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

Tez Yöneticisi
Prof. Dr. Cem ÇOPUROĞLU

RADİUS DİSTAL UÇ KIRIKLARINDA TEDAVİ SONRASI RADYOLOJİK PARAMETRELERİN KLİNİK SONUÇLAR ÜZERİNE ETKİSİ

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Mahmut Sami OFLAZ

EDİRNE 2020

TEŞEKKÜR

Tıpta uzmanlık eğitimim süresince her konuda destek olan başta Anabilim Dalı başkanımız Prof Dr Cem ÇOPUROĞLU'na, Prof. Dr. Nurettin HEYBELİ'ye , Prof. Dr. Mert ÖZCAN'a, Doç. Dr. Mert ÇİFTDEMİR' e, Dr. Öğr. Üyesi Murat EREM'e, mesleki bilgisinden ve etik yaklaşımlarından halen faydalanmakta olduğum emekli hocamız Prof. Dr. Kenan SARIDOĞAN'a, tüm öğrenim hayatım boyunca her zaman yanımda olan abim Prof. Dr. Hüseyin OFLAZ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ 1

GENEL BİLGİLER 2

- **EL BİLEĞİ ANATOMİSİ** 2
- **BİYOMEKANİK** 7
- **EPİDOMİYOLOJİ** 9
- **ETYOLOJİ** 9
- **RADİUS DİSTAL UÇ KIRIKLARINDA SINIFLAMA** 11
- **KLİNİK BULGULAR VE RADYOLOJİ** 14
- **TEDAVİ** 16
- **KOMPLİKASYONLAR** 17

GEREÇ VE YÖNTEMLER 20

BULGULAR 24

TARTIŞMA 37

SONUÇLAR 44

ÖZET 47

SUMMARY 49

KAYNAKLAR 51

EKLER

SİMGE VE KISALTMALAR

AP : Anteroposterior

ARİF : Açık Redüksiyon + İnternal Fiksasyon

BT : Bilgisayarlı Tomografi

DASH : Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi

DRUE : Distal Radioulnar Eklem

EF : Eksternal Fiksatör

EHA : Eklem Haraket Açıklığı

KRA : Kapalı Redüksiyon + Alçılama

KREF : Kapalı Redüksiyon + Eksternal Fiksatör

MHQ : Michigan El Anketi

MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme

PA : Posteroanterior

PRWE : Hasta Oranlı El Bileği deperlendirmesi

TFKK : Triangular Fibrokartilaj Kompleksi

VAS : Görsel Kıyaslama Ölçeği

GİRİŞ VE AMAÇ

Radius distal uç kırıkları yaklaşık her 500 kişiden birinde görülen, acil servise başvuran her 60 yaralıdan 5'inde tespit edilen bir kırık türüdür. İskelet sistemindeki kırıkların %5-10'u ön koldayken, bunların da neredeyse %75'i radiusun distalinde olur. Bu kırıkların da %20'si instabil kırıktır ve cerrahi tedavi gerektirir (1,2).

Radius distal uç kırıkları bimodal dağılım gösterir. Pik yaptığı zamanlar; gelişme yaşları (6-16 yaş) ve ileri yaşlardır (60-69 yaş). Genç hastalarda yüksekten düşme, motorlu taşıt kazaları veya spor aktiviteleri sırasında oluşurken yaşlılarda ise daha çok basit düşmeler gibi düşük enerjili travmalar sonucu oluşur (3). Refleksleri normal olan biri düştüğü sırada el bileğini pronasyona, kolunu ekstansiyona ve abduksiyona getirerek açık eli üstüne düşmektedir (4). Bunun sonucunda da skafoid kemik, distal radius ve ulna, önkol kemikleri, suprakondiler ve proksimal humerus kırıkları görülebilir (5). Oluşacak kırığın tipi düşme hızına, yüklenen zorlanma şiddetine, bileğin pozisyonuna, hastanın yaşına ve kemiklerinin kalitesine bağlıdır (4).

Radius distal uç kırıklarının tedavisi klinik ve radyolojik bulgular sonucuna göre planlanmalıdır. Tedavi yöntemi, hastanın yaşı, kırığın tipi, fiziksel durumu ve tedaviye uyumu göz önüne alınarak planlanmalıdır (6-8). Radius distal uç kırıklarının %75-80'i stabil eklem dışı kırıklar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden çoğunluğuna konservatif tedaviler uygulanır. İnstabil kırıklarda anatomik redüksiyon ve alçıyla tedavi etmek zordur (6,9,10).

Çalışmamızda Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde tek taraflı radius distal uç kırıklarında tedavi sonrası radyolojik parametrelerin klinik sonuçlar üzerine etkilerini araştırmayı planladık

GENEL BİLGİLER

EL BİLEĞİ ANATOMİSİ

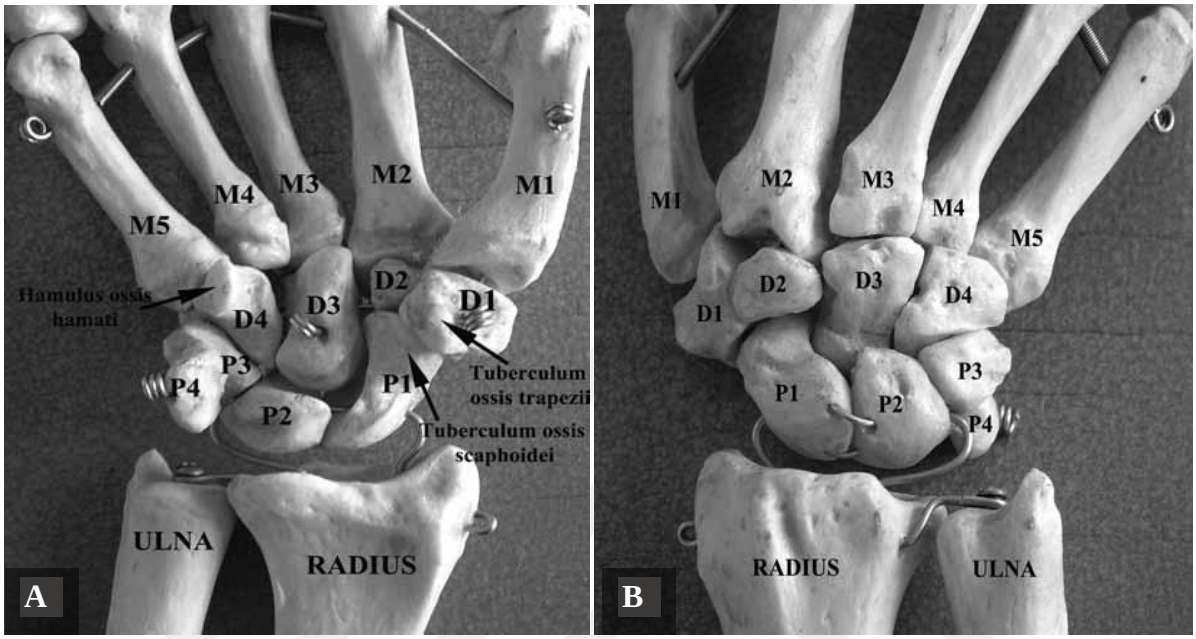
El bileği, pronator kuadratus kasının proksimalinden başlayıp karpometakarpal eklemlere kadar uzanan, ön kol ile el arasında yer alan anatomik bölgedir. Vücudun mekanik açıdan en karmaşık eklemini oluşturan pek çok kemikle birlikte önemli birçok nörovasküler yapı ve tendon bu bölgede yer almaktadır.

El Bileği Kemikleri

Radius: Ön kol lateralinde yer alıp proksimalde humerus ile distalde karpal kemiklerden skafoideum ve lunatum arasında seyretmektedir. El bileğini oluşturan distal radius dış tarafta skafoid kemikle eklemleşen üçgen şeklindeki skafoid fossa (çukur), iç tarafta lunat kemikle eklemleşen dörtgen şeklindeki lunat fossa (çukur) ve medialde ulna başı ile eklemleşen sigmoid çentik olmak üzere hyalin kıkırdak ile örtülü üç konkav eklem yüzeyinden oluşmuştur (7,11-13).

Ulna: Ön kol medialinde yer alıp proksimalde humerus ile distal karpal kemiklerden lunatum ve trikuetrum arasında seyreder. El bileğini oluşturan distal ulna, ulna başı (kaput ulna) olarak adlandırılır. İç-arka tarafında distale doğru ulna stiloid çıkıntı uzanır. Karpal kemiklerden triangular fibrokartilaj kompleksi (TFKK) diye adlandırılan ve el bileğinden önkola geçen doğrudan kuvvetlere karşı darbe emici olarak görev yapıp ulna ve el bileği eklemini koruyan bir eklem diski ile ayrılmıştır (11,14-16).

Karpal kemikler: İki sıra halinde toplam sekiz kemikten oluşan karpal kemiklerin proksimal sırasında skafoid kemik, lunat kemik, trikuetrum ve pisiforme; distal sırasında ise trapezium, trapezoideum, kapitatum ve hamatum yer alır (10). El bileği kemikleri Şekil 1'de gösterilmiştir.



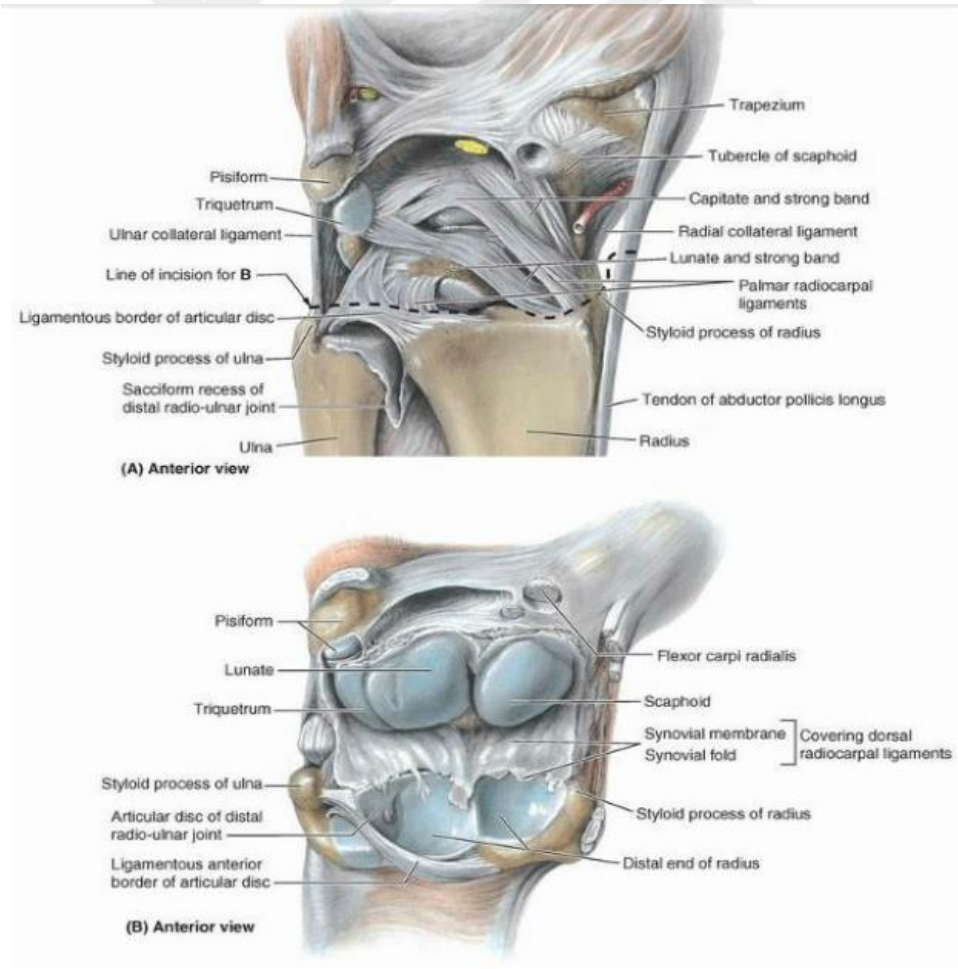
Şekil 1. El bileği kemikleri(17)A. Palmar taraftan, B. dorsal taraftan görüntü. P: Proksimal sıra kemikleri; P1: Os scaphoideum; P2: Os lunatum; P3: Os triquetrum; P4: Os pisiforme; D: Distal sıra kemikleri; D1: Os trapezium; D2: Os trapezoideum; D3: Os capitatum; D4: Os hamatum; M1-M5: Metakarpal kemikler.

El Bileği Eklemleri ve Bağları

Distal radius, karpal kemiklerle plato yapmaktadır. El bileği ekleminde radius, ulna ve karpal kemikler el bileği eklemini oluşturarak o bölgenin anatomik yapısını meydana getirmişlerdir. Bu eklemleşmeyle eli destekleme görevi oluşturulmuştur. Distal radiusun distal ulnayla eklemleşmesiyle de distal radioulnar eklem meydana gelmiştir. Bu eklem, ulna başıyla radiusun sigmoid çentiği arasında oluşmuş olan diartrodial eklem özelliğindedir. Yapı olarak condyloid tipte sinovyal bir eklem özelliğindedir. Ulna ve radius, interosseoz membran aracılığıyla distal alanda distal radioulnar eklemle, proksimaldeyse proksimal radioulnar eklem ile birbirlerine bağlanmışlardır (18).

Eklemin yüzeyi, radius distal ucuyla skafoid ve lunat kemik arasında bulunmaktadır. Adduksiyon-abduksiyon ve ekstansiyon-fleksiyon olacak şekilde iki çeşit harekete olanak vermektedir. Bu hareketlerin yapılmasıyla da sirkumdiksiyon hareketi yapılabilmektedir. Eklemin proksimalini oluşturmakta olan radiusun distal çıkıntısı konkav şeklinde olup

kıkırdakla kaplı ve dar bir çıkıntıyla skafoid ve lunatum fasetlerine uyabilen girintilere bölünmüş şekildedir. Eklem disklerinin alt yüzüyse konkav şekildedir. Radius palmar yüzeyi düzdür ve vasküler yapılar gözlenir. Bu yüzeyden el bileğini destekleyen major ligamentöz yapılar köken alır. Bunlar radial kollateral, radiokapitat ve radiotriquetral ligamentlerdir. Dorsal yüzey konvekstir ve ekstansör tendon fonksiyonları için önemli olan girintiler vardır. Dorsalde göreceli olarak zayıf ve daha az önemli ligamentler vardır. Bunlar; radio-skafoid ve radio-trikuetral ligamentlerdir. Radiustan başlayan destekleyici bağ yapısı, el bileği fonksiyonlarında önemlidir. İkincil ligamentöz yapı ulnadan başlayan TFKK'dir. Radioulnar eklem yüzünde tüm ulnar yüzeyi kaplayan TFKK distal radioulnar eklem ve ulnar karpal kemiklerin major stabilizatörüdür. TFKK ulnar stiloid tabanından başlar ve distalde os lunatuma (ulno-lunat ligament), os trikuetruma (ulno-trikuetral ligament), os hamatuma ve son olarak beşinci metakarpal kemiğin tabanına yapışır. El bileği bağları Şekil 2'de gösterilmiştir (19).



Şekil 2. El bileği bağ yapıları (19)

El Bileği Tendonları Ve Komşulukları

Dorsal oluşumlar: El bileğinin en yüzeyelleştiği bölge dorsal kısmıdır. Ön koldan gelmekte olan tendonlar el bileğinin dorsal kısmında ekstansör retinakulum denilen yapının altından geçerek el bileğinin stabilitesine destek olmaktadır. Ekstansör retinakulum güçlü bir fibröz bant şeklindedir ve bileği arka lateral bölgesinde radiusun anterior kenarına yapışır, medialde triquetrum ve pisiform kemiklere tutunarak oblik biçimde uzanım göstermektedir. Tendonlar, ekstansör retinakulumun altında altı kompartmana ayrılmaktadırlar (20), Şekil 3'teki resimde gösterilmiştir.

1. Kompartman: Radiusun stiloid lateral kısmında bulunmaktadır. M. Extensor Pollicis Brevis ve M. Abductor Pollicis Longus geçmektedir.

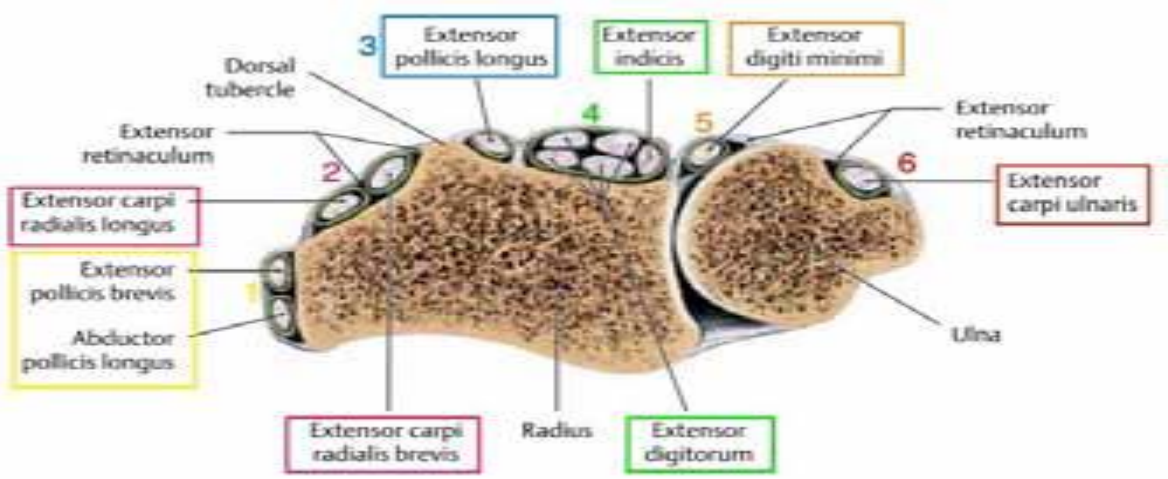
2. Kompartman: Lister tüberkülünün radial tarafındadır. M. Extensor Carpi Radialis Longus ve Brevis geçmektedir.

3. Kompartman: Lister tüberkülünün ulnar tarafındadır. M. Extensor Pollicis Longus geçmektedir. Tendonun tüberkülü geçmesinin ardından 45º açıyla radial bölgeye dönüp başparmağa uzanmaktadır.

4. Kompartman: Distal radioulnar eklemin üstünde bulunmaktadır. M. Extensor Digitorum Communis (4 tendon) ve M. Extensor İndicis Proprius geçmektedir.

5. Kompartman: Ulna stiloidinin radial kısmında bulunur. M. Extensor Digiti Minimi geçmektedir.

6. Kompartman: Ulna stiloidinin çıkıntısının ucunda olan oluk denilen yerdedir. M. Extensor Carpi Ulnaris geçmektedir.



Şekil 3. El bileği dorsal kompartmaları (21). 1'den 6'ya kadar numaralandırılarak gösterilmiştir.

Volar Oluşumlar: El bileği volar yüzünde olan bazı tendonlar transvers karpal ligamentin oluşturmuş olduğu karpal tünelden geçmektedir. Karpal tünelin içerisinden; M. Flexor Digitorum Superficialis ve Profundus, M. Flexor Pollicis Longus ve N. Medianus geçer. Brakioradialis kasının radius distalinde bulunan yapışma yeri nedeni ile kırık fragmanları üzerine deforme edici bir etki gösterebilir. Fleksör retinakulum; el bileğinin kuvvetli bağsal yapısı olarak tariflenir. Medial kısımda pisiform kemik ve hamatum çengeline, lateraldeyse skafoid ve trapeziuma yapışır. Fleksör retinakulum karpal tünelin ön duvarını oluşturmaktadır. Distal radius kırıkları bu kanal içindeki basıncı arttırabileceği gibi direkt olarak median siniri etkileyerek akut median sinir disfonksiyonu bulgularına yol açabilir.

El Bileği İnnervasyonu

El bileğinin innervasyonu; medyan sinir ve anterior interosseöz ve palmar kutanöz dalları, ulnar sinir ve dorsal kutanöz dalları, radial sinir ve posterior interosseöz ve yüzeyel duyu dalları ile sağlanır. Median sinirin anterior interosseöz dalı, elin volar yüzünde birinci, ikinci, üçüncü parmakların tamamını ve dördüncü parmağın radial tarafının duyusunu alır. El dorsalinde ise ikinci ve üçüncü parmakların distalinde olan iki falanksla dördüncü parmak lateralinin duyusunu alır. Motor dallarıyla; M. Abductor Pollicis Brevis, M. Opponens Pollicis ve M. Flexor Pollicis Brevis' in derin başını uyarır. Radyal kısımdaki iki lumbrikal kas median sinirle uyarılır. N. Radialis ve N. Ulnaris ile aralarında da kollateral iletimler bulunmaktadır (9).

Ulnar sinirin motor lifleri bütün hipotenar kasların, interosseöz kasların, M. Flexor Pollicis Brevis'in derin başı, M. Abductor Pollicis ve ulnar tarafta yer alan iki lumbrikal kasın motor uyarımından sorumludur. Elin volar kısmında dördüncü parmak ulnar yarısının ve beşinci parmak duyusunu alırken dorsal yüzdeyse median sinirin uyarımı dışında kalmış olan bölgelerden, dördüncü parmağın ulnarının yarısı ve beşinci parmak duyusunu almaktadır. Özgül duyu alanıysa beşinci parmaktaki tepe noktasıdır (9).

Radial sinirin duyu dalı birinci parmak dorsali ile ikinci ve üçüncü parmak dorsalinde median sinirin alanı dışında kalan kısmın duyusunu alırken radial sinirin motor dalı olan posterior interosseöz sinir M. Brachioradialis, M. Extensor Carpi Radialis Longus ve Brevis ile M. Ankoneus kaslarına, dirseğin alt bölgesinde ise M. Extensor Digiti Communis ve Minimi, M. Extensor Carpi Ulnaris, M. Extensor Pollicis Brevis ve Longus, M. Extensor İndicis Proprius' a motor dallar vermektedir (9).

BİYOMEKANİK

El bileği sagital düzlemde ekstansiyon-fleksiyon, frontal düzlemdeyse radial-ulnar deviasyon hareketleri yapmaktadır. Ön kolun rotasyon hareketi elin fonksiyonelliği açısından önemli bir yer tutar (22,23).

El bileğinin normal eklem hareket açıklığı (EHA) değerleri dirsek 90° fleksiyonda ve önkol pronasyonda iken değerlendirilir ve ortalama olarak 120° fleksiyon ve ekstansiyon, 50° radial ve ulnar deviasyon ve 150° önkol rotasyonuna olanak vermektedir (24). Radiokarpal ve midkarpal eklem hareketleriyle ekstansiyon, fleksiyon, ulnar ve radial deviasyon yapılabilir. Önkolun supinasyon ve pronasyon hareketiniyse proksimal ve distal radioulnar eklem sağlar (25).

El bileğinin hareketlerinin derece ölçümleri esnasında humerusun rotasyon hareketini dışarıda bırakabilmek amacıyla dirsek ekleminin 90° fleksiyon durumunda olması gereklidir. Normal el bileğinin ortalama hareket açıklığı "nötral sıfır metodu" kullanılarak tanımlanmıştır (26). Buna göre:

- Ekstansiyon (dorsal fleksiyon): 50°- 80°
- Fleksiyon (palmar fleksiyon): 60°- 85°
- Ulnar deviasyon (adduksiyon): 30°- 45°
- Radial deviasyon (abduksiyon): 15°- 30°
- Pronasyon: 80°- 90°
- Supinasyon: 80°- 90°' dir.

Fleksiyon esnasında radiokarpal eklemde olan hareketin ekstansiyona göre daha çok olmasının sebebi; eklemin anteriorunun posterior kenarına göre daha fazla distale uzanmamasıdır. Bununla beraber radial deviasyonun ulnar deviasyondan daha kısıtlı bir hareket açıklığının olmasının sebebi; radial stiloid çıkıntının ulna stiloidinden daha distal alanda bulunması (ulnar varyans) ve abduksiyon esnasında skafoidin bu çıkıntıya dayanmış olmasıdır (27).

Kapitatum başından geçen eksen el bileğinin rotasyon merkezi olarak kabul edilir (28). Ancak Marotta ve ark. (29) larının iddiasına göre kapitatum başı sferik olmadığı için skafoid, lunat, hamat fasetler proksimal-distal sırada değişik eksenlerde rotasyon merkezi olarak yer alabilir. El bileğinin radial deviasyonu olurken proksimaldeki kemikler ulnara kayar, distaldekiler bunun aksi yönünde hareket ederler. Ulnar deviasyondaysa triquetrohamat sarmal eklemi ulnaya yaklaşıp proksimaldekiler radiale doğru kayar (30). El bileği yük aktarımında triangüler fibrokartilajın ağırlık taşımak açısından olan fonksiyonu halen tartışma

halindedir. Ulnokarpal eklem yüzeyine gelmekte olan kompresif kuvvetlerin bazıları triangüler fibrokartilajın merkezi vasıtasıyla ulnar kubbeye aktarılır. Aynı kuvvet, öncelikle nötral ya da negatif varyant el bileklerinde, radius ile ulnayı ayırmaya çalışmaktadır. Triangüler fibrokartilaj buna karşı durarak, kompresif kuvvetlerin bazılarını periferik alanlarda gerilme kuvvetlerine çevirmektedir. Bu esnada triangüler fibrokartilaja, M. Pronator Quadratus ile interosseos membran yardımcı olabilir (31,32). Yüklerin dağılımı, ulnanın radiusa olan göreceli uzunluğuna göre (ulnar varyans) değişiklikler gösterebilmektedir. Ulna pozitif varyantta (ulna radiusa göre daha uzun) triangüler fibrokartilajın merkezine gelmiş olan kompresif kuvvet, ulnar kubbeye belirli bir düzeyde arttırılarak iletilmektedir. Palmer ve ark. (33) deneysel özellikte yapmış oldukları bir araştırmada nötral varyantta statik aksiyel yüklenmenin %80'i radius, %20'si ulnayla taşınmaktadır. Göreceli ulnar uzunluk, -2 mm-+2.5 mm'ye kadar değişiklik gösterdikçe ulnanın da yük taşıma oranları %5-40' a kadar artabilmektedir.

Normalde el bileğindeki distal karpal sıra kemikler arasında çok az bir hareketlilik vardır. Distal karpal sıranın göreceli bir şekilde sert bir yapısı vardır ve tek fonksiyonel bir ünite gibidir. Distal bölgede kapitatum ve 3. metakarp arasındaki hareket çok az olduğu için global el bilek hareketlerinin 3. metakarp veya kapitatum açılarının radius ile olan ilişkileri ölçülüp saptanabilecek demektir (34). Proksimal sıradaki karpal kemikler radiokarpal eklem seviyesinde radiusun üstünde hareketlerini gerçekleştirirler. Diğer yandan distal sıra kemiklerinin tam tersi olarak proksimal sıradaki karpal kemikler birbirlerinden bağımsız şekilde spesifik bir yöne hareket etme eğilimindedirler. Bu bağımsız hareketlerse proksimal sıradaki kemiklerin spesifik geometrik özellikleri ve spesifik bağ yönelimlerinden kaynaklanır. DRUE (Distal Radioulnar Eklem) seviyesinde de radius, ulna başı çevresinde rotasyon hareketini gerçekleştirmektedir. Bu farklı eklemler düzeyinde olan hareketlerin bileşkesinin sonucunda el bileğinde global hareketler denilen radioulnar deviasyon, dorsopalmar ekstansiyon-fleksiyon ve radiusun üstünde elin aksiyel rotasyon hareketleri gerçekleşir (29,35).

Rikli ve Regazzoni tarafından 1996 yılında ortaya atılan ve popülarite kazanan radius distal uç biyomekaniği ve kırıklarında 3 kolon teorisi, kırık oluşum mekanizmalarına ışık tutmaktadır (36). Bu teoriye göre radial kolon, radial stiloid ve skafoid fasetten, santral kolon lunat faset ve sigmoid çentikten ve ulnar kolon ulna başı, DRUE, ulnar stiloid ve TFKK den oluşmaktadır.

El bileğinden aksiyal yük aktarımı sırasında üç kolon teorisine göre radial kolon, santral kolon ve ulnar kolon incelediğinde el bileğinin fleksiyon ve ekstansiyonundan bağımsız olarak esas yük aktarımının santral ve ulnar kolonlardan olduğu, yükün ekstansör ve fleksör tendonların stabilizan etkisi ile hemen daima mükemmel bir şekilde santralde tutulduğu gösterilmiştir (37). Radial kolonun ise daha çok bir osseöz stabilizatör etkisi olduğu gösterilmiştir. Ancak radial ve ulnar deviasyonlarda ilgili kolona aktarılan yükte artış olduğu gösterilmiştir. Bu teori ile uyumlu olarak Snead ve ark. (38) yaptıkları çalışmada dorsal hiperfleksiyonun kırığın şeklinden bağımsız olarak tüm radius distal uç kırıklarının oluşumuna altyapı oluşturabildiğini göstermişlerdir.

EPİDEMİYOLOJİ

Radius distal uç kırıkları bimodal dağılım gösterir. Pik yaptığı zamanlar; gelişme yaşları (6-16 yaş) ve ileri yaşlardır (60-69 yaş). Genç hastalarda yüksekten düşme, motorlu taşıt kazaları veya spor aktiviteleri sırasında oluşurken yaşlılarda ise daha çok basit düşmeler gibi düşük enerjili travmalar sonucu oluşur (3).

Artan sosyo-ekonomik durum, sporun yaygınlaşması, spor yapanların sayısında artma vb. faktörlerle beraber sporlara sekonder yaralanma sıklıklarında artmalar gözlenmektedir. El ve el bileği eklemi, sportif faaliyetlerde birçok amaçla kullanılmaktadır. Bu yüzden spor yapan kişilerde gözlenmekte olan radius distal uç kırıkları yüksek enerjili bir temasla oluşur (38). Distal radius kırıklarının en sık görüldüğü sportif etkinlikler arasında en sık olarak sırasıyla buz pateni, snowboard ve futbol sayılmaktadır (39). Wood ve ark.nın (40) yapmış olduğu epidemiyolojik bir araştırmada, genç erişkinlerde gözlenmekte olan kırıkların 408'inin (%23.9) sportif etkinliklere sekonder görüldüğünü vurgulamışlardır. Kırıkların %83.6'sı da üst ekstremitelerde olmuştur. Gözlenmiş olan 22 farklı kırık çeşidi içindeyse en sık olarak %30.6 oranla radius distal uç kırığı saptanmıştır.

ETYOLOJİ

Refleksleri normal olan biri düştüğü sırada el bileğini pronasyona, kolunu ekstansiyona ve abduksiyona getirerek açık el üstüne düşmektedir (4). Bunun sonucunda da skafoid kemik, distal radius ve ulna, önkol kemikleri, suprakondiler ve proksimal humerus kırıkları görülebilir (5). Oluşacak kırığın tipi düşme hızına, yüklenen zorlanma şiddetine, bileğin pozisyonuna, hastanın yaşı ve kemiklerinin kalitesine bağlıdır (4). Açık el üzerine düşerken yapılan hiperekstansiyon hareketinin fazla olması çocuklarda radius distal epifizin

ayrılmasına ya da yeşil ağaç kırıklarına, orta ve ileri yaşlardaysa özellikle menopoz sonrası kadınlarda radiusun distal kısmında dorsale açılanma yapan kırığın oluşmasına yol açar (5). Dirsek ekstansiyon esnasında ve bilek supinasyon pozisyonundayken aşırı zorlandığı zaman ise volare açılı radius distal uç kırıkları meydana gelir. Radius distal uç kırıkları başlıca iki mekanizma ile oluşmaktadır.

Direkt Travma

Radiusun distaline direkt gelen darbe ve çarpmayla oluşur.

İndirekt Travma

Dirsek ekstansiyon, ön kol pronasyon pozisyonundayken el bileği dorsifleksiyon durumundayken açık el üzerine düşmeyle oluşur. Kırık, el bileğinin 40°-90° arasında dorsifleksiyon pozisyonundayken aşırı zorlanmasıyla olur. Volar yüzde radius ilk önce gerim kuvvetiyle kırılır. Sonrasında kırık hattının bükülmesiyle dorsal bölgede kompresyon stresi oluşur ve bu şekilde dorsal bölgede parçalanmalar oluşur (41).

Rikli ve ark.ları (37) 2007 yılında in vivo ölçümleri de dahil ederek yaptıkları çalışmada o zamana kadar ki çalışmalardan farklı olarak, travma esnasındaki kuvvet aktarımının sanılanın aksine radiyal ve santral tarafta değil de santral ve ulnar tarafta daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Bu farklılığın sebebinin daha önce yapılan kadavra çalışmalarındaki geniş diseksiyonların; el bileği dorsal ve volarinde stabilite üzerinde etkisi olan bağ ve tendon yapılarının hasarlanarak biyomekanik açıdan kuvvet aktarım odaklarını değiştirmeleri sonucu oluştuğunu belirtmişlerdir. Çalışmanın sonrasında kuvvet aktarımı için 2 odak tespit edilmiştir. Birincisi skafoid kemiğin proksimal ucunun karşısına denk gelen bölgedir, ikincisi ise lunat fossadan TFKK' ne kadar uzanan bölgedir. Bulgular ışığında ulnar kolonun radial kolona göre daha fazla yük taşıdığını göstermekte ve bu yük ulnar deviasyon ile beraber daha da artmaktadır.

Villar ve ark. (42) 90 serilik Colles kırıklı hastalarda yaptığı değerlendirmede %51 oranında ulna stiloid kırığının travmaya eşlik ettiğini belirtmişlerdir ve bu çalışma da Rikli ve ark.larının yaptığı çalışmayı desteklemektedir. Ulna stiloid kırıkları özellikle DRUE' in ligamentöz yapısında hasara sebep olması nedeniyle önemlidir. Çünkü TFKK ulna stiloide yapışmaktadır. Bu yapışma yerinde görülen kırıklar DRUE' de instabiliteye sebep olur (43).

RADIUS DİSTAL UÇ KIRIKLARI (RDUK) SINIFLAMA

Günümüze kadar kırıkla ilgili birçok sınıflama yapılmıştır. Bunlar kadavralar üzerindeki çalışmalar ve klinik gözlemlerle ilk olarak yapılmaya başlanmış olup görüntüleme yöntemlerinin kullanılmasıyla kırıkların eklem ile ilgisi, deplase vb. özellikler daha iyi görülmeye başlanmıştır. Bunun sonucunda da sınıflamalar geliştirilmiştir. Distal radius kırıklarını tarifleyen doktorların isimlerine, kırıkların mekanizmalarına, kırıkların anatomisine ya da bulunduğu yere göre pek çok sınıflamalar yapılmıştır. Diğer yandan da kırık hematomunun dış ortamla olan ilişkisine göre de açık ve kapalı kırık şeklinde isimlendirilme yapılmıştır (14).

Sınıflamalar; pratikte kolaylık ve tanı anında yeterlilik sağlayabilmeli, prognozu dikkate almalı, yumuşak doku lezyonlarıyla ilişkiyi tanımlayabilmeli, tedavi seçeneklerini önerebilmeli, sonuç beklentilerini ve kırıkların spesifikliğine yaklaşım sırasında farkları da değerlendirebilmelidir. Standart radyografiler bütün kırık çizgilerini belirlemek için yeterli değildir. Ek olarak farklı radyografiler ve bilgisayarlı tomografi (BT) gerekebileceği durumlar olabilir (44). Yazarların adlarına göre bilinmekte olan kırıklar şöyledir;

Colles Kırığı

Radius eklem yüzeyinin 2,5 cm proksimalinde distal parçanın dorsal, proksimal parçanın volar kısımda bulunduğu kırık çeşididir. Tipik Colles kırığı, dorsale açılanmış, deplase, parçalı ve radius boyunda kısalmaya yol açan kırıktır (45).

Barton Kırığı

El bileğinin eklem yüzeyine kadar uzanmakta olan kırıkla birlikte, el bileğinde subluksasyon görülen kırıktır (45).

Smith Kırığı

Eklem yüzeyinden 1 cm ya da 2 cm proksimalindeki distal parçanın volarde, proksimal parçanın da dorsalde bulunduğu eklem dışı kırık çeşididir. Ters Colles kırığı adıyla da bilinir (45).

Şöför Kırığı

Radial stiloid' in izole kırığı olarak tanımlanır (45).

Lunat Yüklenme ya da Die-Punch Kırığı

Radius medial eklem yüzeyinde deplase olan kırıktır. Scheck tarafından isimlendirmesi yapılmıştır (45).

Distal radius kırıklarında aşağıdaki sınıflamalar kullanılmaktadır:

Frykman Sınıflaması

Frykman, ulna stiloid proçes, radioulnar ve radiokarpal kırıklara göre sınıflamasını yapmıştır. Burada distal fragmanda olan kısalık ve parçalanma dereceleri belirtilemez. Bu sınıflamada çok parçalı kırıklar daha yüksek tip olarak değerlendirilir. Sınıflama sırasında yüksek dereceli kırıklarda iyileşme esnasında komplikasyonlar sık görülür ve daha kötü prognozlu olarak seyreder. Frykman sınıflamasında radius distal uç kırıklarının değerlendirmesi ve tedavisi sırasında distal ulna ve distal radioulnar eklemler önemlidir. Burada radius distal uç kırıklarının 8 tipi vardır (7);

Tip 1: Ekleme uzanım göstermeyen radius distal uç kırığı,

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

Tip 3: Radiokarpal eklemi içeren radius distal uç kırığı,

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

Tip 5: Radioulnar eklemi içeren radius distal uç kırığı,

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

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

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

AO/ASIF Sınıflaması

1986’ da uygulamaya koyulan bu sınıflama günümüzde en yaygın ve kapsamlı olan sınıflandırma sistemi olarak kabul görmektedir (15). Tüm kırık çeşitlerinin, kırık stabilitelerini ve tedavi seçeneklerini içerdiğinden ve prognostik açısından da yol gösterici olduğundan en sık kullanılmakta olan sınıflama sistemidir. Distal radius kırıkları için AO sınıflamasında, 3 ana grup, 9 temel ve 27 alt grup bulunmaktadır (Tablo 1). AO Tip A kırıklar, eklem dışı kırıklar olup bükücü kuvvetlerle oluşur. Eklem yüzünün bir parçası metafiz ile bütünlüğünü korumaktadır. Colles ve Smith kırıkları bu grubun içerisindedir. AO Tip B kırıklar, kısmi olarak eklem içi kırıklar olarak tanımlanır. Makaslayıcı güçlerle oluşturulan bu kırık grubunda şoför kırığı, volar ya da dorsal Barton kırıkları bulunur. AO Tip

C kırıklar, yüksek enerjili ve çok parçalı şekilde görülen kırıklardır. Herhangi bir eklem parçasının metafiz ile ilişkisi kalmamış demektir (15).

Tablo 1. AO/ASIF sınıflaması

A. Eklem dışı	**B. Basit eklem içi**
A1. İzole eklem dışı ulna kırığı A1.1 ulnar stiloid A1.2 basit metafizyel kırık A1.3 parçalı metafizyel kırık A2. Radius impakte basit eklem dışı kırığı A2.1 nondeplase A2.2 dorsal deplase A2.3 volar deplase A3. Radiusun değişen derecede metafizyel parçalanmalı eklem dışı kırığı A3.1 impakte A3.2 metafizyal parçalanmalı A3.3 metafizyodiafizyal parçalanma	B1. Radius alt ucunun eklem içi kırığı B1.1 radial stiloid B1.2 radial stiloid parçalı B1.3 ulnar kama kırığı B2.Eklem içi dorsal kenar kırığı B2.1 basit B2.2 radial sitiloid kırığı ile beraber B2.3 radiokarpal çıkıkla beraber B3. Eklem içi volar kenar kırığı B3.1 volar radial kırık (sigmoid çentik sağlam) B3.2 sigmoid çentiği içeren volar radial kırık B3.3 parçalı volar kırık
C. Kompleks eklem içi C1. Basit eklem içi komponentli eklem içi kırığı (2 parçalı, metafizyal parçalanma yok) C1.1radioulnar eklemi ilgilendiren Colles kırığı C1.2 dorsoulnar eklem içi parçalı Colles kırığı C1.3 sagittal plandaki ‘T’ kırığı C2. Radiusun basit eklem içi komponentli (metafizyal parçalanmalı kırığı) C2.1 radioulnar eklemi etkileyen Colles kırığı C2.2 sagittal plandaki ‘T’ kırığı C2.3 frontal plandaki ‘T’ kırığı C3. Radiusun parçalı eklem içi kırığı C3.1 metafizyal parçalanma yok C3.2 metafizyal parçalanma var C3.3 metafizyodiafizyal paçalanma var	

Fernandez Sınıflaması:

Travmanın oluş mekanizmasını inceleyen bir sınıflama sistemidir (46). Buna göre;

Tip I: Bending: Yük altında metafizer kırığın oluşmasıdır (Colles ve Smith kırığı).

Tip II: Shearing: Eklem yüzeyindeki kırıktır (Barton, radial stiloid kırığı).

Tip III: Kompresyon: Metafizer ve subkondral kemiğin impaksiyonuyla kırık oluşur (Die-punch kırığı).

Tip IV: Avulsion: Ligamentlerin yapışma yerindeki kırıklardır (Ulna, radial stiloid kırığı).

Tip V: Yukarıda bahsedilen dört tip kırığın kombinasyonlarıdır.

KLİNİK BULGULAR VE RADYOLOJİ

Klinik Bulgular

Hastaların el bileği şiş, ekimotik, hassas ve hareketleri ağrılıdır (47). Ekimoz 2-3 saat içinde gelişmeye başlayarak 12. saatte en yaygın durumuna gelmiş olur. Kırığa bağlı büller görülebilir. Bu durum sıklıkla 3-5. günlerde ortaya çıkar. Radiusun akut olarak kısalması, kırığın proksimal ve distal fragmanlarının volar veya dorsale deplasmanı el bileğinde deformite oluşturur. Bu deformasyona ek olarak volar yüzde proksimal fragman ucunun ciltte yaralanmaya yol açması veya karpal tünel içerisinde akut hematom oluşması veya deplase fragmana bağlı median sinir yaralanması, intakt ulnanın ciltte düğme iliği yaralanmasına neden olması eşlik edebilir. Bu yüzden muayeneye detaylı bir nörolojik değerlendirme mutlaka eklenmelidir. Yaralanma şekline bağlı olarak aynı tarafta oluşabilecek radius başı ve humerus distal uç kırıkları açısından da klinik değerlendirme yapılmalıdır. Aynı tarafta görülen radius distal uç ve radius başı kırıkları Essex-Lopresti yaralanması oluşturacak kadar yüksek enerjili bir yaralanmaya maruz kalındığını gösterebilir. Ek olarak radius distal uç kırığına eşlik eden skafoid kırığının varlığı tedavi kararını konservatiften cerrahiye çevirebileceği için dikkatle değerlendirilmelidir (48).

Radius distal uç kırıklarında kırık fragmanlarının etkisi ile akut tendon kopmaları görülebilir. Dolayısıyla ekstansör ve fleksör tendonlar özellikle de M. Extensor Pollicis Longus ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmelidir. Nörolojik muayene sırasında kırığa bağlı ağrı ile birlikte median sinir hasarına bağlı ortaya çıkabilecek yanma tarzındaki ağrılar görülebilir. Bu nedenle median sinirin innervasyon alanına yönelik duyu/motor muayene mutlaka yapılmalıdır. Sinirin yer değiştirmesi ve gerilmesine bağlı ağrılar genellikle redüksiyon sonrası gerilemekle birlikte oluşan hematomun basısına bağlı kompartman sendromu benzeri yakınmalar gerilemeyebilir. Bu tür yakınmaların distrofik bozukluklara yol açmaması için acil tedavi gerekebilir (49).

Radyolojik Değerlendirme

El bileğinde kırık olduğu düşünülen bir hastaya radyolojik açıdan ilk basamak olarak direkt anteroposterior (AP) ve yan grafiler çekilir. Gereken hastalardaysa bunlara ek olarak oblik grafiler de istenir. AP grafi, humerusun göğüs kısmından 90˚abdüksiyon, dirsek 90˚ fleksiyon pozisyonundayken omuz ile eşit seviyedeyken çekilmesi gereklidir. Elin volar yüzü, film kasetinin tam karşısında düz biçimde olmalıdır. Yan grafi çekilirken dirsek 90˚ fleksiyondayken ve el bileği röntgen kaseti üstünde tam yan bir şekilde olacak gibi yerleştirilmelidir (50,51).

Friberg ve ark. (52) lateral radyografide distal radial eklem yüzeyinin palmar eğiminin ışın 15° proksimalden geldiğinde dik gelenlere göre daha iyi gösterilebildiğini tespit etmiştir. Genellikle el bileğinin AP ve lateral radyografileri tanı için aydınlatıcıdır. AP radyografide, radial eklem yüzünün eğimi, radial ve ulnar stiloid çıkıntının durumu, distal fragmandaki kayma ve parçalanma değerlendirilir. Yan radyografide ise distal fragmanın dorsal veya palmar yüzeye açılanması, radius distal eklem yüzü açısı değerlendirilir. Oblik ve ulnar deviasyonda AP radyografide kırığın eklemle ilişkisi, karpal kemik kırıkları ve karpal kemik instabiliteleri değerlendirilir (5). Normalde radius eklem yüzü AP planda ulnaya (radial açılanma açısı 23°) ve lateral planda volare (palmar açılanma 11°) doğru eğimlidir (53). Radial stiloid 12 mm distalde bulunur (54,55). AP ve yan radyografilerde kırığın tedavisi ve radyolojik takibinde beş önemli parametre vardır.

Radial inklinasyon: AP grafide radial stiloidin ucundan radioulnar köşeye çizilmiş olan çizgi ile radius uzun eksenine dik bulunan yatay çizgiler arasında görülen açılanma demektir. Ortalama 22-23º (15-30º)'dir (56).

Radial uzunluk: AP grafide radial stiloidden radiusun uzun eksenine dik bulunan yatay çizgiyle buna paralel olan ulna distal eklem yüzeyinden teğet geçmekte olan çizgilerin arasında olan uzaklık olarak tanımlanır. Ortalama değerleri 11-12 mm'dir (56).

Volar tilt: Lateral grafide radiusun uzun eksenine dik olan çizgiyle distal radiusun volar ve dorsal uç noktalarını birleştiren doğru arasında olan açı demektir. Ortalama değerleri 11º-12º dir (56).

Ulnar varyans: Ulna başının eklem yüzeyiyle distal radiusun lunat faseti arasında olan vertikal mesafe olarak tanımlanır. Normal değerleri 0-2 mm' dir (56).

Radial shift: Radiusun uzun eksenine çizilen çizgiyle radial stiloidin ucu arasında olan uzaklıktır. Kırıkla sağlam taraf karşılaştırılarak değerlendirme yapılmaktadır. Sağlam taraf ile fark 1 mm' den fazla olmaması gerekir (56).

Direk grafiler haricinde eklem yüzünü ilgilendiren kırıklar, parçalı kırıklar, skafoid kırığı gibi eşlik eden diğer kırıkların olduğu durumlarda bilgisayarlı tomografi (BT), cerrahi endikasyon belirlenmesinde ve pre-operatif cerrahi planlamasında kullanılabilecek bir görüntüleme yöntemidir (49). Sagital kesitler kompleks intraartiküler kırıklarda eklem yüzeyinin daha iyi görüntülenmesinde, aksiyel kesitler ise özellikle distal radioulnar eklemin subluksasyonları hakkında bilgi verir (57). Üç boyutlu BT' nin yaygın bir kullanım alanı olmamasına karşın el bileği travmalarının değerlendirilmesi için çok yararlı bir yöntem olduğu bildirilmiştir (58). Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) radius distal uç kırıklarında rutin olarak kullanılmamakla birlikte; karpal instabilite, karpal ligament ve TFKK rüptürü, median sinir lezyonları, fleksör veya ekstansör tendon yaralanmaları, skafoid ve lunatum kırıklarına bağlı avasküler nekrozların da tanısında değerli bir yöntemdir (51).

TEDAVİ

Radius distal uç kırıklarının tedavisi klinik ve radyolojik bulgular sonucuna göre planlanmalıdır. Tedavi yöntemi, hastanın yaşı, kırığın tipi, fiziksel durumu ve tedaviye uyumu göz önüne alınmalıdır (6-8). Radius distal uç kırıklarının %75-80' i stabil eklem dışı kırıklar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden çoğunluğuna konservatif tedaviler uygulanır. İnstabil kırıklarda anatomik redüksiyon ve alçıyla tedavi etmek zordur (6,9,10).

Stabil Kırıklar

Kapalı redüksiyon ve alçılama: Deplase olmamış ya da minimal deplase olan kırıklar ve eklem dışı olan kırıklar kapalı redüksiyon ve alçılama ile tedavi edilebilir. Bileğin alçı içindeki tespit pozisyonu 10-20 derece fleksiyon ve 10-15 derece ulnar deviasyon olarak önerilmektedir (59,60).

İnstabil Kırıklar

İnstabil kırıklara müdahalede kapalı redüksiyon ve alçılamayı seçmek uygun değildir. Stabil olmayan kırıklarda kırık iyileşinceye kadar redüksiyon sürdürülemeyebilir. Bu nedenle instabil kırıklarda cerrahi yöntemler tercih edilir. Eksternal Fiksatör (EF) uygulaması iatrojenik yumuşak doku, tendon ve sinir yaralanmasına neden olabilir. Bu çiviler yerleştirilirken santral, güvenli ve sinir tendonlara zarar vermeyecek şekilde yerleştirilmelidir (13,61).

Açık redüksiyon ve internal tespit: İnstabil veya redükte edilemeyen kırıklarda kemik kalitesi iyiyse şekil bozukluğu yönüne bağlı olarak dorsal veya volar plak uygulanabilir. Ayrıca eklem içi kırıklarda da eklem bloğu anatomik olarak redükte edilmeli ve internal olarak tespit edilmelidir. Plakla tespitin eksternal tespite karşı temel üstünlüğü ameliyattan birkaç gün sonra el bileğine erken rehabilitasyona başlanabilmesidir. Kilitli plak kullanımlarında osteoporotik kemikte plağa gelen yük vidalara eşit dağılır. Plaklarda şekillendirmeye gerek yoktur (13,61).

KOMPLİKASYONLAR

Distal radius kırıklarından sonra görülen komplikasyonları, McKay ve ark.' nın derlediği çalışmadaki verilere bakacak olursak 4 farklı çalışmada %7-65 vakada artroz, 10 farklı çalışmada %0-31 vakada hareket açıklığında kayıp, 14 farklı çalışmada %1.4-26 vakada kullanılan implanta bağlı sorun, 11 farklı çalışmada %0-17 vakada sinir kompresyonu, 2 farklı çalışmada %4-9 oranında osteomyelit, 4 farklı çalışmada %2-9 oranında Dupuytren kontraktürü, 11 farklı çalışmada %0.3-8 vakada refleks sempatik distrofi, 3 farklı çalışmada %0-5 vakada tendon rüptürü, 4 farklı çalışmada %0.7 -4 oranında gecikmiş kaynama veya kaynamama, 2 farklı çalışmada ise %0-1.3 oranında vakada radioulnar sinostoz gelişmiş olduğunu bildirmişlerdir (62).

Distal radiusta kaynamama sık değildir. Opere edilenlerde kaynamama opere olmayanlara göre daha az görülür. Kaynamamaya neden olabilecek faktörler; açık parçalı kırıklar, enfeksiyonlar, patolojik kırıklar, yetersiz tespit, eksternal fiksatör ile aşırı distraksiyon yapılması olarak sayılabilir.

Malunion (Hatalı Kaynama)

Özellikle nonoperatif tedavi ile daha sık oluşur. Dolayısıyla tedavi planını oluştururken redüksiyon kaybı gözönüne alınması gerekmektedir. Radiustaki hatalı kaynama radiokarpal eklem, midkarpal eklem ve de distal radioulnar eklem biyomekaniğini bozabilir. İleride dejeneratif değişiklikler oluşturabilir (63).

Tendon Rüptürü

Volar plaklama ile fleksor tendon rüptürü meydana gelebilir. Plak çok distale yerleşmemeli ve de vidalar uzun olarak konulmamalıdır. En çok yaralanma ihtimali olan tendonlar Flexor Pollicis Longus ve Extensor Pollicis Longus tendonlarıdır. Fleksor tendon rüptürünün literatürde %2-12 arasında görüldüğü bildirilmiştir. Dorsal plaklama yapılan olgularda ekstansör tendon rüptürleri daha yüksek oranda görülebilir. Çünkü plak direkt olarak tendonlarla temas halindedir (64,65).

Refleks Sempatik Distrofi (RSD)

Kompleks bölgesel ağrı sendromu olarak da anılır. Distal radius ve ulna kırıkları en sık RSD' ye neden olan kırıklardır. Bu kırıklardan sonra görülme sıklığı %18-39 olarak rapor edilmiştir. Bunun sebepleri arasında; alçının sıkı olması, median sinire bası olması, ulnar sinir yaralanmaları, DRUE instabilitesi sık görülen nedenlerdir (66,67).

RSD' de hastalar, hiperaljezi, allodini, hiperestezi, hipoestezi, hiperpati gibi farklı ağrı paternlerine sahip olabilirler. Bu klinik bulgulara, kas ve eklem sertliği, ödem, osteopeni, tırnak değişiklikleri eşlik edebilir. Etkilenen ekstremitede, ısı değişiklikleri terleme bozuklukları gibi otonomik bulgular görülebilir (68,69).

Sinir Yaralanmaları

En çok median sinir, sonrasında da radial ve ulnar sinir yaralanmaları görülür (62). Kapalı redüksiyon manevraları ve alçı uygulanmasından sonra akut karpal tünel sendromu görülebilir. Bu durumun ortaya çıkmaması için alçının aşırı fleksiyonda yapılmasından kaçınılmalıdır (70,71). Ayrıca radial sinirin yüzeyel duyu dalının yaralanmaması için alçı dikkatle yapılmalıdır. Ayrıca bu yaralanma perkütan K teli uygulamalarında ve EF kurulumu sırasında da olabileceği için dikkatli olunmalıdır (70,72).

Kompartman Sendromu

Nadir görülen ancak sonuçları çok katastrofik olabilecek bir komplikasyondur. 6395 olgunun değerlendirildiği bir çalışmada 16 olguda kompartman sendromuna rastlanmıştır (73). Kompartman sendromunun oluşmasını engellemek için şişlik olan hastalarda mümkünse atel ile bir süre takip edilmelidir. Eğer alçı yapıldıysa mutlaka hasta yakın takipte kalmalıdır. Alçı kurallara uygun bir şekilde yapılmalıdır. Ağrı kesicilerin etki etmediği ağrı, parmaklarda şişlik ve renk değişikliği olması, pasif hareketle ciddi ağrı oluşması kompartman sendromunun tipik bulgularıdır. Bu bulgular hasta ve hasta yakınlarına detaylı bir şekilde anlatılmalıdır. Eğer kompartman sendromu yönünde herhangi bir şüphe varsa alçı hemen açılmalıdır (70,74).

Alçı Tedavisine Bağlı Komplikasyonlar

Özellikle yaşlı hastalarda cilt daha hassas olduğu için traksiyon işlemi sırasında yırtılma ve abrazyona karşı dikkatli olunmalıdır. Ayrıca akut veya kronik dönemde herhangi bir nörolojik komplikasyon yaşanmaması için alçıya uygun açılar verilmelidir. Ayrıca alçı içerisinde herhangi bir bası yarasının oluşmaması için alçı herhangi bir noktaya aşırı derecede basmayacak şekilde yapılmalıdır (75,76).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmamızda 2010-2018 yılları arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde tek taraflı radius distal uç kırıklı hastalarda ARİF, KREF, KRA tedavisi uygulanmış ve hastanemizde takibe devam edilmiş olan 18-87 yaş arası 40 hasta geriye dönük olarak değerlendirildi. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 30/09/2019 tarih ve 16/01 sayılı etik çalışma onayı alındı (EK-1).

Çalışmadaki 40 hastada çeşitli tiplerde eklem içi ve eklem dışı distal radius kırıkları vardı. Bazı olgularda ulna stiloid kırığı gibi eşlik eden ilişkili yaralanma mevcuttu. Deplase olmamış eklem içi ve eklem dışı kırıklara, deplase olmuş ancak redüksiyondan sonra stabil olan eklem dışı kırıklara, yaşından ve ek hastalıklarından/yaralanmalarından ötürü cerrahi uygulamanın büyük risk teşkil ettiği hastalara konservatif tedavi uygulandı. Konservatif tedavi olarak hastalara redüksiyon yapılmasını takiben sirküler alçı uygulandı. Eğer eşlik eden ulna stiloid kırığı yoksa dirsek altı, varsa dirsek üstü sirküler alçı uygulandı. Alçılama sonrası hastalara direk radyografiler çektirilerek radial yükseklik, volar tilt, radial inklinasyon ve ulnar varyans parametrelerine bakıldı. Uygun radyolojik kriterler sağlanamayan hastalara tekrar redüksiyon yapıldı. İşlemi takip eden 1.-3.-5. günlerde de hastalar kontrole çağırıldı ve tekrar direk radyografiler çektirilerek bu parametreler değerlendirildi. Alçı toplam 6 hafta süre ile tutuldu. Bu süre zarfında hasta ve hasta yakınları kompartman sendromu ve şişlik takibi açısından bilgilendirildi ve önerilerde bulunuldu. 6. haftanın sonunda alçı çıkarılarak agresif el bileği egzersizleri başlandı. Ancak eğer hastada kırık bölgesinde sert şişlik varsa kompartman sendromu oluşumunu engellemek için geçici olarak kısa kol atel uygulandı. Elevasyon ve soğuk uygulanmasını takip eden günlerde şişlik azaldığında sirküler alçı

uygulandı. Yapılan kapalı redüksiyon sonrasında tatminkar redüksiyon sağlanamayan, sağlansa dahi stabil olmayan hastalar, genel anestezi altında redüksiyon ve tespit denenmesi amacıyla ameliyathaneye alındı. Genel anestezi uygulamasına müteakip yapılan redüksiyon sonrası kabul edilebilir redüksiyon parametreleri sağlanan hastalara öncelikle sirküler alçı yapıldı. Ancak redüksiyonun alçı ile sürdürülemediği instabil kırıklara elbileği eklemini köprüleyen statik eksternal fiksatör uygulandı. Açık kırıklara ise öncelikle yara takibi yapılması amaçlı eksternal fiksatör uygulandı. Ancak bu vakalara ARİF yapılabilecek şekilde hazırlıklı girildi ve redüksiyon sonrası başta eklem içi parçalı deplase kırıklar olmak üzere, istenilen redüksiyon parametreleri sağlanamayan hastalara ARİF yapıldı. Bazı hastalara radial stiloidin tespiti amaçlı perkütan K teli uygulandı. Ayrıca DRUE muayenesinde instabilite saptanan hastalara da eksternal fiksatör tatbikinin ardından perkütan K teli ile fiksasyon sağlandı. Ayrıca kırık tipinden bağımsız olarak cilt sorunları olan ve bu nedenle KRA-ARİF yapılamayacak olan hastalara da KREF uygulandı. KREF yapılan hastaların fiksatörleri 6. haftadan sonra çıkarıldı ve agresif el bileği egzersizleri başlandı. Bu kriterlerin dışında kalan, eklem içi 2 mm'den fazla basamaklaşması olan hastalara, eklem dışı kırık olup kabul edilebilir redüksiyon kriterleri sağlanamayan hastalara, sağlansa da stabil olmayan hastalara ise ARİF uygulandı. Bu amaçla hastalara modifiye Henry insizyonu kullanılarak volar bölgeden kilitli anatomik plak uygulandı. Metafizer bölgede defekti olan hastalara gereklilik durumunda iliak kanattan alınan kansellöz otogreft konuldu. Ayrıca radial stiloid kırığı eşlik eden ve volar plak üzerinden yeterli derecede tespit edilemeyen hastalara perkütan olarak retrograd başsız kompresyon vidası ile ilave tespit uygulandı. KREF uygulanan grupta olduğu gibi DRUE muayenesinde instabilite saptanan hastalara perkütan K teli ile fiksasyon uygulandı. ARİF yapılan hastalara erken postop dönemde ağrı kontrolünün ardından pasif elbileği ve parmak egzersizleri başlandı.

Çalışmamızda demografik veriler, tedavi yöntemleri, klinik muayene bulguları radyolojik görüntü bulguları ve DASH (kol, omuz ve el sorunları anketi), VAS (görsel kıyaslama ölçeği) ölçekleri kullanıldı. Radius distal uç kırıklarında tedavi sonrası radyolojik parametrelerin klinik sonuçlar üzerine etkisi çalışmanın asıl araştırılan sorusudur. Tüm radyolojik parametreler referans aralıklarına göre radyolojik parametrelerin bozuk olup olmamasına göre 2 gruba ayrılmıştır. Radyolojik parametreler kabul edilebilir sınırlar içerisinde olmayan grup 'bozuk parametre olan' ; kabul edilebilir sınırlar içerisinde olan grup ise 'bozuk parametre olmayan' grup olarak isimlendirilmiştir. Hastaların çalışmaya dahil edilmeme kriterleri ise şu şekildedir :

- Radius distal uç kırığı nedeniyle kliniğimize başvuran ancak tedavisinin herhangi bir aşaması başka bir kurumda geçen hastalar
- İletişime geçilemeyen hastalar
- Dosya verilerine tam olarak ulaşılamayan hastalar
- Poliklinik takiplerine gelmemiş olan hastalar
- 18 yaşından küçük hastalar

RADYOLOJİK İNCELEME VE DEĞERLENDİRME

Hastalar kontrole çağırıldı ve PACS sisteminden son radyografileri incelendi. Radius distal uç kırıkları redüksiyon parametreleri olan ulnar varyans, volar tilt, radyal yükseklik, radyal inklinasyon ve eklem içinde basamaklanma açısından değerlendirildi. Parametrede normal sınırları ulnar varyans <0, volar tilti 15,8 - 6,6, radyal yükseklik 5-15 mm, radyal inklinasyon 16-28 derece ve eklem içinde basamaklanma < 2 mm altı normal sınırlar olarak kabul edilmiş olup dışında kalan değerler bozuk parametre olarak kabul edilmiştir.

İŞLEVSEL DEĞERLENDİRME

İşlevsel değerlendirme durumları için hastalara VAS (görsel ağrı ölçeği) ve 30 maddelik DASH (kol, omuz ve el engelliliği) anketinin günlük etkinlikler bölümü uygulandı. DASH anketinde minimum 0, maksimum 100 puan alınabilir; artan puan hastaların günlük aktivitelerinde zorluk miktarının yükseldiğini göstermektedir. VAS anketi minimum 0, maksimum 10 puan alınabilen görsel on birimli bir ölçektir. Hastaların istirahat sırasında yaşadıkları ağrının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

KLİNİK DEĞERLENDİRME

Klinik değerlendirme öncesinde hastaların meslekleri ve dominant elleri sorgulandı. Yapılan muayene eşlik eden ek patoloji olup olmamasına göre detaylandırıldı. Hastaların radius distal uç kırığı tedavisi gördükleri elleri gonyometre ile ölçümler yapılarak değerlendirildi. Klinik değerlendirmede ölçülen eklem hareket açıları dorsifleksiyon, volar fleksiyon, radial deviasyon, ulnar deviasyon, pronasyon ve supinasyondu (Şekil 4).



Şekil 4. Klinik değerlendirmede ölçülen eklem hareket açıları

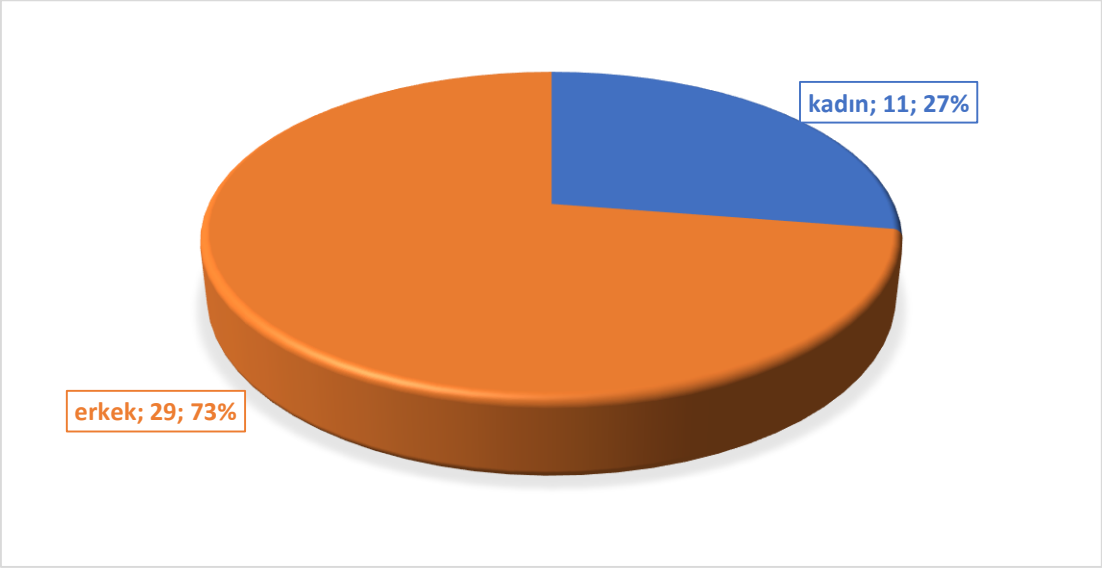
İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Verileriler IBM SPSS 24.0 istatistik programı aracılığıyla değerlendirildi. Tablolarda ve bilgilerde örneklem sayısı (n), örneklem yüzdesi (%), ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri verildi. Numerik verilerin dağılımı normallik testleri ve histogram ile değerlendirildi ve verilerin normal dağılmadığı belirlendi. Grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri olarak $p<0.05$ kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışmamız, 2010-2018 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği' ne başvuran radius distal uç kırığı olan 40 hasta ile yapılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen 40 hastanın 11'i (%27,5) kadın, 29'u (%72,5) erkekti (Şekil 5).



Şekil 5. Çalışmaya dahil edilen hastaların cinsiyet dağılımı

Çalışmaya dahil edilen hastaların ortalama yaşı 49,55 ± 17,16 yıl (minimum 18, maksimum 87) olarak bulunmuştur. Kadın hastaların yaş ortalaması 63,36 ± 13,71 yıl

(minimum 44, maksimum 87) erkek hastaların yaş ortalaması 44,31 ± 15,48 yıl (minimum 18, maksimum 77) olarak belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Araştırmaya dahil edilen hastaların yaş ortalamaları

	n	Ortalama	ss	Minimum	Maksimum
Kadın	11	63,36	13,71	44	87
Erkek	29	44,31	15,48	18	77
Toplam	40	49,55	17,16	18	87

Çalışmaya dahil edilen 50 yaş ve üzeri hastalar yaşlı, 50 yaş altı hastalar ise genç olarak gruplandırıldı. Hastaların 21'i (%52,5) genç ve 19'u (%47,5) yaşlı grubundaydı. Erkek hastaların 19'u (%65,5) genç ve 10'u (%34,5) yaşlı yaş grubundaydı. Kadın hastaların 2'si (%18,9) genç ve 9'u (%81,1) yaşlı yaş grubundaydı (Tablo 3).

Tablo 3. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş gruplarının dağılımı

		n	%
Yaş grubu durumu	Genç	21	52,5
	Yaşlı	19	47,5
		Kadın	**Erkek**
Cinsiyete göre yaş grubu	Genç	2(18,9)	19(65,5)
	Yaşlı	9(81,1)	10(34,5)

Çalışmaya dahil edilen hastaların ilişkili yaralanma durumları incelendiğinde 22'sinin (%55,0) ek yaralanmasının olmadığı ve 18'inin (%45,0) ilişkili ek yaralanması olduğu belirlenmiştir. İlişkili ek yaralanmaların dağılımı tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Çalışmaya dahil edilen hastaların ilişkili ek yaralanmaları

		n	%
İlişkili ek yaralanmalar	Dirsek çıkığı + Radius başı	1	2,5
	Ulna cisim kırığı	2	5,0
	Ulna stiloid kırığı	15	37,5
	Yok	22	55,0

Çalışmaya dahil edilen hastaların 38'inin (%95) sağ elini dominant kullandığı ve 2'sinin (%5) sol elini dominant kullandığı belirlenmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastaların 7'sinin (%17,5) kapalı redüksiyon + eksternal fiksatör (KREF), 14'ünün (%35,0) kapalı redüksiyon + alçılama (KRA) ve 19' unun (47,5) açık redüksiyon + internal fiksasyon (ARİF) yöntemi ile tedavi edildiği belirlenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Araştırmaya dahil edilen hastalara uygulanan tedavi yöntemleri

		n	%
Tedavi yöntemi	Açık redüksiyon + İnternal fiksasyon	19	47,5
	Kapalı redüksiyon + Alçılama	14	35,0
	Kapalı redüksiyon + Eksternal fiksatör	7	17,5

Çalışmaya dahil edilen hastaların ortalama VAS puanı 1,72 ± 2,03 (minimum 0, maksimum 10) olarak bulunmuştur. Genç hastaların ortalama VAS puanı 2,14 ± 2,45 (minimum 0, maksimum 10) olarak bulunmuştur. Yaşlı hastaların ortalama VAS puanı 1,26 ± 1,36 (minimum 0, maksimum 5) olarak bulunmuştur (Tablo 6).

Tablo 6. Araştırmaya dahil edilen hastaların VAS puan ortalamaları

	n	Ortalama	ss	Minimum	Maksimum
Genç	21	2,14	2,45	0	10
Yaşlı	19	1,26	1,36	0	5
Toplam	40	1,72	2,03	0	10

Çalışmaya dahil edilen hastaların ortalama DASH puanı 16,01 ± 17,58 (minimum 0, maksimum 80) olarak bulunmuştur. Genç hastaların ortalama DASH puanı 15,91 ± 21,27 (minimum 0, maksimum 80) olarak bulunmuştur. Yaşlı hastaların ortalama DASH puanı 16,13 ± 12,93 (minimum 0, maksimum 50) olarak bulunmuştur (Tablo 7).

Tablo 7. Araştırmaya dahil edilen hastaların DASH puan ortalamaları

	n	Ortalama	ss	Minimum	Maksimum
Genç	21	15,91	21,27	0	80
Yaşlı	19	16,13	12,93	1,7	50
Toplam	40	16,01	17,58	0	80

Çalışmaya dahil edilen hastaların cinsiyet ve yaş değişkenine göre VAS puanları kıyaslandığında genç grubun daha yüksek VAS puanı aldığı belirlenmiştir ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Erkek katılımcıların kadınlara göre daha yüksek VAS puanı aldığı belirlenmiştir ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Katılımcıların cinsiyet ve yaş değişkenine göre VAS puanlarının karşılaştırılması

		n	ortalama	ss	Z	p
Yaş grubu	Genç	21	2,14	2,46	-1,032	0,320
	Yaşlı	19	1,26	1,37		
Cinsiyet grubu	Erkek	29	1,83	2,21	-0,281	0,778
	Kadın	11	1,45	1,57		

* Mann-Whitney U

Çalışmaya dahil edilen hastaların cinsiyet ve yaş değişkenine göre DASH puanları kıyaslandığında yaşlı grubun daha yüksek DASH puanı aldığı belirlenmiştir ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Kadın katılımcıların erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı (p=0,014) ve daha yüksek DASH puanı aldığı belirlenmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. Katılımcıların cinsiyet ve yaş değişkenine göre DASH puanlarının karşılaştırılması

		n	ortalama	ss	Z	p
Yaş grubu	Genç	21	15,91	21,27	-1,125	0,270
	Yaşlı	19	16,13	12,94		
Cinsiyet grubu	Erkek	29	13,70	18,57	-2,426	**0,014**
	Kadın	11	22,12	13,59		

* Mann-Whitney U

Çalışmaya dahil edilen hastaların tedavi yöntemleri ile VAS puanları incelendiğinde sırasıyla kapalı redüksiyon + alçılama (KRA) uygulananların 2,87 puan, açık redüksiyon + internal fiksasyon (ARİF) 2,86 puan ve kapalı redüksiyon + eksternal fiksatör (KREF) 2,31 puan olarak bulunmuştur. Ölçümler son poliklinik kontrolü sırasında yapılmıştır. Üç tedavi yöntemi birlikte kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. KRA ve KREF ikili karşılaştırıldığında KRA' nın VAS puanının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu bulunmuştur (p=0,025). Çalışmaya dahil edilen hastaların tedavi yöntemleri ile DASH puanları incelendiğinde sırasıyla kapalı redüksiyon + eksternal fiksatör (KREF) 2,98 puan, kapalı redüksiyon + alçılama (KRA) uygulananların 2,73 puan ve açık redüksiyon + internal fiksasyon (ARİF) 2,55 puan olarak bulunmuştur. Üç tedavi yöntemi birlikte kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. İkili kıyaslamalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 10).

Tablo 10. Katılımcıların tedavi değişkenine göre VAS ve DASH puanlarının karşılaştırılması

		n	Ortalama	ss	x^2	pdeğeri
VAS puanı						
Uygulanan tedavi	ARİF	19	2,86	0,56	5,819	0,054
	KRA	14	2,87	0,57		
	KREF	7	2,31	0,58		
DASH puanı						
Uygulanan tedavi	ARİF	19	2,55	0,31	2,414	0,299
	KRA	14	2,73	0,57		
	KREF	7	2,98	0,61		

*Kruskal-Wallis

Çalışmaya dahil edilen hastaların radyografilerinde bozuk parametre varlığına göre VAS puanları incelendiğinde tüm radyografik klinik değerlendirme parametrelerinde bozukluk olan grup, olmayan gruptan daha yüksek puan almıştır; ancak bozuk parametre varlığı ile yokluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 11).

Tablo 11. Katılımcıların radyolojik bozuk parametre varlığı ile VAS puanlarının kıyaslanması

		n	ortalama	ss	Z	p
Ulnar varyans	Yok	29	1.72	2.23	-0,608	0,543
	Var	11	1.73	1.49		
Volar tilti	Yok	6	1.33	1.75	-0,604	0,566
	Var	34	1.79	2.10		
Radial yükseklik	Yok	37	1.59	1.55	-0,396	0,134
	Var	3	3.33	5.77		
Radial inklinasyon	Yok	27	1,78	1.76	-1,170	0,252
	Var	13	1.62	2.60		
Eklem içi basamaklaşma	Yok	32	1.34	1.38	-1,531	0,144
	Var	8	3.25	3.37		

* Mann-Whitney U

Çalışmaya dahil edilen hastaların radyografilerinde bozuk parametre varlığına göre DASH puanları incelendiğinde ulnar varyans değerinde bozuk parametre olmayan grup puanı daha yüksek, diğer tüm radyografik klinik değerlendirme parametrelerinde bozukluk olan grup, olmayan gruptan daha yüksek puan almıştır. Eklem içi basamaklaşma açısından bozuk parametre varlığı olan hasta grubu, olmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı ve daha yüksek puan almıştır (P=0,011). Diğer bozuk parametre varlığı ile yokluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 12).

Tablo 12. Katılımcıların radyolojik bozuk parametre varlığı ile DASH puanlarının kıyaslanması

		n	ortalama	ss	Z	p
Ulnar varyans	Yok	29	17.47	19.59	-0,349	0,727
	Var	11	12.18	10.45		
Volar tilti	Yok	6	15.42	7.72	-1,024	0,324
	Var	34	16.12	18.88		
Radial yükseklik	Yok	37	14.79	14.62	-0,180	0,885
	Var	3	31.13	42.61		
Radial inklinasyon	Yok	27	15,99	15,58	-0,954	0,345
	Var	13	16,08	21,89		
Eklem içi basamaklaşma	Yok	32	11.87	11.60	-2,505	**0,011**
	Var	8	32.60	27.11		

* Mann-Whitney U

Çalışmaya dahil edilen hastaların ölçülen bu 5 radyolojik parametre içerisinden , toplam bozuk parametre sayılarının cinsiyet, yaş ve uygulanan tedavi türü ile kıyaslandığında; yaşlıların gençlerden ve erkeklerin kadınlardan daha fazla bozuk parametresi olduğu saptanmıştır ancak değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. KRA tedavi yöntemi uygulanan hastaların ARİF ve KREF tedavi yöntemleri uygulanan hastalara göre daha az bozuk parametresi olduğu saptanmıştır, ancak değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 13).

Tablo 13. Bozuk parametre sayısının demografik ve tedavi değişkenleriyle kıyaslanması

		n	BPO Ort.	ss	z/x^2	p
Yaş grubu	Genç	21	1,62	0,86	-0,843	0,436*
	Yaşlı	19	1,84	0,83		
Cinsiyet grubu	Erkek	29	1,79	1,79	-0,813	0,455*
	Kadın	11	1,55	1,55		
Uygulanan tedavi	ARİF	19	1,84	1,84	0,917	0,632**
	KRA	14	1,57	1,57		
	KREF	7	1,71	1,71		

* Mann-Whitney U, ** Kruskal-Wallis

Çalışmaya dahil edilen hastaların klinik değerlendirme bulgularından volar fleksiyon değişkeni, eklem içi basamaklaşma bozuk parametre olması durumu ile kıyaslandığında bozuk parametresi olmayanların volar fleksiyon hareket açısının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,030). Kadınların erkeklere göre, gençlerin yaşlılara göre, bozuk parametresi olmayanların bozuk parametresi olanlara göre daha yüksek derecede volar fleksiyon yaptığı saptanmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 14).

Tablo 14. Volar fleksiyon açısı ile diğer değişkenlerin kıyaslanması

		n	ortalama	ss	Z	p
Cinsiyet grubu	Erkek	29	55,34	26,18	-0,077	0,952
	Kadın	11	60,45	15,57		
Yaş grubu	Genç	21	57,14	26,68	-0,291	0,789
	Yaşlı	19	56,32	23,14		
Ulnar varyans	Yok	29	56,90	23,62	-0,263	0,811
	Var	11	56,36	24,91		
Volar tilti	Yok	6	70,00	20,00	-1,955	0,054
	Var	34	54,41	23,73		
Radial yükseklik	Yok	37	56,76	23,43	-0,184	0,885
	Var	3	56,67	32,15		
Radial inklinasyon	Yok	27	56,30	24,98	-0,015	0,988
	Var	13	57,69	21,87		
Eklem içi basamaklaşma	Yok	32	61,41	20,68	-2,194	**0,030**
	Var	8	38,13	26,98		

* Mann-Whitney U

Çalışmaya dahil edilen hastaların klinik değerlendirme bulgularından dorsifleksiyon değişkeni eklem içi basamaklaşma bozuk parametre olması durumu ile kıyaslandığında bozuk parametresi olmayanların dorsifleksiyon hareket açısının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,017). Erkeklerin kadınlara göre, gençlerin yaşlılara göre ve bozuk parametresi olmayanların bozuk parametresi olanlara göre daha yüksek derecede dorsifleksiyon yaptığı saptanmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 15).

Tablo 15. Dorsifleksiyon açısı ile diğer değişkenlerin kıyaslanması

		n	ortalama	ss	Z	p
Cinsiyet grubu	Erkek	29	61,55	21,96	-1,258	0,229
	Kadın	11	56,82	13,65		
Yaş grubu	Genç	21	61,00	22,08	-0,167	0,872
	Yaşlı	19	60,53	17,94		
Ulnar varyans	Yok	29	60,77	19,02	-0,295	0,788
	Var	11	60,45	23,29		
Volar tilti	Yok	6	65,00	17,32	-0,602	0,547
	Var	34	59,41	20,51		
Radial yükseklik	Yok	37	60,81	18,65	-0,079	0,962
	Var	3	53,33	37,86		
Radial inklinasyon	Yok	27	58,52	19,65	-1,036	0,300
	Var	13	63,85	20,93		
Eklem içi basamaklaşma	Yok	32	64,38	17,1	-2,409	**0,017**
	Var	8	43,75	22,48		

* Mann-Whitney U

Çalışmaya dahil edilen hastaların klinik değerlendirme bulgularından radial deviasyon değişkeni eklem içi basamaklaşma bozuk parametre olması durumu ile kıyaslandığında bozuk parametresi olmayanların radial deviasyon hareket açısının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,002). Radial inklinasyon bozuk parametre olması durumu ile kıyaslandığında bozuk parametresi olmayanların radial deviasyon hareket açısının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,002). Erkeklerin kadınlara göre, gençlerin yaşlılara göre ve bozuk parametresi olmayanların bozuk parametresi olanlara göre daha yüksek derecede radial deviasyon yaptığı saptanmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 16).

Tablo 16. Radial deviasyon açısı ile diğer değişkenlerin kıyaslanması

		n	ortalama	ss	Z	p
Cinsiyet grubu	Erkek	29	14,66	8,76	-0,691	0,511
	Kadın	11	12,27	3,44		
Yaş grubu	Genç	21	14,52	8,65	-0,196	0,851
	Yaşlı	19	13,42	6,68		
Ulnar varyans	Yok	29	14,48	7,72	-0,295	0,788
	Var	11	12,73	13,68		
Volar tilti	Yok	6	14,17	10,21	-0,612	0,940
	Var	34	13,97	7,36		
Radial yükseklik	Yok	37	14,32	7,56	-0,059	0,556
	Var	3	10,00	10,00		
Radial inklinasyon	Yok	27	17,69	7,80	-2,514	**0,012**
	Var	13	12,22	7,12		
Eklem içi basamaklaşma	Yok	32	15,78	7,31	-3,031	**0,002**
	Var	8	6,88	4,55		

* Mann-Whitney U

Çalışmaya dahil edilen hastaların klinik değerlendirme bulgularından ulnar deviasyon değişkeni ile kıyaslandığında erkeklerin kadınlara göre, gençlerin yaşlılara göre, ulnar varyans ve volar tilt bozuk parametresi olmayanların olanlara göre, radial yükseklik ve eklem içi basamaklaşma bozuk parametresi olmayanların bozuk parametresi olanlara göre daha yüksek derecede radial deviasyon yaptığı saptanmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 17).

Tablo 17. Ulnar deviasyon açısı ile diğer değişkenlerin kıyaslanması

		n	ortalama	ss	Z	p
Cinsiyet grubu	Erkek	29	23,97	12,91	-0,645	0,530
	Kadın	11	21,82	12,50		
Yaş grubu	Genç	21	24,05	12,61	-0,535	0,592
	Yaşlı	19	22,63	13,06		
Ulnar varyans	Yok	29	22,93	12,50	-0,215	0,830
	Var	11	24,55	13,68		
Volar tilti	Yok	6	21,67	16,33	-0,845	0,425
	Var	34	23,68	12,20		
Radial yükseklik	Yok	37	23,51	12,52	-0,260	0,456
	Var	3	21,67	17,56		
Radial inklinasyon	Yok	27	22,22	11,71	-0,600	0,568
	Var	13	25,77	14,70		
Eklem içi basamaklaşma	Yok	32	25,00	12,05	-1,988	0,051
	Var	8	16,88	13,87		

* Mann-Whitney U

Çalışmaya dahil edilen hastaların klinik değerlendirme bulgularından pronasyon değişkeni ile kıyaslandığında erkeklerin kadınlara göre, yaşlıların gençlere göre, ulnar varyans ve volar tilt bozuk parametresi olmayanların olanlara göre, radial yükseklik ve eklem içi basamaklaşma bozuk parametresi olmayanların bozuk parametresi olanlara göre daha yüksek derecede radial deviasyon yaptığı saptanmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 18).

Tablo 18. Pronasyon açısı ile diğer değişkenlerin kıyaslanması

		n	ortalama	ss	Z	p
Cinsiyet grubu	Erkek	29	72,76	17,71	-1,197	0,231
	Kadın	11	69,55	14,91		
Yaş grubu	Genç	21	69,05	21,19	-0,215	0,514
	Yaşlı	19	75,00	9,86		
Ulnar varyans	Yok	29	71,03	18,58	-0,281	0,779
	Var	11	74,09	11,58		
Volar tilti	Yok	6	70,83	22,45	-0,304	0,761
	Var	34	72,06	13,37		
Radial yükseklik	Yok	37	73,38	17,40	-0,476	0,634
	Var	3	53,33	46,19		
Radial inklinasyon	Yok	27	72,04	14,02	-0,589	0,648
	Var	13	71,54	22,30		
Eklem içi basamaklaşma	Yok	32	74,22	19,27	-2,068	0,095
	Var	8	62,50	22,30		

* Mann-Whitney U

Çalışmaya dahil edilen hastaların klinik değerlendirme bulgularından supinasyon değişkeni eklem içi basamaklaşma bozuk parametre olması durumu ile kıyaslandığında bozuk parametresi olmayanların supinasyon hareket açısının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,002). Kadınların erkeklere göre, gençlerin yaşlılara göre, ulnar varyans ve volar tilt bozuk parametresi olmayanların olanlara göre, radial yükseklik ve eklem içi basamaklaşma bozuk parametresi olmayanların bozuk parametresi olanlara göre daha yüksek derecede radial deviasyon yaptığı saptanmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 19).

Tablo 19. Supinasyon açısı ile diğer değişkenlerin kıyaslanması

		n	ortalama	ss	Z	p
Cinsiyet grubu	Erkek	29	65,86	22,00	-0,179	0,858
	Kadın	11	69,09	14,29		
Yaş grubu	Genç	21	68,57	23,72	-1,688	0,091
	Yaşlı	19	64,74	15,41		
Ulnar varyans	Yok	29	66,38	21,46	-0,114	0,909
	Var	11	67,73	16,64		
Volar tilti	Yok	6	65,83	22,45	-0,285	0,810
	Var	34	66,91	19,96		
Radial yükseklik	Yok	37	68,38	17,40	-1,048	0,295
	Var	3	46,67	41,63		
Radial inklinasyon	Yok	27	65,93	19,27	-0,852	0,441
	Var	13	68,46	2230		
Eklem içi basamaklaşma	Yok	32	70,94	16,19	-2,707	**0,010**
	Var	8	50,00	26,05		

* Mann-Whitney U

Çalışmamızın bulguları tablo şeklinde ekler bölümünde CD formatına sunulmuştur. (EK-2)

TARTIŞMA

Radius distal uç kırıkları, bütün vücuttaki kemik kırıklarının içerisinde en sık karşılaşılan kırıklardandır. Bütün kırıkların % 8-15'ini oluşturur. Radius distal uç kırıkları çoğunlukla basit düşme sonucunda görülmekteyken yaşam sürelerinin artmasıyla, motorlu taşıt kullanımının yaygınlaşmasıyla, sanayileşme, spor yapanların çoğalmasıyla görülme sıklığı artmış ve daha kompleks kırıklarla karşılaşılmaya başlanmıştır. Günümüzde basit ve stabil radius distal uç kırıkları konservatif yöntemler ile tedavi edilirken instabil ve eklemlerle ilişkili kırık varlığında cerrahi tedaviler tercih edilmektedir. Cerrahi tedavi, kemik dizilimi ve mekanik yüklenmeler arasında olan ilişkinin, in vivo ve ex vivo çalışmaların artmasıyla birlikte daha popüler hale gelmiştir (77). Anatomik restorasyonun mükemmel yapılması klinik sonuçlarda başarıyı getirmektedir (78). Özelikle eklem içi radius distal uç kırıklarının cerrahi tedavisinde asıl amaç; fonksiyonların yeniden kazandırılabilmesi, erken hareketlere başlanabilmesi, motor gücün korunabilmesi, posttravmatik artrit gelişmesinin ve komplikasyonların önlenmesidir (8,59,79).

Çalışmamızda radius distal uç kırıklarının erkeklerde %72,5 oranla daha fazla olduğunu gözlemledik. Literatür araştırıldığında erkek hasta oranı, Jupiter ve ark. (80) araştırmalarında % 70, Nalbantoğlu ve ark. (48) çalışmalarında % 82, Kara ve ark. (81) %64, Zhang ve ark. (82) %63 olarak bulmuştur. Bunun nedeni günlük hayatta ve iş hayatında erkeklerin daha çok travmalara maruz kalabilme risklerinin olmasıyla açıklanabilir.Yaşlı ve osteoporotik kadınlarda radius distal uç kırıkları basit bir mekanizmayla olurken, gençlerde kırıkların oluşabilmesi kompleks ve yüksek enerjili bir travmaya bağlıdır. El bileğiyle ilişkili eklem içi kırıklar çoğunlukla yüksek enerjili travmalarla oluşmaktadır.

Literatürdeki çalışmalarda cerrahi yöntem ile tedavi edilmiş olan radius distal uç kırığı olan hastaların yaş ortalamaları 35-60 arasında değişmektedir. Ayrıca yine literatürde radius distal uç kırıkları ile ilgili yapılan çalışmalarda, epidemiyolojik veriler osteoporoza bağlı olarak ileri yaş kadınlarda ve spor, kaza vs. gibi travmatik nedenli yaralanma riski göreceli artmış olan genç erkek popülasyonda radius distal uç kırığı görülme sıklığının artmış olduğu bildirilmiştir. Wilcke ve ark. (83) 42.583 hasta kaydı üzerinden yaptıkları epidemiyolojik çalışmada, ortalama erkek hasta yaşı 27 iken kadın hastalarda ortalama yaş 51 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda erkeklerin yaş ortalaması 44,31 kadınların ise 63,36 olup genel yaş ortalaması 49,55 olarak bulunmuştur.

Enerjisi yüksek olan travmalarla oluşmuş radius distal uç kırıklarına başka organ yaralanmaları da eşlik edebilir (84). Zhang ve ark. (82) çalışmasında %33 oranında ek bir yaralanma varlığını belirtmiştir. Bunların da 2'si bilateral kalkaneus, diğer 2'si lomber vertebra kırığı, birer hasta humerus proksimal uç kırığı, klavikula, femur cisim, humerus cisim ve karşı taraf ulna-radius kırığı şeklinde bulunmuştur. Benson ve ark.'ın (85) 81 hasta ile yaptığı çalışmasında hastaların %10'unda ek yaralanmalar (kafa travması, dirsek çıkığı, metakarp kırıklı çıkığı, skafoid kırığı, radius cisim, radius başı, ayak bilek, femur ve pelvis kırığı) tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamıza dahil olan hastaların 18'inin (%45) ek yaralanması vardı. 15'ine ulna styloid kırığı, 2'sine ulna cisim kırığı ve 1'ine de dirsek çıkığı eşlik etmekteydi.

Radius distal uç kırığı olan hastada genel uygulama, kapalı redüksiyon ve alçılamanın ardından 7-14 gün takip, sonrasında erken instabilite teşhisi koymaktır. Bunun yerine, ilk başvuruda instabilite kriterleri ile kırık değerlendirilirse, alçıdaki redüksiyon kaybını beklemeden cerrahi tedavi planlanabilecektir. Hove ve ark. (86), konservatif tedavi edilen 645 hastayı değerlendirmişler ve malunion açısından, ilk başvuruda dorsal açılanma olması, radial uzunluk kaybı ve hasta yaşını anlamlı bulmuşlardır. Uygun endikasyonlarda başarılı bir cerrahi ile iyi bir anatomik redüksiyon sağlanıp başarılı bir tedavi yapılsa da hastaların klinik, fonksiyonel sonuçlarını etkileyen birçok etmen mevcuttur. Fonksiyonel sonuçların değerlendirilmesinde daha objektif verilerin elde edilebilmesi için skorlama sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. DASH anketi radius distal uç kırıklarında en sık kullanılan anketlerden biridir (87,88). Bunun dışında PRWE (hasta oranlı el bileği değerlendirmesi), MHQ (Michigan el anketi), Gartland-Werley skorlaması, Jebsen-Taylor el fonksiyon testi anketleri de diğer kullanılan anketler olarak göze çarpar. Ancak tüm bunlar arasında güvenilirliği en yüksek olan testler DASH ve PRWE'dir (89,90). Bundan dolayı biz de hastalarımızı DASH

skorlaması ile değerlendirdik. Çalışmamızda ortalama DASH puanı 16,01 bulundu. Cinsiyet, yaş ve bozuk parametre varlığına göre DASH puanlarıyla ilişkileri incelendiğinde; kadınlar erkeklere göre anlamlı derecede daha yüksek DASH puanına sahip, ulnar varyans değeri bozuk olanların olmayanlara göre DASH puanı daha yüksek, eklem içi basamaklaşma bozuk parametre olanların da DASH puanı anlamlı derecede yüksek olarak bulundu. Tedavi yöntemleri ile DASH puanları kıyaslandığında ise aralarında ikili ve üçlü kıyaslama yapıldı ama anlamlı bir farklılık bulunmadı. Öksüz ve ark.'nın (91) üst ekstremite yaralanması olan 52 bireyde kol, omuz ve el sorunları anketi (DASH) ile Lawton günlük yaşam aktiviteleri (LGYA) anketi arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında DASH anketinden alınan ortalama puan 38,92 olarak bulunmuş olup DASH ve LGYA arasında da orta derece korelasyon tespit edilmiştir. Karalezli ve ark.'nın (92) yaptığı bir çalışmada komplikasyon gelişenlerde DASH skoru anlamlı olarak yüksek bulunmuş olup kırık sınıflamalarıyla ilişkilendirildiğinde ise, kırık ciddiyetiyle DASH skorları arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır.

Radius distal uç kırıklarında ağrı, postoperatif olarak erken dönemde özellikle ilk 6 haftada var olmaktadır. Refleks sempatik distrofi (kompleks bölgesel ağrı sendromu) de yine daha çok bu dönemde görülen bir komplikasyon olarak göze çarpmaktadır. Ancak ilerleyen dönemle beraber, başarılı bir cerrahi veya başarılı bir konservatif tedavi sonrası uygun bir anatomi ile kaynama elde edilirse ağrı ortadan yavaşça kalkmaktadır. Bizim çalışmamızda hastalara VAS (visual analogue score) skorlaması uygulandı. Hastalara ağrılarını 0-10 arası bir değerde skorlamaları istendi. Çalışmamızda VAS ortalama puanı 1,72 olarak bulundu. Cinsiyet, yaş ve bozuk parametre varlığıyla VAS skorları arasındaki ilişki incelendiğinde; genç grup ve erkek grup diğerlerine göre daha yüksek VAS puanı alarak istatistiksel açıdan anlamlı farklılık oluşturduğu görülürken bozuk parametre varlığı olanların olmayanlara göre VAS puanları yüksek olmasına rağmen anlamlı farklılığa neden olmadı. Diğer yandan tedavi yöntemlerine göre VAS puanlarına baktığımız zaman KRA uygulanan bireylerin KREF uygulananlara göre anlamlı derecede puanları yüksek bulundu.

Radius distal uç kırıklarının değerlendirilmesinde birçok radyolojik parametre kullanılabilir. Literatürde farklı çalışmalarda farklı parametreler kullanılarak çalışılmıştır. Bu çalışmada beş radyolojik parametreyi çalışmaya dahil ettik. Radial inklinasyon, ulnar varyans, radial yükseklik, volar tilt ve eklem içinde basamaklaşma olarak beş parametre kullandık ve müdahale edilen hasta gruplarında son kontrol grafilerini el bileği iki yönlü grafiler ile değerlendirdik. Eklem içi basamaklaşma olmayanların volar fleksiyon, dorsifleksiyon, radial deviasyon, supinasyon hareketleri, istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu.

Kadınların erkeklere göre, gençlerin yaşlılara göre daha yüksek derecede volar fleksiyon ve supinasyon yapmakta olduğu ve erkeklerin kadınlara göre, gençlerin yaşlılara göre daha yüksek derecede dorsifleksiyon, radial ve ulnar deviasyon yapmakta olduğu bulundu ama bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi. Bozuk parametresi olmayanlar olanlara göre daha yüksek derecede volar fleksiyon, dorsifleksiyon, radial deviasyon yapmakta idi ama fark anlamlı değildi. Radial yükseklik bozuk parametre olmayanların olanlara göre daha yüksek derecede ulnar deviasyon, supinasyon ve pronasyon yaptığı gösterildi ama istatistiksel açıdan anlamlı sonuç elde edilemedi. Biyomekanik olarak Armangil ve ark. (93) pronator quadratus kasının pronasyon gücüne katkısını incelemişlerdir. Radius distal uç kırığına volar plak uygulanan hasta ile 16 sağlıklı gönüllüyü dahil ettikleri çalışmada pronasyon güçlerini kaydetmişlerdir. Opere edilen grupta pronator gücünde ortalama %18.5, pronator dayanıklılığında ise %12.9 kayıp tespit etmişlerdir.

Slogard 269 kırığı retrospektif olarak incelediğinde distal radius kırıklarının redüksiyonunda öncelikli amacın radial uzunluğun düzeltilmesi olduğunu ortaya koymuştur (94). Retrospektif bir çalışmada Kopylov palmar eğimin normalden 12° kadar kaybının radyolojik olarak görülen artriti %80 kadar arttırdığını göstermiştir (95). Yapılan çalışmalarda radial inklinasyonun azalması ile kavrama gücünde azalmanın ilişkili olduğu gösterilmiştir (96). Radioulnar ilişkinin sağlanması fonksiyonel sonuçların da daha iyi olmasını beraberinde getirecektir. Mann ve ark. (97) ile, Altissimi ve ark. (98), 5 mm'den büyük ulna pozitif varyans olan hasta grubunda memnuniyetsizlik oranının anlamlı olarak artacağını ortaya koymuşlardır. Eklem içi distal radius kırıklarının tedavisinde hedef; el bileği fonksiyonlarının korunması, günlük yaşama ağrısız ve olabildiğince kısa sürede dönülmesi, el bileği ekleminde artrozun olabildiğince sınırlandırılması, motor gücün korunması ve komplikasyonsuz iyileşmedir (99). Her eklem içi kırıkta olduğu gibi distal radius kırıklarında da anatomik redüksiyon ve bu redüksiyonun devamı sağlanmalıdır. Distal radius kırıklarının kabul edilebilir redüksiyon kriterleri belirlenmiştir. Fonksiyonel sonuçta önemli etkiye sahip radyolojik kriterler eklemde basamaklaşma, radial inklinasyon, radial uzunluk, palmar eğim, ulnar varyanstır. Kadavra çalışmasında, Adams radial uzunluğun azalmasının diğer parametrelerle karşılaştırıldığında radioulnar eklemin kinematiğinde en önemli değişikliğe sebep olduğunu bulmuştur (100). McQuenn ve ark. (101) radiusta 2 mm'den daha fazla kısalmanın güç kaybına neden olduğunu ortaya koymuştur. Distal radius kırıklarında açılanma veya kısalmayla sonuçlanabilen kırık tedavisi eklem hareketlerinde kısıtlılık, yük aktarımlarında değişmeler ve midkarpal instabiliteye yol açar. Bunların sonucunda da el bilek

ekleminde osteoartrit gelişebilmektedir (102,103). Ayrıca Trumble ve ark.'nın (104) çalışmasında, redüksiyon kaybının distal radioulnar eklem uyumunu bozduğunu ve el bileğinin de rotasyonel hareketlerini kısıtlayıp ağrılı bileğe neden olduğunu göstermiştir. Bu yüzden distal radius kırık tedavisini yaparken redüksiyon ve redüksiyonun devam ettirilip ettirilmediği çok önemlidir. Radius distal uç kırıklarının tedavisinde sonuçları etkileyenler; radial ve volar inklinasyonun uygun şekilde sağlanamamış olması, radial kısalık varlığı ya da eklem içinde kırık varlığıdır. Roysam (105) distal radioulnar eklemi ilgilendiren kırıklarda el bileği kavrama gücünün önemli oranda etkilendiğini, bunun fonksiyonel sonuç açısından önemli olduğunu ve radial stiloid kırığının fonksiyonel sonuca etkisiz olduğunu ileri sürer (105). Villar ve ark. (42) yaptıkları prospektif bir çalışmayla benzer olarak radial uzunluk kaybının kavrama gücünü azalttığını belirtirken bunun el bilek hareketlerinde önemsiz olduğuna işaret etmişlerdir. Bunun yanında dorsal angulasyonun fazla olmasının, radial stiloid kırığının ve radiokarpal eklemin etkilenmesinin eklem hareketlerini belirlediğini, ama kavrama gücüne etki etmediğini belirtmişlerdir. Çalışmamıza dahil olanların 19'una (%47,5) açık redüksiyon + internal fiksasyon (ARİF), 14'üne (%35) kapalı redüksiyon + alçılama (KRA) ve 7'sine (%17,5) kapalı redüksiyon + eksternal fiksatör (KREF) tedavisi uygulanmıştır. Ayrıca çalışmamızda toplam bozuk parametre sayısı ile cinsiyet, yaş ve uygulanan tedavi türü ile kıyasladığımız zaman yaşlıların gençlerden, erkeklerin kadınlardan, KRA uygulanan bireylerin ARİF ve KREF uygulananlara göre daha fazla bozuk parametresi olduğu saptandı ama bu istatistiksel açıdan anlamlı değildi. Randomize kontrollü araştırmaların metaanalizlerin sonucu; internal tespitlerin, eksternal tespitlere göre daha anatomik ve fonksiyonel redüksiyon sağladığıdır (106,107). Kapalı redüksiyon sonrasında anatomik açıdan redüksiyon sağlanamamış bazı kırık parçalarının yumuşak doku bağlantıları ve dolaşımlarını bozmayacak biçimde parçaların olduğu yere yapılacak olan sınırlı insizyonlar ile tespiti ARİF olarak tanımlanır. Parça tespitleriyse K-telleri veya o bölgeye özel yapılan implantlar ile yapılır. Redükte edilememiş metafizer kırıklar ve eklem içi kırıklar, eklem yüzlerinin marjinal makaslama kırıkları, radiokarpal kırıklı çıkıklar, kapalı redüksiyon sonrasında yeniden yer değiştirmiş olan kırıklar, cerrahi tedavi gerektiren karpal ve DRUE yaralanmaları ve yumuşak doku yaralanmalarının beraber olduğu kırıklar kısmi açık redüksiyon açısından uygun değildir. Deplase olmayan ve eklem dışı kırıklar için kapalı redüksiyon ve alçılama tedavisiyle başarılı sonuçlar elde edilmektedir (79). Bu şartları karşılamayan instabil kırıklara ise alçılı tedavi uygulandığında kötü kaynamayla sonuçlanabilir. Literatürde intraartiküler kırıkların tedavisinde kapalı redüksiyon ve alçı

uygulananlarda başarının düşük olduğu görülür. İnstabil kırıkların tedavisinde konservatif tedavi uygulananlarda kötü sonuç alınma oranını, Kongsholm ve Olerud (108) %88 olarak araştırmalarında bulmuşlardır. Jenkins ve ark. (109) eksternal fiksatör yöntemiyle alçılı tespit yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmada, alçılı tespit yöntemiyle tedavi olanların hepsinde redüksiyon kaybı varlığını tespit etmişler. Eksternal fiksatör yöntemiyle tedavi edilenlerdeyse yaptıkları takipler süresince redüksiyon kaybına rastlamamışlardır.

Sonuç olarak; radius distal uç kırıklarında anatomik ve radyografik parametrelerin restorasyonunda hangisinin uzun dönem sonuçlar üzerinde daha önemli olduğu belirlemek için birçok çalışma yapılmıştır. Bu konuda literatürde yer alan tarihsel sürece baktığımızda ilk olarak radial kısalık üzerinde durulmuştur. Radial kısalık, el bilek kinematiğinde bozulma ve triangüler fibrokartilajda negatif değişikliklere neden olmaktadır. Azalmış radial inklinasyon da orta derecede değişikliklere neden olur. Güncel çalışmalarda ise volar tilt, ulnar varyans ve distal radioulnar eklemin uygun redüksiyonun önemi üzerinde durulmaktadır. Volar plak uygulanan hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada ulnar varyans ve volar tilt haricinde normal radyografik parametreler aralığında küçük değişiklikler distal radius kırıklarında nihai fonksiyonel sonucu etkilemediği sonucuna varılmıştır (110). Ayrıca artmış dorsal eğimin el bilek kavrama gücünü azalttığı yönde birçok çalışma mevcuttur (111). Kalıcı deformitelerin distal radioulnar eklemi etkileyip bazen ağrı ve ön kol rotasyonunda kayıplara neden olduğu tespit edilmiştir (61). Tüm bu veriler birlikte değerlendirildiğinde tedavi yöntemlerinin seçimi esnasında kırık tipi, hastanın yaşı, yaşam tarzı, ek sağlık problemleri, tedaviye uyumu, fiziksel ve mental kapasite vb. faktörler de dikkate alınması gereklidir. Her ne kadar radius distal uç kırıklarının çoğunluğu konservatif tedavi edilebilecek düzeyde bulunsa da; özellikle gençlerde yüksek enerjili travmalar ile oluşabilen kompleks tip instabil kırıklarda konservatif yöntemler ile kırık redüksiyonu sağlanamamakta, sağlansa bile kırık iyileşinceye dek çoğunlukla redüksiyon kayıpları görülmektedir (79). Kapalı redüksiyon ve alçılama ile başarılı sonuçlar deplase olmayan ve eklem dışı kırıkların tedavisinden elde edilir. Ancak bu şartları karşılamayan instabil kırıklarda, alçılı tedavi malunion ile sonuçlanabilir. Altissimi, konservatif tedavi uygulamış olduğu 217 hastasının uzun dönem değerlendirmesi sonucunda; radyolojik radial ve dorsal açılanma ve radial yüksekliğin normal değerlerin dışında olması ve hastaların kavrama güçlerinde kayıplar, ağrı ve nöropatiler gözlemlemiş ve radius distal uç kırıklarında konservatif tedavinin tek seçenek gibi düşünülmemesi gerektiğini vurgulamıştır (112).

Yaptığımız çalışma ile ulaştığımız sonuçlara göre, eklem dışı distal radius kırıklarında öncelikli olarak KRA yapılmalıdır. Eğer takiplerde redüksiyon kaybı gelişirse, ameliyathane şartlarında genel anestezi altında KRA yapılmalıdır. KRA yapıldıktan sonra eğer tespit stabil olmaz ise KREF uygulanmalıdır. Şişliği fazla olan ve alçı yapılmasına engel olacak derecede yarası olan hastalara ise ilk tedavi olarak KREF yapılabilir. Eklem dışı kırığı olup kapalı redüksiyon yapılan hastalarda özellikle volar tiltin ve ulnar varyansın sağlanmasına özen gösterilmelidir. Bu parametrelerin sağlanamadığı eklem dışı kırığı olan hastalara ise ek hastalıkları ve yaralanmaları da gözönünde bulundurarak ARİF yapılmalıdır. Eklem içi deplase olmamış kırıklara ise KRA yapılmalıdır. Eklem içi deplase olmuş kırıklarda ise ilk olarak kapalı redüksiyon yapılmalı; eğer anatomik dizilim sağlanıyorsa tedaviye alçı veya elbileği eklemini köprüleyen eksternal fiksatör yapılarak devam edilmelidir. Ancak eklem içi basamaklaşma giderilemiyorsa hastaya ARİF yapılmalıdır. Çünkü çalışmamızda elde ettiğimiz verilere göre hastalarda klinik sonuçları en çok etkileyen parametreler eklem içi basamaklaşma, volar tilt ve ulnar varyans olarak bulunmuştur. Bu nedenle hastalarda bu parametrelerin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca yine çalışmamızda elde ettiğimiz verilere göre KRA yapılan hastalarda VAS skorlarının diğer gruplara göre anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda özellikle genç hastalarda kırık tipinden bağımsız olarak hastalara KRA yerine KREF veya ARİF uygulanabileceği kanaatindeyiz.

SONUÇLAR

Çalışmamız, 2010-2018 tarihleri arasında Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniği'ne başvuran hastalarda radius distal uç kırıklarında tedavi sonrası radyolojik parametrelerin klinik sonuçlar üzerine etkisini tespit etmek için yapılmıştır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekildedir:

1. 40 hastanın 11'i (%27,5) kadın, 29'u (%72,5) erkektir. Hastaların ortalama yaşı 49,55 ± 17,16 yıl olarak bulunmuştur. Kadınların yaş ortalaması 63,36 ± 13,71 yıl, erkeklerin yaş ortalaması 44,31 ± 15,48 yıl olarak belirlenmiştir.
2. Hastaların ilişkili yaralanma durumları incelendiğinde 22'sinin (%55,0) ek yaralanmasının olmadığı ve 18'inin (%45,0) ilişkili ek yaralanması olduğu belirlenmiştir.
3. Hastaların 7'sinin (%17,5) kapalı redüksiyon + eksternal fiksatör (KREF), 14'ünün (%35,0) kapalı redüksiyon + alçılama (KRA) ve 19'unun (47,5) açık redüksiyon + internal fiksasyon (ARİF) yöntemi ile tedavi edildiği belirlenmiştir.
4. Hastaların ortalama VAS puanı 1,72 ± 2,03 olarak bulunmuştur. Genç hastaların ortalama VAS puanı 2,14 ± 2,45, yaşlı hastaların ortalama VAS puanı 1,26 ± 1,36 olarak bulunmuştur. Hastaların ortalama DASH puanı 16,01 ± 17,58 olarak bulunmuştur. Genç hastaların ortalama DASH puanı 15,91 ± 21,27, yaşlı hastaların ortalama DASH puanı 16,13 ± 12,93 olarak bulunmuştur.
5. Kadınların erkeklere göre DASH puanının istatistiksel olarak anlamlı (p=0,014) ve daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

6. KRA ve KREF ikili karşılaştırıldığında KRA'nın VAS puanının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu bulunmuştur (p=0,025).
7. DASH puanları arasında; üç tedavi yöntemi ve ikili kıyaslamalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.
8. Eklem içi basamaklaşma bozuk parametre varlığı olan hasta grubu, olmayan gruba göre DASH puanları istatistiksel olarak anlamlı ve daha yüksek puan almıştır (P=0,011). Diğer bozuk parametre varlığı ile yokluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.
9. Bozuk parametresi olmayanların volar fleksiyon hareket açısının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,030).
10. Hastaların klinik değerlendirme bulgularından dorsifleksiyon değişkeni eklem içi basamaklaşma bozuk parametre olması durumu ile kıyaslandığında bozuk parametresi olmayanların dorsifleksiyon hareket açısının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,017).
11. Hastaların klinik değerlendirme bulgularından radial deviasyon değişkeni eklem içi basamaklaşma bozuk parametre olması durumu ile kıyaslandığında bozuk parametresi olmayanların radial deviasyon hareket açısının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,002).
12. Çalışmaya dahil edilen hastaların klinik değerlendirme bulgularından ulnar deviasyon değişkeni ile kıyaslandığında erkeklerin kadınlara göre, gençlerin yaşlılara göre, ulnar varyans ve volar tilt bozuk parametresi olmayanların olanlara göre, radial yükseklik ve eklem içi basamaklaşma bozuk parametresi olmayanların bozuk parametresi olanlara göre daha yüksek derecede radial deviasyon yaptığı saptanmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.
13. Erkeklerin kadınlara göre, yaşlıların gençlere göre, ulnar varyans ve volar tilt bozuk parametresi olmayanların olanlara göre, radial yükseklik ve eklem içi basamaklaşma bozuk parametresi olmayanların bozuk parametresi olanlara göre daha yüksek derecede radial deviasyon yaptığı saptanmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.
14. Bozuk parametresi olmayanların supinasyon hareket açısının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu saptanmıştır (p=0,002). Kadınların erkeklere göre, gençlerin yaşlılara göre, ulnar varyans ve volar tilt bozuk parametresi olmayanların olanlara göre, radial yükseklik ve eklem içi basamaklaşma bozuk parametresi

olmayanların bozuk parametresi olanlara göre daha yüksek derecede radial deviasyon yaptığı saptanmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

ÖZET

Çalışmamızda Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde tek taraflı radius distal uç kırıklarında tedavi sonrası radyolojik parametrelerin klinik sonuçlarla olan ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışma grubunu 2010-2018 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde takip edilmekte olan radius distal uç kırığı olan 40 hasta oluşturmaktadır. Hastaların 11'i (%27,5) kadın, 29'u (%72,5) erkektir. Kırıkların 28'i (%70) eklem içi, 12'si (%30) eklem dışı olarak tespit edildi. Hastaların 7'sinin (%17,5) kapalı redüksiyon + eksternal fiksatör, 14'ünün (%35,0) kapalı redüksiyon + alçılama ve 19'unun (%47,5) açık redüksiyon + internal fiksasyon yöntemi ile tedavi edildiği belirlenmiştir. Hastaların ortalama VAS puanı 1,72 ± 2,03, DASH puanı 16,01 ± 17,58 olarak bulunmuştur.

Tek taraflı radius distal uç kırıklarında tedavi sonrası radyolojik parametrelerin klinik sonuçlarla olan ilişkisinin araştırılması planlanan çalışmamızda bozuk parametresi olmayanlarda volar fleksiyon, dorsifleksiyon, supinasyon hareket açısının istatiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu saptanmıştır. Eklem içi basamaklaşma bozuk parametre varlığı olmayanların radial deviasyon, dorsifleksiyon hareket açısı daha yüksek ve DASH puanları da daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Kapalı redüksiyon + alçılama ve kapalı redüksiyon + eksternal fiksatör tedavi yöntemleri ikili karşılaştırıldığında kapalı redüksiyon + alçılamanın VAS puanının istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek olduğu bulunmuş olup DASH puanlarıyla üç tedavi yöntemi ve ikili kıyaslamalarda istatiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz verilere göre hastalarda tedavi sonrası ağrı ve fonksiyonellik açısından sonucu en çok etkileyen paramatreler, eklem içi basamaklaşma,

ulnar varyans ve volar tilttir. Özellikle eklem içi basamaklaşma sonuçlara en çok etki eden faktördür. Uygulanan tüm tedavilerde buna dikkat edilmelidir. Eklem içi ve eklem dışı deplase olmayan kırıklara kapalı redüksiyon + alçılama uygulanmalıdır. Deplasmanı olan ancak kabul edilebilir redüksiyon sağlanan hastalarda da kapalı redüksiyon + alçılama yapılmalıdır. Yapılan redüksiyonun sürdürülemediği, şişliği olan, açık yaraları olan hastalarda kapalı redüksiyon + eksternal fiksatör uygulanabilir. Eklem içi deplasmanı olan, redüksiyonun kabul edilebilir sınırlarda olmadığı hastalarda ise açık redüksiyon + internal fiksasyon yapılmalıdır. Ayrıca kapalı redüksiyon + alçılamanın VAS skorunu artırdığı sonucuna dayanarak; elbileğini çok aktif olarak kullanan meslek gruplarında, genç hastalarda, kırığı dominant elinde olanlarda kapalı redüksiyon + alçılama yerine kapalı redüksiyon + eksternal fiksatör veya açık redüksiyon + internal fiksasyon yapılabilir. Tüm bu veriler birlikte değerlendirildiğinde tedavi yöntemlerinin seçimi esnasında kırık tipi, hastanın yaşı, yaşam tarzı, ek sağlık problemleri, tedaviye uyum, fiziksel ve mental kapasite vb. faktörler de göz önünde tutulmalıdır ve tedavi yöntemlerini seçerken bunlara dikkat edilmesi gereklidir.

Anahtar kelimeler: Radius kırıkları, DASH puanları, VAS puanları

INFLUENCE OF POST-TREATMENT RADIOLOGICAL PARAMETERS ON RESULTS IN DISTAL RADIUS FRACTURES

SUMMARY

The aim of this study is to investigate the relationship between post-treatment radiological parameters and clinical results in unilateral distal radius fractures at Trakya University Orthopedics and Traumatology Clinics.

Study group consists of 40 patients with distal radius fractures who were followed up at Trakya University Orthopedics and Traumatology Policlinics between 2010-2018. 11 of the patients (%27.5) were female and 29 (%72.5) were male. 28 of the fractures (%70) were intra-articular and 12 (%30) were extra-articular. 7 of the patients (%17.5) were treated by using closed reduction + external fixator, 14 patients (%35) were treated with closed reduction + casting and 19 of them (%47.5) were treated with open reduction + internal fixation. Mean VAS score of the patients was found as 1.72 +/- 2.03, DASH score was 16.01 +/- 17.58.

In our study which aimed to investigate the relationship between post-treatment radiological parameters and clinical results, the patients who do not have deteriorated parameters, were detected to have statistically significant higher volar flexion, dorsiflexion and supination movement angles. The patients who did not have deterioriated intra-articular step-off presence parameters, were found to have higher radial deviation, dorsiflexion movement angle and lower DASH scores. When closed reduction + casting and closed reduction + external fixator treatment methods were compared dually, VAS score of closed

reduction + casting was found to be statistically higher however, DASH scores of three treatment methods did not show any statistically significant difference, even in dual comparisons.

According to the data obtained as a result of our study, the parameters which effect the patients in pain and functionality aspects during post-treatment period are intra-articular step-off, ulnar variance and volar tilting. Especially intra-articular step-off is the most frequent effective factor. This should be taken into consideration in all treatment applications. İntra and extra-articular non-displaced fractures should be treated with closed reduction + casting. The fractures with displacement but which may have acceptable reduction also should be treated with closed reduction + casting. The patients whom reduction could not be obtained, having swelling and open wounds may be treated with closed reduction + external fixator application. The patients who have intra-articular displacement and do not have acceptable reduction must be treated with open reduction + internal fixation. Moreover, when the outcome of closed reduction + casting to increase VAS scores taken into account, elective cases may be treated with closed reduction + external fixator or open reduction + internal fixation instead of closed reduction + casting.

According to the evaluation of all these data, treatment method should be chosen by considering factors such as fracture type, age of the patient, life style, additional health problems, treatment compliance, physical and mental capacity and their should be carried out carefully.

Keywords: Radius fractures, DASH scores,VAS scores

KAYNAKLAR

1. Seitz Jr WH, Froimson AI, Brooks DB, Postak P, Polando G, Greenwald AS, et al. External fixator pin insertion techniques: biomechanical analysis and clinical relevance. J Hand Surg 1991;16(3):560-3.

2. Rogge RD, Adams BD, Goel VK. An analysis of bone stresses and fixation stability using a finite element model of simulated distal radius fractures. J Hand Surg 2002;27(1):86-92.

3. Koval KJ, Zuckerman JD. Distal radius (çeviri: F. Eksioğlu). Saylı U (Editör). Hareket sistemi kırıkları ve çıkıkları el kitabında. 2. Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2004;133-8.

4. Rockwood CA. Rockwood and Wilkins' fractures in children. Lippincott Williams & Wilkins, New York: JB Lippincott Co; 2010; 563-638.

5. Ege R. Distal radial fractures. In: Morning Lecture 1-2. The Journal of Japanese Society for Surgery of the Hand, Tokyo: Abstract Book; 2000; 126.

6. Jupiter JB. Current concepts review: fractures of the distal end of the radius. J Bone Surg Am 1991;73(3):461-9.

7. Goldfarb CA, Rudzki JR, Catalano LW, Hughes M, Borrelli Jr J. Fifteen-year outcome of displaced intra-articular fractures of the distal radius. J Hand Surg 2006;31(4):633-9.

8. Richards RS, Bennett JD, Roth JH, Milne Jr K. Arthroscopic diagnosis of intra-articular soft tissue injuries associated with distal radial fractures. J Hand Surg 1997;22(5):772-6.

9. Older TM, Stabler EV, Cassebaum WH. Colles fracture: evaluation and selection of therapy. J Traum Surg 1965;5(4):469-76.

10. Greatting M, Bishop AT. Intrafocal (Kapandji) pinning of unstable fractures of the distal radius. Orthop Clin North Am 1993;24(2):301-7.

11. Markiewitz AD, Gellman H. Five-pin external fixation and early range of motion for distal radius fractures. Orthop Clin 2001;32(2):329-35.

12. Catalano III LW, Cole RJ, Gelberman RH, Evanoff BA, Gilula LA, Borrelli Jr J. Displaced intra-articular fractures of the distal aspect of the radius. Long-term results in young adults after open reduction and internal fixation. JBJS 1997;79(9):1290-302.

13. Kozin S, Wood M. Early soft-tissue complications after fractures of the distal part of the. J Bone Surg Am 1993;75:144-53.

14. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. J Bone Surg Am 1986;68(5):647-59.

15. Mayfield J. Wrist ligamentous anatomy and pathogenesis of carpal instability. Orthop Clin North Am 1984;15(2):209-16.

16. 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 Ankara: Sargın Ofset. 1999:457-67.

17. Şen T, Kömürcü M. El bileği ekleminin ve karpal tünelin anatomisi. Totbid Derg 2011;10(1):18-24.

18. Kwa S, Tonkin M. Nonunion of a distal radial fracture in a healthy child. J Hand Surg 1997;22(2):175-7.

19. Moore KL, Dalley AF, Agur AM. Clinically oriented anatomy: Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore; 2013.

20. Belsole R, Hess A. Concomitant skeletal and soft tissue injuries. Orthopedic Clin North Am 1993;24(2):327-31.

21. Çevik B. Orthopaedics and sports medicine guide for researcher. Hand Surgery Basics. İstanbul.2015; 818-55.

22. Yıldırım M. Temel insan anatomisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2006.

23. Günal İ. El Bileği Biyomekaniği. Kas İskelet Sistemi Biyomekaniği Adana: Nobel Kitapevi. 2009:879-96.,

24. Reider B. The orthopaedic physical examination. JBJS 2005: 2842-3.

25. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. cilt. Ankara: Güneş Kitabevi 1995;388.

26. Leblebicioğlu D. Ed: McRae R. Klinik ortopedik muayene: Ankara; Güneş Tıp Kitabevi; 2004.

27. Stoffelen D, Broos P. Closed reduction versus Kapandji-pinning for extra-articular distal radial fractures. J Hand Surg 1999;24(1):89-91.

28. Weber E. Concepts governing the rotational shift of the intercalated segment of the carpus. Orthop Clin North Am 1984;15(2):193-207.

29. Marotta JS, Coupe KJ, Milner R, Heseltine KE. Long-term bactericidal properties of a gentamicin-coated antimicrobial external fixation pin sleeve. JBJS 2003;85(4):129-31.

30. Fernandez DL, Jupiter JB. Fractures of the distal radius: a practical approach to management: New York: Springer Science & Business Media; 2002.

31. Linscheid RL. Kinematic considerations of the wrist. Clin Orthop Res. 1986;202:27-39.

32. Özdemir H, Özenci M, Gür S. Comparison of short-and long-term functional and radiological results of patients treated conservatively for distal radius fractures. AOTT; 2004; (34);284-92.

33. Palmer AK: Fractures of the distal radius. Operative Hand Surg. 3th edition. New York: 1991: 929-41.

34. Wahlström O. Treatment of Colles' fracture: a prospective comparison of three different positions of immobilization. AOS 1982;53(2):225-8.

35. Jupiter JB. Fractures of the distal radius. J Hand Surg 1995; 2:13-23.

36. Rikli DA, Regazzoni P. Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function: a preliminary report of 20 cases. J Bone Surg 1996;78(4):588-92.

37. Rikli DA, Honigmann P, Babst R, Cristalli A, Morlock MM, Mittlmeier T. Intra-articular pressure measurement in the radioulnocarpal joint using a novel sensor: in vitro and in vivo results. J Hand Surg 2007;32(1):67-75.

38. Snead D, Rettig AC. Hand and wrist fractures in athletes. Curr Opin Orthop 2001;12(2):160-6.

39. Court-Brown CM, Wood AM, Aitken S. The epidemiology of acute sports-related fractures in adults. Injury 2008;39(12):1365-72.

40. Wood AM, Robertson GA, Rennie L, Caesar BC, Court-Brown CM. The epidemiology of sports-related fractures in adolescents. Injury 2010;41(8):834-8.

41. Özkan M, Yaldız K, Bacakoğlu A, Ekin A, Özcan C. Radius distal uç eklem içi kırıklarında yumuşak doku yaralanmaları ve bunların el bileği fonksiyonlarına etkileri. AOTT 2001;35(1):25-8.

42. Villar R, Marsh D, Rushton N, Greatorex R. Three years after Colles' fracture. A prospective review. J Bone Surg 1987;69(4):635-8.

43. Slutsky DJ, Osterman AL. Fractures and Injuries of the Distal Radius and Carpus E-Book: The Cutting Edge-Expert Consult: Online and Print: Elsevier Health Sciences; 2008.

44. Yoon A, Grewal R. Management of distal radius fractures from the North American perspective. Hand Clin 2012;28(2):135-44.

45. Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH. External pin fixation for unstable Colles' fractures. J Bone Surg Am 1979;61(6A):840-5.

46. Pazart F, Stindel E, Le Nen D, editors. Fracture of the distal part of the radius associated with severed ulnar nerve. ACMS 1999: 18(3);197-201.

47. Sargın MB. Distal radius kırıklarında konik kompresif vida tespit etkinliğinin; plak+ vida ve k-teli, tespit yöntemleri ile biyomekanik olarak karşılaştırılması. Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Eskişehir, 2017.

48. Nalbanoğlu U, Gereli A, Uçar Y. Deplase ve instabil radius distal uç kırıklarında dorsal T plak ile kilitli palmar plak yöntemlerinin karşılaştırılması. AOTT 2008;42(5):365-72.

49. Gaebler C. Fractures and dislocations of the carpus. Buchholz RW, Heckmann JD, Court-Brown C (Eds) Rockwood and Green's fractures in adults 6th ed Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2006:857-908.

50. Schreibman KL, Freeland A, Gilula LA, Yin Y. Imaging of the hand and wrist. Orthop Clin 1997;28(4):537-82.

51. Loredo RA, Sorge DG, Garcia G, editors. Radiographic evaluation of the wrist: a vanishing art. Semin Roentgen 2005;40(3):248-89.

52. Friberg S, Lundström B. Radiographic measurements of the radio-carpal joint in normal adults. Acta Radiolog Diag 1976;17(2):249-56.

53. Crenshaw Jr AH, Perez EA. Fractures of shoulder, arm and forearm. Campbell's operative orthopaedics. New York: Mosby: 2003;2985-3069.

54. Metz VM, Gilula LA. Imaging techniques for distal radius fractures and related injuries. Orthop Clin North Am 1993;24(2):217-28.

55. Marsh J, Saltzman C, Bucholz R, Heckman J. Rockwood and Green's fractures in adults. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins. 2001;2090.

56. Medoff RJ. Essential radiographic evaluation for distal radius fractures. Hand Clin 2005;21(3):279-88.

57. Pruitt DL, Gilula LA, Manske PR, Vannier MW. Computed tomography scanning with image reconstruction in evaluation of distal radius fractures. J Hand Surg1994;19(5):720-7.

58. Engel J, Salai M, Yaffe B, Tadmor R. The role of three dimension computerized imaging in hand surgery. J Hand Surg 1987;12(3):349-52.

59. Baron JA, Barrett J, Malenka D, Fisher E, Kniffin W, Bubolz T, et al. Racial differences in fracture risk. Epidemiology 1994:5(1):42-7.

60. Green D. Radial nerve palsy. Green's Operative Hand Surg. Philadelphia, Elsevier: Churchill-Livingston; 2005

61. Chen NC, Jupiter JB. Management of distal radial fractures. JBJS 2007;89(9):2051-62.

62. McKay SD, MacDermid JC, Roth JH, Richards RS. Assessment of complications of distal radius fractures and development of a complication checklist. J Hand Surg 2001;26(5):916-22.

63. T Taleisnik J, Watson HK. Midcarpal instability caused by malunited fractures of the distal radius. J Hand Surg 1984;9(3):350-7.

64. Arora R, Lutz M, Fritz D, Zimmermann R, Oberladstätter J, Gabl M. Palmar locking plate for treatment of unstable dorsal dislocated distal radius fractures. Arch Orthop Traum Su 2005;125(6):399-404.

65. Sobky K, Baldini T, Thomas K, Bach J, Williams A, Wolf JM. Biomechanical comparison of different volar fracture fixation plates for distal radius fractures. Hand 2008;3(2):96-101.

66. Atkins R, Duckworth T, Kanis J. Features of algodystrophy after Colles' fracture. J Bone Surg 1990;72(1):105-10.

67. Puchalski P, Zyluk A. Complex regional pain syndrome type 1 after fractures of the distal radius: a prospective study of the role of psychological factors. J Hand Surg 2005;30(6):574-80.

68. Chloros GD WE, Papadonikolakis A, Li Z, Smith, BP KLCrpsa, distal radius fractures. In: Slutsky DJ OA, editors., Carpus:Saunders: 2008: 247–57.

69. Astifidis R. Pain-related syndromes: complex regional pain syndrome and fibromyalgia. Fundamentals of hand therapy—clinical reasoning and treatment guidelines for common diagnoses of the upper extremity, St Louis: Mosby: 2007:376-88.

70. Turner RG, Faber KJ, Athwal GS. Complications of distal radius fractures. Hand Clin 2010;26(1):85-96.

71. Sanz J, Lizaur A, Campo FSD. Postoperative changes of carpal canal pressure in carpal tunnel syndrome: a prospective study with follow-up of 1 year. J Hand Surg 2005;30(6):611-4.

72. Davis DI, Baratz M. Soft tissue complications of distal radius fractures. Hand Clin 2010;26(2):229-35.

73. McQueen M, Gaston P, Court-Brown C. Acute compartment syndrome: who is at risk? J Bone Surg 2000;82(2):200-3.

74. Simpson N, Jupiter J. Delayed onset of forearm compartment syndrome: a complication of distal radius fracture in young adults. J Orthop Traum 1995;9(5):411-8.

75. Fernandez DL. Closed manipulation and casting of distal radius fractures. Hand Clin 2005;21(3):307-16.

76. Liporace FA, Adams MR, Capo JT, Koval KJ. Distal radius fractures. J Orthop Traum 2009;23(10):739-48.

77. Lichtman DM, Bindra RR, Boyer MI, Putnam MD, Ring D, Slutsky DJ, et al. Treatment of distal radius fractures. JAAOS 2010;18(3):180-9.

78. Ilyas AM, Jupiter JB. Distal radius fractures—classification of treatment and indications for surgery. Orthop Clin North Am 2007;38(2):167-73.

79. Ring D. Intra-articular fractures of the distal radius. J Am Surg Hand 2002;2(2):60-77.

80. Jupiter JB, Ruder J, Roth DA. Computer-generated bone models in the planning of osteotomy of multidirectional distal radius malunions. J Hand Surg 1992;17(3):406-15.

81. Kara A, Ertürer E, Akman Ş. Stabil olmayan radius distal uç kırıklarının dinamik el bileği fiksatörü ile tedavisi. 11. El ve Üst Ekstremite Cerrahisi Kongre Kitabı. 2008;35.

82. Zhang Q-l, Zhu X-d, LI G-d, Hao T, Ming L, WU D-j. Treatment of type C3 distal radius fracture resulted from high-energy injuries by volar plate in combination with external fixator. Chin Med J 2009;122(13):1517-20.

83. Wilcke MK, Hammarberg H, Adolphson PY. Epidemiology and changed surgical treatment methods for fractures of the distal radius: a registry analysis of 42,583 patients in Stockholm County, Sweden, 2004–2010. Acta Orthop 2013;84(3):292-6.

84. Kömürcü M, Kamaci L, Özdemir M. Radius distal uç kırıklarının (AO tip C2-C3) eksternal fiksatörle tedavisi. AOTT 2005;39(1):39-45.

85. Benson LS, Minihane KP, Stern LD, Eller E, Seshadri R. The outcome of intra-articular distal radius fractures treated with fragment-specific fixation. J Hand Surg 2006;31(8):1333-9.

86. Hove L, Solheim E, Skjeie R, Sörensen F. Prediction of secondary displacement in Colles' fracture. J Hand Surg 1994;19(6):731-6.

87. Hollevoet N, Vanhoutie T, Vanhove W, Verdonk R. Percutaneous K-wire fixation versus palmar plating with locking screws for Colles' fractures. AOB 2011;77(2):180-9.

88. Wilcke MK, Abbaszadegan H, Adolphson PY. Wrist function recovers more rapidly after volar locked plating than after external fixation but the outcomes are similar after 1 year: A randomized study of 63 patients with a dorsally displaced fracture of the distal radius. Acta Orthop 2011;82(1):76-81.

89. Changulani M, Okonkwo U, Keswani T, Kalairajah Y. Outcome evaluation measures for wrist and hand–which one to choose? Intern Orthop 2008;32(1):1-6.

90. MacDermid JC, Richards RS, Donner A, Bellamy N, Roth JH. Responsiveness of the short form-36, disability of the arm, shoulder, and hand questionnaire, patient-rated wrist evaluation, and physical impairment measurements in evaluating recovery after a distal radius fracture. J Hand Surg 2000;25(2):330-40.

91. Oksuz C, buket Cesim Ö, Akel BS. Üst Ekstremite Yaralanması Olan Bireylerde Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH) İle Lawton Günlük Yaşam Aktiviteleri Anketi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Ergoterapi ve Rehabilitasyon Derg 2017:5(3):189-96.

92. Karalezli K, Demir R, İltar S, Çakır A, Karalezli N, Özeri Z. Radius distal uç kırıklarında konservatif tedavi sonuçlarımız. Gülhane Tıp Derg 2004;46(4):315-22.

93. Armangil M, Bezirgan U, Başarır K, Bilen G, Demirtaş M, Bilgin SS. The pronator quadratus muscle after plating of distal radius fractures: is the muscle still working? EJOST 2014;24(3):335-9.

94. Solgaard S. Function after distal radius fracture. AOS 1988;59(1):39-42.

95. Kopylov P, Johnell O, Redlund-Johnell I, Bengner U. Fractures of the distal end of the radius in young adults: a 30-year follow-up. J Hand Surg 1993;18(1):45-9.

96. Jenkins N, Mintowt-Czyz W. Mal-union and dysfunction in Colles' fracture. J Hand Surg 1988;13(3):291-3.

97. Mann F, Wilson A, Gilula L. Radiographic evaluation of the wrist: what does the hand surgeon want to know? Rad 1992;184(1):15-24.

98. Altissimi M, Antenucci R, Fiacca C, Mancini GB. Long-term results of conservative treatment of fractures of the distal radius. Clin Orthop Res 1986(206):202-10.

99. Hanel DP. Treatment of intraarticuler fractures. In Trumble TE (Ed) Hand Surgery Updat. Hand Rosemont, 2002;105-21.

100. Adams BD. Effects of radial deformity on distal radioulnar joint mechanics. J Hand Surg 1993;18(3):492-8.

101. McQueen M, Caspers J. Colles fracture: does the anatomical result affect the final function? J Bone Surg 1988;70(4):649-51.

102. Fernandez D. Reconstructive procedures for malunion and traumatic arthritis. Orthop Clin North Am 1993;24(2):341-63.

103. McQueen M, Hajducka C, Court-Brown C. Redisplaced unstable fractures of the distal radius: a prospective randomised comparison of four methods of treatment. J Bone Surg 1996;78(3):404-9.

104. Trumble TE, Schmitt SR, Vedder NB. Factors affecting functional outcome of displaced intra-articular distal radius fractures. J Hand Surg 1994;19(2):325-40.

105. Roysam G. The distal radio-ulnar joint in Colles' fractures. J Bone Surg 1993;75(1):58-60.

106. Xie X, Xie X, Qin H, Shen L, Zhang C. Comparison of internal and external fixation of distal radius fractures: A meta-analysis of randomized controlled trials. Acta Orthop 2013;84(3):286-91.

107. Wei DH, Poolman RW, Bhandari M, Wolfe VM, Rosenwasser MP. External fixation versus internal fixation for unstable distal radius fractures: a systematic review and meta-analysis of comparative clinical trials. J Orthop Traum 2012;26(7):386-94.

108. Kongsholm J, Olerud C. Plaster cast versus external fixation for unstable intraarticular Colles' fractures. Clin Orthop 1989(241):57-65.

109. Jenkins N, Jones D, Johnson S, Mintowt-Czyz W. External fixation of Colles' fractures. An anatomical study. J Bone Surg 1987;69(2):207-11.

110. Perugia D, Guzzini M, Civitenga C, Guidi M, Dominedò C, Fontana D. Is it really necessary to restore radial anatomic parameters after distal radius fractures? Injury 2014;45:21-6.

111. Batra S, Gupta A. The effect of fracture-related factors on the functional outcome at 1 year in distal radius fractures. Injury 2002;33(6):499-502.

112. Wright TW, Horodyski M, Smith DW. Functional outcome of unstable distal radius fractures: ORIF with a volar fixed-angle tine plate versus external fixation. J Hand Surg 2005;30(2):289-99.

EKLER

Ek 1

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU Edirne, Türkiye

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYIBAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	TÜTF-BAEK 2019/192	
	PROTOKOL ADI	Radius Distal Uç Kırıklarında Tedavi Sonrası Radyolojik Parametrelerin Klinik Sonuçlar Üzerine Etkisi	
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI / ADI	Prof. Dr. Cem ÇOPUROĞLU	
	ARAŞTIRMA MERKEZİ		
	DESTEKLEYİCİ		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Tek Merkez Ulusal	Çok Merkez Uluslararası
KARAR BİLGİLERİ	**Karar No:16/01**	**Tarih:30.09.2019**	
	Fakültemiz Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Cem ÇOPUROĞLU'nun sorumluluğunda yapılması planlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen Araş. Gör. Dr. Mahmut Sami OFLAZ'ın çalışmasının araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş; araştırmaya ilişkin giderlerin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödetilmediği koşullarda ve veri toplanacak yerlerden gerekli izinler alındıktan sonra gerçekleştirilmesinde etik bilimsel standartlar açısından sakınca bulunmadığına mevcudun oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ			
ÇALIŞMA ESASI	Helsinki Bildirgesi, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu, TÜTF-BAEK Yönergesi		

ÜYELER

Ünvan/Ad/ Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki(*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Ülfet VATANSEVER ÖZBEK Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	T.Ü.T.F Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D	K	E (H)	(E) H	
Doç. Dr. Rugül KÖSE ÇINAR Başkan Yardımcısı	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	T.Ü.T.F. Ruh Sağ. ve Has. A.D.	K	E (H)	(E) H	
Dr. Öğr.Üyesi Ruhan Deniz TOPUZ Üye	Tıbbi Farmakoloji.	T.Ü.T.F Tıbbi Farmakoloji A.D	K	E H	E H	Mazeretli
Doç. Dr. F. Nesrin TURAN Üye	Biyoistatistik	T.Ü.T.F. BiyoistatistikA.D.	K	E H	E H	Mazeretli
Doç. Dr. Hakan GÜRKAN Üye	Tıbbi Genetik	T.Ü.T.F. Tıbbi Genetik A.D.	E	E (H)	(E) H	
Prof. Dr. Hasan ÜMİT Üye	İç Hastalıkları	T.Ü.T.F. İç Hastalıkları A.D.	E	E (H)	(E) H	
Dr. Öğr. Üyesi Oktay KAYA Üye	Fizyoloji	T.Ü.T.F. Fizyoloji A.D.	E	E (H)	(E) H	
Doç. Dr. Cafer Sadık ZORKUN Üye	Kardiyoloji	T.Ü.T.F. Kardiyoloji A.D.	E	E H	E H	Mazeretli
Prof. Dr. Galip EKUKLU Üye	Halk Sağlığı	T.Ü.T.F. Halk Sağlığı A.D.	E	E (H)	(E) H	
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Gülsüm ÖNAL Üye	Tıp Tarihi ve Etik	T.Ü.T.F. Tıp Tarihi ve Etik A.D.	K	E H	E H	Mazeretli
Öğr. Gör. Dr. Sinan ATEŞ Üye	Kadın Hastalıkları ve Doğum	T.Ü.T.F. Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D.	E	E H	E H	Mazeretli
Prof. Dr. Sevtap HEKİMOĞLU ŞAHİN Üye	Anestezi ve Reanimasyon	T.Ü.T.F. Anestezi ve Reanimasyon A.D.	K	E (H)	(E) H	
Prof. Dr. Atakan SEZER Üye	Genel Cerrahi	T.Ü.T.F. Genel Cerrahi A.D.	E	E H	E H	Mazeretli
Avukat Emine NURLU Üye		T.Ü. Rektörlüğü	K	E (H)	(E) H	
Emekli Öğretmen Sinan SEÇKİN Üye		Serbest Üye	E	E H	E H	

*Araştırma ile ilişki
**Toplantıda Bulunma

Prof. Dr. Ahmet TEZEL
Dekan a.
Dekan Yrd.

Ek 2