar (50-51). Tekrarlayan manipülasyonlar başarılı bir radyolojik sonuç elde etmenin mümkün olmayacağını gösterir (52).

İnstabilitenin risk faktörleri;

- Başlangıçtaki dorsal açılanmanın 20 dereceden fazla olması
- Eklem içi; radiokarpal veya radioulnar ekleme uzanan kırıklar
- Metafizyel parçalanma miktarı, kısalığın 10 mm'den fazla olması
- Konservatif tedavi sonrası deplasman
- 80 yaş üzeri hasta

Tedavide amaç; kırık redüksiyonunu kabul sınırlarına getirmek ve iyileşme dönemi boyunca bu redüksiyonu korumaktır. Stabil olmayan kırığın redüksiyonu sağlansa bile izlem sırasında redüksiyon kaybı olabilir (53).

a. Konservatif tedavi

Kapalı redüksiyon ve alçılama sonrası konservatif olarak takip etme kriterleri şunlardır (54-57):

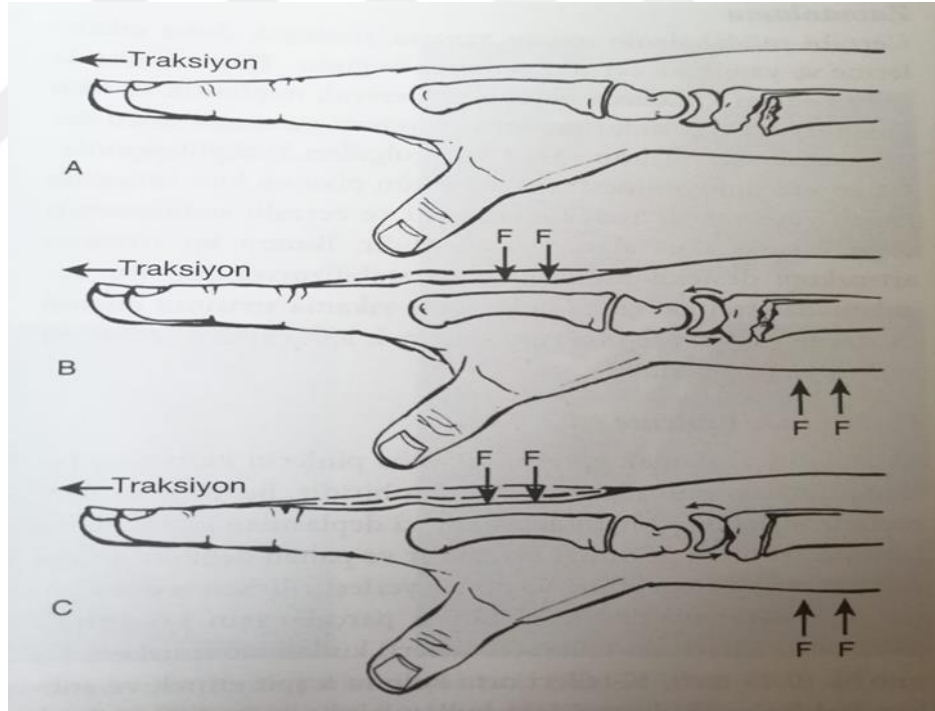
- Radial uzunluğun karşı tarafa göre 2-3 mm'den daha az olması
- Palmar tiltin nötral olması
- Eklem içi basamaklanmanın < 2 mm olması
- Radial açılanmada < 5° kayıp
- Karpal dizilimin iyi olması

Konservatif tedavi planlanan hastada redüksiyondan önce lokal anestezi (hematom blokajı) yapılabilir. Bunun için el bileği steril olarak boyandıktan sonra dorsalden kırık hattına lokal anestezi uygulanır. Daha sonra anestezinin etkili olması için yaklaşık 5 dakika beklenir. Redüksiyonu yapacak olan hekim el parmaklarından tutar, redüksiyona yardımcı olacak asistan da hasta dirseğinin proksimalinden tutar. Ardından dirsek, 90 derece fleksiyonda olacak şekilde traksiyon uygulanır. Hekim başparmağı ile distal fragmanı deplasmanın aksi yönüne doğru bastırarak manipülasyonunu tamamlar ve kırığı redükte eder. Alçılama esnasında traksiyona devam edilir. Dorsale deplase metafizer kırık için önerilen immobilizasyon pozisyonu; hafif fleksiyon (20-30 derece) ve ulnar deviasyondur (10-20 derece). Volare deplase kırıklarda ise fleksiyon-pronasyon deformitesi düzeltilir ve ekstansiyon-supinasyonda kısa kol atel veya alçı sarılır. Redüksiyonu korumak için üç nokta temas ilkesi kullanılır (Şekil 20,21). Aşırı palmar fleksiyon ve ulnar deviasyon (Cotton-Loder pozisyonu) volar tiltin düzeltilmesinde mekanik olarak etkili olsa da sürdürülebilir bir pozisyon değildir. Tam fleksiyonda alçılanan bilekte median sinirin sıkışması ve mekanik olarak fleksör tendonları sıkıştırdığı için el parmak hareketlerinin yapılmasını zorlaştırır (56).

Kırığın tipine ve stabilitesine bağlı olarak, hastalar başlangıçta haftalık takip edilir. Ödemi azaltmak, kontraktürleri ve immobilizasyona bağlı oluşabilecek atrofiyi önlemek için el parmak egzersizlerine hemen başlanır. Takiplerde redüksiyon kaybı görülen genç veya fizyolojik olarak aktif hastalarda cerrahi tedavi seçenekleri düşünülebilir.



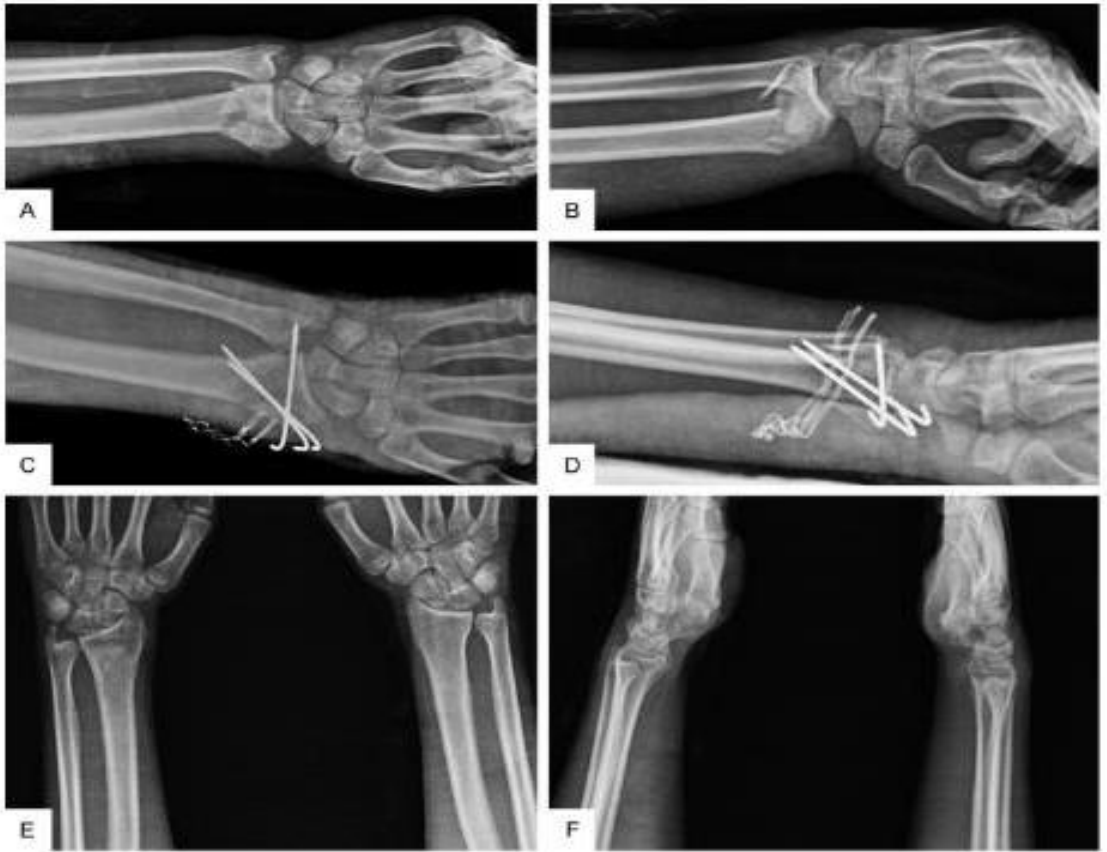
Şekil 20: Traksiyon yapılırken hastanın ve hekimlerin pozisyonu



Şekil 21: (a) Kapalı redüksiyon (Agee manevrası) traksiyon, (b) distalden kuvvet, (c) proksimalden aksi yönde destek.

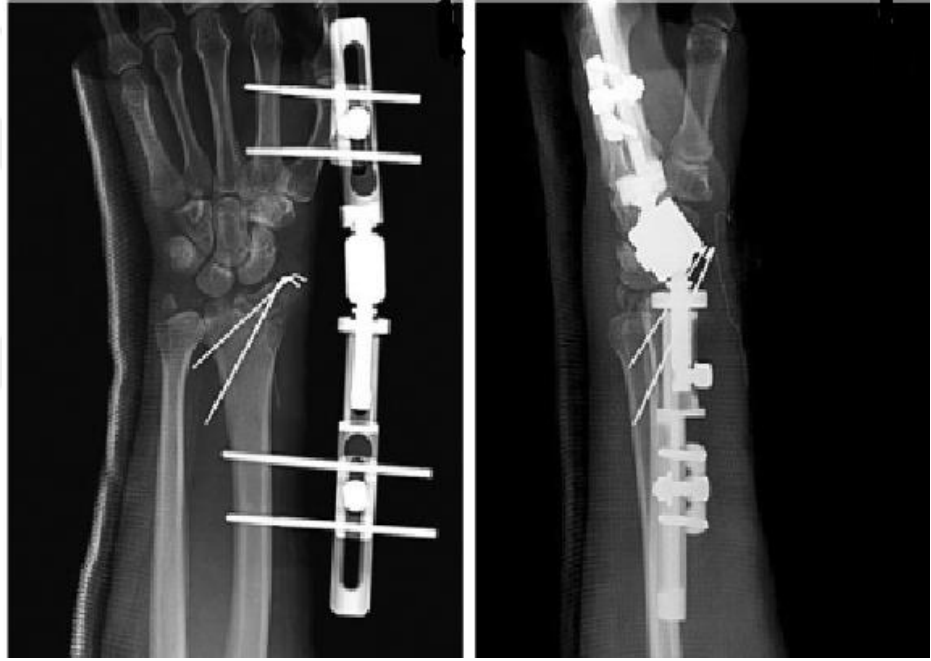
b. Cerrahi Tedavi

İntraartiküler, parçalı ve deplase kırıklar, açık kırıklar, eşlik eden karpal kırıkların olması, eşlik eden damar sinir tendon yaralanması, bilateral üst ekstremite kırığı ve ya karşı ekstremitenin sakatlığı cerrahi tedavi endikasyonlarıdır (57). Cerrahin deneyimine, kırığın tipine ve hastanın sağlık durumuna göre farklı cerrahi tedavi yöntemleri tercih edilebilir. Kapalı redüksiyonun elde edilebildiği, osteoporotik, yüksek cerrahi riski olan hastalarda perkütan pinleme ve/veya eksternal fiksatör ile fiksasyon yöntemleri kullanılabilir (Şekil 22-23). Kapalı redüksiyonun sağlanamadığı, özellikle genç-aktif bireylerde açık redüksiyon sonrası plak vida veya kombine yöntemlerle fiksasyon teknikleri tercih edilir (58).



Şekil 22: Kapalı redüksiyon ve pinlerle fiksasyon tekniği; (A) RDUK'un AP grafisi, (B) lateral grafisi, (C) skopi eşliğinde pinleme sonrası; AP grafi, (D) lateral grafi, (E) 6 ay sonra kontrolde çekilen mukayeseli AP grafi, (F) mukayeseli lateral grafi.

Tanı veya tedavide el bilek artroskopisi kullanılabilir. Artroskopi, ligament ve kapsüler hasar olmaksızın eklem yüzünün görüntülenmesini sağlar. Artroskopik muayene sonrası redüksiyonun sağlanması ameliyat süresini ve kullanılacak ekipman miktarını artırmasına rağmen iyi sonuçlar elde edildiğini gösteren kanıtlar mevcuttur. Doi ve arkadaşları; nihai hareket açıklığı ve kırık redüksiyonunda etkili olduğunu göstermişler. Ayrıca kırık redüksiyonunun floroskopi ile değerlendirilmesini önermişlerdir (58-61).



Şekil 23: Eksternal fiksasyon uygulanmış RDUK grafisi.

Kapalı redüksiyon ve alçılama sonrası deplase olan kırıklarda perkütan pinleme tekrarlayıcı kapalı redüksiyona göre daha iyi radyolojik sonuçlar sağladığı gösterilmiştir (62). Yaşlı, inaktif ve masif osteoporozlu hastalarda eklem içi kırıklarla sık karşılaşılır. Bu hastalarda fiksasyon başarısızlığı, kaynamama ve refleks sempatik distrofi gibi komplikasyon riski olduğundan, açık redüksiyonun kontrendikasyon olduğu düşünülür. Fakat aktif osteoporotik hastaların hem stabil olmayan ekstraartiküler hem de basit eklem içi kırıklarında, ARİF ile giderek daha tatmin edici sonuçlar elde edilmiştir (63).

1.4.6 KOMPLİKASYONLAR

Eskiden RDUK'u olan hastalarda tedavi yöntemine bakılmaksızın sonuçların iyi olduğuna inanılırdı; günümüzde ise bu kırıkların komplikasyon oranlarının yüksek olduğunu biliyoruz. Özellikle eklem içi veya yüksek enerjili yaralanmalardan (veya her ikisinden) sonra hastaların %50'den fazlasında komplikasyonlar görülür. Distal radius kırıklarının tedavisinin komplikasyonları arasında kalıcı nöropati, radiokarpal veya radioulnar artroz, yanlış kaynama, kaynamama, tendon rüptürü, kronik bölgesel ağrı sendromu (KBAS), ulnar impaksiyon, rotasyon kaybı, parmak sertliği ve kompartman sendromu sayılabilir. Son yıllarda plaklara özgü komplikasyonlar bildirilmeye başlanmıştır. Sıklıkla tendon problemleri (ekstensör tendon komplikasyonları fleksör tendonlardan daha sık), radial arter veya radial sinirin yüzeysel dalında hasar, daha az sıklıkta kompartman sendromu ve redüksiyon kaybı olabilmektedir. Son yapılan bir çalışmada volar plak vida ile fiksasyon sonrası yeni bir komplikasyon olarak yakın kortekste longitudinal kırık tanımlanmıştır (64).

a. Kronik Bölgesel Ağrı Sendromu (KBAS)

Refleks sempatik distrofinin ileri formu seyrek olarak görülmesine rağmen hafif formları RDUK sonrası çok yaygındır. Hastalarda gelişen aşırı ağrı, parmak sertliği, şişme, allodini veya parestezi KBAS'ı düşündürmelidir. Basıncı azaltmak için alçının çıkarılması veya bivalf haline getirilmesi, ödemli elin yükseltilmesi ve yoğun el terapisi KBAS gelişimini önleyebilir. Daha önceden KBAS öyküsü olan hastalara cerrahi girişim öncesi; bölgesel sinir bloğu, uzun etkili sempatik blok veya kalıcı kateter önerilir.

b. Kaynamama

Radius distal uç kırıklarının kaynamaması nadirdir. Ancak eklem kontraktürleri, tendon dengesizliği veya rüptürü ve şiddetli kemik deformitesi risk faktörleridir. RDUK kaynamama tedavisi; hastanın semptomlarına, işlevsellik üzerindeki etkisine ve kemik stoğuna göre planlanır (63). Ulnar stiloid kaynamaması daha siktir. Bu kaynamamaya instabilite eşlik ediyorsa distal fragman eksizyonu veya fiksasyonu sonrası TFKK foveaya tespit edilmelidir (64).

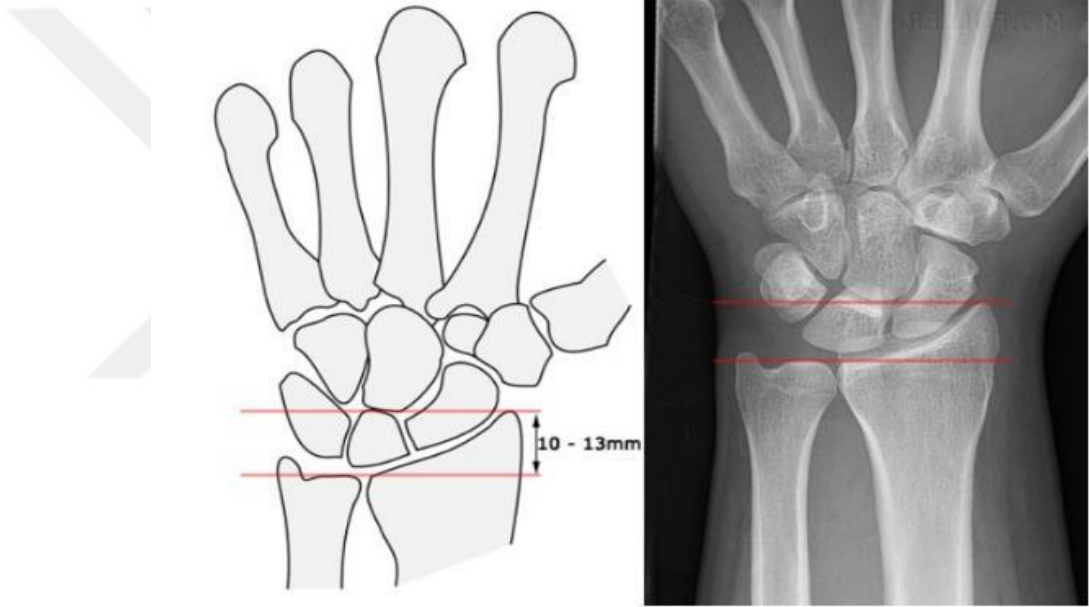
c. Yanlış Kaynama (Malunion)

Distal radius kırıkları malunionları; el bilek ağrısı (radiokarpal, radioulnar, ulnokarpal), azalmış eklem hareket açıklığı veya midkarpal instabilite ile sonuçlanabilir. RDUK malunionun ana semptomu ulnar tarafta el bilek ağrısıdır. Radial kısalma, angulasyon veya malrotasyondan kaynaklanan ulnokarpal sıkışmalarda dejeneratif değişiklikler gelişmemiş ise sadece radiusa müdahale ile düzeltilebilir. Genç, semptomatik ve aktif hastalarda düzeltici osteotomi endikasyonları; dorsal eğimin 15° den veya radial kısalığın 5 mm'den fazla olmasıdır. Volar tiltin fazla olması nadiren karpal subluksasyona neden olabilir (65).

1.5 RADYOLOJİK ÖLÇÜM PARAMETRELERİ

1.5.1 Radial Uzunluk (Radial Yükseklik)

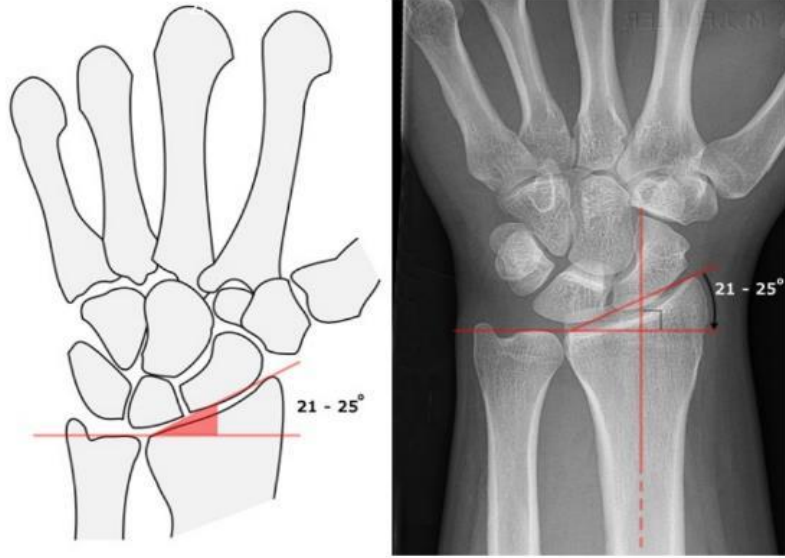
Radial uzunluk, anterior posterior grafiden ölçülür. Ulnanın ulnokarpal eklem yüzünün proksimalinden paralel bir çizgi çizilir aynı şekilde radiusun stiloid çıkıntısının en tepe noktasına paralel transvers bir çizgi daha çizilir. Bu çizilmiş olan birbirine paralel iki çizgi arasındaki mesafe olarak ölçülebilir. Bu mesafe sağlıklı bireylerde 8-18 mm (ortalama 10-13 mm) olarak kabul edilir (Şekil 24) (66).



Şekil 24: Radial uzunluk.

1.5.2 Radial Açılanma (Radial İnklasyon)

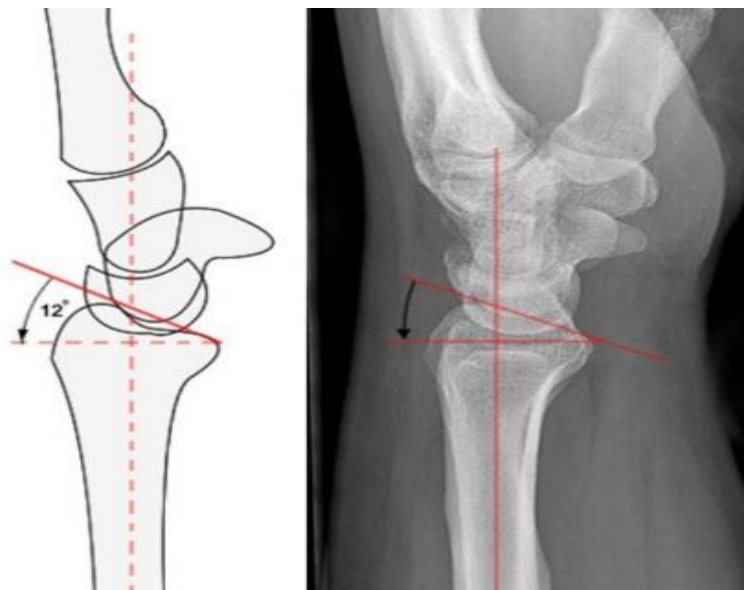
Anterior posterior radyografide; radial stiloidden radioulnar eklem yüzünün radial kısmına doğrusal bir çizgi çizilir. Ardından radiusun uzun eksenine dik bir çizgi çizilir. Bu iki çizgi arasındaki kalan açıya radial inklasyon denir. Normali 13°-30° (ortalama 22°-23°) olarak kabul edilir (Şekil 25).



Şekil 25: Radial inklinasyon

1.5.3 Volar Tilt (Palmar Tilt)

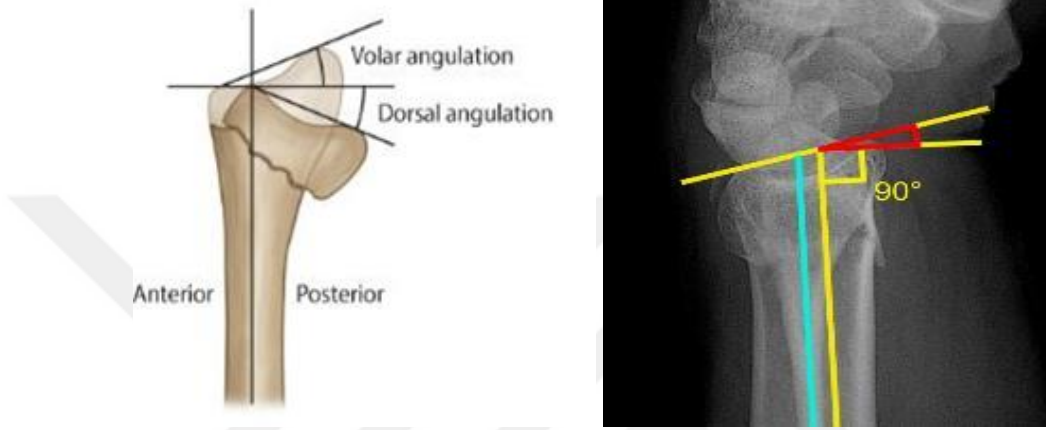
El bilek tam yan grafilerde ölçüm yapılabilir. Radius distal eklem yüzünün dorsal ve volar uç noktalarını birleştiren bir çizgi çizilir. Daha sonra radiusun uzun eksenine bir dik çizgi çizilir. Bu iki çizgi arasındaki açıya volar tilt denir. Normalde 0° - 22° (ortalama 11° - 12°) arasında ve volare dönük olarak ölçülür (Şekil 26) (67-68).



Şekil 26: Volar tilt (Palmar tilt).

1.5.4 Dorsal Angulasyon

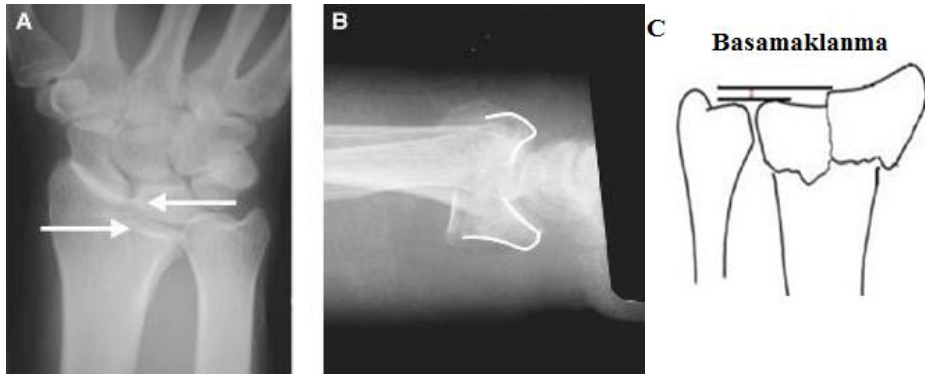
El bilek yan grafilerinde palmar eğimin negatif olduğu özellikle Colles kırıklarında ortaya çıkan açıya dorsal angulasyon denir. Sağlıklı el bileği grafisinde değil patolojik grafilerde ölçülür (Şekil 27).



Şekil 27: Dorsal angulasyon.

1.5.5 Eklem Yüzeyinde Basamaklanma

Deplase kırık fragmanının subkondral kemiği ile radiusun sağlam kalan eklem yüzünün subkondral kemiği arasındaki mesafeye eklem basamaklanması denir (Şekil 28). Basamaklanma kabul sınırları en düşük olan ölçüm parametresidir. Çünkü basamaklanma eklemin artrozunda önemli bir faktördür. Knirk ve Jupiter'e göre 2 mm'den fazla basamaklanma osteoartrite neden olur (10).



Şekil 28: (A) Eklem yüzünde basamaklanmanın AP grafide görünümü, (B) lateral grafide görünümü, (C) basamaklanmanın ölçüm şekli.

1.6 RADIUS KIRIKLARI TARİHÇESİ

RDUK morfolojisi ve tedavisi ile ilgili ilk yazılı kaynaklar 200 yıl öncesine uzamaktadır (16). RDUK, 1783 yılına kadar el bilek çıkığı olarak tanımlanmıştır. İlk olarak Claude Pouteau 1783 yılında radius alt uç kırıklarını isimlendirmiştir. 1814'te ise Abraham Colles; Colles kırığının oluş mekanizmasını, acile başvuru şikayetlerini, redüksiyonu, atelleme ve olası komplikasyonlarını anlatan bir yazı ele almıştır (16). John Barton, 1832 yılında eklem içi volar ve dorsal RDUK tanımını yapmıştır. 1847 yılında Robert William Smith; kendi adıyla bilinen Smith kırığını tanımlamıştır (17). Radius stiloid kırığı (şoför kırığı) 1910 yılında Edward tarafından tanımlanmıştır (18). 1929 yılında Clayton ve Edward ilk olarak eklem içi RDUK'u tanımlamışlardır (18). Metafiz kırıklarını 1939 yılında Nissen-Lie, 1951 yılında Gartland-Werley sınıflandırmıştır (19). 1944 yılında parçalı eklem içi radius distal uç kırıklarında ilk defa Anderson ve O'neil tarafından eksternal fiksator kullanılmıştır (20). 1962 yılında Scheck 'Die Punch' kırığını; lunatumun radius distal eklem yüzü medialinde oluşturduğu kompresyon kırığı olarak tanımlamıştır (21). 1967 yılında Frykman, radius distal uç kırığına ulnar stiloid kırığının eşlik edip etmemesine bağlı olarak kendi adıyla anılan sınıflamayı tanımlamıştır (22). 1975 yılında Sarmiento eklem içi kırıklarda supinasyonda yapılan alçılamanın klinik sonuçlar üzerindeki etkinliğini bildirmiştir (23). De Bastiani, "Ligamentotaksis" kavramını ortaya sürmüş ve 1979 'da ilk dinamik aksiyel fiksatorü geliştirmiştir (24). Basset, 1987 yılında eklem içi instabil kırıklarda açık redüksiyon ve plak vida ile fiksasyon sonrası sağlanmış olan redüksiyonu korumak amacıyla eksternal fiksator uygulamıştır (25).

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Ocak 2015 – Haziran 2015 tarihleri arasında, radius distal uç kırığı nedeniyle Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Mengücek Gazi Eğitim Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğine başvuran, en az 5 yıllık takipli, 18 yaşın üzerinde, konservatif veya cerrahi yöntemlerle tedavi edilen, açık kırık veya eşlik eden karpal kemik kırıkları olmayan hastalar dahil edildi. Belirtilen tarihlerde başvuran 108 hastanın; 32'si 18 yaşından küçük, 9'u açık kırık veya eşlik eden karpal kemik kırıkları olduğu için çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya 40'ı erkek 32'si kadın toplam 72 hasta alındı. Hastaların redüksiyon öncesi ve son poliklinik kontrollerinde çekilen grafileri değerlendirildi. Hastaların son kontrollerinde hastalar ile yüz yüze Gartland-Werley, DASH ve Mayo Wrist skorları dolduruldu. Gartland-Werley skorunun parametreleri olan eklem hareket açıklığı gonyometreyle, el kavrama kuvvetleri dijital dinamometreyle ölçüldü.

2.1 ÖLÇÜM PARAMETRELERİ

Hastaların yaşı, cinsiyeti, son poliklinik ziyaretindeki Gartland-Werley, DASH (Disability Arm, Shoulder And Hand Surgery Questionnaire), Mayo Wrist ve Knirk & Jupiter artroz skorları değerlendirilmeye alındı. İlk başvuru grafilerinden kırıklar Frykman'a göre sınıflandırıldı. Redüksiyon öncesi ve son poliklinik kontrol grafilerinde ölçümler yapıldı. Hastaların her iki el kavrama kuvveti elektronik el dinamometresi ile ölçüldü.

2.1.1 DİNAMOMETRE ÖLÇÜMLERİ

Elektronik el dinamometresi (KYOTO Home EH101, ISO 9001:2000 SGS tarafından sertifikalı) kullanılarak hastaların el kavrama güçleri karşılaştırmalı olarak değerlendirmek üzere her iki elde ölçüldü (Şekil 29). Ölçümler dirsek 90° fleksiyondayken yapıldı. Her bir taraf için ara verilmeden yapılan iki ölçümün aritmetik ortalaması alındı. Kavrama kuvveti kilogram cinsinden kabul edildi.



Şekil 29: Her iki elin kavrama kuvvetinin ölçümünde kullanılan elektronik el dinamometresi.

2.1.2 RADYOLOJİK ÖLÇÜMLER

Hastaların el bileklerine redüksiyon öncesi ve son poliklinik başvurularında çekilen AP ve LAT grafipler üzerinden ölçümler yapıldı. Redüksiyon öncesi grafiplerde; radial uzunluk, dorsal angulasyon ve radial inklinasyon ölçülürken son poliklinik kontrollerinde çekilen grafiplerde; volar tilt, radial uzunluk ve radial inklinasyon ölçüldü. Knirk ve Jupiter artroz evrelemesine göre son grafideki artroz evrelendirildi.

2.1.3 FONKSİYONEL SKORLAMALAR

DASH skorlamasında, 30 soru bulunmaktadır. Soruların 21'i hastanın günlük aktivitelerini, 3'ü hastanın sosyal durumunu, 5'i semptomlarını ve 1'i hastanın uyku düzenini değerlendirmektedir. Hastalar tüm sorularda 5 puanlı Likert sisteminde kendine uygun olan cevabı işaretler (1: zorluk yok, 2: hafif derecede zorluk, 3: orta derecede zorluk, 4: aşırı zorluk, 5: hiç yapamama) (Ek 1). DASH skor sonucuna göre; her hasta 0-100 arasında bir puan alır (0=hiç özür yok, 100=maksimum özür).

Sarmiento tarafından modifiye edilen Gartland-Werley skoru radyografik ve klinik verilerden elde edilen deformite miktarı, ağrı, eklem hareket açıklığı, kavrama gücü ve komplikasyon durumuna puan verilerek uygulanır (Ek 2). Bu skorlamada subjektif verilerin yanında objektif veriler de yer alır. Skorlama 0-34 arasında olur. Skor arttıkça klinik sonuç kötüleşir.

Mayo Wrist skoru; el bileğindeki sakatlık düzeyini, ağrıyı, fonksiyonel durumu, hareket açıklığını, kavrama gücünü değerlendirmek için kullanılan bir skorlama sistemidir (Ek 3). 100 üzerinden değerlendirilir 100 en iyi klinik sonuç skoruyken 0 en kötü klinik sonuç skorudur.

2.2 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin analizi tanımlayıcı istatistikleri, ortalama, standart sapma değerleri ile değerlendirildi. Hastaların cinsiyete göre yaşlarının ve cinsiyete göre kırık taraflarının dağılımlarının farklı oranlarda olup olmadığının incelenmesinde ki-kare analizi uygulandı. Hastaların sağlam ve kırık taraf dinamometrik ölçümlerinin farklı olup olmadığının incelenmesinde eşleştirilmiş t testi uygulandı.

Hastaların Gartland-Werley, DASH, Mayo Wrist skorları arasındaki ilişkiler için Pearson korelasyon testi uygulandı. Hastaların yaş ile Gartland-Werley, Mayo Wrist ve DASH skorları arasında ilişkili olup olmadığını incelemek için Mann-Whitney-U testi yapıldı. Klinik skorlar ile Frykman sınıflandırması arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için Kruskal-Wallis testi yapıldı ve anlamlı çıkan ölçümlerde farkı yaratan grupların belirlenmesinde all-pairwise yöntemi uygulandı.

Tedavi şeklinin Gartland-Werley, Mayo Wrist ve DASH skorları üzerindeki etkisini ortaya koymak için bağımsız örneklem t-testi yapıldı. Hastaların yaşları ile Gartland-Werley, Mayo Wrist ve DASH skorları arasındaki ilişkisini değerlendirmek için parametrik verilerin korelasyonunda kullanılan Pearson korelasyon testi kullanıldı. Hastaların redüksiyon öncesi hastaneye başvurusunda çekilmiş olan ilk grafilerindeki dorsal angulasyon, radial uzunluk ve inklınasyon açılarının Gartland-Werley, Mayo

Wrist ve DASH skorları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için parametrik verilerin analizinde kullanılan Pearson Korelasyon testi uygulandı.

Son grafiğdeki volar tilt ile açıların Gartland-Werley, Mayo Wrist ve DASH skorları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için parametrik verilerin analizinde kullanılan Pearson Korelasyon testi uygulandı. Hastaların el bilekte artroz gelişimini değerlendirmek için son grafiğler Knirk ve Jupiter artroz sınıflamasına göre gruplandırıldı. Ardından konservatif veya cerrahi tedaviye göre gruplandırılmış olan veriler ki-kare testine göre değerlendirildi. Çalışmada 0,05'ten küçük p değerleri anlamlı kabul edildi. Analizler IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0 (IBM Corp. Armonk, New York, Amerika Birleşik Devletleri) yazılımı kullanılarak yapıldı.

3. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 72 hastanın 32'si kadın (%44), 40'ı erkekti (%56). Hastaların yaş ortalaması 49 (18-71 SD:15). Yaş histogramına bakıldığında RDUK'un bimodal dağıldığı, aktif olunan yaşlarda ve osteoporozun ortaya çıktığı yıllarda pik yapıldığı görüldü.

Hastaların yaşlarına göre 18-49 yaş arasındakiler "genç grup"; 50 yaş ve üstü hastalar ise "yaşlı grup" şeklinde ikiye ayrıldı. Hastaların 41'i (%57) genç grupta, 31'i (%43) yaşlı grupta yer aldığı görüldü. Erkek hastaların %75'nin genç, kadın hastaların ise %65,6'nın yaşlı grup içindeydi (p=0,01) (Tablo 1).

Cinsiyet		Yaş grubu		p
		18-49 yaş	50 yaş ve üzeri	
Erkek	n	30	10	0,01*
	%	75%	25%	
Kadın	n	11	21	
	%	34,4%	65,6%	

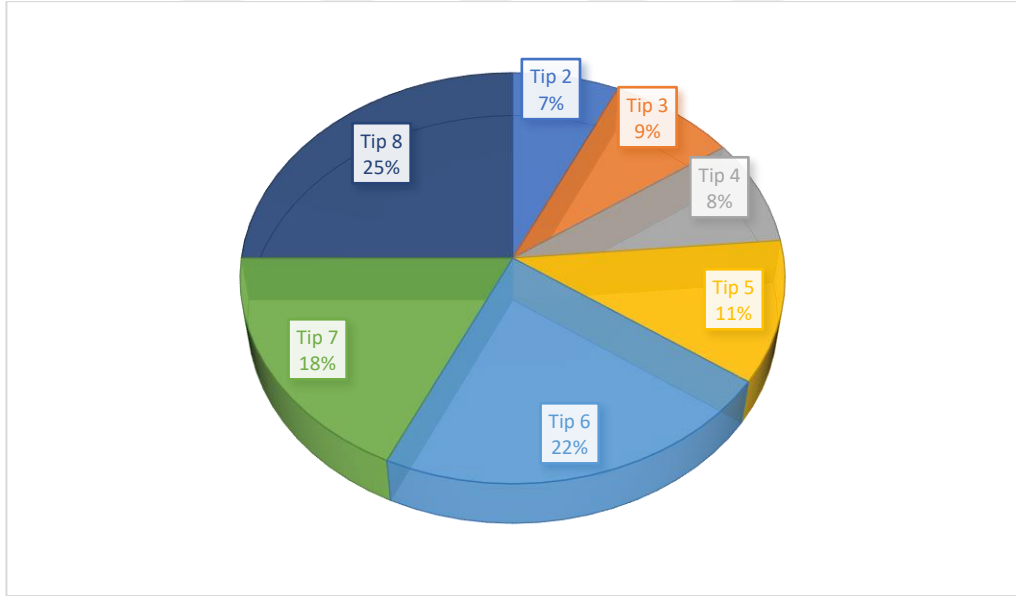
**0,05 düzeyinde anlamlı*

Tablo 1: Hastaların cinsiyete göre yaşlarının dağılımı.

Hastaların Frykman sınıflamasına göre dağılımına bakıldığında tip 6, tip 7 ve 8'in daha sık olduğu görüldü (Tablo 2).

Frykman Sınıflaması	n	%
Tip 2	5	6,9
Tip 3	6	8,3
Tip 4	6	8,3
Tip 5	8	11,1
Tip 6	16	22,2
Tip 7	13	18,1
Tip 8	18	25

Tablo 2: Frykman sınıflamasına göre hasta dağılımları.



Şekil 30: Frykman sınıflamasına göre hasta dağılımları.

Frykman Tip 2 en az (5 hastada), Tip 8 en sık (18 hastada) karşılaşılan tip olarak tespit edildi.

Çalışmada retrospektif olarak hasta dosyaları incelendiğinde 28 hastaya cerrahi (%39), 44 hastaya konservatif tedavi (%61) uygulandığı görüldü (Tablo 3).

Tedavi Yöntemi	n	%
Konservatif	44	61
Cerrahi	28	39

Tablo 3: Konservatif veya cerrahi uygulanan hastaların sayıları ve oranları.

3.1 DİNAMOMETRE SONUÇLARI

Sağlam taraf kavrama kuvvetleri ortalaması 34,2(9-82 SD:8,2) kg, kırık taraf ortalaması 29,7(8-75 SD:6,1) kg olarak ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,01$) (Tablo 4) (Şekil 32).

Ölçümler	Sağlam taraf kuvvet (n=72)	Kırık taraf kuvvet (n=72)	p
Ortalama±S.sapma	34,2±8,2	29,7±6,1	0,01*
Minimum-Maksimum	9-82	8-75	

*0,05 düzeyinde anlamlı

Tablo 4: Sağlam ve kırık tarafta dinamometrik ölçümler.

3.2 RADYOLOJİK ÖLÇÜM SONUÇLARI

Her hastanın redüksiyon öncesi ve tedavi sonrası grafilerinden dorsal angulasyon, radial uzunluk, radial inklinasyon değerleri ölçüldü (Tablo 5). Redüksiyon öncesi; dorsal angulasyon ölçümlerinin $24,7\pm23$, radial uzunluk ölçümlerinin $5\pm4,3$,

radial inklinasyon düzeylerinin $16,7 \pm 8,2$, son grafide; volar tilt ölçümlerinin $13,5 \pm 7,6$, radial uzunluk ölçümlerinin $9,7 \pm 2,1$, radial inklinasyon düzeylerinin ise $17,7 \pm 7,4$ olduğu görüldü.

Ölçümler	Ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum
Redüksiyon Öncesi Dorsal Angulasyon	24,7	23	0	90
Son Grafide Volar Tilt	13,5	7,6	1	30
Redüksiyon Öncesi Radial Uzunluk	5	4,3	-4	15
Son Grafide Radial Uzunluk	9,7	2,1	6	15
Redüksiyon Öncesi Radial Inklinasyon	16,7	8,2	2	37
Son Grafide Radial Inklinasyon	17,7	7,4	2	30

Tablo 5: Redüksiyon öncesi ve son grafide ölçülen parametrelerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.

Son grafiler Knirk-Jupiter artroz sınıflamasına göre değerlendirildi. Hastaların 2'sinde (%2,8) artroz gelişmediği; 43 hastada (%59,7) evre 1 artroz; 23 hastada (%31,9) evre 2; 4 hastada (%5,6) evre 3 artroz geliştiği görüldü (Tablo 6).

Knirk-Jupiter Artroz Evreleme	n	%
1-Artroz yok	2	2,8
2-Eklem aralığında minimal daralma	43	59,7
3-Eklem aralığında belirgin daralma	23	31,9
4-Osteofit, kist formasyonu	4	5,6

Tablo 6: Knirk-Jupiter artroz evrelemesine göre hasta dağılımı.

3.3 SKORLAMA SONUÇLARI

Son poliklinik başvurularında tüm hastaların Gartland-Werley, Mayo Wrist ve DASH skorları hesaplandı (Tablo 7-9). DASH skorları hastalar ile yüz yüze görüşülerek dolduruldu. Hastaların %97,2'si iyi-mükemmel mertebesinde puanlar almışken kötü klinik skor alan hasta olmadığı görüldü. Hastaların aldığı skorlar; %8,3 ile 0, %40,3 ile 1, %2,8 ile 3, %15,3 ile 4, %6,9 ile 5, %16,7 ile 6, %6,9 ile 8, %2,8 ile 9 olarak bulundu.

Gartland-Werley Skor	n	%
0	6	8,3
1	29	40,3
3	2	2,8
4	11	15,3
5	5	6,9
6	12	16,7
8	5	6,9
9	2	2,8
Toplam	72	100

Tablo 7: Hastaların Gartland-Werley Skorları. * Gartland-Werley Skoru 0-2 arası mükemmel, 3-8 arası iyi, 9-20 arası orta, 21 ve üstü kötü olarak değerlendirilir.

Skor	n	%
50	2	2,8
65	6	8,3
70	12	16,7
75	13	18,1
80	11	15,3
85	9	12,5
90	16	22,2
100	3	4,2

Tablo 8: Hastaların Mayo Wrist Skorları. *Mayo Wrist Skorları; 90-100 arası mükemmel, 80-89 arası iyi, 65-79 arası orta, 65'in altında puanlama da ise kötü olarak değerlendirilir.

Mayo Wrist skorlarına göre hastaların %54,2'sinin iyi-mükemmel, %2,8'inin kötü klinik sonuçlar aldığı görüldü. Hastaların skorları; %2,8 ile 50, %8,3 ile 65, %16,7 ile 70, %18,1 ile 75, %80 ile 15,3, %12,5 ile 85, %22,2 ile 90 ve %4,2 ile 100 olarak bulundu.

DASH skorlamasına göre kötü klinik skorlama alan hasta yoktu. Hastaların skorları; %11,1'nin 1, %6,9'nun 2, %26,4'nün 3, %5,6'nın 4, %2,8'nin 6, %6,9'nun 7, %13,9'nun 8, %6,9'nun 14, %5,6'nın 16 ve %13,9'nun 22 olarak bulundu. Ayrıca DASH skor ortalamalarının $7,58 \pm 7,11$ düzeyinde olduğu tespit edildi.

Skor	n	%
1	8	11,1
2	5	6,9
3	19	26,4
4	4	5,6
6	2	2,8
7	5	6,9
8	10	13,9
14	5	6,9
16	4	5,6
22	10	13,9

Tablo 9: Hastaların DASH Skorları.

3.4 İSTATİSTİKSEL BULGULAR

Yaş ile iyi klinik sonuç arasında anlamlı bir ilişkili olup olmadığına bakmak için; klinik skorlar ile bağımsız değişkenler (genç ile yaşlı) arasında Mann-Whitney-U testi yapıldı. Analiz sonucunda Gartland-Werley, DASH ve Mayo skorları ile hastaların yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Araştırmada 18-49 yaş

ve 50 yaş üzerinde olan hastalarda Gartland-Werley, DASH ve Mayo skorlarının benzer seviyelerde olduğu görüldü ($p>0,05$) (Tablo 10).

Skor	Yaş grubu	n	Ortalama	S.sapma	p
Gardland-Werley skoru	18-49 yaş	41	2,9	2,7	0,20
	50 yaş ve üzeri	31	3,7	2,6	
DASH skoru	18-49 yaş	41	7,9	7,5	0,70
	50 yaş ve üzeri	31	7,2	6,7	
Mayo Wrist skoru	18-49 yaş	41	80,9	11,5	0,09
	50 yaş ve üzeri	31	76,6	8,3	

Tablo 10: Klinik skorlar ile yaş grupları arasındaki ilişki

Klinik sonuçlar ile Frykman sınıflanmasına arasındaki ilişki için nonparametrik verilerin değerlendirilmesi için Kruskal-Wallis testi uygulandı, anlamlı çıkan ölçümlerde farkı yaratan grupların belirlenmesinde All-pairwise yöntemi uygulandı (Tablo 11).

- Çalışmada Gartland-Werley skoru ile Frykman sınıflanması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı. ($p=0,18$).
- Çalışmada DASH skorlarının Frykman sınıflanmasına göre istatistiksel olarak farklı olduğu görüldü. Frykman sınıflanması tip 4, 6 ve 8 olan hastalarda DASH skorlarının 2, 3, 5 ve 7 sınıflarına göre daha düşük düzeylerde olduğu görüldü ($p=0,02$).
- Çalışmada Mayo Wrist skorları ile Frykman sınıflanması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi. Frykman sınıflanması 2,3,4,5,6,7 ve 8 olan hastalarda Mayo Wrist skorlarının benzer düzeylerde olduğu ifade edilebilir ($p=0,11$).

Skorlar	Frykman sınıflanması	n	Ortalama	s.s	p
Gardland-Werley skoru	2	5	5,2	3,8	0,18
	3	6	3	1,6	
	4	6	1	0	
	5	8	2,5	2,1	
	6	16	2,9	2,5	
	7	13	3,2	2,8	
	8	18	4,3	2,8	
DASH skoru	2	5	10,7	4,5	0,02*
	3	6	11,4	6,9	
	4	6	1,7	0,9	
	5	8	14,2	10,4	
	6	16	5,3	5	
	7	13	9,6	8,7	
	8	18	5,12	4,2	
Mayo Wrist skoru	2	5	79	5,5	0,11
	3	6	70	7,8	
	4	6	87,5	13,7	
	5	8	76,9	2,6	
	6	16	82,5	10	
	7	13	76,9	13,6	
	8	18	78,6	8,7	

*0,05 düzeyinde anlamlı

Tablo 11: Klinik skorlar ile Frykman sınıflanması arasındaki ilişkinin incelenmesi.

Skor	Tedavi şekli	n	Ortalama	Standart sapma	p
Gartland- Werley skoru	Konservatif	44	2,6	2,6	0,01*
	Cerrahi	28	4,3	2,5	
DASH skoru	Konservatif	44	5,6	5,8	0,01*
	Cerrahi	28	10,7	7,9	
Mayo Wrist skoru	Konservatif	44	80,8	10,4	0,07
	Cerrahi	28	76,3	9,9	

*0,05 düzeyinde anlamlı

Tablo 12: Klinik skorlar ile tedavi şekli arasındaki ilişki.

Tedavi şeklinin klinik sonuçlar üzerindeki etkisini ortaya koymak için klinik skorlar ile tedavi yöntemine bağımsız örneklem t-testi yapıldı (Tablo 12).

- a. Tedavi şekline göre Gartland-Werley skorunun anlamlı olarak farklılık gösterdiği tespit edildi ($p=0,01$). Cerrahi yapılan hastalarda Gartland-Werley skorunun ($4,3\pm2,5$) konservatif takip edilen hastalara ($2,6\pm2,6$) göre daha yüksek olduğu görüldü.
- b. Tedavi şekline göre DASH skorunun anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği tespit edildi ($p=0,01$). Cerrahi yapılan hastalarda DASH skorunun ($10,7\pm7,9$) konservatif takip edilen hastalara ($5,6\pm5,8$) göre daha yüksek olduğu görüldü.
- c. Tedavi şekline göre Mayo Wrist skorunun istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görüldü ($p=0,07$). Cerrahi yapılan hastalarda ($76,3\pm9,9$) ve konservatif takip edilen hastalarda ($80,8\pm10,4$) Mayo Wrist skorunun benzer olduğu görüldü.

Skor	Korelasyon	Redüksiyon öncesi dorsal angulasyon	Redüksiyon öncesi radial uzunluk	Redüksiyon öncesi inklinasyon
Gartland- Werley skoru	r	0,31*	-0,07	-0,47*
	p	0,01	0,58	0,01
DASH skoru	r	0,38*	0,1	-0,27*
	p	0,01	0,43	0,02
Mayo Wrist skoru	r	-0,38*	0,08	0,55*
	p	0,01	0,49	0,01

**0,01 düzeyinde anlamlı*

Tablo 13: Redüksiyon öncesi radyolojik ölçümler ile klinik skorlar arasındaki ilişki.

Hastaların redüksiyon öncesi hastaneye başvurusunda çekilmiş olan ilk grafilerindeki dorsal angulasyon, radial uzunluk ve inklinasyon açıların klinik skorlar ile olan ilişkisini ortaya koymak için parametrik verilerin analizinde kullanılan Pearson Korelasyon testi kullanıldı (Tablo 13).

- a. Redüksiyon öncesi dorsal angulasyon ile Gartland-Werley skoru arasında zayıf güçte ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($r=0,31$, $p=0,01$).
- b. Redüksiyon öncesi dorsal angulasyon ile DASH skoru arasında zayıf güçte ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($r=0,38$, $p=0,01$).
- c. Redüksiyon öncesi dorsal angulasyon ile Mayo Wrist skoru arasında zayıf güçte ve negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($r=-0,38$, $p=0,01$).
- d. Redüksiyon öncesi radial uzunluk ile Gartland-Werley, DASH ve Mayo Wrist skoru arasında anlamlı düzeyde ilişki olmadığı görüldü ($p>0,05$).
- e. Redüksiyon öncesi radial inklinasyon ile Gartland-Werley skoru arasında orta düzeyde güçte ve negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($r=-0,47$, $p=0,01$).
- f. Redüksiyon öncesi radial inklinasyon ile DASH skoru arasında zayıf güçte ve negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($r=-0,27$, $p=0,02$).
- g. Redüksiyon öncesi radial inklinasyon ile Mayo Wrist skoru arasında orta düzeyde güçte ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($r=0,55$, $p=0,01$).

Son grafideki volar tilt ile klinik skorlar arasındaki ilişkiye bakmak için parametrik verilerin korelasyonu için Pearson korelasyon testi kullanıldı (Tablo 14).

Pearson Korelasyon Testi		Son grafi volar tilt	Son grafi radial uzunluk	Son grafi radial inklinasyon
Gartland-Werley skoru	r	0,31*	0,09	-0,48*
	p	0,01	0,46	0,01
DASH skoru	r	0,30*	-0,18	-0,09
	p	0,01	0,14	0,47
Mayo Wrist skoru	r	-0,42*	0,19	0,28*
	p	0,01	0,12	0,02

**0,05 düzeyinde anlamlı*

Tablo 14: Son grafideki radyolojik ölçümler ile klinik skorlar arasındaki ilişki.

- a. Son grafi volar tilt ile Gartland-Werley skoru arasında zayıf güçte ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($r=0,31$, $p=0,01$).
- b. Son grafi volar tilt ile DASH skoru arasında zayıf güçte ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($r=0,30$, $p=0,01$).
- c. Son grafi volar tilt ile Mayo Wrist skoru arasında orta düzeyde güçte ve negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($r=-0,42$, $p=0,01$).
- d. Son grafi radial uzunluk ile Gartland-Werley, DASH ve Mayo Wrist skoru arasında anlamlı düzeyde ilişki olmadığı görüldü ($p>0,05$). Son grafi radial inklinasyon ile Gartland-Werley skoru arasında orta düzeyde güçte ve negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($r=-0,48$, $p=0,01$).
- e. Son grafi radial inklinasyon ile DASH skoru arasında anlamlı düzeyde ilişki olmadığı görüldü ($p>0,05$).
- f. Son grafi radial inklinasyon ile Mayo Wrist skoru arasında zayıf düzeyde ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($r=0,28$, $p=0,01$).

Hastaların el bilekte artroz gelişimini değerlendirmek için son grafi Knirk ve Jupiter artroz sınıflamasına göre gruplandırıldı. Ardından konservatif veya cerrahi tedavisine göre gruplandırılan veriler Ki Kare testine göre değerlendirildi (Tablo 15).

Knirk - Jupiter Artroz Sınıflandırması		Tedavi		p
		Konservatif	Cerrahi	
1-Artroz Yok	n	0	2	0,01*
	%	0,0%	7,1%	
2-Eklem Aralığında Minimal Daralma	n	32	11	
	%	76,2%	39,3%	
3-Eklem Aralığında Belirgin Daralma	n	6	15	
	%	14,3%	53,6%	
4-Osteofit Kist Formasyonu	n	4	0	
	%	9,5%	0,0%	

*0,05 düzeyinde anlamlı

Tablo 15: Knirk - Jupiter sınıflandırması ile tedavi şekli arasındaki ilişki.

Hastaların tedavi tiplerine göre Knirk ve Jupiter artroz sınıflandırması dağılımlarının farklılıklar gösterdiği tespit edildi. Farkın nedeni konservatif grubunda daha yüksek oranda evre 2 (%76,2) ve evre 4'ün (%9,5) görülmesinin yanı sıra cerrahi tedavi grubunda ise daha yüksek oranda evre 3'ün (%53,6) görülmesiydi ($p=0,01$).



4. TARTIŞMA

Radius distal uç kırıkları, üst ekstremitenin en sık görülen kırıklarıdır. Tedavinin amacı; en kısa sürede en az girişimle ağrısız, hareketli, işlevsel, sağlam bir el bileği elde etmektir. RDUK tedavisi için cerrahi ya da konservatif birçok yöntem tanımlanmıştır. Hastalarda hangi tedavi yönteminin kullanılacağıyla ilgili bir uzlaşma yoktur. Genel kanı; genç, eklem içine uzanan, beklentisi yüksek, kemik kalitesi iyi olan hastalarda cerrahi tedavi yöntemlerinin kullanılmasıdır. Fakat teknolojik gelişmelerle birlikte yeni geliştirilen anatomik plaklar, kilitli vida sistemleri, eklemler el bilek fiksasyonları ve artan yaşam beklentisi son yıllarda cerrahi tedavinin daha geniş endikasyonlar için kullanılmasına olanak vermiştir.

Radius distal uç kırığı ile her yaşta sıklıkla karşılaşmaktadır. El bileğine gelen travmanın şiddeti kırığın oluşmasında etkili olduğu kadar kemik yapının travmaya karşı koyma yeteneği ve dayanıklılığı da önem arz etmektedir. Genç ve kemik yapısı sağlıklı kişilerde kırık oluşması için gerekli olan enerji miktarı yaşlı veya kemik yapısı bozuk olanlara göre daha yüksektir (69). RDUK epidemiyolojisinde 19-49 yaş arasında kadın-erkek oranı eşit olmasına rağmen 50 yaş üzerinde ise her 10 yıllık zaman diliminde kadınlarda görülme sıklığı ikiye katlanır. 65 yaş üstünde kadınlarda görülme sıklığının erkeklerin 5 katına ulaştığı bildirilmiştir (70-71). Brogren ve ark. 49-65 yaş grubunda kadın oranının erkeklerin neredeyse iki katı olduğunu ve bu durumu 50 yaş üzeri kadınlarda osteoporozun yaygın olmasına bağlamıştır (70-72). RDUK 18-49 yaş grubunda erkek-kadın oranı birbirine yakın olması beklenirken çalışmamızda erkeklerde 3 kat daha sık görüldü. Bunun temel nedeni olarak erkeklerin kadınlara nazaran majör travmaya daha fazla maruz kalması olarak düşünüldü. Bu yaş grubunda erkekler ağır ve riskli işlerde (inşaat işçileri, sanayi işçileri, yakın temas sporlar vb.) kadınlardan daha fazla yer almaktadır.

Çalışmalarda gruplar oluşturulurken genç ve yaşlı hastalar aynı gruplarda yer alabilmektedir. Bundan dolayı deplase eklem dışı ya da eklem içi kırıkları olan genç veya osteoporotik yaşlı hastaların en iyi nasıl tedavi edileceğine dair kanıt düzeyi yüksek araştırma bulunmamaktadır. Fakat yıllar içerisinde gelişen teknolojiyle beraber 65 yaş üstü hastalarda cerrahi gittikçe artmaktadır. Hastaların yaşı arttıkça klinik

skorların düştüğünü bildiren çalışmalar mevcuttur (73). Bu çalışmada yaş ile DASH ve Gartland-Werley skoru arasında anlamlı ilişki görülmedi. Fakat Mayo Wrist skoru ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı ve zayıf bir ilişki bulundu; genç olanlarda daha iyi klinik skorlar elde edildi. Hastaların klinik açıdan işlevsellik değerlendirilmesinde farklı çalışmalarda farklı klinik skorlar kullanılmıştır (74-76). Hollevoet ve ark.(75) DASH, Kwak ve ark.(76) Mayo Wrist ve Gartland-Werley skorunu kullanmıştır. Bu çalışmada klinik skor olarak DASH, Mayo Wrist skoru ve objektif muayene verileri için gonyometrik ölçümleri dikkate alan Gartland-Werley skoru tercih edildi.

Çalışmamızda RDUK 35-40 ve 65-80 yaş aralığında daha sık görüldü. 50 yaş altında erkek-kadın oranı 3/1 iken 50 yaş üzerinde erkek-kadın oranı 1/2 idi. Çalışmamızdaki bu oranlar literatür ile uyumludur (1-4). Yaş ile Gartland-Werley, DASH ve Mayo Wrist skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$).

Radius distal uç kırıkları için yaygın olarak kullanılan Frykman, Melone, Mayo ve AO sınıflamaları tedavi seçimi veya prognoz hakkında bilgi vermemektedir (73). Biz bu çalışmada benzer çalışmalarda kullanılmış olması, kolay anlaşılması ve uygulanmasının daha kolay olması sebebiyle Frykman'ı tercih ettik. Olgular Frykman sınıflamasına göre sınıflandırıldığında hastaların %25'inde Tip 8 görülürken hiçbir hastada Tip 1 kırık görülmedi. Çalışmada sınıflama ile Gartland-Werley ve Mayo Wrist skorları arasında ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). Fakat Tip 4,6,8'in DASH skorları Tip 3,5,7'ye göre daha düşük olarak bulundu ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Bu verilere bağlı olarak ulna distal uç kırığının eşlik ettiği tiplerin DASH skorları, ulna distal uç kırığının eşlik etmediği tiplere göre daha iyi klinik sonuç verdiği söylenebilir.

Kavrama kuvveti yaşam kalitesi üzerinde etkili faktörlerden biridir. Marjolein ve ark. yaptığı çalışmada sağlıklı grup ile RDUK geçiren hastaların kavrama kuvvetlerini karşılaştırmıştır. İki grup kavrama kuvvetleri arasında anlamlı fark bulmuş ve kırık hastaların kavrama kuvvetini sağlam grubun %56'sı kadar olduğunu tespit etmişlerdir (77). Çalışmamızda sağlam taraf ile kırık tarafın kavrama kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Kırık tarafın kavrama kuvveti sağlam tarafın %86'sı olduğu görüldü.

Radius distal uç kırıklarının klinik değerlendirilmesinde skorlar kadar radyolojik veriler de kullanılır. Radius distal uç kırıklarında AP ve LAT grafilere radial yükseklik, dorsal angulasyon, volar tilt, radial inklinasyon gibi bazı ölçümler tarif edilmiş ve normal değerleri tanımlanmıştır (78). Biz de çalışmamızda bu ölçümler ile klinik sonuçlar arasındaki ilişki için normal değerleri radial inklinasyon açısı için 23° , radial uzunluk 11 mm, volar tilt 12° olarak aldık.

Çalışmamıza göre klinik skorlara iyi yönde etki eden en önemli faktör redüksiyon sonrası radial inklinasyonun iyi sağlanıp sağlanmamasıdır. Son grafide ölçülen volar tilt ile Gartland–Werley skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı ve zayıf ilişki, DASH ve Mayo Wrist ile ters yönlü ve orta kuvvette ilişki bulundu. Mignemi ve ark. volar tiltin klinik skorlar üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur (10). Radial uzunluk ile klinik skorlar arasında anlamlı ilişki bulunamadı (Bkz. Tablo 13-14). Ng ve McQueen radial inklinasyon ve radial uzunluk ile klinik skorlar arasında yakın ilişki olduğunu bildirmiştir (53).

Birkaç çalışma; radial kısılmanın kötü klinik sonuç üzerinde en etkili faktör olduğunu bildirmiştir. Manuel traksiyon ile radial uzunluğun yanında dorsal angulasyonun daha iyi redükte edildiği belirtilmiştir (79-80). Biz de kırıkları manuel traksiyon ile redükte ettik.

Her ne kadar bozulmuş volar tilt ve radius kısılmasının olumsuz sonuçlar yaratacağını bildiren yayınlar olsa da 65 yaş üzerindeki hastalarda bunların klinik sonuçlar üzerinde pek etkili olmadığını bildiren çalışmalar da vardır (81-83).

Tsukazaki ve ark. radyografik bulgular ile fonksiyonel sonuçlar arasında zayıf bir korelasyon olduğunu, dorsal açılanmanın fleksiyon kaybı ile ilişkili tek radyografik parametre olduğunu bildirmiştir (84). Kasapinova, radyografik parametreler ile skorlar arasında anlamlı bir istatistiksel korelasyon olmadığını göstermiştir (85).

Pek çok çalışma, volar tilt artışının el ve el bilek ekstansiyonunda ve ulnar deviasyonda azalmaya neden olduğunu desteklemektedir. Deplase kırıklardan sonra anatomik redüksiyon ve eklem yüzünün restorasyonu, tatmin edici fonksiyonel sonuçlar için önemlidir (86-87). Perugia ve ark. göre plak vida ile osteosentezde ulnar varyans ve volar tiltin restorasyonu iyi fonksiyonel sonuçlar için en önemli radyografik parametreler olarak belirtmiştir (88).

Çalışmamızda tedavi yöntemi ile Gartland-Werley skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit ettik ($p < 0,01$), cerrahi yapılan hastalarda skor ortalama 4,32 (iyi); konservatif takip edilenlerde 2,57 (mükemmel) olarak hesaplandı. Gartland-Werley skoruna göre konservatif tedavi seçeneği daha iyi klinik sonuçlarla ilişkilendirildi. Tedavi yöntemi ile hastaların DASH skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0,01$). Cerrahi yapılan hastalarda skor ortalama 6; konservatif takip edilenlerde 11 olarak hesaplandı. DASH skoruna göre cerrahi yapılan hastalarda daha iyi klinik sonuç elde edildiği kanısına varıldı. Mayo Wrist skoru istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı farklılık göstermedi ($p > 0,05$). Fakat cerrahi yapılan hastalarda skor ortalama 76 (orta), konservatif takip edilen hastalarda skor ortalama 81 (iyi) olarak hesaplandı. İstatistiksel olarak anlamsız sonuca rağmen hastalarının skor ortalamalarına bakıldığında klinik olarak konservatif takip edilen hastalarda daha iyi sonuç elde edildiği kanısına varıldı.

Distal radius kırığı olan hastaların büyük bir kısmı konservatif olarak tedavi edilebilir. Minimal deplase veya nondeplase kırıklarda sıklıkla konservatif tedaviler seçilir (89). Hangi kırıkların ameliyat gerektirdiğine karar vermek zor olabilmektedir. Takip sürecinde redüksiyon kaybına uğrayan kırıklar, stabil olmayan kırıklar için en iyi tercih cerrahi tedavi olmaktadır (90). Alçılama veya ortez ile birleştirilen perkütan pinleme konservatif tedaviden daha iyi sonuçlar vermektedir (89-91). Farklı eksternal fiksasyon türleri arasında hangisinin daha etkili olduğuyla ilgili kesin kanıta dayalı sonuçlar yoktur (92). Mevcut kanıtlar, plak-vida ile osteosentezin eksternal fiksasyona göre daha iyi fonksiyonel sonuç sağladığını göstermektedir (93). Hem eski plakları hem de yeni anatomik kilitli volar plakları içeren bir sistematik analiz, internal fiksasyonun daha iyi DASH skoru sağlamasının yanında supinasyon ve volar tiltin de daha iyi restore edildiğini göstermiştir. Fakat uzun vadeli sonuçlarla ilgili hiçbir çalışma bulunmamıştır.

Distal radius kırıklarının cerrahi tedavisine eğilim gittikçe artmıştır. Kasapinova yaptığı çalışmaya göre açık redüksiyon ve internal fiksasyonun el bilek eklemlerinin anatomik ilişkileri ve biyomekanik özellikleri bozduğunu ve bunun sonucu olarak kötü klinik sonuçlara neden olduğunu bildirmiştir. Ayrıca bozulan biyomekanik zamanla artrozla ilişkilendirilmiştir (85). Çalışmamızda artroz gelişimini

değerlendirmek için 5 yıllık takip sonrası çekilen son grafiler Knirk ve Jupiter artroz sınıflamasına göre değerlendirildi. Konservatif tedavi edilen hastaların %76'sında evre 2 artroz varken cerrahi tedavi edilen hastaların %53,6'sında evre 3 artroz geliştiği görüldü. Konservatif takip edilen hastalarda cerrahi tedavi edilen hastalara göre daha düşük evrede artroz geliştiği görüldü.

Çalışmanın limitasyonları;

- Hasta sayısının az olması
- Tedavilerin farklı cerrahlar tarafından yapılması ve takip edilmesi
- Cerrahi yapılan hastaların tedavilerinde farklı cerrahi yöntemlerin kullanılması
- Cerrahide kullanılan implantların farklı olması
- Radyolojik ölçümlerin sadece düz grafiler üzerinden yapılmış olmasıdır.

5. SONUÇ

Çalışmamıza göre; RDUK genç erkeklerde ve yaşlı kadınlarda daha sık görülmektedir. En sık Frykman Tip 6, 7 ve 8 kırıklar görülmektedir. Yaşın klinik skorlar üzerinde etkisi yoktur. Hastaların kırık taraflarının kavrama gücü sağlam tarafın %86'sı kadardır. Konservatif tedavi edilen hastalarda klinik sonuçlar daha iyidir. Redüksiyon öncesi angulasyon miktarı prognozu kötü yönde etkilerken radial uzunluk kaybı etkilemez. Hastaların son grafilerinde radial tilt ve inklinasyonun düzelmiş olması prognoza olumlu etki eder. Tedavi yöntemi ile artroz arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır. Konservatif tedavi edilen hastalarda cerrahi tedaviye nazaran daha az artroz gelişir. Bu sonuçlara dayanarak; hastalar mümkün olduğu kadar konservatif takip edilmelidir. Ayrıca kırık sınıflamasının ve hasta yaşının klinik skor üzerinde etkisinin az olduğu, radyolojik parametrelerden volar tilt ve radyal inklinasyonun önemli olduğu söylenebilir. Bu önermelerin doğruluğunun tayini için daha detaylı araştırmaların yapılması gereklidir.

6. KAYNAKLAR

1. **Colles A.** On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Orthopedic Trauma Directions*. 2009;7(02):27-29.
2. **Short WH, Palmer AK, Werner FW, Murphy DJ.** A biomechanical study of distal radial fractures. *The Journal of Hand Surgery*. 1987;12(4):529-534.
3. **Rennie L, Court-Brown CM, Mok JYQ, Beattie TF.** The epidemiology of fractures in children. *Injury*. 2007;38(8):913-922.
4. **Cooper C, Dennison EM, Leufkens HG, Bishop N, Van Staa TP.** Epidemiology of childhood fractures in Britain: a study using the general practice research database. *The Journal of Bone and Mineral Research*. 2004;19(12):1976-1981.
5. **Seitz WH, Froimson AI, Brooks DB, et al.** External fixator pin insertion techniques: Biomechanical analysis and clinical relevance. *The Journal of Hand Surgery*. 1991;16(3):560-563.
6. **Glowacki KA, Weiss AP, Ekelman E.** Distal radius fractures, concepts and complications. *Orthopedics* 1997;19(7): 607-8.
7. **Çimen A.** Systema Locomotorium; Osteologia, Arthrologia. Uludağ Üniversitesi güçlendirme vakfı yayınları, Bursa, 1991.
8. **Jupiter JB, Fernandez LD.** Comparative classification for fractures of the distal end of the radius. *The Journal of Hand Surgery*. 1995;2: 13-23.
9. **Jupiter JB.** Fractures of the distal end of the radius. *The Journal Bone and Joint Surgery*. 1991;73(3): 461-469.
10. **Mignemi ME, Byram IR, Wolfe CC, et al.** radiographic outcomes of volar locked plating for distal radius fractures. *The Journal of Hand Surgery*. 2013;38(1):40-48.
11. **Yoon A, Grewal R.** Management of distal radius fractures from the north American perspective. *Hand Clinics*. 2012;28(2):135-144.
12. **Markiewitz AD, Gellman H.** Five-pin external fixation and early range of motion for distal radius fractures. *Orthopedic Clinics of North America*. 2001;32(2):329-335.
13. **Rogachefsky RA, Lipson SR, Applegate B, et al.** Treatment of severely comminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius by open reduction and combined internal and external fixation. *Journal of Bone Joint Surgery*. 2001;83(4): 509-19.

14. **Diaz-Garcia RJ, Chung KC.** Common myths and evidence in the management of distal radius fractures. *Hand Clinics*. 2012;28(2):127-133.
15. **Haus BM, Jupiter JB.** Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults: reexamined as evidence-based and outcomes medicine. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. 2009;91(12):2984-2991.
16. **Palmer AK.** Fractures of the distal radius. *Operative Hand Surgery*, 4th edition. Churchill Livingstone, 1998.
17. **Watson-Jones R.** The Colles fractures of the radius. Wilson JN (ed), *Fractures and joints injuries*, Vol: 2. Churchill Livingstone, Edinburgh, London and New York, 1976.
18. **Lisa KC.** (2014) Orthopaedic knowledge update 11 (Atilla B, Alpaslan MA, Çev.) Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği, Ankara, 2015.
19. **Ege R.** Önkol kırıkları. *Travmatoloji, Kırıklar, Eklem Yaralanmaları*. 4. Baskı, Kadioğlu Matbaası, Ankara, 1998.
20. **Cooney WP.** Fractures of the distal radius a modern treatment-based classification. *Orthopedic Clinics of North America*. 1993;24(2): 211-222.
21. **Stoffelen DVC, Broos PL.** Closed reduction versus Kapandji-pinning for extra-articular distal radial fractures. *The Journal of Hand Surgery*. 1999;24(1):89-91.
22. **Frykman G.** Fracture of the distal radius including sequelae Shoulder-hand finger syndrome disturbance in the distal radioulnar joint and impairment of nerve function: A clinical and experimental study. *Acta Orthopaedica Scandinavica* (Suppl 1) 1967;108: 1-153.
23. **Sarmiento GW, Berry NC, Sinclair WF.** Colles fractures. Functional bracing in supination. *Journal of Bone Joint Surgery*. 1975;57-A: 311-317.
24. **Dee W, Klein W, Rieger H.** Reduction techniques in distal radius fractures. *Injury* 2000;31(1): 48-55.
25. **Kongsholm J, Olerud C.** Plaster cast versus external fixation for unstable intraarticular Colles fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1989;241: 57-65.
26. **Padegimas EM, Osei DA.** Evaluation and treatment of osteoporotic distal radius fracture in the elderly patient. *The Journal of Orthopaedic Trauma*. 2013 Jun;27(6):303-7.

27. **Henry MH.** Distal radius fractures: current concepts. *The Journal of Hand Surgery.* 2008;33(7):1215-1227.
28. **Andermahr J, Lozano-Calderon S, Trafton T, et al.** The volar extension of the lunate facet of the distal radius: a quantitative anatomic study. *The Journal of Hand Surgery.* 2006;31(6):892-895.
29. **Medoff RJ.** Essential radiographic evaluation for distal radius fractures. *Hand Clinics.* 2005; 21: 279-288.
30. **Gökmen FG.** Sistematik anatomi. Güven Kitabevi, İzmir, 2003.
31. **Mayfield JK.** Wrist ligamentous anatomy and pathogenesis of carpal instability. *Orthopedic Clinics North America.* 1984; 2: 209-216.
32. **Williams PL, Warwick R.** Artrology, In: Williams PL, Warwick R, (eds). *Gray Anatomy.* Churchill Livingstone, Edinburgh, 1980.
33. **Yıldırım M.** (Snell RS'den çeviri). Klinik anatomi. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 1997.
34. **Pazart F, Stindel E, Le Nen D.** Fracture of the distal part of the radius associated with severed ulnar nerve. *Annales de Chirurgie de la Main et du Membre Supérieur.* 1999;18(3):197-201.
35. **Zanotti RM, Louis DS.** Intra-articular fractures of the distal end of the radius treated with an adjustable fixator system. *The Journal of Hand Surgery.* 1997;22(3):428-440.
36. **Weber ER.** Concepts governing the rotational shift of the intercalated segment of the carpus. *Orthopedic Clinics North America.* 1984;15(2): 193.
37. **Gupta R, Bozentka DJ, Bore FW.** The evaluation of tension in a experimental model of external fixation of distal radius fractures. *The Journal of Hand Surgery.* 1999;24(1): 108-12.
38. **Özdemir H, Özenci M, Akyıldız F.** Konservatif yöntemle tedavi edilen distal radius kırıklarının erken ve geç dönem sonuçlarının karşılaştırılması. XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Sargın Ofset, Ankara, 1999.
39. **Rogge R, Adams BD, Goel VK.** An analysis of bone stresses and fixation stability using a finite element model of simulated distal radius fractures. *The Journal of Hand Surgery.* 2002;27(1): 86-92.
40. **Toh CL, Jupiter JB.** (I) Distal radius fractures. *Current Orthopaedics.* 1994;8(1):3-13.

41. **Ronald LL, William PC, James HH.** Fractures dislocation in the hand. Rockwood and Green's fractures in adults. 4th edition, Volume 1, J.B. Lippincott- Raven, 1996.
42. **Trumble TE, Culp RW, Hanel DP, et al.** Intra-articular fractures of the distal aspect of the radius. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 1998;80(4): 582-600.
43. **Ekin A, Yaldiz K, Boya H, Turkeyilmaz M.** Distal radius kırıklarında açık redüksiyon, plak ve / veya eksternal fiksator uygulamaları. XV Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara, 1997.
44. **Kuru I, Tümöz MA, Gölcek M, Tanyeri Y.** Erişkin distal radius kırıklarında sınıflandırma sisteminin tedavi seçenek ve sonuçlarına etkisi. V. Milli El Cerrahisi ve Üst Ekstremité Kongre Kitabı. Bizim Büro Basımevi, Ankara, 1996.
45. **Smithuis R.** Wrist Fractures. Radiology Department of the Rijnland Hospital Inleiderdorp, The Netherlands 2008.
46. **Fernandez DL, Scott WW.** Distal radius fractures. Ed. Green D, Hotchkiss R, Pederson W. Green's operative hand surgery. 5th ed., Churchill-Livingstone, New-York, 2005.
47. **Melone CP.** Open treatment for displaced articular fractures of the distal radius. *Orthopedic Clinics of North America.* 1986; 202: 103-11.
48. **Hutchinson F.** Distal radius fractures. Orthopaedic knowledge update 10. 2000.
49. **Sheck M.** Longterm follow-up of treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius by transfixation with Kirschner wires and cast. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 1984; 44-A: 337-351.
50. **Werber KD, Raeder F, Brauer RB, et al.** External fixation of distal radial fractures: four compared with five pins: A randomized prospective study. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 2003;85: 660-6.
51. **Ring D.** Intra-articular fractures of the distal radius. *The Journal of the American Society for Surgery of the Hand.* 2002;2(2):60-77.
52. **Stankler L.** Posterior dislocation of the clavicle a report of 2 cases. *British Journal of Surgery.* 1962;50(220):164-168.
53. **Ng CY, McQueen MM.** What are the radiological predictors of functional outcome following fractures of the distal radius? *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume.* 2011;93-B(2):145-150.
54. **Gartland JJ, Werley CW.** Evaluation of healed Colles' fractures. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 1951;33:895-907.

55. **Kapandji AI, Epinette JA.** Colles' fractures: treatment by double intrafocal wire fixation. *The Wrist*. New York, Churchill Livingstone, 1988.
56. **Jakim I, Pieterse HS, Sweet MB.** External fixation for intra-articular fractures of the distal radius. *The Journal of Bone Joint Surgery*. 1991;73:302-306.
57. **Robert WB.** (2014) Rockwood and Green's Fractures in Adults 7 Edition (Basbozkurt M, Yıldız C, Çev.) Güneş Tıp Kitapevleri, Ankara, 2014
58. **Wolfe SW, Pike L, Slade JF, Katz LD.** Augmentation of distal radius fracture fixation with coralline hydroxyapatite bone graft substitute. *The Journal of Hand Surgery*. 1999;24(4):816-827.
59. **Doi K, Hattori Y, Otsuka K, et al.** Intra-articular fractures of the distal aspect of the radius: arthroscopically assisted reduction compared with open reduction and internal fixation. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1999;81:1093-1110.
60. **Harley BJ, Scharfenberger A, Beaupre LA, et al.** Augmented external fixation versus percutaneous pinning and casting for unstable fractures of the distal radius—a prospective randomized trial, *The Journal of Hand Surgery*. 2004;29:815-824.
61. **Lozano-Calderón SA, MudgalC, JupiterJB, et al.** Prospective randomized comparison: early vs late wrist motion post ORIF for distal radius fractures. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2007;8:509.
62. **McQueen MM, Hajducka C, Court-Brown CM.** Redisplaced unstable fractures of the distal radius: a prospective randomised comparison of four methods of treatment, *The Journal of Bone Joint Surgery*. 1996;78:404-409.
63. **Orbay JL, Fernandez DL.** Volar fixed-angle plate fixation for unstable distal radius fractures in the elderly patient. *The Journal of Hand Surgery*. 2004;29:96-102.
64. **Sügün TS, Gürbüz Y, Özaksar K, et al.** A new complication in volar locking plating of the distal radius: longitudinal fractures of the near cortex. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 2015;50:147-152.
65. **Jupiter JB, Ring D.** A comparison of early and late reconstruction of malunited fractures of the distal end of the radius. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1996;78:739-748.
66. **Warwick D, Prothero D.** Radiological management of the radial shortening in Colles fractures. *The Journal of Hand Surgery*. 1993;18-B: 50-52.
67. **Rozental TD, Beredjiklian PK, Steinberg DR, et al.** Open fractures of the distal radius. *The Journal of Hand Surgery*. 2002;27-A: 77-85.

68. **Melone CP.** Articular fractures of the distal radius. *Orthopedic Clinics of North America*. 1996;15: 217-235.
69. **Nellans KW, Kowalski E, Chung KC.** The epidemiology of distal radius fractures. *Hand Clinics*. 2012;28:113-25.
70. **Brogren E, Petranek M, Atroshi I.** Incidence and characteristics of distal radius fractures in a southern Swedish region. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2007;8:48.
71. **Court-Brown CM, Ceaser B.** Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*. 2006;37:691-7.
72. **Oyen J, Brudvik C, Gjesdal CG, et al.** Osteoporosis as a risk factor for distal radial fractures: a case control study. *The Journal of Bone Joint Surgery*. 2011;93:348-56.
73. **Fanuele J, Koval KJ, Lurie J, et al.** Distal radial fracture treatment: what you get may depend on your age and address. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. 2009;91(6):1313-1319.
74. **Matschke S, Wentzensen A, Ring D, et al.** Comparison of angle stable plate fixation approaches for distal radius fractures. *Injury*. 2011;42(4):385-92.
75. **Hollevoet N, Vanhoutie T, Vanhove W, et al.** Percutaneous K-wire fixation versus palmar plating with locking screws for Colles' fracture. *Acta Orthopaedica Belgica*. 2011;77(2):180-7.
76. **Jae-Man Kwak, Gu-Hee Jung.** Biologic plating of unstable distal radial fractures. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018; 19: 117.
77. **Marjolein AMM, Arjan GLB, Sigrid FBA, et al.** Determinant of Grip Strenght in Healthy Subjects Compared to That in Patients Recovering From a Distal Radius Fracture. *The Journal of Hand Surgery*. 2012;37A:1874-1880.
78. **Medoff RJ.** Essential radiographic evaluation for distal radius fractures. *Hand Clinics*. 2005;21:279-88.
79. **Abbaszadegan H, Jonsson U, von Sivers K.** Prediction of instability of Colles' fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1989;60:646–650.
80. **Aro HT, Koivunen T.** Minor axial shortening of the radius affects outcome of Colles' fracture treatment. *The Journal of Hand Surgery*. 1991;16:392–398.
81. **Kumar S, Penematsa S, Sadri M, et al.** Can radiological results be surrogate markers of functional outcome in distal radial extra-articular fractures?. *International Orthopaedics*. 2008;32:505–9.

82. **Rubinovich RM, Rennie WR.** Colles' fracture: end results in relation to radiologic parameters. *Canadian Journal of Surgery*. 1983;26:361–3.
83. **McQueen M, Caspers J.** Colles' fractures: does anatomical result affect the final function?. *The Journal of Bone Joint Surgery*. 1988;70:649–51.
84. **Tsukazaki T, Takagi K, Iwasaki K.** Poor correlation between functional results and radiographic findings in Colles' fracture. *The Journal of Hand Surgery*. 1993;18B:588–91.
85. **Kasapinova K, Kamiloski V.** Outcome evaluation in patients with distal radius fracture. *Contribution Section Biology and Medicine Science*. 2011;XXXII/2:231–46.
86. **Orbay JL, Touhami A.** Current concepts in volar fixed-angle fixation of unstable distal radius fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2006;445:58–67.
87. **Batra S, Gupta A.** The effect of fracture-related factors on the functional outcome at 1 year in distal radius fractures. *Injury*. 2002;33:499–502.
88. **Perugia D, Guzzini M, Civitenga C, et al. A.** Is it really necessary to restore radial anatomic parameters after distal radius fractures?. *Injury*. 2014; 45, S21–S26.
89. **Handoll HH, Huntley JS, Madhok R.** External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures in adults. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Published online July 18, 2007.
90. **Mackenney PJ.** Prediction of instability in distal radial fractures. *The Joint Bone and Joint Surgery*. 2006;88(9):1944.
91. **Handoll HH, Vaghela MV, Madhok R.** Percutaneous pinning for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Published online July 18, 2007.
92. **Handoll HH, Huntley JS, Madhok R.** Different methods of external fixation for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Published online January 23, 2008.
93. **Cui Z, Pan J, Yu B et al.** Internal versus external fixation for unstable distal radius fractures: an up-to-date meta-analysis. *International Orthopaedics*. 2011; 35: 1333 – 41.

7. EKLER

Ek 1: DASH skoru

	Zorlan- mıyorum	Hafif derecede zorlanı- yorum	Orta derecede Zorlanı- yorum	Ciddi derecede Zorlanı- yorum	Yapa- mıyorum
1.Sıkışmış ya da yeni bir kavanozu açarken	1	2	3	4	5
2.Yazı yazarken	1	2	3	4	5
3.Anahtar çevirirken	1	2	3	4	5
4.Eti keserken	1	2	3	4	5
5.Ağır kapıyı iterken	1	2	3	4	5
6.Başınızın üzeri hizasındaki rafa bir şey koyarken	1	2	3	4	5
7.Ağır ev işleri yaparken (duvar yık., yer yıkama)	1	2	3	4	5
8.Bahçe işleri yaparken	1	2	3	4	5
9.Yatak yaparken	1	2	3	4	5
10.Alışveriş çantası taşıırken	1	2	3	4	5
11.Ağır bir objeyi kaldırırken (>5kg)	1	2	3	4	5
12.Başınızın üzerindeki lambayı değiştirirken	1	2	3	4	5
13.Saçınızı yıkarken veya kuruturken	1	2	3	4	5
14.Sırtınızı yıkamada	1	2	3	4	5
15.Süveter giyerken	1	2	3	4	5
16.Bıçak kullanırken	1	2	3	4	5
17.Az efor gerektiren eğlence işlevleri yaparken (kâğıt oynamak, örgü örmek)	1	2	3	4	5
18.Biraz efor gerektiren kol omuz ve elin kullanıldığı Eğlence işleri yaparken (golf tenis oynamak, çekiçle çakmak gibi)	1	2	3	4	5
19.Kolun serbest bırakılıp yapıldığı eğlence işlevleri (frizbi, dart, taş atmak gibi)	1	2	3	4	5
20.Transfer araçlarını kullanmak	1	2	3	4	5
21.Seksüel aktivitelerinizi yaparken	1	2	3	4	5
	Hiçbir zaman	Çok az sıklıkla	Orta sıklıkla	Oldukça sık	Tamamen
22.Son bir haftadır aile, arkadaş	1	2	3	4	5

ortamındayken kol, omuz veya el problemlerinizi normal güncel işlevlerinizi hangi sıklıkla kesmenize yol açtı					
23.Son bir haftadır kol, omuz veya el problemlerinizi sonucu iş ve Diğer günlük işleriniz kısıtlandı mı?	1	2	3	4	5
Son bir haftadır aşağıdaki şikayetlerinizin ciddiyetini tartmanız için en uygun cevabı içeren kutuyu işaretleyin					
	Hiçbir zaman	Çok az sıklıkla	Orta sıklıkla	Oldukça sık	Tamamen
24.Kol, omuz veya el ağrısı	1	2	3	4	5
25.Özel işlerinizi yaparken kol, omuz veya el ağrısı	1	2	3	4	5
26.Kol, omuz ve ellerde karıncalanma	1	2	3	4	5
27.Kol, omuz ve ellerde güçsüzlük	1	2	3	4	5
28.Kol, omuz ve ellerde katılık	1	2	3	4	5
29.Son bir haftadır kol, omuz veya el ağrısı nedeniyle uyku uyumakta ne kadar güçlük çekiyorsunuz?	1	2	3	4	5
30.Kol, omuz veya el ağrısı nedeniyle kendimi daha az yetenekli, daha az faydalı, daha az güvenli hissediyorum.	1	2	3	4	5

Ek 2: Sarmiento tarafından modifiye edilmiş Gartland-Werley Skoru

REZİDÜEL DEFORMİTE

Belirgin ulnar stiloid
Rezidüel dorsal tilt
Elde radial deviasyon

1
2
2 veya 3

SUBJEKTİF DEĞERLENDİRME	
Mükemmel: (Ağrı yok, hareket sınırlaması yok)	0
İyi : (Bazen ağrı, hafif derece hareket sınırlaması var)	2
Orta: (Bazen ağrı, orta derece hareket kısıtlanması, el bileği güçsüzlüğü)	4
Kötü: (Ağrı, hareketlerde ileri derecede kısıtlanma)	6
OBJEKTİF DEĞERLENDİRME	
Dorsifleksiyon kaybı (<45°)	5
Ulnar deviasyon kaybı (<15°)	3
Supinasyon kaybı (<50°)	2
Pronasyon kaybı (<50°)	2
Palmar fleksiyon kaybı (<30°)	1
Radial deviasyon kaybı (<15°)	1
Sirkümdiksiyon kaybı	1
Distal radioulnar eklemden ağrı	1
Kavrama gücü diğer tarafınınin %60'ı veya daha az ise	1
KOMPLİKASYONLAR	
Osteoartritlik değişiklikler	
Minimal derecede	
Ağrılı ve minimal	3
Orta derecede	2
Ağrılı ve orta	4
Ciddi derecede	3
Ciddi ve ağrılı	5
Sinir komplikasyonları (median) hafif-orta-ağır	1-3
Alçı sebebi ile zayıf parmak hareketleri	1-2
NİHAYİ SONUÇ (Toplam puana göre)	
Mükemmel	0-2
İyi	3-8
Orta	9-20
Kötü	>20

Ek 3: Mayo Wrist skoru

Mayo Klinik Modifiye El Bileği Değerlendirme Kriterleri		
Kategori	Puan	Bulgular
Ağrı (25 puan)	25	Ağrı yok
	20	Zorlayıcı aktivitelerde hafif ağrı
	20	Sadece hava değişikliklerinde ağrı
	15	Zorlayıcı aktivitelerde orta derecede ağrı
	10	Günlük aktivitelerde hafif ağrı
	5	Günlük aktivitelerde orta derecede ağrı
	0	İstirahatta ağrı
Memnuniyet (25 puan)	25	Çok memnun
	20	Orta derecede memnun
	10	Memnun değil fakat çalışabiliyor
	0	Memnun değil ve çalışmıyor
Eklem Hareket Açıklığı (25 puan)	25	Normal hareketin %100'ünü yapabiliyor
	15	%75-90
	10	%50-74
	5	%25-49
	0	0-24
Kavrama Gücü (25 puan)	25	Normal kavramanın %100'ünü yapabiliyor
	15	%75-99
	10	%50-74
	5	%25-49
	0	%0-24
Sonuç Değerlendirme		
Mükemmel		90-100
İyi		80-89
Orta		65-79
Kötü		<65

