

T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
1. ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ  
Klinik Şefi: Prof. Dr. İrfan ESENKAYA

KLİNİK OLARAK ŞÜPHELİ VE GİZLİ SKAFOİD KIRIĞI OLAN HASTALARDA  
KEMİK ZEDELLENME RİSKİNİ GÖSTEREN YENİ BİR SKORLAMA SİSTEMİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ



Dr. H. Bahadır GÖKÇEN  
İSTANBUL - 2010

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
KISALTMALAR.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
RESİMLER.....	vi
GRAFİK LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
SUMMARY.....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. ANATOMİ.....	3
2.2. SKAFOİD KEMİĞİNİN BİYOMEKANİĞİ.....	6
2.3. SKAFOİD KIRIĞI OLUŞUM MEKANİZMALARI.....	8
2.4. SKAFOİD KIRIKLARINDA TANI.....	9
2.5. KIRIK SINIFLAMASI.....	14
2.6. SKAFOİD KIRIĞINDA TEDAVİ.....	17
3. MATERYAL VE METOD.....	21
3.1. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME.....	23
4. BULGULAR.....	23
5. OLGU ÖRNEKLERİ.....	31
6. TARTIŞMA.....	37
7. SONUÇLAR.....	43
8. KAYNAKLAR.....	45

**TEŞEKKÜR**

Uzmanlık eğitimimi aldığım S.B Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Başhekimi Sayın Prof. Dr. Hamit OKUR' a özellikle eğitime verdiği desteklerden dolayı teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimim süresince birlikte çalışmaktan onur duyduğum ve idaelerimi gerçekleştirmemde bana desteklerini esirgemeyen 1. Ortopedi ve Travmatoloji Klinik Şefi, değerli hocam Prof. Dr. İrfan ESENKAYA' ya saygı ve şükranlarımı sunarım.

Kendisini bir baba olarak bildiğim, her zaman tecrübeleri ve bilgilerine saygı duyduğum 1. Ortopedi ve Travmatoloji Klinik Şef Yrd. değerli hocam Op. Dr. Erol TURHAN' a saygı ve şükranlarımı sunarım.

Kendisinden hem tıbbi hem de sosyal konularda çok değerli bilgiler edindiğim Op. Dr. Bahattin ÜNSAÇ' a, bilgi birikimleri ve deneyimlerinden yararlandığım Op. Dr. Can DEMİRÇAY' a ve gelişmemde bilgilerini esirgemeyen Op. Dr. Oğuz POYANLI' ya saygı ve şükranlarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimim süresince hem tıbbi hem de sosyal olarak gelişim kaydetmemde çok fazla emeği olan abim Op. Dr. Kaya AKAN' a saygı ve şükranlarımı sunarım

Uzmanlık eğitimim süresince kendisinden çok değerli akademik bilgiler edindiğim ve tezimin hazırlanması sürecinde bana destek olan tez danışmanım Op. Dr. Koray ÜNAY' a saygı ve şükranlarımı sunarım.

Kliniğimizden ayrılan değerli abilerim Doç. Dr. Ömer KARATOPRAK ve Op. Dr. Emre DEMİRÇAY' a saygı ve şükranlarımı sunarım.

Bu hastanede uzmanlık eğitimi kararı almamdaki en önemli sebep değerli abim Op. Dr. Abdullah BİLGE' ye saygı ve şükranlarımı sunarım.

Değerli anlarımı paylaştığım ve birlikte çalışmaktan onur ve gurur duyduğum çok değerli asistan arkadaşlarıma bana her konuda göstermiş oldukları destekten ötürü teşekkür ederim. Bugünlere gelmemde çok önemli paya sahip olan bana her zaman destek olan aileme sonsuz teşekkürü borç bilirim.

Dr. H. Bahadır GÖKÇEN

iii

KISALTMALAR

AP : anteroposterior

MM : milimetre

CM : santimetre

TR : time of repetition

TE : time of echo

FA : flip angle

NEX : number of excitations

FOV : field of view

MRG : manyetik rezonans görüntüleme

OR : odds ratio

M1 : muayene 1

M2 : muayene 2

M3 : muayene 3

M4 : muayene 4

M5 : muayene 5

M6 : muayene 6

M7 : muayene 7

M8 : muayene 8

M9 : muayene 9

M10 : muayene 10

LR : likelihood ratio

PKD : pozitif kestirim değeri

NKD : negatif kestirim değeri

## TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1: Çalışmada kullanılan el bileği fizik muayene testleri.

Tablo 4.1: M1- M10 noktaları tek değişkenli analizleri (univariate analysis) ve OR' (odds ratio) leri.

Tablo 4.2: Duyarlılık, özgüllük, pozitif kestirim değeri, negatif kestirim değeri ve (LR+ likelihood ratio) en çok olabilirlik oranı.

Tablo 4.3: Düzeltilmiş OR ve düzeltilmemiş OR değerleri.

Tablo 4.4: Toplam skorun hesaplanması.

Tablo 4.5: Toplam skorun normal ve patolojik değerleri.

Tablo 4.6: Duyarlılık, özgüllük, LR (+), LR (-), PV (+), PV (-) değerleri.

Tablo 7.1: Kullanılan 10 adet muayene yöntemi ve elde edilen istatistiksel skorlar.



**ŞEKİL LİSTESİ**

- Şekil 2.1 a-b: 1-a; Sağ el bileğindeki karpal kemiklerin dorsal yüzden görünümü. 1-b; El bileğindeki karpal kemiklerin volar yüzden görünümü.
- Şekil 2.2: Skafoid kemiğin konveks ve konkav yüzlerinin üç boyutlu görünümü.
- Şekil 2.3: Sağ el bileği volar yüzden görünümü. Sağ el bileği interkarpal ligamanları.
- Şekil 2.4: Skafoid kemiğinin kanlanması.
- Şekil-2.5: Skafoid kemiğinin proksimal ve distal karpal sıra arasındaki hareketleri stabilize etmesinin şematize edilmesi.
- Şekil-2.6: Skafoid kırığı oluşum mekanizmaları.
- Şekil 2.7: Anatomik enfiye çukuru.
- Şekil 2.8a: El bileği ön- arka grafisi.
- Şekil 2.8b: El bileği lateral grafisi.
- Şekil 2.8c: Skafoid grafisi.
- Şekil 2.9: El bileği ulnar deviasyonda iken skafoid kemiğinin longitudinal aksı X-ray ışınlarına daha dik konuma gelir.
- Şekil 2.10: Gizli bir skafoid kırığında çekilen el bileği grafisinde skafoid kemiğine paralel yağ çizgisinde daralma görülmekte.
- Şekil 2.11: Skafoid kırığında deplasman derecesinin tanımlanması.
- Şekil 12: Skafoid kırıklarının anatomik lokalizasyonuna göre sınıflandırılması.
- Şekil 2.13: Herbert' e göre skafoid kırıkları sınıflaması. (a) Orijinal Herbert sınıflaması. (b) Modifiye Herbert sınıflaması.
- Şekil 2.14: Russe sınıflaması.
- Şekil 2.15: Skafoid alçısı.
- Şekil 2.16: Herbert vidası.
- Şekil 2.17: Acutrak vida.
- Şekil 2.18: Perkutanöz yaklaşımla tedavi edilmiş stabil skafoid kırığı.

## RESİMLER

Resim 5.1: Olgu 1. 15 yaşındaki erkek hastanın sağ el bileği AP ve lateral grafisi.

Resim 5.2: Olgu 1' deki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de kemik zedelenmesi gözükmemektedir.

Resim 5.3: Olgu 2. 20 yaşındaki erkek hastanın sağ el bileği AP ve lateral grafisi.

Resim 5.4: Olgu 2' deki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de skafoide kemik ödemi gözükmemektedir.

Resim 5.5: Olgu 3. 27 yaşındaki bayan hastanın sağ el bileği AP ve lateral grafisi.

Resim 5.6: Olgu 3' deki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de skafoide kemik distal uçta non-deplase fraktür hattı gözükmemektedir.

Resim 5.7: Olgu 4. 11 yaşındaki bayan hastanın sağ el bileği AP ve lateral grafisi.

Resim 5.8: Olgu 4' deki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de skafoide kemikte kırık gözükmemektedir.

Resim 5.9: Olgu 5. 13 yaşındaki hastanın sol el bileği AP ve lateral grafisi.

Resim 5.10: Olgu 5' deki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de skafoide kemik korteks bütünlüğü korunmuştur. Skafoide kemikte post-travmatik kemik ödemi gözükmemektedir.

Resim 5.11: Olgu 6. 61 yaşındaki bayan hastanın sol el bileği AP ve lateral grafisi.

Resim 5.12: Olgu 6' daki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de triquetrumda kırık gözükmemektedir.

vii

## GRAFİK LİSTESİ

Grafik 3.1: Çalışmadaki kadın ve erkek hasta oranı.

Grafik 4.1: Manyetik rezonans görüntülemeye göre sonuçların dağılımı.





**ÖZET****KLİNİK OLARAK ŞÜPHELİ VE GİZLİ SKAFOİD KIRIĞI OLAN HASTALARDA KEMİK ZEDELLENME RİSKİNİ GÖSTEREN YENİ BİR SKORLAMA SİSTEMİ**

Bu çalışmanın amacı klinik olarak şüpheli gizli skafoid kırıklı hastalarda, kemik zedelenme riskini gösteren en doğru fizik muayene yöntemi ortaya çıkartmaktır.

Bu amaçla; el bileği üzerine düşmüş ve anatomik enfiye çukurunda hassasiyeti olan, ancak radyografik olarak görünür kırık hattı olmayan 60 hasta değerlendirildi. Bu hastalar 10 adet el bileği fizik muayene testi ile muayene edildiler. Daha sonra hepsinin el bileği eklemlerinin manyetik rezonans görüntülemeleri yapıldı. Manyetik rezonans görüntüleme tarafından doğrulanmış kemik zedelenmesi olan hastalardaki fizik muayenelerin özgüllük, duyarlılık, pozitif ve negatif kestirici değerleri hesaplandı. Manyetik rezonans görüntüleme ile ortaya çıkan sonuçlara göre; klinik olarak skafoid kırığı şüphesi olan 60 hastanın %3,3'ünde triquetrum kırığı, %15'inde skafoid ve radiusta kemik ödemi, %18,3'ünde distal radius kırığı, %31,6'ında skafoid kırığı ve %31,8'inde kemik zedelenmesi olmadığı saptandı. Çalışmanın sonuçlarına göre; ön kolun pronasyonunda el bileği eklemi çevresinde ağrı oluşması, gizli skafoid kırığı şüphesi olan hastalarda, skafoid veya diğer el bileği kemiklerindeki zedelenmeyi saptamada en yüksek kestirici değere sahiptir. Bunu sırasıyla 1-2. parmak arasında çimdik hareketi ile ön kolun supinasyonunda el bileği eklemi çevresinde ağrı oluşması takip eder. Fakat bu çalışmada daha önceden bahsettiğimiz gibi 10 adet muayene yöntemi kullanıldı. Bu amaçla; bu muayene noktalarının tümünü içine alan çok değişkenli analizleri yapıp düzeltilmiş ve olasılık oranları hesaplanmıştır. Olasılık oranlarının ağırlığına göre 0-10 arasında değişen bir skora oluşturulmuştur. Böylece her muayene noktasını, önemine göre puanlayarak total bir skor elde edilmiştir. Buna göre; muayene sonucunda verilen puanlar ile bulunan toplam skor 6,5' i aştığı durumlarda kırık olma olasılığı 6,5' in altındakilerden 2,87 kat fazladır.

Sonuç olarak; bu çalışma, skora sistemi kullanılarak fazladan tedavi ve gereksiz yere manyetik rezonans görüntüleme yapılmasının azaltılabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar kelimeler: gizli skafoid kırığı, fizik muayene, manyetik rezonans görüntüleme

**SUMMARY****A NEW SCORING SYSTEM INDICATIVE OF BONE INJURY  
IN PATIENTS WITH CLINICALLY SUSPECTED AND  
OCCULT SCAPHOID FRACTURE**

The aim of this study is marking the truest physical examination method that points the bone injury in patients with clinically suspected occult scaphoid fractures.

For this purpose; 60 patients that had fallen on their wrist and sensitivity at the anatomic snuff box but had no radiographically fracture line were evaluated. These patients were examined with 10 wrist examination method. Afterwards, the magnetic resonance imaging of the wrist joint was done. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive values of the physical examinations were calculated for the patients who had bone injury confirmed by the MRI. According to MRI results; %3,3 triquetrum fracture, %15 bone injury at scaphoid and radius, %18,3 distal radius fracture, %31,6 true scaphoid fracture and %31,8 normal was established in 60 patients with clinically suspected scaphoid fracture.

According to the results of this study; pain at the wrist with the forearm pronation in the patients with clinically suspected scaphoid fractures has the most predictive value of determining the bone injury in the scaphoid or other bones in the wrist region. Respectively pain with the forearm supination, pain with 1. and 2. finger pinch are chasing examination tests. But at this study 10 examination method was used that we have addressed already. For this purpose; variable analysis and odds ratios were calculated including all of these examination methods. Zero to ten variable scoring system was formed according to odds ratio severity. Thus, a scoring system was acquired according to grade each examination method ratio severity. With the reference to the result of examination methods are bigger than 6,5 fracture risk is 2,87 multiple than the results above 6,5.

As a result; this study makes thinking that over treatment and unnecessary magnetic resonance imaging may be reduced by using this scoring system.

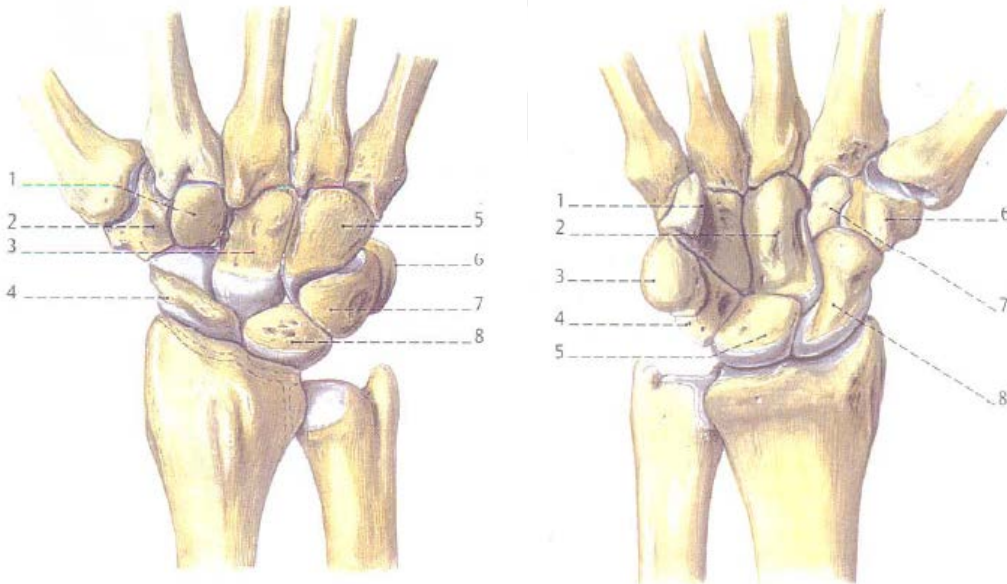
Key words: magnetic resonance imaging, occult scaphoid fracture, physical examination.

## 2. GENEL BİLGİLER:

### 2.1 ANATOMİ

#### 2.1.1 Kemik ve Ligamanlar

El bileğinde proksimal ve distal sıra olmak üzere iki sıra karpal kemik bulunur (Şekil 2.1a-b). Bu iki sıra karpal kemikler birbirlerine karışık bir dizi ligamanlarla ve interkarpal eklemlerle bağlanmışlardır. İnterkarpal eklemler sinovyal eklemlerdir. Bu eklemler dört ana grupta özetlenebilirler. Birincisi proksimal sıradaki karpal kemikler arasında oluşur. İkincisi distal sıradaki karpal kemikler arasında oluşur. Üçüncüsü proksimal ve distal sıra arasında oluşan midkarpal eklemdir. Dördüncüsü ise, os pisiforme ve os triquetrumun palmar yüzü arasında oluşan pisotriquetral eklemdir. Bu eklemleri saran fibröz yapıda bir eklem kapsülü bulunur. Karpal kemikleri sararak bir arada durmalarına yardımcı olur. Bu kapsülün içinde bir de sinovyal bir membran bulunur. Karpal kemiklerin eklem yüzlerinin kenarlarına yapışarak bu kapsülü sarar.



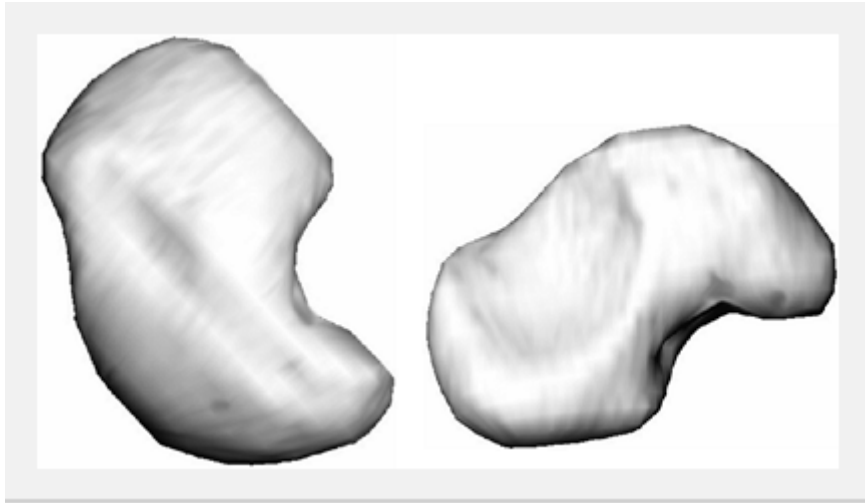
- 1 Trapezoid
- 2 Trapezium
- 3 Capitate
- 4 Scaphoid
- 5 Hamate
- 6 Pisiform
- 7 Triquetrum
- 8 Lunate

- 1 Hamate
- 2 Capitate
- 3 Pisiform
- 4 Triquetrum
- 5 Lunate
- 6 Trapezium
- 7 Trapezoid
- 8 Scaphoid

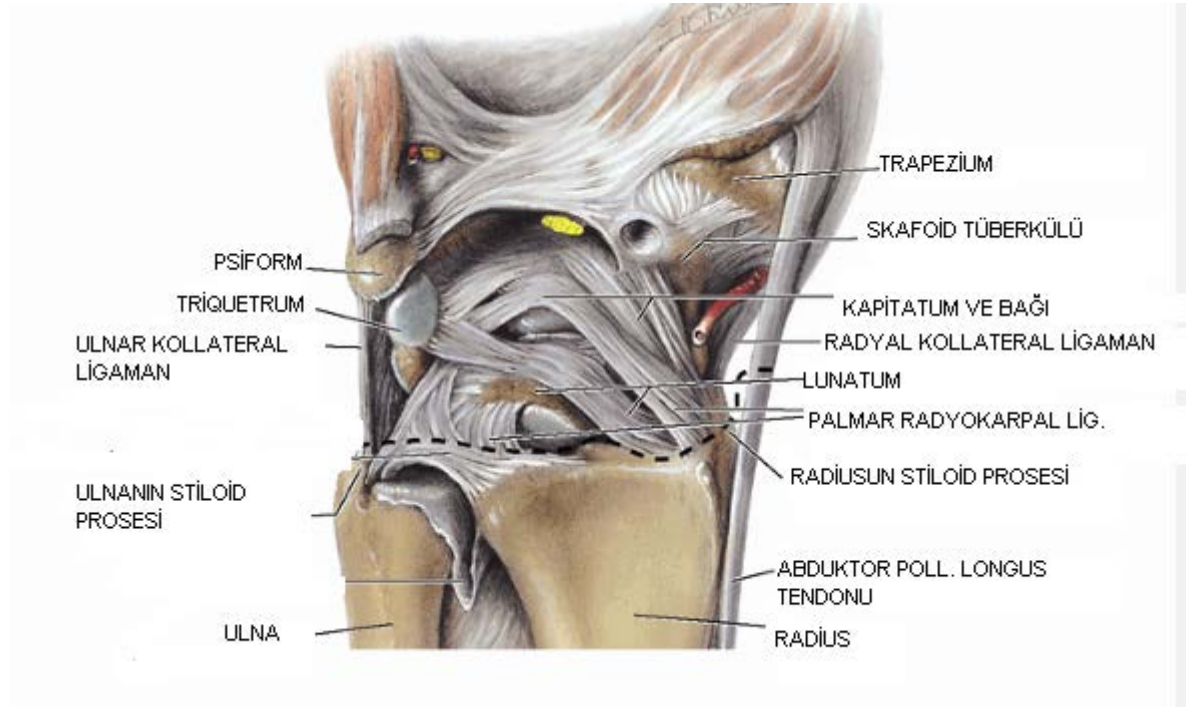
Şekil 2.1 a-b: 1-a; Sağ el bileğindeki karpal kemiklerin dorsal yüzden görünümü. 1-b; El bileğindeki karpal kemiklerin volar yüzden görünümü

Skafoid kemiği el bileğinde bulunan karpal kemiklerdendir. Proksimal sıradaki karpal kemiklerin en bygdr (10). Skafoid kemiği hareketli bir kemiktir. İki karpal sıra arasındaki kinematiği koordine etmede kritik bir role sahiptir. Skafoid kemiği el ve el bileği hareketi esnasında oluşan makaslama, rotasyonel ve kompresif gçlere maruz kalır. Kendine zel ve sınırlı bir kan akımıyla beslenir. Bu kan akımı travma ile kolayca zedelenebilir. Bu sebepten ötürü, skafoid kırıklarında geç kaynama veya kaynamama oranı yüksek olabilir (1).

Skafoid kemiği kayık şeklinde (11). Skafoid kemiğinin, talus başı veya femur başı ile benzerlik gösterecek şekilde hemen hemen tamamı kırıktdak ile kaplıdır. Kırıktdak ile kaplı olmayan tek kısmı, kemer kısmındaki dorsal ince bandıdır. Bu kısımdan kritik dorsal damarlar geçer. Bu bölge ayrıca skafolunat interosseöz ligament ve dorsal interkarpal ligamentin yapışma yeridir (12, 13). Konveks ve konkav şekilli iki dış yüzeye sahiptir (1, 11). (şekil 2.2) Konveks dış yüzey en büyük eklem yüzünü oluşturur (1). Bu yüzey os lunatum ile ve radiusun alt yüzü ile eklem yapar. Radial eklem yüzünün karşısındaki konkav yüzey, os kapitatumun yakınında yuva görevi görür. Skafoid kemiği ile yakından ilişkili olan diğer kemikler os kapitatum, os trapezium ve os trapezoideumdur. Bu karpal kemikler kuvvetli ligamanlarla birbirlerine bağlanarak kendi aralarında eklem yaparlar (11). Bu ligamanlar; anterior, posterior ve interosseoz ligamanlar olarak e ayrılırlar (10). (şekil 2.3)



şekil 2.2: Skafoid kemiğin konveks ve konkav yüzlerinin üç boyutlu görünümü.



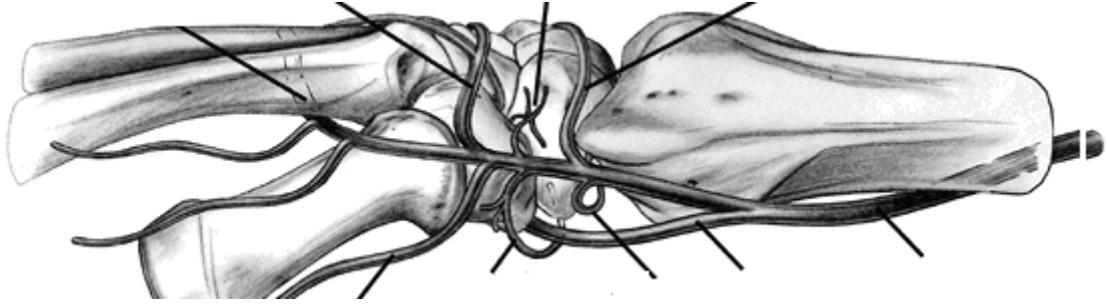
Şekil 2.3: İnterkarpal ligamanlar

Skafoid kemiğinin distal kısmı, proksimal kısma göre pronasyonda, fleksiyonda ve ulnar deviasyondadır. Os trapezium ve os trapezoideum ile eklem yapar. Yarımküresel tümseği, palmar kısma doğru çıkıntı yapar. Skafoitrapezial ve transvers karpal ligamentler için tutunma noktası oluşturur. Aynı zamanda skafoidi besleyen damar kaynağı için giriş noktası oluşturur (1).

### 2.1.2 Skafoid kemiğinin kanlanması:

Skafoid kemiği distal uçtan başlayarak retrograd kanlanma ile beslenir. İki belirgin damarsal kanal içerir. Bunlardan birtanesi skafoid tüberkülünden girer. Distal %20-30' luk kısmı kanlandırır. Diğeri ise radial arterden kaynaklanan ve dorsal dalları oluşturan damardır (Şekil 2.4). Skafoid kemiğinin proksimal kısmının damarlanması zayıftır. İnterosseöz kanlanmasının büyük kısmı distal kısımdan gelen perforan dallarla olur. Perforan dallar, radial arterden köken alan dorsal dallardan çıkarlar. Skafoid proksimalinin %70-80' ni beslerler. Skafoid kemiğine dorsal yaklaşımlarda mümkün olduğunca dikkatli olunmalıdır. Dorsalden yapılacak bir cerrahi işlemin dorsal damar dallarına zarar verme ihtimali vardır (1).

Derin palmar ark      Dorsal interkarpal ark      Skafoidin dorsaline giden arter      Dorsal radyokarpal ark



Trapezium ve 1. metakarpal dal      Skafoid tuberkül dalı      Radyokarpal dal ve superfisyel palmar arter      Radyal arter

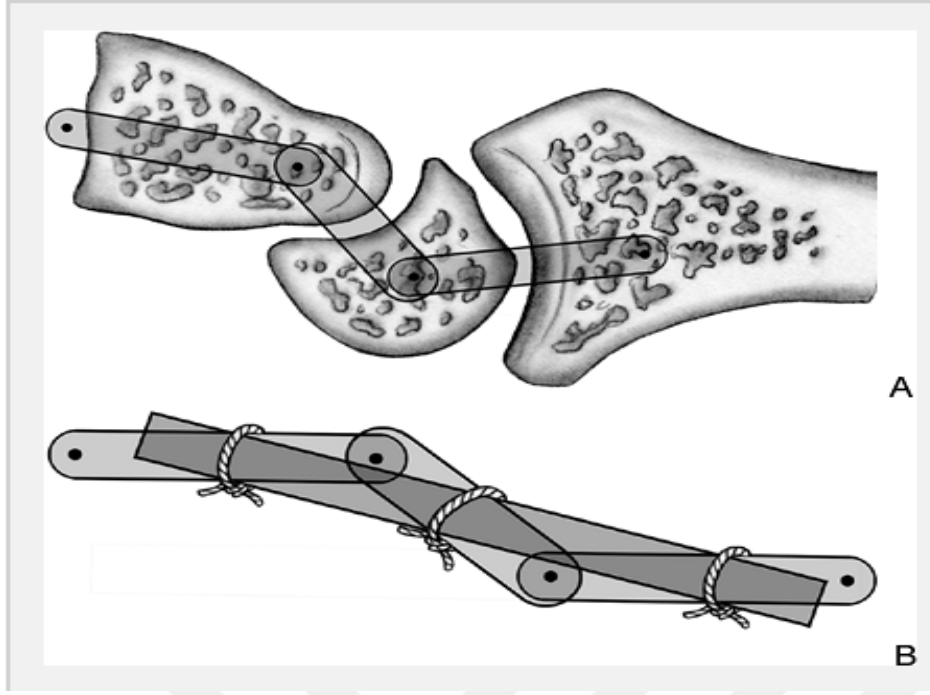
Şekil 2.4: Skafoid kemiğinin kanlanması.

## 2.2 SKAFOİD KEMİĞİNİN BİYOMEKANİĞİ

Skafoid kemiği hareketli bir kemiktir. Uzaysal hareketi elin pozisyonuna ve açısına bağlıdır (14). Skafoid kemiğin proksimal ve distalde dayanıklı ligamentöz bağları vardır. Bu bağlar sayesinde proksimal ve distal karpal kemikler arasındaki hareketi kontrol eder. İki sıra kemik arasındaki hareketi akıcı hale getirir. Kayan bir manivela kolu mekanizmasıyla, doğal halinde instabil olan iki sıra kemik arasındaki bağlantıyı stabil hale getirir (15, 16) (Şekil-2.5).

İnstabil bir skafoid kırığının kinematik etkisi, proksimal ve distal sıra arasındaki uyumun bozulmasıdır. Uyumun bozulması iki sıra karpal kemik arasında çökme eğilimini artırır. “Kaynamamış skafoide ilerlemiş çökme” kronik skafoid kaynamamasında klinik olarak ispatlanmış bir çökme modelidir (17, 18).

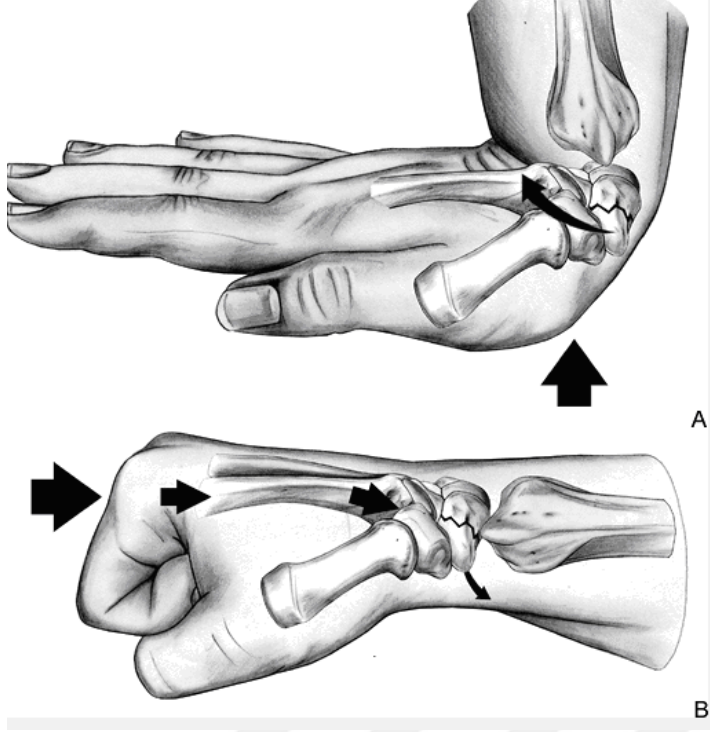
Sağlam bir skafoid tarafından dengelenmeyen os lunatum doğal eğilimi olan ekstansiyon pozisyonuna gelir. Bu etki os triquetrumunun, os hamatumun oblik proksimal eklem yüzeyi üzerinde, ekstansiyona gelmesine sebep olur. Os kapitatum da os hamatunla beraber proksimal karpal sıra üzerinde dorsale yer değiştirerek fleksiyona gelir. Bu çökme modeline “dorsale eklenmiş segment instabilitesi” denir. Proksimal ve distal karpal sıra arasındaki bu bozulma anormal yük aktarımına ve dejeneratif eklem değişikliklerinin oluşmasına sebep olur (1).



Şekil-2.5: Skafoid kemiğinin proksimal ve distal karpal sıra arasındaki hareketleri stabilize etmesinin şematize edilmesi. A- Midkarpal eklem skafoid kemiği tarafından desteklenmediği sürece os lunatumun ekstansiyon pozisyonuna gelmesine sebep olur. Midkarpal eklem doğal olarak instabil hale gelir. B- Skafoid proksimal ve distal sıra arasında bağlantı kurarak eklemi stabil hale getirir.

## 2.3 SKAFOİD KIRIĞI OLUŞUM MEKANİZMALARI;

En sık iki tip kırık oluşum mekanizması vardır (Şekil-2.6).



Şekil-2.6: Skafoid kırığı oluşum mekanizmaları

Kırık oluşum mekanizmalarından ilki, aşırı hiperekstansiyona gelen el bileğinde skafoid kemiğinin skafoid fossada kilitlenmesi ile oluşur. Distal radiusun skafoid fossasındaki bu kilitlenme, volar ekstrensik ligamanlarda gerilmeye yol açar. Bu da o bölgede bir tansiyon kuvvetini açığa çıkarır. Bu kuvvetle os kapitatum, skafoid kemiği kırığı için bir dayanak noktası oluşturur (1). Tarif edilen kırık oluşum mekanizmalarından ikincisi ise, yumruklama mekanizmasıdır. Bu mekanizmada el bileği hafif palmar fleksiyon ve hafif radial deviasyondadır. Yumruk atma ile oluşan kuvvet 2. metakarp palmar yüzeyinden trapezoid ve trapezium üzerine, oradan da distal skafoid kemiği üzerine aktarılır.

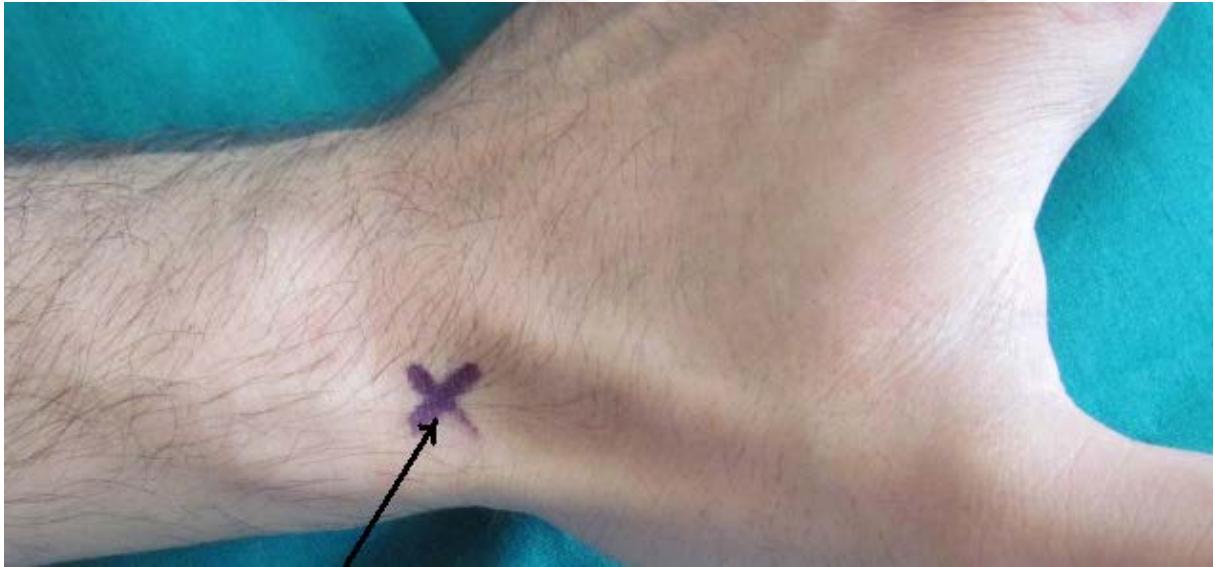
Skafoid kemiği radiusun distal ve volar çıkıntısı ile trapezium ve trapezoid kemiği arasında sıkışır. Skafoid kırığı meydana gelir (19). Bu mekanizma ile oluşan kırık modeline yumruklama mekanizması denir.



## 2.4 SKAFOİD KIRIKLARINDA TANI

El bileği hiperekstansiyon zedelenmeleri ve yumruk atma sonrası zedelenmelerde skafoid kırığı tanısını göz ardı etmemek önemlidir. Ağrı, şişlik ve ekimoz minimal olabilir. Birçok zedelenme minor burkulma olarak atlanabilir (1).

El bileği zedelenmesi olan hastada en önemli muayene bulgusu hassasiyetin olduğu noktanın saptanmasıdır (2). Skafoid kemiği kırığında en önemli muayene bulgusu anatomik enfiye çukurundaki hassasiyettir (11). Anatomik enfiye çukuru ekstansör pollicis longusun dorsal kısmı ile abduktor pollicis longus ve ekstansör pollicis longusun volar kısmı arasında kalan alandır (2). (Şekil 2.7)



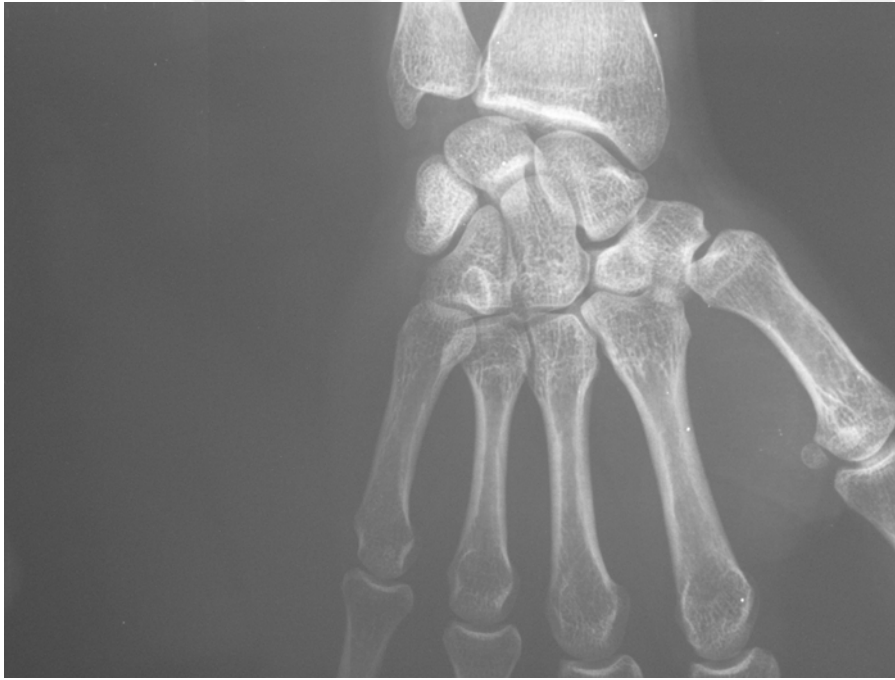
Şekil 2.7: Anatomik enfiye çukuru.

Anatomik enfiye çukurundaki hassasiyet skafoid kemik kırıklarında klasik fizik muayene bulgusu olarak tanımlanmıştır. Kırığı izole etmedeki hassasiyeti yüksektir (20, 21). Skafoid distalinin volar kısmında ve 1. parmak aksiyel yüklenmesinde hassasiyet skafoid kemik kırığı tanısında faydalı olabilecek muayene bulgularıdır (2).

Anatomik enfiye çukurundaki hassasiyeti değerlendirirken, skafoid tüberküldeki hassasiyet, 1. parmak aksiyel yüklenmesindeki ağrı ve 1. parmak hareket açıklığının değerlendirilmesi de skafoid kırığı tanısına yardımcı olabilir. Bu testlerin tek başına kullanılmaları yeterli değildir. Kombine edilerek kullanılmaları özelliklerini artırır (22). Watson ve ark. tarafından tanımlanan skafoidin yer değiştirme testi de uygulanabilecek uyarıcı bir testtir (23).

Bu test ile skafolunat ayrışma ve skafoidin rotasyonel instabilitesi test edilir. Ayrıca skafoid kemiği kırıklarının tanısında da kullanılabilecek yardımcı bir testir (2, 11).

Zedelenmenin mekanizması, eşlik eden bulgular ve semptomlar skafoid kırığının tanısında bilgi verebilir. Fakat skafoid kırığı tanısı radyografik muayene ile doğrulanır (24). El bileği muayenesi kadar, el bileğinin görüntülenmesi de önemlidir. El bileği radyografik muayenesi standart olarak ön- arka, yan ve skafoid grafiyi içerir (25). (Şekil 2.8a- 2.8b- 2.8c).



Şekil 2.8a: Sağ el bileği ön- arka grafisi

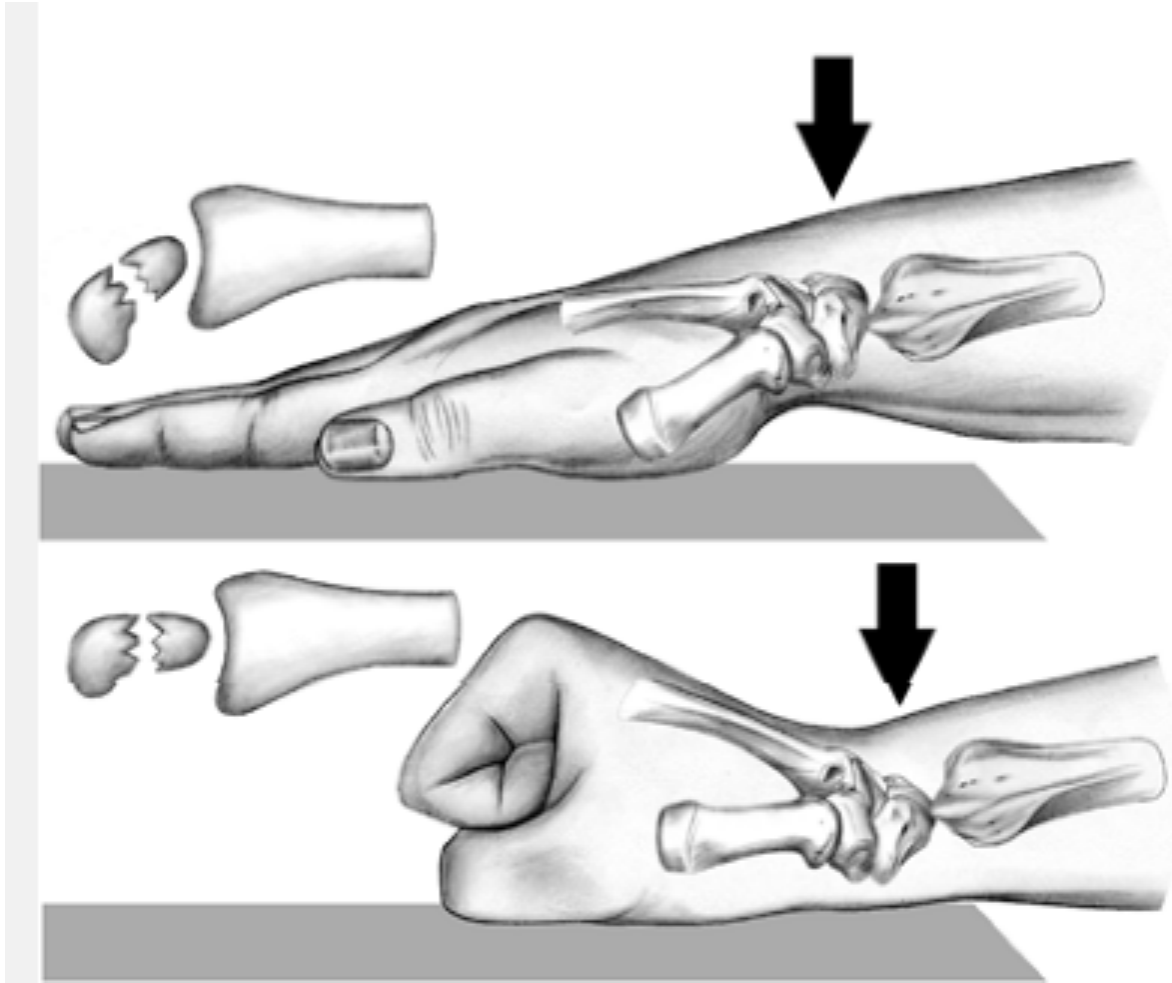


Şekil 2.8b: El bileği lateral grafisi



Şekil 2.8c: Skafoid grafisi

El bileği ulnar deviasyonda çekilen skafoid grafisi de kırığı saptamada faydalıdır. Bu grafide de skafoid kemiğinin longitudinal aksı X-ray ışınlarına daha dik konuma gelir ve yapılan ulnar deviasyon kırık hattını daha görünür yapar. Ayrıca ön-arka grafide elin yumruk pozisyonunda yapılması X-ray ışınlarının daha dik konuma getirir (2). (Şekil 2.9) El bileği oblik filmlerinde görülen skafoid kemiğine paralel ince bir yağ çizgisi bulunur. Bu bulgu, skafoid kırığı veya interkarpal ligamanların zedelenmesine bağlı olarak gelişen el bileği efüzyonunda daralabilir (26). (Şekil 2.10)



Şekil 2.9: El bileği ulnar deviasyonda iken skafoid kemiğinin longitudinal aksı X-ray ışınlarına daha dik konuma gelir.



Şekil 2.10: Gizli bir skafoïd kırığında çekilen el bileği grafisinde skafoïd kemiğine paralel yağ çizgisinde daralma görülmekte.

Eğer standart grafilerle tanı konulamazsa, özelleşmiş bazı grafilerin çekilmesi tanıda faydalı olabilir. Bu grafiler; karpal kutu yansıması, kuş bakışı görüntüleme ve el bileğinin radial veya ulnar deviasyonda grafileri ile el bileği oblik grafilerini içerir (27).

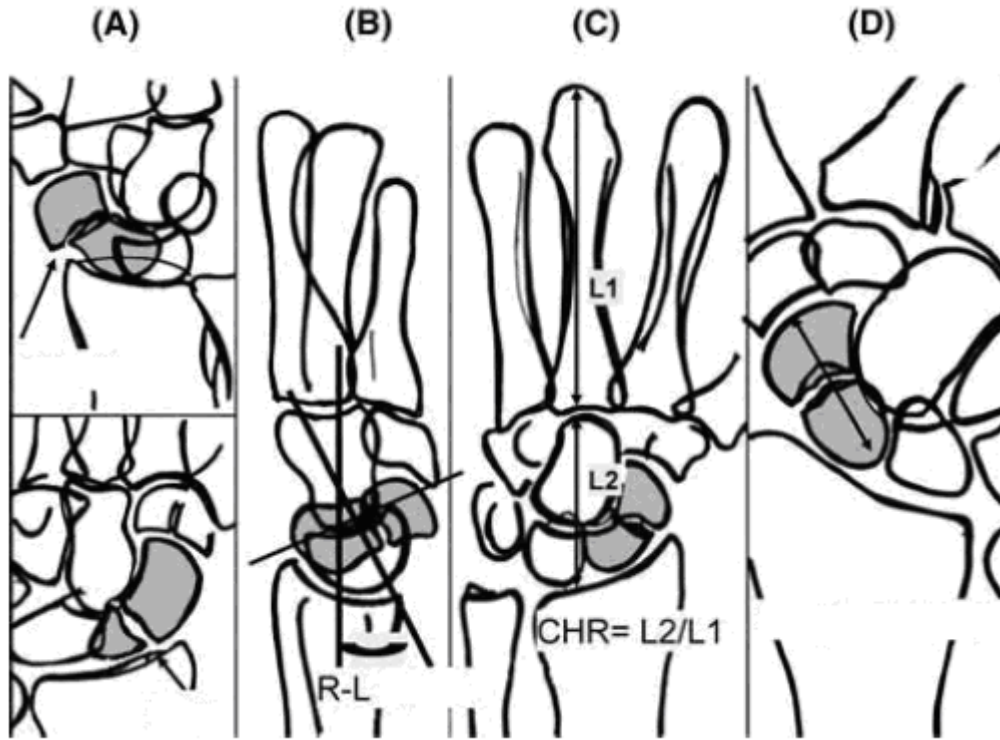
Zedelenme mekanizması ve muayene ile kırıktan şüphelenilebilir. Fakat çekilen direkt grafilerde kırık kemik dokusu görülüyor ise şüpheli veya gizli skafoïd kırığı tanısı konulur (2).

Şüpheli skafoïd kırığı tanısı alan hastalarda geleneksel olarak iki hafta alçı veya atel ile istirahat uygulanır. İki hafta sonunda atel veya alçı çıkartılarak el bileği tekrar muayene edilir. El bileği direkt grafileri tekrarlanır (2, 3, 4). Eğer yapılan ikinci muayenede enfiye çukurunda hassasiyet devam ediyorsa ve grafilerde kırık bulgusu yok ise ikincil görüntüleme yöntemlerinin kullanılması gerekebilir. Bu yöntemlerin kullanılmasını gerektirebilecek ikinci bir durum ise hastanın iki haftalık alçı dönemini tolere edememesidir (1). Birçok görüntüleme yöntemi ikincil görüntüleme yöntemi olarak kullanılabilir. Kemik sintigrafisi (27, 28) ultrasonografi (27, 29) ve manyetik rezonans (8, 27) görüntüleme bu ikincil görüntüleme yöntemlerinin seçenekleri arasında sayılabilir.

## 2.5 KIRIK SINIFLAMASI:

Skafoid kırığının sınıflaması, klinisyene iyileşme potansiyelinin göstergesi olarak büyük bir fayda sağlar. Kapalı tedavi ile skafoid kırığının iyileşmesi en çok kırık hattının lokalizasyonuna ve deplasmanın derecesine bağlıdır (1).

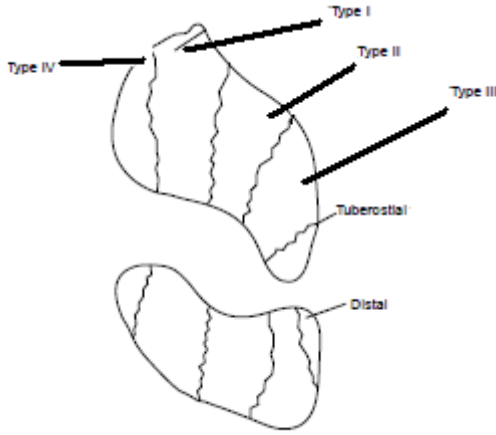
Kırık deplasmanının derecesi (Şekil 2.11), kaynamama ile yüksek oranda bağlantı gösterir. Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme skafoidin yapısı ile ilgili detaylı bilgi verir. Deplasmanın derecesinin tayininde kullanılışlıdır (2).



Şekil 2.11: Skafoid kırığında deplasman derecesinin tanımlanması. Aşağıdaki radyografik etmenler kırık instabilitesine işaret etmektedir; (A) herhangi bir grafide 1mm veya daha fazla translasyon veya boşluk, (B) radiusa göre lunatumda 15 dereceden fazla dorsal angulasyon, (C) etkilenmiş tarafın karpal yükseklik oranının “(CHR)” karşı tarafa göre en az 0,03 oranında az olması. (Karpal yükseklik oranı L2’ nin L1’ e bölünmesi ile hesaplanır), (D) skafoid uzunluğunun etkilenmiş tarafta kısalması ve ayrışmanın 1mm veya daha fazla olması.

Skafoid kırıklarının sınıflamasında çeşitli sınıflama sistemleri kullanılmaktadır. Bunlar Russel sınıflaması, Herbert sınıflaması, Weissman & Sledge ve Cooney-Dobyns-Linscheid sınıflaması' dır.

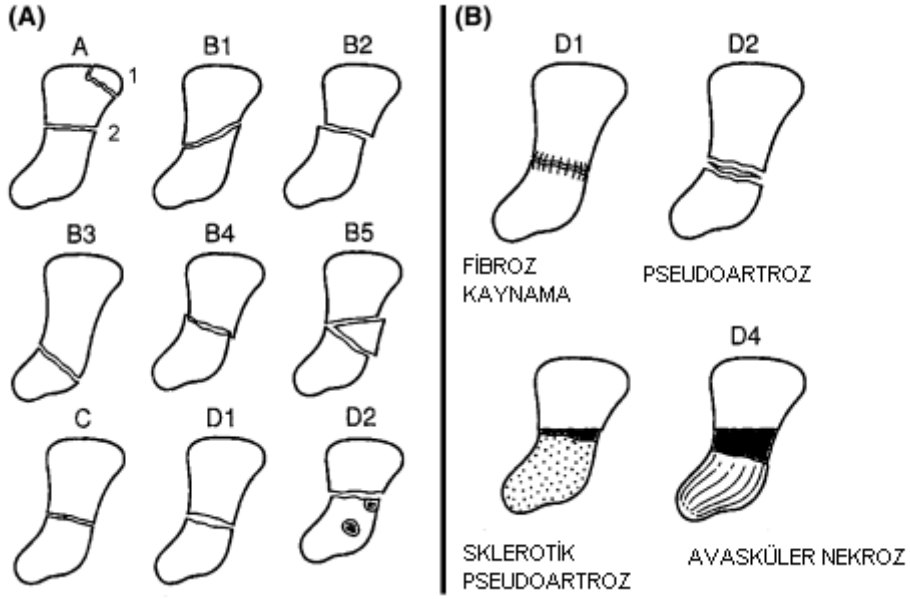
Weissman & Sledge sınıflama sisteminde anatomik bölge esas alınır. Tip I boyun bölgesi, tip II kemer bölgesi, tip III cisim ve tip IV proksimal ucu içerir (11). (Şekil 2.12).



Şekil 12: Skafoid kırıklarının anatomik lokalizasyonuna göre sınıflandırılması. Weissman & Sledge sınıflaması.

Cooney-Dobyns-Linscheid sınıflaması deplasmanı esas alır. Skafoid kırıklarını, deplase olmuş ve deplase olmamış olarak ikiye ayırır. Deplase olmuş kırıklar direkt grafide üç şekilde görülebilir. Birincisi, ön-arka ve oblik grafide 1mm' den fazla deplasman varlığıdır. İkincisi, lateral grafide lunokapitat angulasyonun 15 dereceden fazla olmasıdır. Üçüncüsü, skafolunat angulasyonun 45 dereceden fazla olmasıdır. Herhangi bir grafide yukarıdaki üç kriteri uymayan kırıklar deplase olmamış kırıklar olarak değerlendirilir (11).

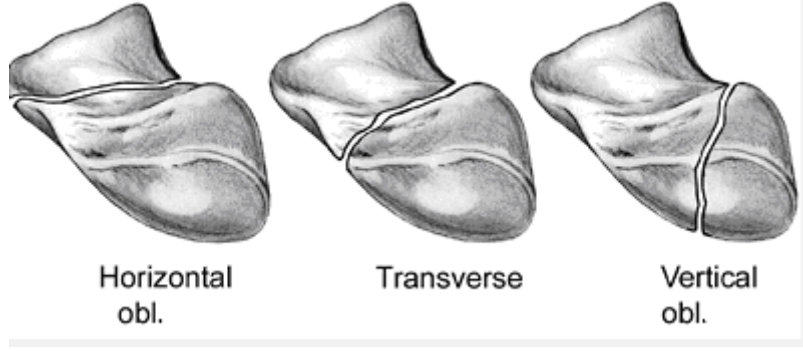
Daha sıklıkla kullanılan sınıflama sistemi ise Herbert sınıflamasıdır. 1996 yılında Filan ve Herbert tarafından modifiye edilmiştir. Tip B5 ve tip C sınıflamadan çıkartılmıştır. Yeni sistemde zedelenme anından itibaren altı haftadan sonra tanı alan bütün kırıklar tip D olarak sınıflanmıştır.



Şekil 2.13: Herbert' e göre skafoid kırıkları sınıflaması. (A) Orijinal Herbert sınıflaması. (B) Modifiye Herbert sınıflaması

Orijinal Herbert sınıflamasında, tip A stabil ve akut kırıkları oluşturur. A1 tipinde, skafoidin tüberkülu kırığıdır. A2 tipinde, skafoid kemerini içeren inkomplet ve kaymamış kırıklar bulunur. Tip B kırıklar, akut ve stabil olmayan kırıklardır. B1 kırıklar, distal ve oblik kırıklardır. B2 tipi kırıklar ise, skafoid kemerinin komplet kırığını içerir. B3 kırıklar, proksimal uç kırıklarıdır. B4 kırıklar, trans-skafoid-perilunat kırıklı çıkıklardır. B5 kırıklar parçalı kırıklardır. Orijinal Herbert sınıflamasında tip C gecikmiş kaynaması olan kırıkları, tip D ise kaynaması olmayan kırıkları içerir. Tip D1 stabil fibröz, tip D2 stabil olmayan psödoartrozdur. Filan ve Herbert' in modifiye Herbert sınıflamasında, tip B5 ve tip C kırıklar orijinal sınıflamadan çıkartılmışlardır. Bu tip kırıklar tip D1 sınıfına dahil edilmişlerdir (2, 30). (Şekil 2.13)





Şekil 2.14: Russe sınıflaması

Russe sınıflamasında skafoid kırığı üç ana tipte adlandırılır. (Şekil 2.14) Tip I, horizontal oblik kırıktır. Distal, orta ve proksimal olmak üzere üç alt gruba ayrılır. Tip II, transvers kırıktır. Tip III vertikal oblik bir kırıktır. Russe' ye göre vertikal oblik kırıkların iyileşmesi daha uzun sürmektedir. Ayrıca proksimal 1/3' teki kırıklarda kaynamamanın sorunlu olduğunu belirtmiştir Vertikal oblik kırıklar en nadir görülen tiptir. Fakat alçı tedavisi esnasında deplase olma riski yüksektir (31).

## 2.6 SKAFOİD KIRIĞINDA TEDAVİ

### 2.6.1 Skafoid Kırığı Tedavisinde Kısa Kol Alçılama Ve Uzun Kol Alçılama

Ön kol hareketlerinin skafoid kırığının fragmanları arasında harekete yol açıp açmadığını saptamada birçok laboratuvar çalışması yardımcı olmuştur. Yapılan bir kadavra çalışmasında, uygulanan alçının dirsek ekleminin en az 3 inç üzerine çıkması önerilmiştir. Ön kolun rotasyonu ile skafoid kırık fragmanlarına uygulanan kuvvet palmar ekstrensik ligaman üzerinden artmaktadır. Bu nedenle dirsek eklemine geçen alçı kullanımı önerilmektedir (32). Yapılan kinematik bir çalışmada, ön kol rotasyonu ile kırık fragmanlarının hareketi incelenmiştir. Yüksek hassasiyetli steroradyografik teknikler kullanılarak kırık fragmanlarının rotasyonu üç boyutlu olarak ölçülmüştür. Buna göre ön kol rotasyonu esnasında, kırık fragmanları arasında 4 derece rotasyon ve 3,8 derece translasyon oluşmaktadır (33). Yapılan bu laboratuvar çalışmalarına dayanarak, ön kolun en azından kırık hattında erken konsolidasyon olana kadar immobilize edilmesi daha akıllı bir yaklaşım gibi gözükmektedir (1).

Bu yaklaşımın zıttına bakılacak olunursa, kısa kol alçılama ile çok iyi kaynama yüzdeleri elde eden çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birinde; skafoid kırığı olan 320 askeri personel kısa kol alçı ile tedavi edilmiştir. 303 hastada mükemmel veya iyi sonuç bildirilmiştir (34).

Leslie ve Dickson tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, 222 hasta kısa kol alçısı ile tedavi edilmiştir. Bu hastaların %95' inde kaynama elde edilmiştir (35). McLaughlin de makalesinde kısa kol alçılama bahsetmiştir. Bu tedavinin, skafoid kırıkları için kabul edilen bir tedavi olduğunu bildirmiştir (36).

Skafoid kırığının tanısında geç kalma ve kırığı tedavi etmedeki gecikme kalıcı el bileği sorunlarına yol açabilir. Klinik olarak skafoid kırığı şüphesi olan hastalarda radyolojik olarak kırık bulgusu olmasa bile alçı ile tedavi önerilir. Deplase olmamış skafoid kırıkları genellikle "skafoid alçısında" tedavi edilirler. (Şekil 2.15) Skafoid alçısı 1. parmak metakarpofalangeal eklemi içine alan, el bileğinin hafif dorsifleksiyon pozisyonunda olduğu bir alçıdır.



Şekil 2.15: Skafoid alçısı

Deplase skafoid kırıkları, sıklıkla en iyi tek vida (Herbert, Acutrek, vb) (Şekil 2.16- 2.17) ile internal fiksasyon yoluyla tedavi edilirler. Perkutanöz fiksasyon sıklıkla başarılıdır. Fakat ciddi kırık deplasmanında veya açılanmasında açık redüksiyon ve internal fiksasyon gerekebilir (11).



Şekil 2.16: Herbert vidası



Şekil 2.17: Acutrak vida

Modifiye Herbert sınıflamasına göre akut ve stabil olmayan kırıklar (tip B) ve gecikmiş kaynaması olan veya kaynaması olmayan kırıklar (tip D) cerrahi için endikasyon oluştururlar. Daha kompleks bir zedelenme modeli olan skafoïd kırıkları ise, en iyi cerrahi olarak tedavi edilirler (örn: perilunat kırıklı çıkık, kombine distal radius ve skafoïd kırığı).

Akut stabil kırıklarda (tip A), konservatif tedavi yüksek oranda kaynama yüzdesi ve mükemmel el bileği fonksiyonu ile sonuçlanır. Fakat bu tedavi uzun bir alçı süresi gerektirir. Alçı tedavisine alternatif olarak, perkutanöz yolla uygulanan vida ile fiksasyon yöntemi kullanılabilir. (Şekil 2.18)



Şekil 2.18: Perkutanöz yaklaşımla tedavi edilmiş stabil skafoid kırığı

Perkutanöz yöntem, eğer artroskopik olarak yeterli redüksiyon gözlenirse deplase bir kırıkta da kullanılabilir. Tip D1 kırıklarda da ( fibröz kaynamama ), eğer dizilim yeterli ise ve kemik greftlemesi gerekmiyorsa perkutanöz yöntem tedavi seçenekleri arasına girebilir. Küretleme ve kemik grefti gerektiren tip D1 ve D2 kırıklarda en iyi tedavi yöntemi açık redüksiyondur. Açık redüksiyon ile tedavide volar yaklaşım ve vida ile fiksasyon önerilir. Birçok kez ameliyat edilmiş veya proksimal kısmın avasküler nekrozu ile beraber olan vakalarda vaskülarize kemik greftlerinin kullanımı gerekebilir. Bazı vakalarda kısmi karpal kemik füzyonu veya proksimal sıra karpal kemiklerinin çıkartılması kurtarıcı işlemler olarak uygulanabilir (2).

### 3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma; Sağlık Bakanlığı Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul Başkanlığı'ndan 02.06.2009 tarih ve 57/01 sayılı kararla alınan onayla yapılmıştır. Bu çalışmadaki hedef grup, Sağlık Bakanlığı Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Acil Kliniği'ne el bileği üzerine düşme şikayeti ile başvuran ve çekilen el bileği AP ve lateral grafide belirgin kırık görülmeyen hastaları içermektedir. Bu hastaların, el bileğindeki kırığın açılanması olmadan, anatomik enfiye çukurunda palpasyon ile hassasiyeti vardır. Hastaların yaşı ve cinsiyetleri kayıt altına alınmıştır.

Çalışmanın yapıldığı dönemde (Haziran 2009- Haziran 2010) yukarıda belirtilen kriterlere uygun 352 sayıda hasta acil ortopedi ve travmatoloji kliniğimize başvurmuştur. Bu hastalar ilk olarak el bileğini içeren iki adet direkt grafi ile (AP, lateral) acil ortopedi ve travmatoloji kliniğinde nöbetçi ortopedi doktoru tarafından değerlendirilmiştir. Toplam 352 hastanın, 158'inde skafoid kemiğinde veya diğer el bileği kemiklerinde kırık saptanmıştır. Geriye kalan 194 hastada el bileği bölgesine ait bir kemikte kırık saptanmamıştır. Bu hastalardan veya yakınlarından çalışmaya dahil edilmeleri için onam alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen 194 hastanın, 84'ü çeşitli sosyal problemler nedeniyle manyetik rezonans görüntüleme yaptıramamıştır. Manyetik rezonans görüntüleme yaptıran 110 hastanın sonuçları ve muayene bulguları kayıt edilmiştir.

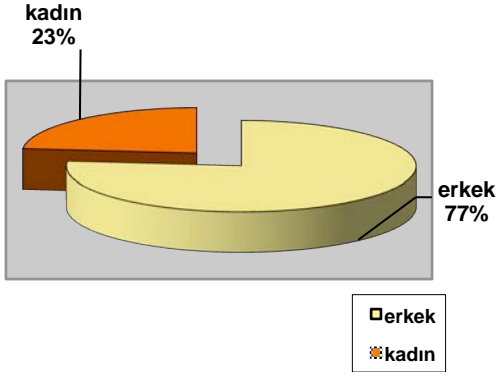
Bu çalışmada toplam 10 adet el bileği fizik muayene testi kullanılmıştır. (Tablo 1) Fizik muayene testleri birbirini takip eden sıra ile uygulanmıştır. Anatomik enfiye çukuru, skafoid tüberkül ve radio-skafoid bölgede uygulanan manevralarla ağrı açığa çıkartılmıştır.

Tablo 3.1: Çalışmada kullanılan el bileği fizik muayene testleri

1- Başparmağın abduksiyonu
2- El bileğinin radial deviasyonu
3- Başparmak aksiyel yüklenme
4- El bileği fleksiyonu (volar fleksiyon)
5- El bileği ekstansiyonu (dorsal fleksiyon)
6- Elin kavrama gücü
7- El bileği ulnar deviasyonu
8- Ön kol pronasyonu
9- Ön kol supinasyonu
10- Birinci parmak ve ikinci parmak arasında çimdik hareketi

Muayene testlerinin sonuçları negatif veya pozitif olarak kayıt edilmiştir. Hastaların el bileği manyetik rezonans görüntüleme ile incelenmiştir. Manyetik rezonans görüntüleme aynı cihazla yapılmıştır. Kullanılan cihaz, 1,5 T süper iletkenlikte görüntülemeye sahiptir (Magnetom Expert, Siemens, Erlangen, Almanya). Manyetik rezonans görüntüleme parametreleri şu şekildedir: sagittal konvansiyonel eko yineleme dönüştürme hızı (TR)/ eko zamanı (TE)- 640/14 ve kesit kalınlığı 4mm; koronal konvansiyonel dönüş- eko hızı yağ saturasyonlu T2×TR/TE- 1590/22 ve kesit kalınlığı 2,5 mm; çevirme açısı (FA)- 90; matriks- 256× 156, eksitasyon numarası (NEX)- 2; görüntü alanı (FOV)- 220×165; koronal eğim ekosu ve kesit kalınlığı - 1mm; FA- 20°; TR/TE - 15/40; matriks- 256×156; NEX- 2; FOV- 220×165; aksiyel konvansiyonel dönüştürme ekosu T1×TR/TE- 640/14 ve kesit kalınlığı 4mm; yağ saturasyonlu hız- dönüştürücü eko T2×TR/TE- 1590/22 ve kesit kalınlığı 4mm; FA- 90°; matriks- 256×156; NEX- 2; FOV- 220×165.

Yüzon hastanın veri toplama işlemi bittikten sonra, direkt grafileri travmada en az 10 yıl klinik deneyimi olan üç ortopedist tarafından değerlendirildi. Ayrıca, hastaların travması ve fizik muayene sonuçları hakkında bilgi verildi. Buna göre, her üç ortopedist tarafından skafoid veya diğer el bileği kemiklerinde kırık olmadığı tanısı konulan hastalar çalışmaya dahil edildi. Diğer hastalar çalışmadan çıkartıldı. Yukarıdaki kriterlere uyan hasta sayısı 60 idi. Bunların 46 tanesi erkek (%77), 14 tanesi kadın (%23) idi. (Grafik 3.1) Hastaların yaşları 7-61 arasındaydı. Ortalama yaş ise 21,5 idi.



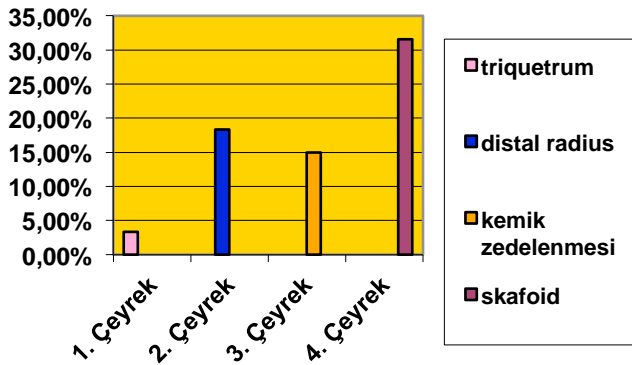
Grafik 3.1: Çalışmadaki kadın ve erkek hasta oranı

### 3. 1 İSTATİKSEL DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS 2007 paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra ikili grupların karşılaştırılmasında bağımsız t testi, nitel verilerin karşılaştırılmasında ki- kare testi ve hastalık riski için OR (odds Ratio) kullanılmıştır. Toplam skor için ROC analizi ile kestirim noktası belirlenmiştir. Sonuçlar, anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde ve %95' lik güven aralığında değerlendirilmiştir.

## 4. BULGULAR

Bu çalışmada kullanılan manyetik rezonans görüntüleme ile ortaya çıkan sonuçlara göre; klinik olarak skafoid kırığı şüphesi olan 60 hastanın %3,3' ünde triquetrum kırığı, %15' inde kemik zedelenmesi, %18,3' ünde distal radius kırığı ve %31,6' sında gerçek skafoid kırığı saptandı. (Grafik 4.1)



Grafik 4.1: Manyetik rezonans görüntülemeye göre sonuçların dağılımı



Kullanılan M1- M10 noktaları için tek değişkenli analizleri (univariate analysis) yapıp, OR (odds ratio) leri hesaplandı. Normal ve patolojik durumu ayırt edebilen ve riskleri yüksek olan muayene noktalarının önemleri ve hesaplanan sonuçların verileri belirtildi. (Tablo 4.1)

Tablo 4.1: M1- M10 noktaları tek değişkenli analizleri (univariate analysis) ve OR' (odds ratio) leri.

		Patolojik		Normal			OR %95 GA
M1	Patolojik	33	80,5%	10	52,6%	X <sup>2</sup> :4,96	3,71
	Normal	8	19,5%	9	47,4%	P=0,026	1,13-12,6
M2	Patolojik	37	90,2%	12	63,2%	X <sup>2</sup> :6,36	5,39
	Normal	4	9,8%	7	36,8%	P=0,012	1,34-21,7
M3	Patolojik	21	51,2%	9	47,4%	X <sup>2</sup> :0,07	1,67
	Normal	20	48,8%	10	52,6%	P=0,781	0,39-3,46
M4	Patolojik	37	90,2%	13	68,4%	X <sup>2</sup> :4,42	4,27
	Normal	4	9,8%	6	31,6%	P=0,035	1,04-17,6
M5	Patolojik	37	90,2%	12	63,2%	X <sup>2</sup> :6,36	5,39
	Normal	4	9,8%	7	36,8%	P=0,012	1,34-2,7
M6	Patolojik	35	85,4%	13	68,4%	X <sup>2</sup> :2,33	2,69
	Normal	6	14,6%	6	31,6%	P=0,127	0,73-9,87
M7	Patolojik	30	73,2%	9	47,4%	$\chi^2$ :3,9	3,03
	Normal	11	26,8%	10	52,6%	P=0,049	0,97-9,43
M8	Patolojik	31	75,6%	6	31,6%	X <sup>2</sup> :10,4	6,17
	Normal	10	24,4%	13	68,4%	P=0,001	2,01-22,3
M9	Patolojik	31	75,6%	6	31,6%	X <sup>2</sup> :10,6	6,17
	Normal	10	24,4%	13	68,4%	P=0,001	2,01-22,3
M10	Patolojik	34	82,9%	10	52,6%	X <sup>2</sup> :6,09	4,37
	Normal	7	17,1%	9	47,4%	P=0,014	1,3-14,7

Normal grup ile patolojik grubun M1 muayenesi patoloji dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p=0,552$ ). M1' de patolojik bulunan bir hastanın kırık bulunma olasılığı normal bulunan hastadan 1,47 (0,41-5,3) kat riskli bulunmuştur.

Normal grup ile patolojik grubun M2 muayenesi patoloji dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p=0,498$ ). M2 de patolojik bulunan bir hastanın kırık bulunma olasılığı normal bulunan hastadan 1,73 (0,34-8,7) kat riskli bulunmuştur.

Normal grup ile patolojik grubun M3 muayenesi patoloji dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p=0,919$ ). M3 de patolojik bulunan bir hastanın kırık bulunma olasılığı normal bulunan hastadan 0,95 (0,31-2,8) kat riskli bulunmuştur.

Normal grup ile patolojik grubun M4 muayenesi patoloji dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p=0,498$ ). M4 de patolojik bulunan bir hastanın kırık bulunma olasılığı normal bulunan hastadan 1,73 (0,34-8,7) kat riskli bulunmuştur.

Normal grup ile patolojik grubun M5 muayenesi patoloji dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p=0,231$ ). M5 de patolojik bulunan bir hastanın kırık bulunma olasılığı normal bulunan hastadan 2,47 (0,54-11,2) kat riskli bulunmuştur.

Normal grup ile patolojik grubun M6 muayenesi patoloji dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p=0,663$ ). M6 de patolojik bulunan bir hastanın kırık bulunma olasılığı normal bulunan hastadan 0,68 (0,12-3,76) kat riskli bulunmuştur.

Normal grup ile patolojik grubun M7 muayenesi patoloji dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ( $p=0,707$ ). M7 de patolojik bulunan bir hastanın kırık bulunma olasılığı normal bulunan hastadan 1,26 (0,38-4,13) kat riskli bulunmuştur.

Normal grup ile patolojik grubun M8 muayenesi patoloji dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ( $p=0,004$ ). M8 de patolojik bulunan bir hastanın kırık bulunma olasılığı normal bulunan hastadan 5,14 (1,59-16,67) kat riskli bulunmuştur.

Normal grup ile patolojik grubun M9 muayenesi patoloji dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ( $p=0,011$ ). M9 de patolojik bulunan bir hastanın kırık bulunma olasılığı normal bulunan hastadan 4,26 (1,34-13,6) kat riskli bulunmuştur.

Normal grup ile patolojik grubun M10 muayenesi patoloji dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ( $p=0,011$ ). M10 de patolojik bulunan bir hastanın kırık bulunma olasılığı normal bulunan hastadan 4,37 (1,3-14,7) kat riskli bulunmuştur.

Daha sonra bu noktaların tanı ve teşhiste önemini belirtmede duyarlılık, özgüllük, pozitif kestirim değeri, negatif kestirim değeri ve (LR+ likelihood ratio) en çok olabilirlik oranı hesaplanmıştır. Burada da önemli muayene noktaları belirlenmiştir. (Tablo 4.2)

Tablo 4.2: Duyarlılık, özgüllük, pozitif kestirim değeri, negatif kestirim değeri ve (LR+ likelihood ratio) en çok olabilirlik oranı.

	Duyarlılık	Özgüllük	PKD	NKD	Doğruluk	LR(+)	LR(-)
M1	0,80	0,26	0,70	0,38	0,63	1,09	0,74
M2	0,90	0,16	0,70	0,43	0,67	1,07	0,62
M3	0,51	0,47	0,68	0,31	0,50	0,97	1,03
M4	0,90	0,16	0,70	0,43	0,67	1,07	0,62
M5	0,90	0,21	0,71	0,50	0,68	1,14	0,46
M6	0,85	0,11	0,67	0,25	0,62	0,95	1,39
M7	0,73	0,32	0,70	0,35	0,60	1,07	0,85
M8	0,76	0,63	0,82	0,55	0,72	2,05	0,39
M9	0,76	0,58	0,79	0,52	0,70	1,80	0,42
M10	0,77	0,51	0,77	0,54	0,71	1,47	0,46

Daha sonra bu muayene noktalarının tümünü içine alan çok değişkenli analizleri (multivariate analysis) yapıp düzeltilmiş ve OR (odds ratio) leri hesaplanmıştır. Sonuçta bu muayene noktalarının tümüne ait OR, düzeltilmiş OR ve LR+ değerleri birlikte gözlenmiş ve düzeltilmiş OR ile diğer risklerin uyumlu olduğu ve bazı noktalarda yüksek olduğu gözlenmiştir. (Tablo 4.3)

Tablo 4.3: Düzeltilmiş OR ve OR değerleri

	Skor	Düzeltilmiş		OR		LR (+)
		OR	%95 GA	%95 GA		
M1	1	1,01	0,18-5,62	1,47	0,41-5,30	1,09
M2	1	1,35	0,21-8,86	1,73	0,34-8,7	1,07
M3	0,25	0,47	0,09-2,42	0,95	0,31-2,8	0,97
M4	1	1,02	0,12-8,60	1,73	0,34-8,7	1,07
M5	0,25	0,57	0,10-3,30	2,47	0,54-11,2	1,14
M6	0,25	0,36	0,05-2,78	0,68	0,12-3,76	0,95
M7	0,25	0,61	0,11-3,25	1,26	0,38-4,13	1,07
M8	3	3,84	0,53-12,68	5,14	1,59-16,67	2,05
M9	1,5	1,78	0,29-11,09	4,26	1,34-13,6	1,80
M10	1,5	1,72	0,36-8,29	4,37	1,3-14,7	1,31

Düzeltilmiş OR' nin ağırlığına göre 0-10 arasında değişen bir skora oluşturulmuştur. Böylece her muayene noktasını, önemine göre puanlayarak total bir skor elde edilmiştir. (Tablo 4.4)

Tablo 4.4: Toplam skorun hesaplanması

$$\text{Toplam Skor} = (M1*1)+(M2*1)+(M3*0.25)+(M4*1)+(M5*0.25)+(M6*0.25)+ (M7*0.25) \\ +(M8*3)+(M9*1.5)+(M10*1.5)$$

Toplam skorun normal ve patolojik gruplar için ortalamaları kıyaslanmıştır. (Tablo 4.5)

Tablo 4.5: Toplam skorun normal ve patolojik değerleri

	Normal	Patolojik	
Toplam Skor	5,45± 2,75	8,08± 2,27	t= -3,9 p= 0,0001

Patolojik grubun toplam skor ortalamaları normal gruptan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p= 0,0001$ ).

Bu total skor ile hastalığın göstereceği kestirim noktası bulunup, hastalığın başladığı noktayı göstermek amaçlanmıştır. ROC analiz yardımı ile hesaplanan her nokta için duyarlılık, özgüllük, pozitif kestirim değeri, negatif kestirim değeri, LR + değeri hesaplanmıştır. Hastalığı gösteren optimum nokta, yani kestirim noktası ve testin hastaların ne kadarını kapsadığı, ROC eğrisi altında kalan alan, bulunmuştur. Bu alanın 0,700' ün üstünde olması yöntemin güvenliğini göstermektedir. Kestirim noktasındaki duyarlılık, özgüllük, pozitif kestirim değeri, negatif kestirim değeri, LR + kestirim noktasının güvenliğini göstermektedir. LR+' in 2' nin üzerinde olması gerekmektedir. (Tablo 4.6)

Tablo 4.6: Duyarlılık, özgüllük, LR (+), LR (-), PV (+), PV (-) değerleri

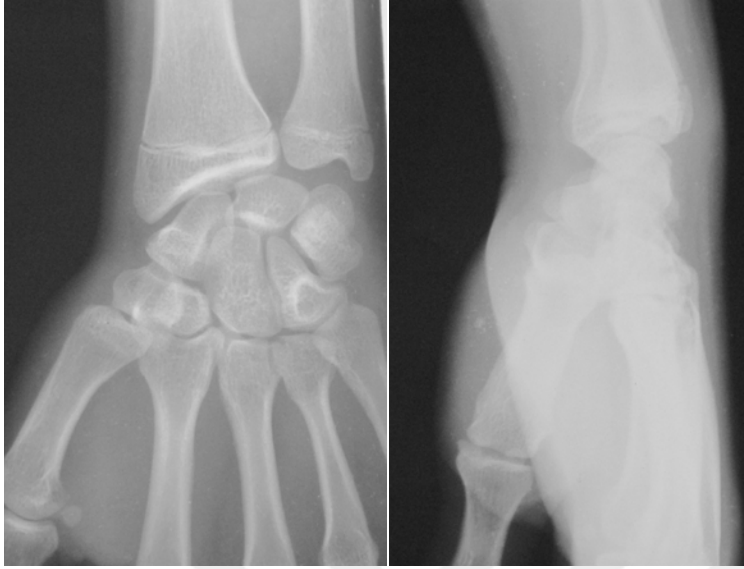
VARIABLE = Toplam_Skor						
ROC eğrisi altında kalan alan= 0.750±0.063 95% GA (0.622-0.853)						
Kriter	Duyar. (95% C.I.)	Özgül. (95% C.I.)	+LR	-LR	+PV	-PV
>=1.5	100.0 ( 91.3-100.0)	0.0 ( 0.0- 17.8)	1.00		68.3	
> 1.5	100.0 ( 91.3-100.0)	5.3 ( 0.9- 26.1)	1.06	0.00	69.5	100.0
> 2.25	100.0 ( 91.3-100.0)	10.5 ( 1.6-33.2)	1.12	0.00	70.7	100.0
> 2.5	100.0 ( 91.3-100.0)	15.8 ( 3.6-39.6)	1.19	0.00	71.9	100.0
> 2.75	97.6 ( 87.1- 99.6)	21.1 ( 6.2-45.6)	1.24	0.12	72.7	80.0
> 3	97.6 ( 87.1- 99.6)	26.3 ( 9.2-51.2)	1.32	0.09	74.1	83.3
> 3.5	95.1 ( 83.4- 99.3)	26.3 ( 9.2-51.2)	1.29	0.19	73.6	71.4
> 3.75	92.7 ( 80.1- 98.4)	36.8 ( 16.4-61.6)	1.47	0.20	76.0	70.0
> 4.25	87.8 ( 73.8- 95.9)	36.8 ( 16.4-61.6)	1.39	0.33	75.0	58.3
> 4.5	87.8 ( 73.8- 95.9)	47.4 ( 24.5-71.1)	1.67	0.26	78.3	64.3
> 5	82.9 ( 67.9- 92.8)	47.4 ( 24.5-71.1)	1.58	0.36	77.3	56.3
> 5.25	80.5 ( 65.1- 91.2)	57.9 ( 33.5-79.7)	1.91	0.34	80.5	57.9
> 5.5	80.5 ( 65.1- 91.2)	63.2 ( 38.4-83.6)	2.18	0.31	82.5	60.0
> 5.75	75.6 ( 59.7- 87.6)	68.4 ( 43.5-87.3)	2.39	0.36	83.8	56.5
<b>&gt; 6.50*</b>	<b>75.6 ( 59.7- 87.6)</b>	<b>73.7 ( 48.8-90.8)</b>	<b>2.87</b>	<b>0.33</b>	<b>86.1</b>	<b>58.3</b>
> 7	70.7 ( 54.5- 83.9)	73.7 ( 48.8-90.8)	2.69	0.40	85.3	53.8
> 7.25	68.3 ( 51.9- 81.9)	73.7 ( 48.8-90.8)	2.60	0.43	84.8	51.9
> 7.5	65.9 ( 49.4- 79.9)	73.7 ( 48.8-90.8)	2.50	0.46	84.4	50.0
> 7.75	65.9 ( 49.4- 79.9)	78.9 ( 54.4-93.8)	3.13	0.43	87.1	51.7
> 8	63.4 ( 46.9- 77.9)	78.9 ( 54.4-93.8)	3.01	0.46	86.7	50.0
> 8.25	61.0 ( 44.5- 75.8)	78.9 ( 54.4-93.8)	2.90	0.49	86.2	48.4
> 8.5	51.2 ( 35.1- 67.1)	78.9 ( 54.4-93.8)	2.43	0.62	84.0	42.9
> 8.75	51.2 ( 35.1- 67.1)	84.2 ( 60.4-96.4)	3.24	0.58	87.5	44.4
> 9.25	48.8 ( 32.9- 64.9)	84.2 ( 60.4-96.4)	3.09	0.61	87.0	43.2
> 9.5	41.5 ( 26.3- 57.9)	84.2 ( 60.4-96.4)	2.63	0.70	85.0	40.0
> 9.75	34.1 ( 20.1- 50.6)	84.2 ( 60.4-96.4)	2.16	0.78	82.4	37.2
> 10	0.0 ( 0.0- 8.7)	100.0(82.2-100.0)		1.00		31.7

Toplam skorun kestirim noktasını belirlemek için ROC eğrisi çizilmiş ve tüm değerler için duyarlılık, özgüllük, LR (+), LR (-), PKD, NKD değerleri hesaplanmıştır. > 6,5 değeri duyarlılık 75,6, özgüllük 73,7, LR (+) 2,87, PKD 86,1, NKD 58,3 değerleri ile kestirim noktası olarak belirlenmiştir.

Buna göre, muayene sonucunda verilen puanlara göre bulunan toplam skor 6,5' i aştığı zaman el bileğinde skafoid dahil herhangi bir kemikte zedelenme olma olasılığı 6,5' in altındakilerden 2,87 kat fazla olur.



## 5. OLGU ÖRNEKLERİ:

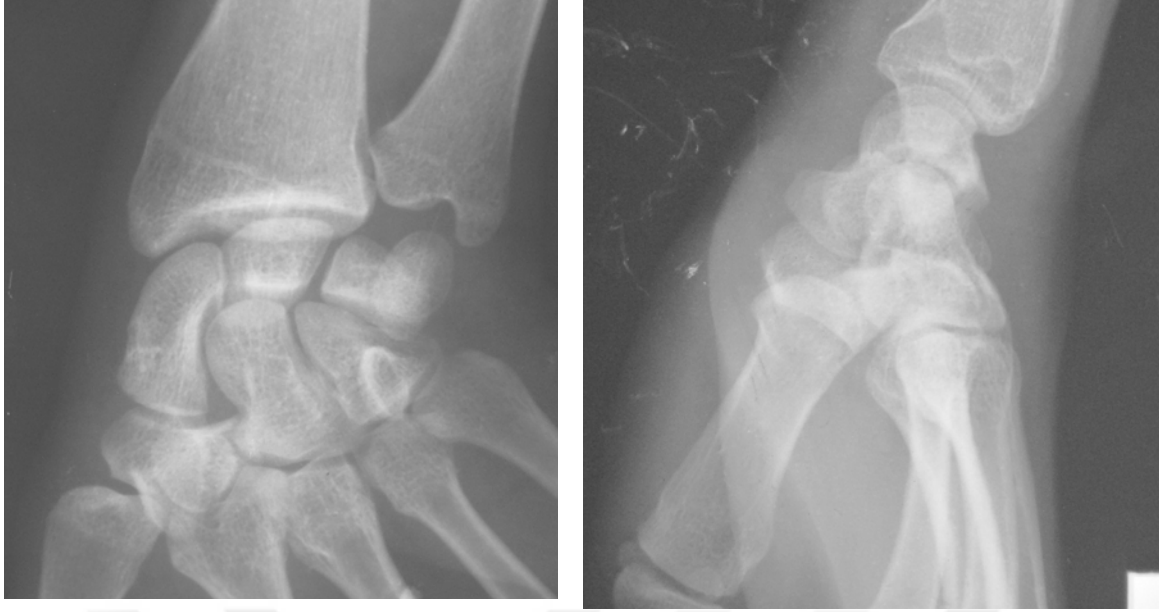


Resim 5.1: Olgu 1. 15 yaşındaki erkek hastanın sağ el bileği AP ve lateral grafisi.

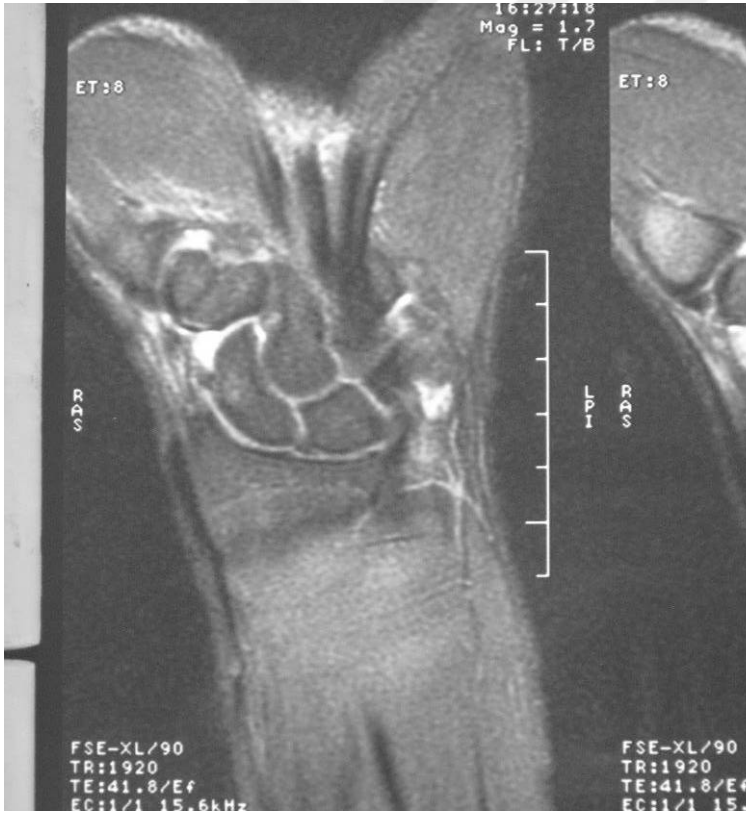


Resim 5.2: Olgu 1' deki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de kemik zedelenmesi gözükmemektedir.





Resim 5.3: Olgu 2. 20 yaşındaki erkek hastanın sağ el bileği AP ve lateral grafisi.



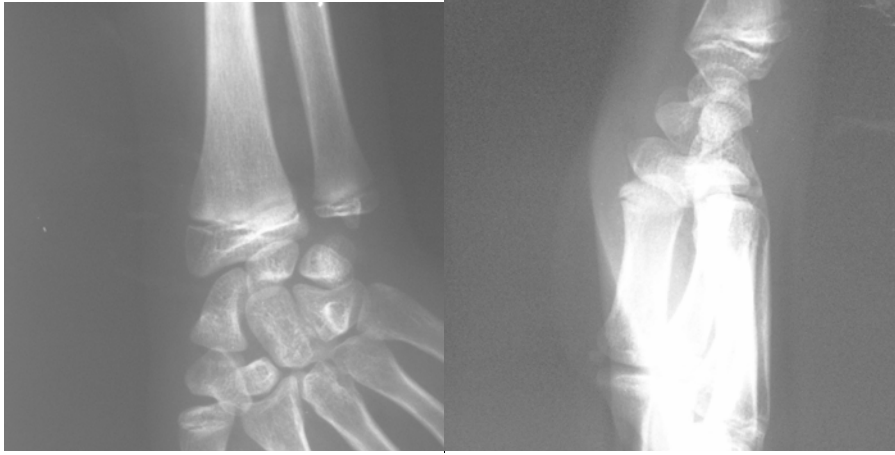
Resim 5.4: Olgu 2' deki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de skafoid kemikte kemik ödemi gözükmektedir.



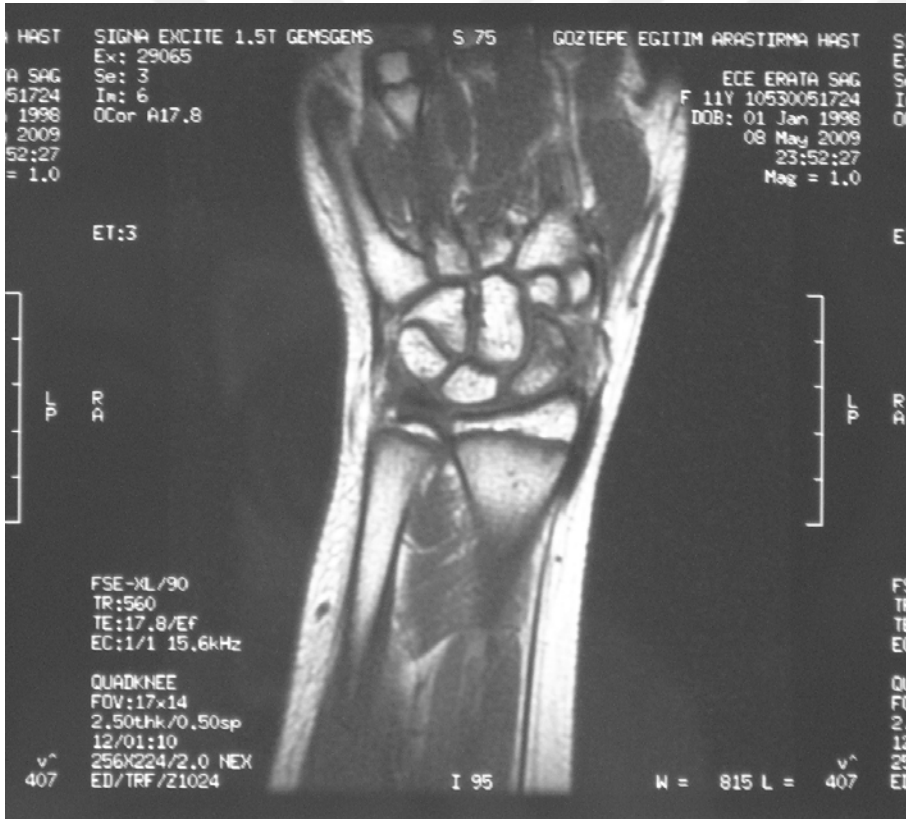
Resim 5.5: Olgu 3. 27 yaşındaki bayan hastanın sağ el bileği AP ve lateral grafisi.



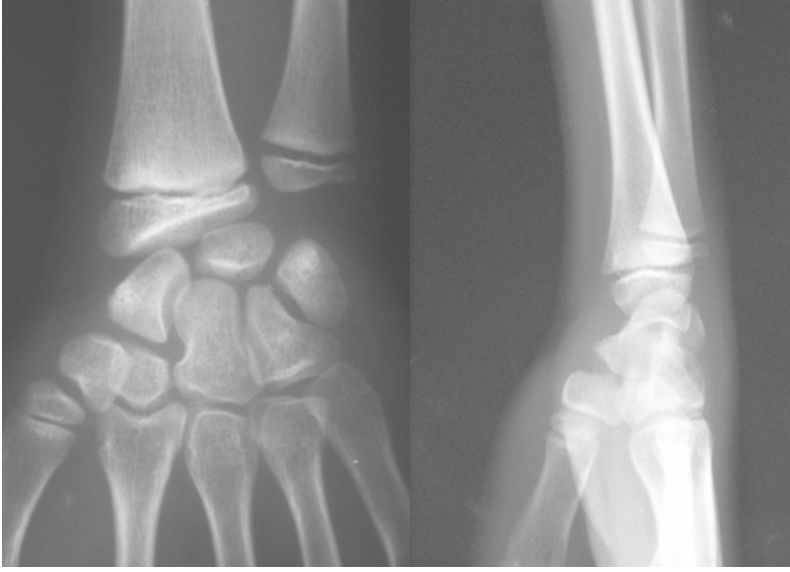
Resim 5.6: Olgu 3' deki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de skafoid kemik distal uçta non-deplase fraktür hattı gözükmemektedir.



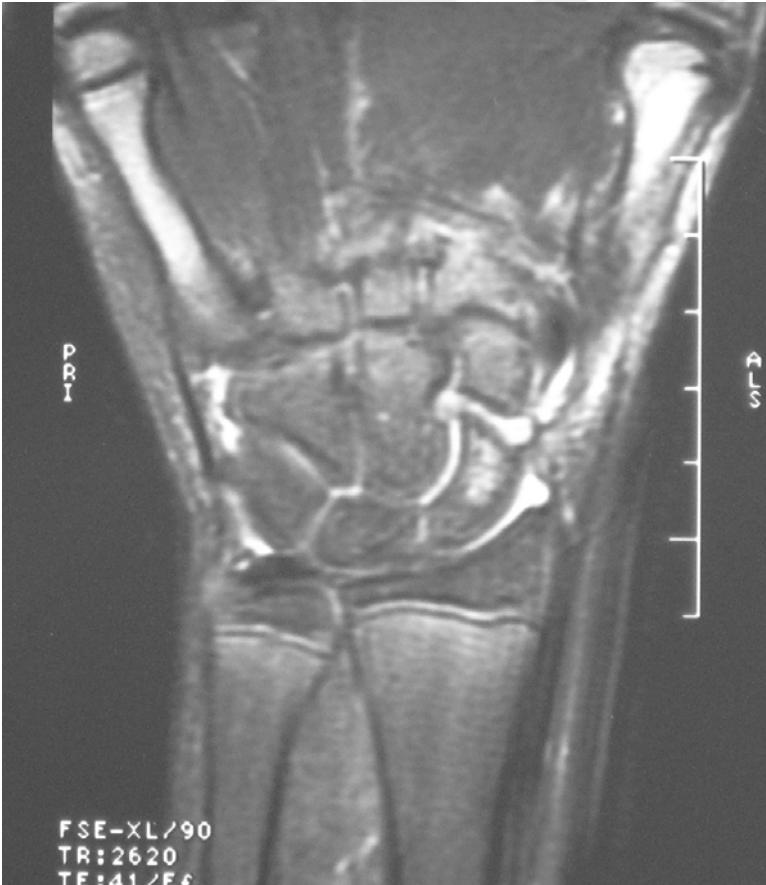
Resim 5.7: Olgu 4. 11 yaşındaki bayan hastanın sağ el bileği AP ve lateral grafisi



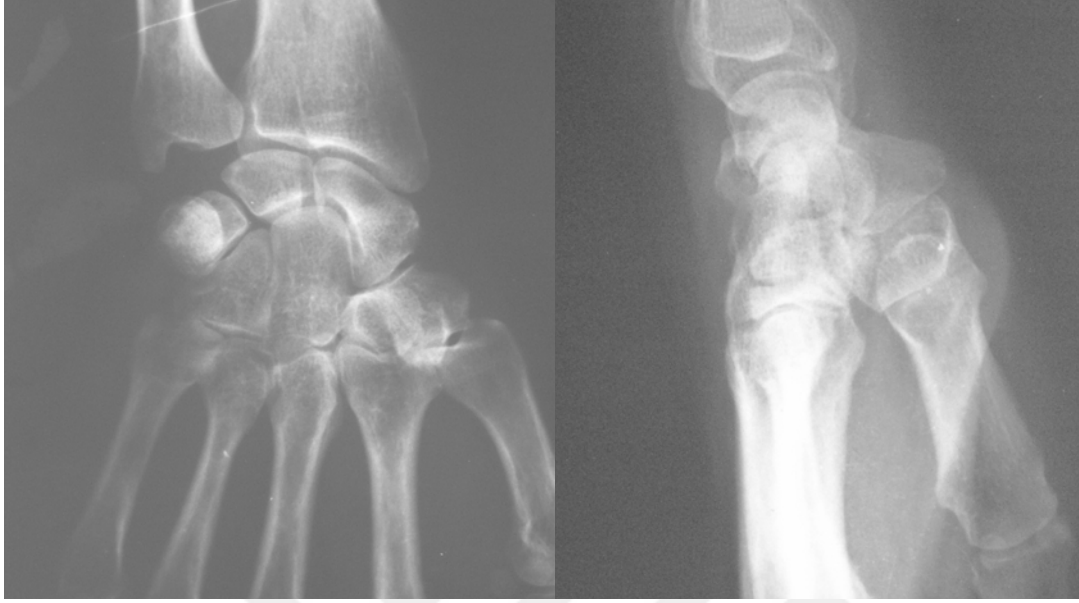
Resim 5.8: Olgu 4' deki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de skafoid kemikte kırık gözükmektedir.



Resim 5.9: Olgu 5. 13 yaşındaki hastanın sol el bileği AP ve lateral grafisi.



Resim 5.10: Olgu 5' deki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de skafoid kemik korteks bütünlüğü korunmuştur. Skafoid kemikte post-travmatik kemik ödemi gözükmektedir.



Resim 5.11: Olgu 6. 61 yaşındaki bayan hastanın sol el bileği AP ve lateral grafisi.



Resim 5.12: Olgu 6' daki hastanın manyetik rezonans görüntülemesi koronal kesiti. MRG' de triquetrumda kırık gözükmektedir.

## 6. TARTIŞMA:

Klinik olarak skafoid kırığından şüphelenilen birçok hastada, radial veya karpal kemiklerde zedelenme olabilir. Yapılan çalışmalarda; klinik olarak skafoid kırığı şüphesi olan hastaların, %13,3- 34,1' inde gerçek skafoid kırığı, %0- 25' inde distal radius kırığı, %0- 0,5' inde hamatum kırığı, %0-10' unda kapitatum kırığı, %0- 2' sinde triquetrum kırığı, %0- 1' inde trapezium kırığı, %0- 1' inde trapezoideum kırığı, %0,5' inde metakarp kırığı ve %10,3' ünde kemik zedelenmesi bildirilmiştir (5, 6, 7, 37).

Bu çalışmada; klinik olarak skafoid kırığı şüphesi olan 60 hastanın, %3,3' ünde triquetrum kırığı, %15' inde kemik zedelenmesi, %18,3' ünde distal radius kırığı ve %31,6' sında gerçek skafoid kırığı saptanmıştır. Bu çalışmadaki sonuçlar, yukarıda belirtilen çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bu çalışmadaki, triquetrum kırığı ve kemik zedelenmesi diğer çalışmalara göre daha yüksek bulunmuştur. Fakat karpal kemiklerden skafoid haricinde sadece triquetrumda kırık saptanmıştır. Bunun sebebi bu çalışmadaki hasta grubunun farklılığı olabilir. Çünkü, sadece anatomik enfiye çukurunda hassasiyeti olan hastalar bu çalışmaya dahil edilmiştir.

Gerçek ve gizli skafoid kırığını ayırt etmekte birçok fizik muayene testinin kullanımı önerilmiştir (22). Bu testlerin çoğunluğu skafoid üzerine basınç uygulamayı içerir. Amaçları gizli skafoid kırığını açığa çıkartmaktır. El bileğinde ağrısı olan bir hastada hassas noktayı tespit etmek en önemli muayene bulgusudur. Anatomik enfiye çukurunda ve skafoid tüberkülünde hassasiyet ile kompresyon testinde ağrı olması skafoid kırığını saptamada kullanılabilen fizik muayene testleridir (2, 20, 38).

Anatomik enfiye çukurunda hassasiyet, uzun bir süredir skafoid kemiğinde olası bir kırığın göstergesi olarak kabul edilmektedir (20). Yapılan bir çalışmada, sadece anatomik enfiye çukurundaki hassasiyete bakmak akut el bileği zedelenmeli hastaların %85' inde fazladan tedaviye sebep olmuştur. Anatomik enfiye çukurundaki duyarlılık, tek başına kullanılıncaya çok fazladır (21). Tek başına skafoid kırığı tanısında kullanımı yüksek duyarlılığı nedeniyle sorun oluşturabilir. Ayrıca muayenede anatomik enfiye çukurunda hassasiyet radyal stiloid, distal radius, trapezium kırığı, 1. ve 2. metakarp kırığı ile birlikte olabilir (39).

Anatomik enfiye çukurundaki hassasiyet, muayene sırasında radyal sinirin kutanöz dalındaki basıya bağlı olabilir. Ayrıca bazı hastalar, anatomik enfiye çukurundaki basıya hassas olabilirler. Bu nedenle anatomik enfiye çukurundaki hassasiyet kesin olarak skafoid kırığını gösterir diyemeyiz (38).

Yapılan bir çalışmada, anatomik enfiye çukurundaki hassasiyet ve skafoïd tüberkül hassasiyeti karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaya göre, skafoïd tüberkülündeki hassasiyet, anatomik enfiye çukurundaki hasaasiyetten daha hassas ve daha özel bulunmuştur. Fakat bu testin tek başına kullanımından ziyade anatomik enfiye çukurundaki hassasiyet ile beraber kullanımı önerilmiştir (20). Chen, 1989 yılında skafoïd kompresyon testini tanımlamıştır. Bu testte kuvvet 1. metakarp longitudinal aksı boyunca uygulanır. Bu manevra ile ağrı oluşması skafoïd kırığına işaret eder (38). Esberger' in 99 hasta ile yaptığı prospektif bir çalışmada skafoïd kompresyon testi değerlendirilmiştir. Bu çalışmada skafoïd kompresyon testi, %70,5 duyarlılık ve %21,8 özgüllük göstermiştir. Buna göre, skafoïd kompresyon testi skafoïd kırığı tanısı koymada güvenilir bulunmuştur (40). Grover de, 221 hastada; anatomik enfiye çukuru ve skafoïd tüberkülde hassasiyet ile skafoïd kompresyon testini karşılaştırmıştır. Buna göre; skafoïd kompresyon testini skafoïd kırıklarının tanısında en uygun test olarak önermiştir (41).

Daha birçok otör tarafından skafoïd kırıkları için klinik bulgu ve test tanımlanmıştır. Powell ve ark. yaptığı çalışmada, pronasyonda ve ulnar deviasyonda ağrıyı skafoïd kırığının klinik bulgusu olarak tanımlamışlardır (42). Barton' a göre el bileğinde şişlik skafoïd kırığı için bir muayene bulgusu olabilir (3).

Soto- Hall, abduksiyondaki 1. parmak veya 2. metakarpın distal kısmına perküsyonla ve elin zorlu dorsifleksiyonuyla ağrı oluşmasını skafoïd kırığı muayene bulgusu olarak bildirmişlerdir (43).

Başka bir çalışmada; Waizenegger ve ark. klinik olarak skafoïd kırığı şüphesi olan 52 hastada 12 muayene yöntemini test etmişlerdir. Hiçbir muayene yönteminin tek başına skafoïd kırığını tam olarak ayırt edemediğini bulmuşlardır (44).

Bu çalışmada 10 adet muayene yöntemi kullanılmıştır. Bunlar; 1. parmağın abduksiyonu, el bileğinin radyal deviasyonu, 1. parmak aksiyel yüklenme, el bileğinin fleksiyonu, el bileğinin ekstansiyonu, elin kavrama gücü, el bileğinin ulnar deviasyonu, ön kolun pronasyonu, ön kolun supinasyonu ve 1. parmak ile 2. parmak arasında çimdik atma hareketidir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre; ön kolun zorlu pronasyonunda el bileği çevresinde ağrı oluşması, gizli skafoïd kırığı şüphesi olan hastalarda, skafoïd veya diğer el bileği kemiklerindeki kırığı saptamada en yüksek kestirici değere sahiptir.

Bunu sırasıyla takip eden 1. ve 2. parmak arasında çimdik hareketinde ağrı ile ön kolun zorlu supinasyonunda el bileği çevresinde ağrı oluşmasıdır. Yukarıda bahsedilen çalışmalarda olduğu gibi biz de, hiçbir muayene yönteminin tek başına tanı koydurucu olduğuna inanmamaktayız. Bu nedenle çalışmamızı yaparken, 10 adet muayene yöntemi beraber kullandık. Fakat bu muayeneler farklı hastalar için aynı ortopedist tarafından yapılmadı. Hastalar ilk olarak acil ortopedi ve travmatoloji servisinde görüldüğü için o günkü nöbetçi ortopedi doktoru tarafından muayene edildiler. Belki muayenenin farklı doktorlar tarafından yapılmış olması bu çalışmaya bir kısıtlama getirebilir. Fakat literatüre baktığımızda muayene yöntemlerinin farklı doktorlar tarafından uygulanması ile ilgili bir kısıtlamaya rastlamadık. Bununla beraber, hastanın subjektif ağrısı değerlendirildiğinde değerlendiriciler arasındaki farklılığın çok az olduğu varsayılabilir.

Biliyoruz ki skafoid kemiği çok hassas bir kemiktir. Çünkü diğer kemik zedelenmelerine göre gecikmiş kaynama veya kaynamama oranı daha yüksektir (1, 45). Skafoid kemiğindeki kaynamama karpal kinematiği bozarak dejeneratif değişikliklere sebep olabilir. Bu nedenle skafoid kemiği kırığı tanısı en kısa zamanda konulmalıdır. Tedaviye de en kısa sürede ve en uygun şekilde başlanması gerekebilir.

Klinik olarak skafoid kırığı şüphesi olan hastalarda çekilen ön- arka ve lateral grafi ile skafoid grafisinde görülen bir kırık hattının olması skafoid kırığı tanısını koydurur. Muayenede klinik olarak skafoid kırığından şüphelenilen fakat grafilerde kırık hattı görülmeyen hastalar gizli veya şüpheli skafoid kırığı tanısını alır (2). Bu hasta grubu doğru tanı koyulması açısından önemlidir. Çünkü bu hastaların bir kısmı grafide kırık hattı gözükmediği için ufak bir zedelenme olarak değerlendirilebilirler. Böylece ileride gelişebilecek bir dejeneratif el bileği hastalığının temelleri atılmış olabilir. Bir kısmında, şüpheli skafoid kırıklarının geleneksel yaklaşımı ile tedavi edilirler. Bu yaklaşım, iki hafta alçı veya atelle istirahat sonrası tekrar muayene ve radyolojik incelemeyi içerir (2, 3, 4).

Binelliiki hastayı içeren prospektif çokmerkezli bir çalışmada; 160 hastada skafoid kırığı saptanmıştır. Yüzaltmış hastanın 10 tanesi, 10- 14 gün sonra yapılan ikinci muayenede tanı almıştır (46). Başka bir çalışmada ise; 2. haftada skafoid kırığı çıkma olasılığı %15,8 olarak bildirilmiştir (47). Da Cruz ve ark., yaptıkları çalışmada radyolojik olarak negatif fakat klinik olarak skafoid kırıklı hastaları bir hafta çıkarılabilir bir atelde veya kol askısında takip etmişlerdir. Travmadan 3- 7 gün sonra klinik tanı koymanın daha kolay olduğunu önermişlerdir. Çünkü hastaların bu süre içinde ağrıyı daha duyarlı bir şekilde lokalize ettiklerini söylemişlerdir (48).



Klinik olarak skafoid kırığından şüphelendiğimiz fakat direkt grafilerde kırık hattının görülmediği hasta grubunda tedaviyi planlarken çok yönlü düşünmemiz gerekebilir. Yukarıda bahsedildiği gibi geleneksel yaklaşımla tedaviye alternatif, ileri görüntüleme yöntemlerinin kullanılmasıdır. Birçok görüntüleme yöntemi ikincil görüntüleme yöntemi olarak kullanılabilir. Bunlardan birtanesi MRG' dir (7, 27). Bu çalışmada; skafoid kırığı şüphesi olan hastalarda 10 adet muayene yöntemi uyguladıktan sonra hastalar manyetik rezonans görüntüleme ile değerlendirildi. MRG, skafoid kırıklarının tanısında faydası kanıtlanmış bir yöntemdir (7, 8). MRG, gizli skafoid kırıklarını saptamada yüksek derecede doğruluğa sahiptir (5, 6, 7, 8). MRG, ayrıca avasküler nekroz, ligament zedelenmesi ve karpal instabiliteyi de gösterebilir (49). Gaebler ve ark. MRG' nin skafoid kırıklarını saptamada %100 duyarlılık ve %100 özgüllüğe sahip olduğunu göstermişlerdir (7). Yapılan başka bir çalışmada ise MRG ortalama tanı değerinin %98 duyarlılık ve %99 özgüllüğe sahip olduğu gösterilmiştir (27). Bununla beraber MRG' nin pahalı bir yöntem olduğu söylenebilir. Yapılan bir çalışmada; gizli skafoid kırıklarında, radyografrafı ile manyetik rezonans görüntüleme karşılaştırılmıştır. Her ikisinin ekonomik yansımaları da değerlendirilmiştir. Buna göre; travmadan ortalama 3 gün sonra çekilecek manyetik rezonans görüntüleme tekrarlanan radyografilere üstün bulunmuştur (50).

Klinik skafoid kırıklarında erken manyetik rezonans görüntülemeyi inceleyen başka bir çalışmada; manyetik rezonans görüntülemenin doğru tanıya erken ulaşmayı sağladığını göstermiştir. Ayrıca gereksiz yere fazla tedaviyi önleyerek, hem sağlık hem ekonomik açıdan fayda sağladığını belirtmiştir (6). Manyetik rezonans görüntüleme ve radyografinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada da manyetik rezonans görüntüleme önerilmektedir. Buna göre; klinik olarak şüpheli ve normal radyografiye sahip hastalar acilen manyetik rezonans görüntüleme ile muayene edilmelidir.

Böylece; burkulması olan fakat kırığı olmayan hastaların haftalarca hareketsiz bırakılmasından korunmuş olunur (37). Raby ve Dorsay ve ark.; acil manyetik rezonans görüntüleme ile geleneksel radyografik takibin maliyet etkinliği üzerine çalışma yapmışlardır. Buna göre; her iki protokolde finansal açıdan birbirlerine eşit gibi gözükmektedir. Fakat erken manyetik rezonans görüntüleme gereksiz yere alçı veya atelde hareketsiz bırakılan hastalardaki üretkenlik kaybını önleyebilir (51, 52). Manyetik rezonans görüntülemenin gizli skafoid kırıklarını saptamadaki üstünlüğü, bunu değerlendiren radyologlar arasında farklılık gösterebilir mi, sorusu akla gelebilir. Bu konuyla ilgili yapılan bir çalışmada; manyetik rezonans görüntülemenin değerlendiriciler arasındaki çeşitliliğinde mükemmel bir fikir birliği olduğu bulunmuştur (53).

Her hastanede manyetik rezonans görüntüleme yapılması mümkün olmayabilir. Bazı hastanelerde de manyetik rezonans görüntülemedeki yoğunluk nedeniyle, hastaların MRG yaptırılmaları uzun bir süreyi alabilir. Gerçek skafoid kırığını saptamada deneyimli bir el cerrahı tarafından muayene de tanıda değerli olarak rapor edilmiştir (54). Fakat deneyimli bir el cerrahını her hastanede bulmak manyetik rezonans görüntülemeyi bulmaktan daha zor olabilir.

Kemik sintigrafisi (27, 28, 55) yüksek çözünürlüklü sonografi (27, 29) de literatürde skafoid kırığını saptamada kullanılmış görüntüleme yöntemleri arasındadır.

Yapılan bir çalışma; kemik sintigrafisinin günlük uygulamada şüpheli skafoid kırığını saptamak için uygun olabileceğini önermiştir. Fakat bu yöntem tanı birimleri için pahalı bir yük oluşturur. Ayrıca invazivdir ve zaman alıcı bir yöntemdir (28). Özellikle yaşlı artritli hastalarda, epifizleri açık çocuklarda ve akut tenosivitli hastalarda daha az tanı değeri vardır. Ayrıca tespit uygulanmadan önce sintigrafi yapılmalıdır (55).

Yapılan bir çalışmada; şüpheli skafoid kırıklarında manyetik rezonans görüntüleme ve kemik sintigrafisi karşılaştırılmıştır. Buna göre; manyetik rezonans görüntüleme şüpheli skafoid kırıklarını saptamada yetenekli bulunmuştur. Fakat üç- fazlı kemik sintigrafisine bir üstünlüğü bulunmamıştır (56). Kemik sintigrafisinde yanlış pozitif sonuç gelişebilir. Artmış tutulum sadece kırığa bağlı oluşmayabilir. Subperiosteal hematoma veya ligamantöz bir yırtıkta da artmış tutulum görülebilir (57). Kemik sintigrafisi ile manyetik rezonans görüntülemeyi karşılaştıran başka bir çalışmada; manyetik rezonans görüntüleme, kemik sintigrafisine göre daha az yanlış pozitif rapor ve daha iyi gözlemciler arası fikir birliğine sahip olarak bulunmuştur (58).Fowler ve ark. yaptığı başka bir çalışmada da; manyetik rezonans görüntüleme kemik sintigrafisine göre daha hassas ve daha özel bulunmuştur (59).

Gizli skafoid kırıklarında yüksek çözünürlüklü sonografinin kullanımını araştıran bir çalışmada; kortikal bozulma kriter olarak alınırsa sonografinin %100 duyarlılık ve %98 özgüllüğü olduğu gösterilmiştir (60). Başka bir çalışmada ise, yüksek çözünürlüklü sonografinin MRG' e alternatif olarak kullanılabileceğini bildirilmiştir (61). Bunlara benzer yapılan başka bir çalışmada; kortikal düzensizlik, radiokarpal efüzyon ve skafo-trapezium-trapezoid efüzyon kriter olarak alınmıştır. Bu çalışmada da; yüksek çözünürlüklü sonografinin hassasiyeti ve özelliği %100 bulunmuştur (29). Yüksek çözünürlüklü sonografinin sınırlamaları ise skafolunat eklemi tam olarak gösterememe ve uygulayan kişiye bağımlılığıdır (22).

Bu çalışmadaki hasta grubunda, yukarıda da belirttiğimiz gibi manyetik rezonans görüntülemeyi kullandık. Manyetik rezonans görüntülemenin diğer görüntüleme yöntemlerine göre daha iyi gözlemciler arası fikir birliği olduğuna inanmaktayız. Ayrıca bizim için manyetik rezonans görüntülemeyi uygulamak diğer yöntemleri uygulamaktan daha kolay gibi gzlmektedir. Her hastanenin imkanı bu doğrultuda olmayabilir. Biliyoruz ki, her zaman hastalara ileri bir görüntüleme yöntemi yaptırmak kolay olmayabilir.

Zaten çalışmamızın cevaplamak istediği sorulardan birtanesi de budur. Hangi hasta grubunda ileri görüntüleme yöntemine ihtiyaç vardır? İkinci bir soru da, el bileği zedelenmesi ile gelen anatomik enfiye çukurunda hassasiyeti olan hastalarda hangi muayene yöntemleri olası bir kemik zedelenmesi riskini gösterir? Yukarıda belirttiğimiz gibi birçok muayene yöntemi tanımlanmıştır (22). Bu alışmamada da hastalar ilk olarak 10 adet muayene yöntemi ile değerlendirildi. Buna göre; ön kolun pronasyonunda ağrı oluşması en yüksek kestirim içi değere sahipti. Yani diğer 9 adet muayene ile bu muayene karşılaştırıldığında, bu muayene ile ağrının oluşması diğerlerine göre daha değerliydi. Bunu sırasıyla takip edenler, n kolun supinasyonunda ağrı ve 1.- 2. parmak arasında çimdik hareketinde ağrı oluşmasıydı.

Fakat biz yapılan 10 adet muayene yönteminin herbirinin kendine göre değeri olduğunu biliyoruz. Bu nedenle sorularımıza en doğru cevabı almak için 10 adet muayene yöntemini içeren yeni bir skora sistemi elde ettik. Buna göre anatomik enfiye çukurunda hassasiyet ile gelen hastalarda bir veya iki muayene yöntemine göre kemik zedelenmesi riski hakkında karar vermek yerine 10 adet muayene yöntemi kullanılması daha doğru gibi gzlmektedir. Burdan çıkacak toplam skora göre hastaların ileri bir görüntüleme yöntemine ihtiyaç duyup duymadığı n grleebilecek. Eğer ileri görüntüleme yöntemi olmayan bir merkezde ise, bu skora göre kemik zedelenmesi için risk değerlendilebilecek. Buna göre hastaya atel veya alçı tedavisi uygulanıp kontrole çağrılacak. Gereksiz yere el bileği eklemine hareketsiz bırakılmaktan ve hastanın iř gücü kaybından kaçınılmış olunacak.

## 7. SONUÇLAR

Bu çalışmada, el bileği travması geçirmiş ve anatomik enfiye çukurunda hassasiyeti olan 60 hastayı değerlendirildi. 10 adet muayene yöntemi kullanıldı. 60 hasta daha sonra, el bileği manyetik rezonans görüntüleme ile değerlendirildi. Bu çalışmanın amacı, olası bir kemik zedelenmesini gösteren en doğru el bileği muayenesi bulmaktır. Bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar;

1. El bileği travması geçirmiş ve anatomik enfiye çukurunda hassasiyeti hastalarda, skafoid kemiğinde kırık olma ihtimali yaklaşık 1/3' dür. El bileğindeki diğer kemiklerde de kırık veya zedelenme olma ihtimali vardır. Bununla beraber, kemik yapılar tamamen normal de olabilir.
2. Ön kolun pronasyonunda ağrı oluşması, gizli skafoid kırığı şüphesi olan hastalarda, skafoid veya diğer el bileği kemiklerindeki kırığı saptamada en yüksek kestirici değere sahiptir. Bunu sırasıyla takip eden ön kolun supinasyonunda ağrı ile 1. ve 2. parmak arasında çimdik hareketinde ağrı oluşmasıdır. Geriye kalan diğer 7 adet muayene yöntemi de kendi içinde bir değere sahiptir. Buna göre 10 adet muayene yöntemini içeren yeni bir skortlama sistemi elde ettik (Tablo 7.1).

Tablo 7.1: Kullanılan 10 adet muayene yöntemi ve elde edilen istatistiksel skorlar

M1: Başparmağın abduksiyonu	1
M2: El bileği radyal deviasyonu	1
M3: Başparmak aksiyel yüklenme	0,25
M4: El bileği fleksiyonu	1
M5: El bileği ekstansiyonu	0,25
M6: Elin kavrama gücü	0,25
M7: El bileği ulnar deviasyonu	0,25
M8: El bileği pronasyonu	3
M9: El bileği supinasyonu	1,5
M10: 1. ve 2. parmak çimdik hareketi	1,5

3. Bu skarlama sistemine göre; yapılan el bileği muayenesinde toplam skor; 6,5' i aştığı zaman kırık olma olasılığı 6,5' in altındakilerden 2,87 kat fazla diyebiliriz.

Bu sonuçlara göre; el bileği travması geçirmiş bir hastayı tek bir muayene yöntemi ile değerlendirmek doğru olmayabilir. Anatomik enfiye çukurundaki hassasiyet her zaman skafoid kemiğinde kırığa işaret etmez. Skarlama sistemi kullanılarak; kırık riski önceden tahmin edilebilir. Böylelikle; fazladan tedavi ve ileri görüntüleme yöntemlerinin getirdiği iř ve para kaybı nlenebilir.



## **KAYNAKLAR:**

- 1- Scott W. Wolfe. Fractures of the carpus: Scaphoid fractures. In: Richard A. Berger, Arnold- Peter C. Weiss (eds), Hand surgery Volume II ( 1st ed). Lippincott Williams and Wilkins 2004, chp: 21.
- 2- Satoshi Toh. Fractures of the Scaphoid: In: David C. Ring, Mark S. Cohen (eds), Fractures of hand and wrist. New York 2007, pp. 115-136.
- 3- N. J. Barton. Twenty questions about scaphoid fractures. Journal of Hand Surgery (British Volume) 1992;17B:289-310.
- 4- N' Dow J, N' Dow K, Maffulli N, et al. The suspected scaphoid fracture. How useful is a unit policy? Bull Hosp Joint Dis 1998;57:93-5.
- 5- Breinteseher MJ, Metz VM, Gilula LA, et al. Radiographically occult scaphoid fractures: value of MR imaging in detection. Radiology 1997;203:245-50.
- 6- A Brydie, N Raby. Early MRI in the management of clinical scaphoid fracture. Br J Radiol 2003;79(905):296-300.
- 7- Gaebler C, Kukla C, Breinteseher M, et al. Magnetic resonance imaging of occult scaphoid fractures. J Trauma 1996;41:73-6.
- 8- Hunter J, Escobedo E, Wilson A, et al. MR iamaging of clinically suspected scaphoid fractures. AJR Am J Roentgenol 1997;168:1287-93.
- 9- Brooks S, Cicuttini FM, Lim S, et al. Cost effectiveness of adding magnetic resonance imaging to the usual management of suspected scaphoid fractures. Br J Sports Med 2005;39(2):75-9.
- 10- Moore, Keith L, Dalley, Arthur F. Clinically oriented anatomy (5th ed). Lippincott Williams and Wilkins 2006, pp. 871-4.

- 11- Rahj Anwar, Kenneth W. R. Tuson, Shah Alam Khan. Classification and diagnosis in orthopaedic trauma. Cambridge University Press, New York 2008, pp. 107-11.
- 12- Richard A. Berger. The gross and histologic anatomy of the scapholunate interosseous ligament. *J Hand Surg (Am)* 1996;21:170-78.
- 13- Viegas SF, Yamaguchi S, Boyd NL, et al. The dorsal ligaments of the wrist: anatomy, mechanical properties and function. *J Hand Surg (Am)* 1999;24:456-68.
- 14- Wolfe SF, Neu CP, Crisco JJ 3rd. In vivo scaphoid, lunate and capitate kinematics in wrist flexion and extension. *J Hand Surg (Am)* 2000;25:860-69.
- 15- Gilford WW, Bolton RH, Lambrinudi C. The mechanism of the wrist joint with special reference to fracture of the scaphoid. *Guy's Hosp Report* 1943;92:52-9.
- 16- Linscheid RL, Dobyns JH, Beabout JW, et al. Traumatic instability of the wrist. *J Bone Joint Surg Am* 1972;54:1262-67.
- 17- Fisk GR. Carpal instability and fractured scaphoid. *Ann R Coll Surg Engl* 1970;46:63-76.
- 18- Smith BS, Cooney WP. Revision of the failed bone grafting for nonunion of the scaphoid. Treatment options and results. *Clin Orthop* 1996;327:98-109.
- 19- E. Horii, R. Nakamura, K. Watanabe, et al. Scaphoid fracture as a "Puncher's fracture". *J Orth Trauma* 1994;8(2):107-10.
- 20- Freeland P. Scaphoid tubercle tenderness: a better indicator of scaphoid fractures? *Arch Emerg Med* 1989;6:46-50.
- 21- Parvizi J, Wayman J, Kelly P, et al. Combining the clinical signs improves diagnosis of scaphoid fractures. A prospective study with follow-up. *J Hand Surg (Br)* 1998;23:324-27.
- 22- Anand P, Manav J. Management of clinical fractures of the scaphoid: results of an audit and literature review. *Eur J Emerg Med* 2005;12(2):47-51.

- 23- Watson HK, Ashmed DT, Makhoul MV. Examination of scaphoid. *J Hand Surg (Am)* 1988;13(5):657-60.
- 24- Peter C. Amadio, Julio Taleisnik. Fractures of the carpal bones. In David P. Gren (eds), *Operative Hand Surgery Volume I* (3th ed.) Churchill Livingstone, 1993, pp. 801.
- 25- Thomas H. Berquist, Lisa McAlister, Kerry B Barrett, et al. (eds). *Musculoskeletal imaging companion* (2nd ed). Lippincott Williams and Wilkins, Florida, 2007, pp. 579-84.
- 26- Terry DW Jr., Ramin JE. The navicular fat stripe: a useful roentgen feature for evaluating wrist trauma. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1975;124:25-8.
- 27- Santiago-Lozano Calderon, David R. The diagnostic performance characteristics of imaging techniques used in the management of scaphoid fractures. *Curr Opin Orthop* 2007;18:309-314.
- 28- Frank J. P. Beeres, Mike H, Steven J. R, et al. Reliability of bone scintigraphy for suspected scaphoid fractures. *Clin Nucl Med* 2007;32:835-38.
- 29- Fusetti C, Poletti A, Pradel P. H, et al. Diagnosis of occult scaphoid fracture with high- spatial resolution sonography: a prospective blind study. *J Trauma* 2005;59:677-81.
- 30- Herbert T. J, Fisher W. E. Management of the fractured scaphoid using a new bone screw. *J Bone Joint Surg (Br)* 1984;66-B(1):114-123.
- 31- Russe O. Fractures of the carpal navicular. *J Bone Joint Surg (Am)* 1960;42:759-68.
- 32- Verdant C. Fractures of the scaphoid. *Surg Clin North Am* 1960;40:461-4.
- 33- Kaneshiro SA, Failla JM, Tashman S. Scaphoid fracture displacement with forearm rotation in a short- arm thumb spica cast. *J Hand Surg (Am)* 1999;24:984-91.



- 34- Steward MJ. Fractures of the carpal navicular (scaphoid). A report of 436 cases. *J Bone Joint Surg (Am)* 1954;36:998-1007.
- 35- Leslie IJ, Dickson RA. The fractured carpal scaphoid. Natural history and factors influencing outcome. *J Bone Joint Surg (Br)* 1981;63:225-30.
- 36- McLaughlin HL. Fracture of the carpal navicular (scaphoid) bone. *J Bone Joint Surg (Am)* 1954;36:765-74.
- 37- Bretlau T, Christensen O. M, Edström P, et al. Diagnosis of scaphoid fracture and dedicated extremity MRI. *Acta Orthop Scand* 1999;70(5):504-8.
- 38- Chen S. C. The scaphoid compression test. *J Hand Surg (Br)* 1989;14B:323-5.
- 39- Nishirara R. The dilemmas of a scaphoid fracture: a difficult diagnosis for primary care physicians. *Hosp Physician* 2000;36:24-40.
- 40- Esberger D.A. What value the scaphoid compression test? *J Hand Surg (Br)* 1994;19:748-9.
- 41- Grover R. Clinical assesment of scaphoid injuries and the detection of fractures. *J Hand Surg (Br)* 1996;21B(3):341-3.
- 42- Powell JM, Lloyd GJ, Rintoul RF. New clinical test for fracture of the scaphoid. *Can J Surg* 1988;31:237-8.
- 43- Soto-Hall R. The conservative and operative treatment of fractures of the carpal scaphoid. *J bone Joint Surg* 1941;23A:841-50.
- 44- Waizzeneger M, Barton NJ, Davis TR, et al. Clinical signs in scaphoid fractures. *J Hand Surg (Br)* 1994;19:743-7.
- 45- Duncan D. S, Thurston A. J. Clinical fractures of the carpal scaphoid an illusionary diagnosis. *J Hand Surg (Br)* 1985;10:375-6.

- 46- Munk B, Johnny F, Larsen C. F, et al. Diagnosis of scaphoid fractures. A prospective multicenter study of 1,052 patients with 160 fractures. *Acta Orthop Scand* 1995;66(4):359-60.
- 47- Mittal R. L, Dargan S. K. Occult scaphoid fracture: a diagnostic enigma. *J Orthop Trauma* 1989;3(4):306-8.
- 48- DaCruz D. J, Bodiwala G. G, Finlay D. B. L. The suspected fracture of the scaphoid: a rational approach to diagnosis. *Injury* 1988;19:149-52.
- 49- Apostolos K, Zoe D, Konstantinos M. The role of MR imaging in scaphoid disorders. *Eur Radiol* 2007;17:2860-71.
- 50- Kukla C, Gaebler C, Breitenseher M. J, et al. Occult fractures of the scaphoid: the diagnostic usefulness and indirect economic repercussions of radiography versus magnetic resonance scanning. *J Hand Surg (Br)* 1997;22:810-13.
- 51- Nigel Raby. Magnetic resonance imaging of suspected scaphoid fractures using a low field dedicated extremity MR system. *Clinical Radiology* 2001;56:316-20.
- 52- Theodore A. D, Nancy M. M, Clyde A. H. Cost-effectiveness of immediate MR imaging versus traditional follow-up for revealing radiographically occult scaphoid fractures. *AJR* 2001;177:1257-63.
- 53- Beeres F. J. P, Hogervorst M, Kingma L. M, et al. Observer variation in MRI for suspected scaphoid fractures. *The British Journal of Radiology* 2008;81:950-54.
- 54- Gabler C, Kukla C, Breitenseher J. M., et al. Diagnosis of occult scaphoid fractures and other wrist injuries. Are repeated clinical examinations and plain radiographs still state of the art? *Langenbeck' s Arch Surg* 2001;386:150-4.
- 55- Jorgensen M. T, Andresen J-H, Thommessen P. Et al. Scanning and radiology of the carpal scaphoid bone. *Acta Orthop Scand* 1979;50:663-5.

- 56- Tiel-van B, W. Roolker, B. W. B Verbeeten Jr, et al. Magnetic resonance imaging versus bone scintigraphy in suspected scaphoid fracture. *Eur J Nucl Med* 1996;23:971-5.
- 57- Wilson A. W, Kurer M. H. J, Peggington J. L, et al. Bone scintigraphy in the management of X-ray-negative potential scaphoid fractures. *Arch Emerg Med* 1986;3:235-42.
- 58- Thorpe A. P, Murray A. D, Smith F. W, et al. Clinically suspected scaphoid fracture: a comparison of magnetic resonance imaging and bone scintigraphy. *Br J Radiol* 1996;69:109-13.
- 59- Fowler C, Sullivan B, Williams L. A, et al. A comparison of bone scintigraphy and MRI in the early diagnosis of the occult scaphoid waist fracture. *Skeletal Radiol* 1998;27:683-87.
- 60- Olivier H, Olivier B, Maryse M, et al. Occult fractures of the waist of the scaphoid: early diagnosis by high-spatial-resolution sonography. *AJR* 2002;178:1239-1245.
- 61- Andreas M. H, Alexander S, Till R. B, et al. Scaphoid fractures: evaluation with high-spatial-resolution US initial results. *Radiology* 2001;220:231-5.