



**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**KIENBÖCK HASTALIĞI NEDENİYLE RADİAL KISALTMA
OSTEOTOMİSİ UYGULANAN HASTALARDA UZUN DÖNEM
LUNATUM MORFOLOJİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ümit NERGİZ

Antalya, 2025



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

**KIENBÖCK HASTALIĞI NEDENİYLE RADİAL KISALTMA
OSTEOTOMİSİ UYGULANAN HASTALARDA UZUN DÖNEM
LUNATUM MORFOLOJİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ümit NERGİZ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Haluk ÖZCANLI

‘Kaynak Gösterilerek Tezimden Yararlanılabilir’

Antalya, 2025

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca her türlü bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, yetişmemde emeği geçen başta tez danışmanım Prof. Dr. Haluk ÖZCANLI ve Akdeniz Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Hakan ÖZDEMİR'e ve Prof. Dr. Mustafa ÜRGÜDEN'e, eğitimimin bir bölümünde birlikte çalışma imkanı bulduğum Prof. Dr. Mehmet Serhan ER'e, Doç. Dr. Tayyar Kürşat DABAK'a, Doç. Dr. Osman CİVAN'a, Uzm. Dr. Yener AYDIN'a ve Uzm. Dr. Burç ÖZCANYÜZ'e minnet ve saygılarımı sunarım.

Tüm hayatım boyunca üzerimde büyük emekleri olan ve desteklerini esirgemeyen aileme minnetlerimi sunarım, iyi ki varsınız.

Zorlu ve yoğun geçen uzmanlık eğitimimde gece gündüz birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma ve iş arkadaşlarıma katkılarından dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	v
Şekiller Dizini	vi
Tablolar Dizini	vii
Grafikler Dizini	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Anatomi	3
2.1.1. Skafolunat Bağ	4
2.1.2. Lunotriquetral Bağ	5
2.2. Lunatum Varyasyonları	5
2.3. Biyomekanik	6
2.4. Lunatum Histolojisi	7
2.5. Lunatum Vasküleritesi	7
2.6. Lunatumun'un İntraosseöz Vasküler Ağı	9
2.7. Lunatum Avasküler Nekrozu (Keinböck Hastalığı)	10
2.7.1. Kienböck Hastalığının Tanımı ve Tarihçesi	10
2.7.2. Kienböck Hastalığının Etiyolojisi ve Risk Faktörleri	13
2.7.3. Kienböck Hastalığının Kliniği	14
2.7.4. Kienböck Hastalığında Görüntüleme	14
2.7.5. Ulnar Varyans	16
2.7.6. Radial İnklınasyon	16

2.7.7. Kienböck Hastalığının Tedavisi	17
2.7.7.1. Radial Kısaltma Osteotomisi	17
2.7.7.2. Kapitatum Kısaltma Osteotomisi	17
2.7.7.3. Vasküler Kemik Flepleri	18
2.7.7.4. Proksimal Sıra Karpektomi	18
2.7.7.5. Total El Bilek Artrodezi	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM	20
4. BULGULAR	27
5. TARTIŞMA	35
6. SONUÇLAR	39
7. ÖZET	40
8. ABSTRACT	41
9. KAYNAKLAR	42
10. EKLER	49
Ek 1. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı	49

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Cm	Santimetre
ESWT	Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi
FCR	Fleksör Karpiradialis
FPL	Fleksör Palmaris Longus
Mm	Milimetre
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NSAİ	Nonsteroid Anti İnflamatuar
PACS	Picture Archiving and Communication Systems (Görüntü Saklama ve İletişim Sistemleri)
PQ	Pronator Quadratus
PSK	Proksimal Sıra Karpektomi
SC	Skafokapitat
STT	Skafotrapeziotrapezoid
TFKK	Triangular Fibrokartilaj Kompleks
VAS	Vizuel Analog Skala

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Sağ karpal kemikler, volar görünüm	3
2.2. El bileği volar (A) ve dorsal (B) bağları	5
2.3. Lunatum morfolojik varyasyonları	6
2.4. Lunatum trabeküler kemik yapısı	7
2.5. El bileği çevresi arteryel damar ağı; volar görünüm	8
2.6. Lunatumdaki interosseöz vasküler varyasyonlar	9
2.7. Lunatum vasküler yapısını gösteren spaltheoz preparatı	10
2.8. Bain ve Begg artroskopik sınıflandırması	13
2.9. Karpal yükseklik ölçümü	15
2.10. Lichtman evrelemesi, AP el bilek grafileri	16
3.1. Kienböck hastalığı değerlendirmesinde ulnar varyans grafisi	23
3.2. AP direkt grafide ameliyat öncesi (sol) - ameliyat sonrası (sağ) lunatum boyutlarının ölçümü	25
3.3. Lateral direkt grafide ameliyat öncesi (sol) - ameliyat sonrası (sağ) lunatum boyutlarının ölçümü	25

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Stahl radyolojik evreleme (1947)	11
2.2. Lichtman evrelemesi (1977)	11
4.1. Demografik veriler	27
4.2. Hastaların klinik değerlendirme parametreleri	28-29
4.3. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası fleksiyon ve ekstansiyon değerleri ortalaması	29
4.4. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası vas skoru ve kavrama kuvveti değerleri ortalaması	31
4.5. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ap grafide lunatum boyut ölçüm değerleri ortalaması	32
4.6. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası lateral grafide lunatum boyut ölçüm değerleri ortalaması	34

GRAFİKLER DİZİNİ

<u>Grafik</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası el bilek fleksiyon değerleri	30
4.2. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası el bilek ekstansiyon değerleri	30
4.3. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kavrama kuvveti değerleri	31
4.4. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası vas skoru değerleri	32
4.5. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ap grafide lunatumun horizontal ölçüm değerleri	33
4.6. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ap grafide lunatumun vertikal ölçüm değerleri	33
4.7. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası lateral grafide lunatumun horizontal ölçüm değerleri	34
4.8. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası lateral grafide lunatumun vertikal ölçüm değerleri	34

1. GİRİŞ VE AMAÇ

El bilek eklemi, önkol ve el bileşkesini oluşturur. El bileği kemikleri, proksimalde dört adet ve distalde dört adet olmak üzere, iki sıra halinde dizilmiş sekiz tane karpal kemikten oluşur. Os Lunatum, karpal kemikler arasında proksimal sıra ortasında bulunan yarım ay şekilli bir kemiktir. Kienböck Hastalığı (Lunatomalazi) lunatum kemiğinde kan akışının bozulmasıyla ortaya çıkan bir osteonekroz türüdür. Keinböck hastalığı oldukça nadir görülmektedir. Farklı çalışmalarda toplumda %0,05 – 0,1 gibi düşük bir oranında görülür.

Keinböck hastalığının etiyolojisiyle ilgili birçok teori mevcut olmasına rağmen, hala hastalığın kesin nedenleri tam olarak ortaya konamamıştır. Negatif ulnar varyans varlığında, radiustan lunatuma aktarılan yükün belirgin şekilde artması sonucu lunatumba basınç yükselmesine ve zamanla kemik içi beslenmenin bozulmasına yol açtığına dair bir mekanik teori bulunmaktadır.

Lunatum avasküler nekrozu olan hastalar, el bileğinde ağrı, hareket kısıtlılığı, şişlik ve günlük aktiviteleri yapmada zorluk şikayetleri ile kliniğe başvururlar. Ağrı genellikle el bileğinin dorsalinde başlar ve başlangıçta aralıklı olarak ortaya çıkar. Zamanla ağrı sıklığı artar ve özellikle el bileği ekstansiyonunu kısıtlayıcı bir hale gelir.

Hastalığın tanısında direkt radyolojik ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılır. Direkt radyolojik değerlendirmede lunatumdaki skleroz ve çökme gibi değişikliklerin yanı sıra, ulnar varyans, radial inklinasyon açısı, interkarpal artroz ve karpal yükseklik de değerlendirilebilir. Lichtman tarafından radyolojik bulgulara dayanarak tanımlanan sınıflandırma sistemi yaygın olarak tanı ve tedavinin planlanmasında kullanılan bir yöntemdir.

Keinböck hastalığının tedavisinde, konservatif yöntemlerden el bileği artrodezine kadar çeşitli yaklaşımlar mevcuttur. Tedavi planı yapılırken hastalığın evresi, hasta yaşı ve beklentileri önemli faktörlerdir. Cerrahi tedavi seçenekleri arasında lunatumba binen yükü azaltmayı amaçlayan önkol veya kapitatum osteotomileri ile revaskülarizasyon için çeşitli vasküler kemik flebi uygulamaları bulunmaktadır.

Radial Kısıltma Osteotomisi negatif ulnar varyansı olan hastalarda lunatum üzerindeki mekanik yükü azaltmayı amaçlayan bir yöntemdir. Bu işlemde eklem seviyesinin dengelenmesi hedeflenir.

Hastane kayıt sistemindeki Ocak 2009– Şubat 2025 tarihleri arası başvurular geriye dönük olarak tarandı ve kliniğimizde Keinböck hastalığı tanısı ile radial kısıltma ameliyatı yapılmış hastalar listelendi. Çalışmaya dahil edilen olguların rutin poliklinik kontrollerinde, QDASH skorları, Likert skalası ile hasta memnuniyeti, dinamometre ile kavrama gücü, VAS ağrı skorlaması ve gonyometre ile el bileği hareket genişliği değerlendirmesi yapılarak sonuçlar değerlendirildi.

Hastaların takiplerinde çekilen direkt grafler ile 3 parametre değerlendirilmiştir; midkarpal eklem tiplerinin ilişkisi, radyolojik Lichtman evrelemesi ile ameliyat sonrası progresyon ve lunatum boyutları değerlendirilmiştir.

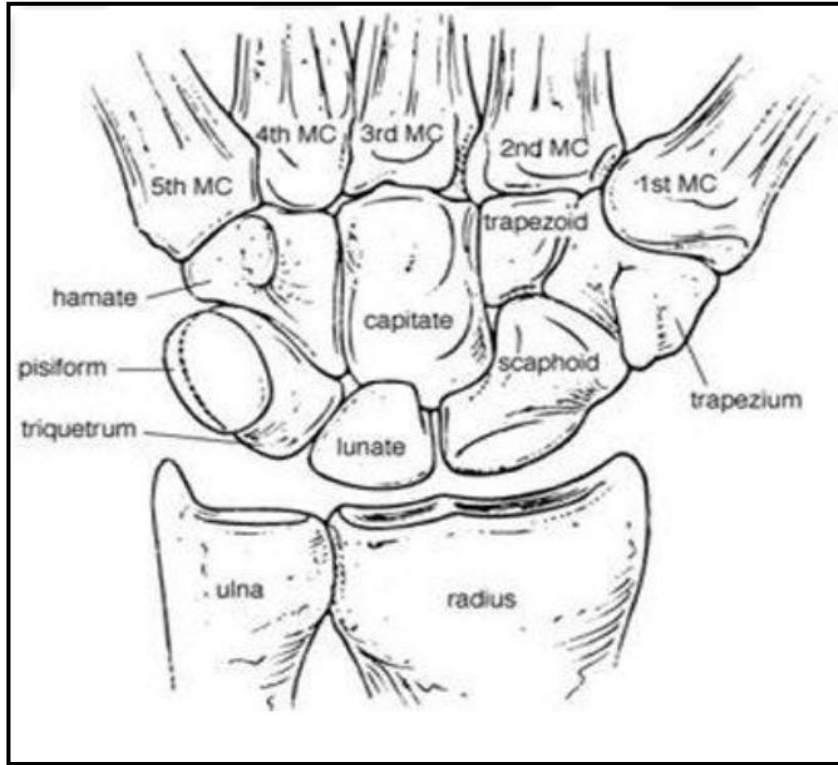
Hastaların ameliyat sonrası klinik bulgularındaki (Q DASH ve VAS skorları,) iyileşme olup olmadığını, radyolojik iyileşmenin buna eşlik etme durumunu gözlemlemeyi amaçladık. Ameliyat öncesi direkt grafi görüntülerinde var olan sklerozun ve lunatumdaki parçalanmanın durumunu gözlemlemeyi hedefledik. Mevcut bulgulara lunatumda revaskülarizasyonu düşündürecek değişiklikleri göstermeyi ve bu değişiklikleri objektif parametrelerle ortaya koymayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Anatomi

El bilek eklemi, el ve önkol bileşkesini oluşturur. Karpometakarpal eklemden musculus pronator quadratus proksimaline kadar olan kısım, el bileği ekleminin sınırlarını oluşturur. El bileği kemikleri, proksimalde dört adet ve distalde dört adet olmak üzere, iki sıra halinde dizilmiş sekiz tane karpal kemikten oluşur. Proksimalde anatomik pozisyonda lateralden mediale sırasıyla os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum os pisiforme bulunur. Distaldeyse os trapezium, os trapezoideum, os capitatum os hamatum bulunur. Os pisiforme dışında, hepsinin altı yüzü vardır. Dorsal ve volar yüzlerine bağlar tutunduğundan pürtüklüdür. Os scaphoideum ve os lunatum dışındaki karpal kemiklerin dorsal yüzleri volar yüzlerine nazaran daha geniştir.

Distal ve proksimal yüzleri komşu kemiklerle eklemlendiği için buralarda eklem yüzleri bulunur. Genellikle distal yüzleri konkav, proksimal yüzleri ise konvektir (1).



Şekil 2.1. Sağ karpal kemikler, volar görünüm

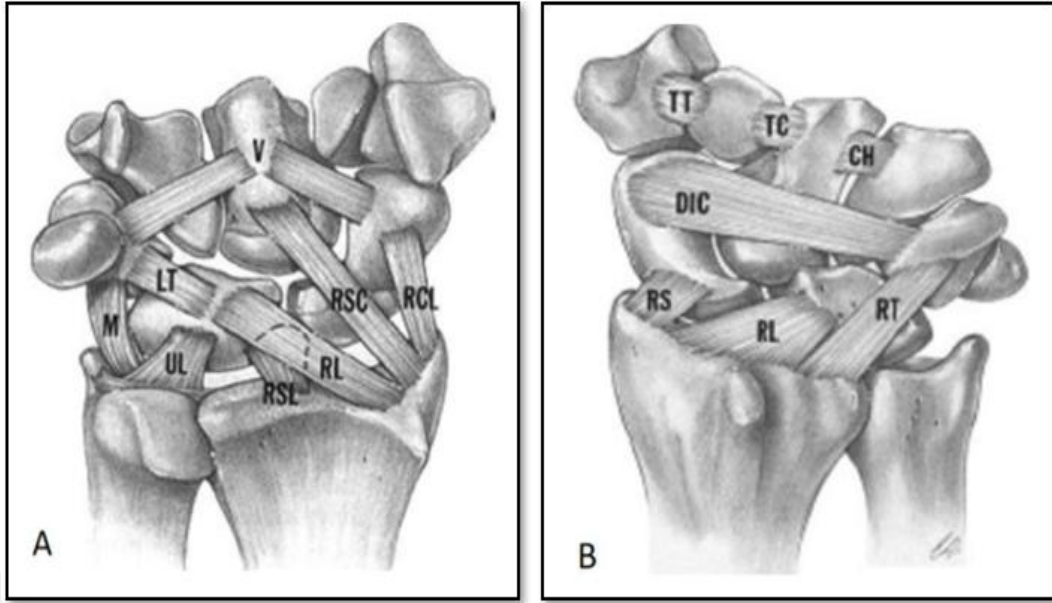
Os Lunatum; karpal kemikler arasında proksimal sıra ortasında bulunan yarımay şekilli bir kemiktir. Lunatum ossifikasyonu 2 – 4 yaş aralığında başlar ve ortalama 12 yaş civarı tamamlanır.

Lunatum'un eklem yüzleri; Proksimalde radius mediali (lunat fossa) ve triangular fibrokartilaj kompleks (TFKK), lateralde skafoïd proksimal ucu, medialde ise triquetrum ile eklem yapar. Distal yüzün büyük bir bölümü lateralde kapitatum ile küçük bir bölüm ise medialde hamatumun apeksiyle eklem yapabilir. Lunatumun posterior (dorsal) ve anterior (volar) yüzlerinde eklem kıkırdağı bulunmaz. İnterosseoz kanlanmanın sağlandığı damarların giriş çıkış noktaları ve bağların yapışma yerleri kemiğin bu iki yüzünde bulunur (2, 3).

El bileği eklemi, elipsoid tiptir ve sinoviyal bir eklemdir. İç yüzü sinovial membranla kaplı olan eklem kapsülü, distalde pisiforme dışındaki proksimal sıradaki karpal kemiklere, proksimalde ise radius ve ulna distaline tutunur. Eklemi saran bağlar, eklem kapsülüyle iç içe geçmiş haldedir. Bundan ötürü kapsülü bağlardan izole etmek oldukça zordur. Özellikle palmar ve dorsal yüzde bulunan radiokarpal bağlar kapsülü kuvvetlendirir. Kanlanması anterior interosseal arter, palmar ve dorsal metakarpal arterler, radial arterin ve ulnar arterlerin anterior ve posterior karpal dalları ile derin palmar arktan ayrılan rekürren dal tarafından sağlanır. Anterior interosseal ve posterior interosseal sinir ile innerve edilir (3, 4).

2.1.1. Skafoïdunat Bağ

Skafoïdle lunatum arasında dorsal, volar ve interosseoz kısımlardan oluşan kuvvetli bir bağdır. Volar komponenti yaklaşık 1 mm kalınlıkta oblik uzanımlı kollajen fibrillerden meydana gelir ve rotasyonel stabilizasyon açısından önemlidir. Dorsal komponent ise yaklaşık 3 mm kalınlığındadır ve transvers uzanımlıdır. Fonksiyonel açıdan önemi, el bileği hareketlerinde skafoïd fleksiyonunu ve ekstansiyonunu kolaylaştıran bir menteşe gibi görev yapan dorsal liflerden kaynaklanır (2, 5–7).



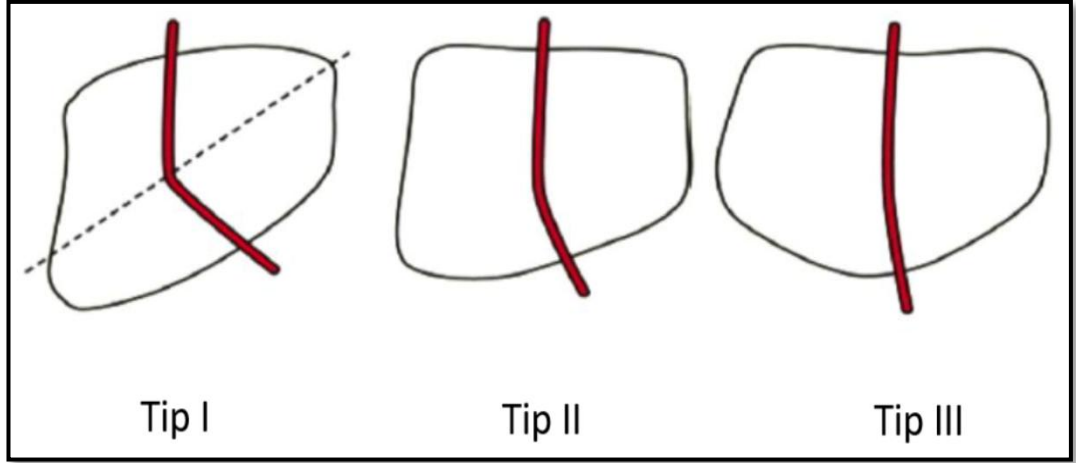
Şekil 2.2. El bileği volar (A) ve dorsal (B) bağları

2.1.2. Lunotriquetral Bağ

Lunatumla triquetrum arasında uzanan luno-triquetral ligaman dorsal, volar ve interosseal komponentlerden oluşur. Bu bağ kısa ve kuvvetli bir yapıdır. Radiolunat ve Ulnolunat bağ ile birlikte lunatum stabilizasyonunu sağlar (6, 8).

2.2. Lunatum Varyasyonları

Zapico tarafından 1966 yılında lunatumun morfolojik olarak üç tipi tanımlanmıştır. Tip I lunatum morfolojisinde lunatumun radial ve skafoid eklem yüzleri arasındaki açı 135° 'den büyüktür. Tip I morfoloji daha çok negatif ulnar varyansla ilişkilendirilmiştir. Tip II lunatum daha çok dikdörtgene benzer şekildedir. Genellikle nötral ulnar varyansla ilişkilendirilmiştir. Tip III morfoloji ise proksimalde iki eklem yüzü olan beşgene benzer bir şekildedir. Tipik olarak pozitif ulnar varyansla ilişkilendirilmiştir (9) (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Lunatum morfolojik varyasyonları

2.3. Biyomekanik

El bileğinin hareket fonksiyonu haricinde bir de yük taşıma görevi mevcuttur. Radius ve TFKK'nin toplam eklem yüzey alanı yaklaşık 342 mm²'dir. Bu eklem yüzünün yaklaşık %43'ünü skafoïd faset, %46'sını lunat faset, geri kalan %11'ini TFKK oluşturur (10). Yapılan biyomekanik çalışmalarda, önkoldan karpal kemikler üzerine yük aktarımında yükün büyük bir bölümü skafoïd tarafından (%55) sağlanmaktadır. Lunatum, el bileğine aktarılan yükün ortalama %35'inin transferini sağlamaktadır. Geriye kalan %10'luk yük TFKK aracılığı ile aktarılmaktadır (5).

Radiokarpal eklem ve midkarpal eklemler aracılığı ile el bileği eklemi, fleksiyon, ekstensiyon, ulnar ve radial deviasyon yapabilmektedir. Ön kol supinasyon ve pronasyon hareketi ise distal ve proksimal radioulnar eklemler aracılığıyla meydana getirilir. Ayrıca el bileği hareketlerinin kinematik olarak incelendiğinde, distal ve proksimal karpal dizinin birbirinden bağımsız fakat bütünleşmiş şekilde hareket ettikleri saptanmıştır. Ekstansiyon-fleksiyon esnasında ortalama 120° hareket açıklığı mevcut olup, distal ve proksimal karpal sıra aynı ekseninde senkronize şekilde hareket eder. Ancak radial deviasyonda distal sıra radiusa, proksimal sıra ulnaya doğru, hareket eder (11, 12).

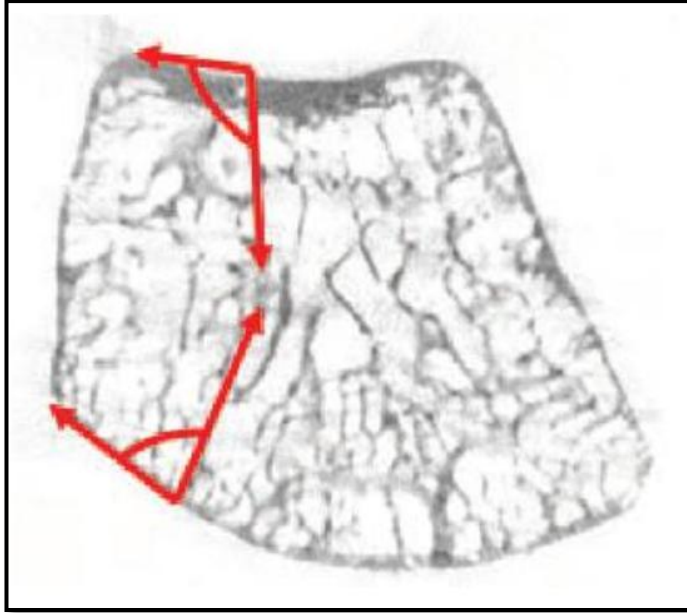
Buna göre:

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.

2.4. Lunatum Histolojisi

2010 yılında Owers ve arkadaşlarının 29 kadavra üzerinde yapmış oldukları histolojik çalışmada; lunatumdaki trabeküler yapının distal ve proksimal eklem yüzlerine uzanımlarının dik açıya yakın olduğunu, trabeküller ve subkondral kemik arasındaki açının 72° – 102° arasında olduğunu ortaya koymuştur (13) (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Lunatum trabeküler kemik yapısı

2.5. Lunatum Vasküleritesi

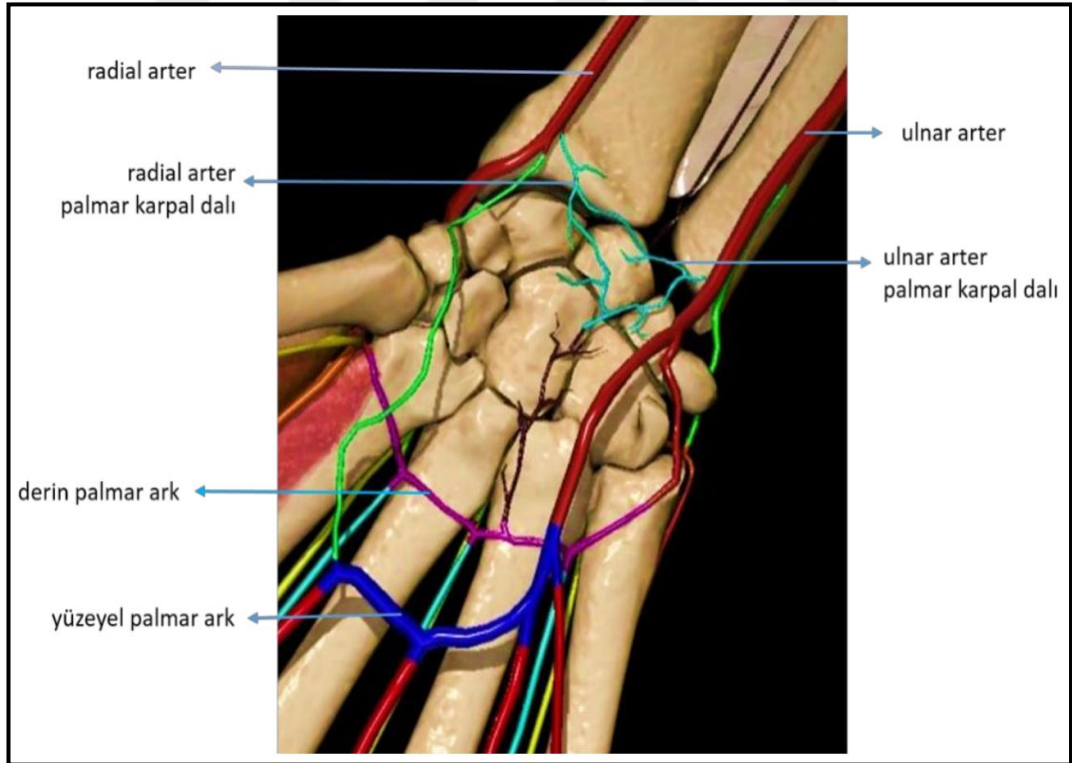
El bileğinin ve elin kan dolaşımı, iki ana arter tarafından sağlanır; bunlar radial arter ve ulnar arterdir.

- **Radial Arter:** Önkolun volar yüzeyinde, m. fleksör karpi radialis ve m. brakioradialis tendonları arasında bulunur ve el bileğine girer. El bileğinin dorsal yüzüne dönerken, m. extensor pollicis brevis ve m. abductor pollicis longus tendonlarının derininden geçer. Daha sonra, birinci dorsal interosseöz kasın başları

arasından geçer ve elin palmar yüzeyine doğru ilerler. Interkarpal eklemler seviyesinde, ekstensör tendonlarının derininden geçerken ulnar tarafına doğru yatay bir dal gönderir. Bu dal, ulnar arterden gelen bir başka yatay dal ile birleşerek dorsal arkı oluşturur. Dorsal radiokarpal arkta çıkan bir dal, lunatumun dorsal beslenmesinin büyük kısmını sağlar (3, 7, 14).

- **Ulnar Arter:** Volar yüzeyde, ulnar sinirin medialinde, m. flexor carpi ulnaris ile m. flexor digitorum superficialis kasları arasında yer alır ve fleksör retinakulumun yüzeyinden geçer. Radiokarpal ve interkarpal eklem seviyesinde dallanarak, radial arterden gelen dal ile birleşir ve iki ana palmar arkı oluşturur: derin ve yüzeysel palmar arklar (3, 7, 14).

Os lunatumun beslenmesi, radial arter, ulnar arter, anterior interosseus arterin volar dalı ve derin palmar arkın geri dönen dalı tarafından sağlanır. Bu damar ağı, elin ve el bileğinin çeşitli bölgelerinin ön ve arka yüzeylerinin etkili bir şekilde kanlanmasını sağlar (15) (Şekil 2.5).

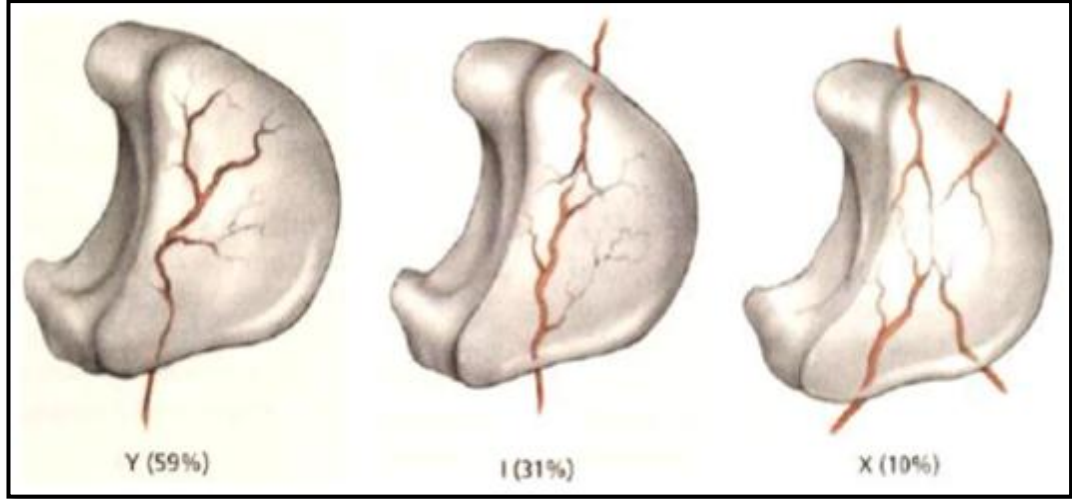


Şekil 2.5. El bileği çevresi arteriyel damar ağı; volar görünüm

Söz edilen bu arklardan çıkan arterioller volardan radiolunat ve radioskafolunat ligaman (testut bağı) ile dorsalden dorsal radiokarpal ligaman üzerinde ilerler. Os lunatum etrafında dorsal ve volar kapsüler pleksus oluşturarak lunatum dorsal ve palmar boynuzlarından kemiği delerek girerler.

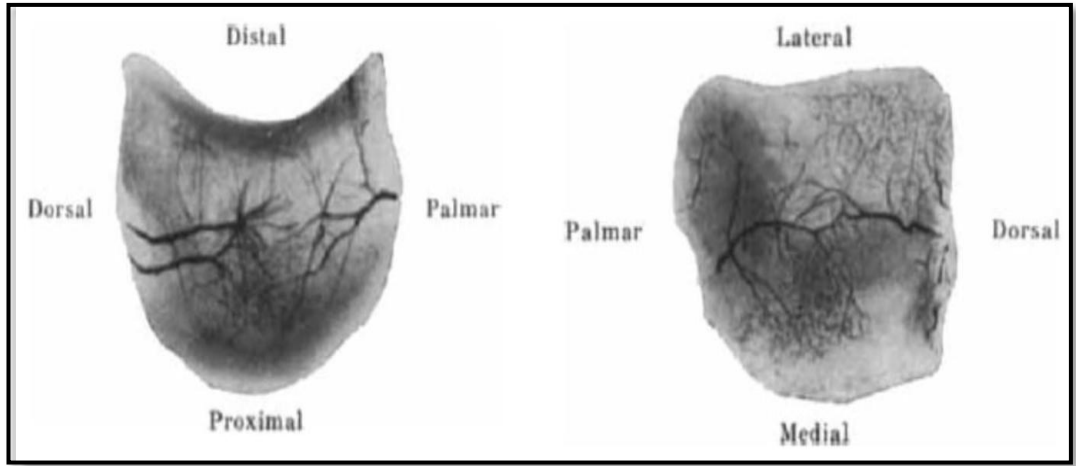
2.6. Lunatumun'un İntraosseöz Vasküler Ağı

Gelberman ve arkadaşlarının 1980'de yapmış oldukları lunatum'un interosseöz vasküler yapısına yönelik çalışmada 35 kadavranın lunatımları değerlendirilmiş ve "Y", "I", "X" olmak üzere üç temel vasküler yapı saptanmış (14, 15) (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Lunatumdaki interosseöz vasküler varyasyonlar

En sık bulunan Y paterninde, lunatuma dorsalden veya volardan iki tane, lunatumun karşı kutbundan ise bir tane damar girişi bulunmuş ve bu patern %59 oranında saptanmış. "I paterni" %31, "X paterni" %10 oranında olduğu belirlenmiş (15).



Şekil 2.7. Lunatum vasküler yapısını gösteren spaltheoz preparatı

2.7. Lunatum Avasküler Nekrozu (Keinböck Hastalığı)

2.7.1. Kienböck Hastalığının Tanımı ve Tarihçesi

Kienböck Hastalığı (Lunatomalazi) lunatum kemiğinde kan akışının bozulmasıyla ortaya çıkan bir osteonekroz türüdür. Bu durum, el bileğinde ilerleyici ağrıya ve işlev kaybına yol açar. İlk olarak Peste 1843 yılında, kadavra incelemelerinde yükseklik kaybı olan lunatum kemiklerini tanımlamıştır. Ancak, hastalığın ayrıntılı tanımı 1910'da Avusturyalı radyolog Robert Kienböck tarafından yapılmıştır. O dönemde, hastalık “lunatomalazi” olarak adlandırılmış ve radyolojik bulgularla birlikte tanımlanmıştır. Bu nedenle, hastalık Kienböck Hastalığı olarak anılmaya başlamıştır.

1928'de Hulten, Kienböck hastalığı olan bireylerin %78'inde negatif ulnar varyansı gözlemlemiştir. Bu durum, lunatum kemiğinin olması gerekenden daha fazla yüklenmeye maruz kalmasına, dolayısıyla mikro kırıkların oluşmasına ve Kienböck Hastalığı riskinin artmasına yol açmaktadır (16).

Keinböck hastalığı oldukça nadir görülmektedir. Farklı çalışmalarda toplumda %0,05 – 0,1 gibi düşük bir oranında görülür (17). Kienböck hastalığının evrelerini belirlemek, prognozu değerlendirmek ve tedavi seçeneklerini planlamak amacıyla çeşitli sınıflandırma sistemleri geliştirilmiştir. İlk evreleme sistemini Stahl, 1947 yılında oluşturmuştur (Tablo 2.1). Ardından, 1953'te Decoultx tarafından radyolojik bir evreleme yapılmış, hastalığın ilerleme düzeyini belirlemek

için kullanılmıştır. Lichtman ise 1977 yılında tedavi planlamasında büyük önemi olan direkt radyolojik görüntülemeye dayanan bir evreleme sistemini ortaya koymuştur (18, 19) (Tablo 2.2).

Tablo 2.1. Stahl radyolojik evreleme (1947)

Evre	Radyografik Değişiklikler
Evre I	Radyolojik olarak normal ancak semptomatik
Evre II	Lunatumda skleroz
Evre III	Kemik çökmesi ve instabilite
Evre IV	Gelişmiş artroz (ileri eklem hasarı)

Tablo 2.2. Lichtman evrelemesi (1977)

Evre	Tanı	Tedavi
Evre I	Direkt grafi normal, MR bulguları pozitif	İmmobilizasyon, NSAİ
Evre II	Lunat skleroz	Ulnar negatif hastalarda radial kısaltma osteotomisi, ulnar nötral hastalarda radial kama osteotomi veya STT füzyon, distal Radius kor dekompresyon, revaskülarizasyon prosedürleri
Evre IIIA	Lunat çökme, Skafoid rotasyonu yok	Evre II ile aynı
Evre IIIB	Lunat çökme, Skafoid rotasyonu var	Proksimal sıra karpektomisi veya STT füzyon
Evre IV	İnterkarpal eklem dejenerasyonu	El bilek artrodezi, proksimal sıra karpektomisi, sınırlı interkarpal füzyon

Gregory I. Bain ve Malcolm Begg tarafından artroskopik evreleme sistemi yapılmıştır. Bu evreleme sistemi hem tanı hem tedavi planı hakkında plan

vermektedir. Artroskopik debriman sonrası artroskopik bulgulara bağlı olarak uygulanacak rekonstrüktif prosedüre karar verilebilir (20).

Evre 0: Tüm eklem yüzeyleri işlevseldir; bu nedenle ekstra-artiküler bir prosedür önerilir. Negatif ulnar varyansı varsa radyal kısaltma osteotomisi uygulanabilir. Nötr veya pozitif ulnar varyans durumunda, kapitatunun kısaltılması prosedürü yapılabilir. Bu grupta revaskülarizasyon prosedürü de önerilebilir.

Evre 1: Proksimal lunat eklem yüzeyi işlevsizdir. Bu durumda proksimal sıra karpektomi (PSK) veya skafokapitat füzyon yapılabilir.

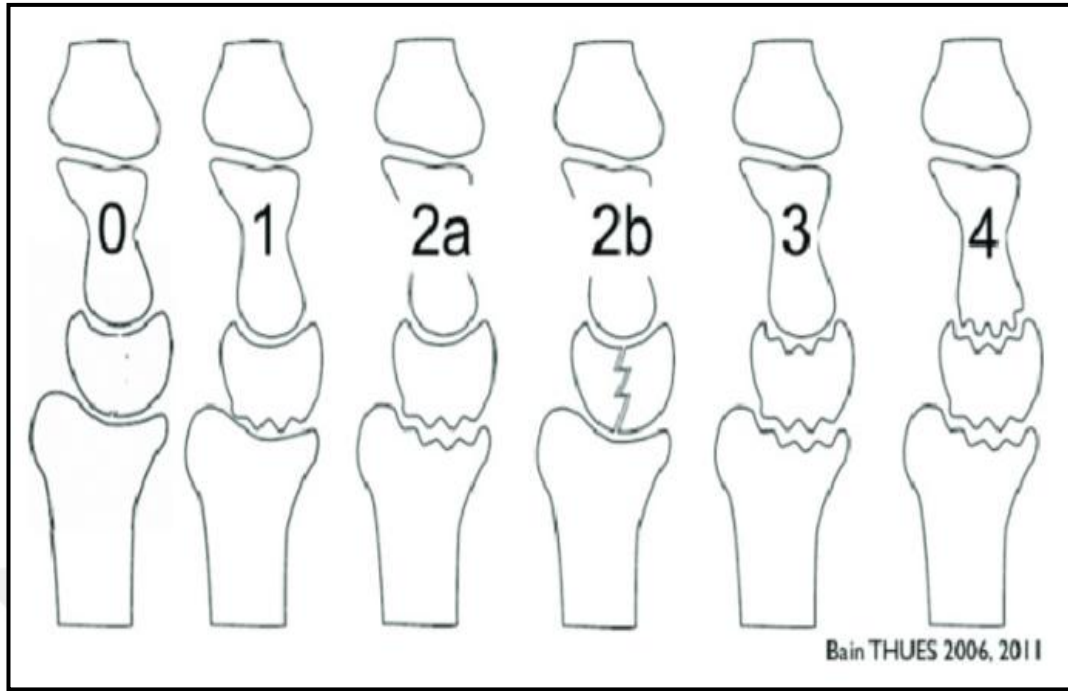
Evre 2: İki eklem yüzeyi işlevsizdir.

Evre 2A: Lunatın proksimal eklem yüzeyi ve lunat fossa işlevsizdir. Radyoskapolunat füzyon, her iki işlevsiz eklem yüzeyini ortadan kaldırır ve bileğin normal midkarpal eklem üzerinden hareket etmesini sağlar.

Evre 2B: Lunatın proksimal ve distal eklem yüzeyleri işlevsizdir. Bu genellikle lunatta koronal bir kırık olduğunda görülür. En iyi tedavi yöntemi proksimal sıra karpektomidir.

Evre 3: Üç eklem yüzeyi işlevsizdir. Genellikle yalnızca kapitatunun işlevsel eklem yüzeyi kalır. Bu durum teorik olarak bir hemiartroplasti ile yönetilebilir. Alternatif olarak, total el bileği füzyonu veya artroplasti gibi bir kurtarma prosedürü uygulanabilir.

Evre 4: Tüm dört eklem yüzeyi işlevsizdir. Total el bileği füzyonu veya artroplasti gereklidir (19–23) (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Bain ve Begg artroskopik sınıflandırması

2.7.2. Kienböck Hastalığının Etiyolojisi ve Risk Faktörleri

Keinböck hastalığının etiyolojisiyle ilgili birçok teori mevcut olmasına rağmen, hala hastalığın kesin nedenleri tam olarak ortaya konamamıştır. Hastalığın ortaya çıkışını kolaylaştıran bazı faktörler ileri sürülmüş olsa da bunların hiçbiri kesinlik kazanmamıştır. Örneğin, 1966'da Zapico'nun tanımladığı distal radius anatomisinin lunatum morfolojileri ile ilişkisi, etiyolojide etkili olabilecek unsurlar arasında sayılmaktadır (24). İnterosseöz vasküler anastomozların yetersizliğinin (%7) Kienböck hastalığının gelişiminde kolaylaştırıcı bir faktör olduğu kabul edilmiştir (15). Bununla birlikte, etiyolojik nedenler içersinde en çok öne çıkan faktör negatif ulnar varyanstır. Negatif ulnar varyans varlığında, radiustan lunatuma aktarılan yükün belirgin şekilde artması sonucu lunatumba basınç yükselmesine ve zamanla kemik içi beslenmenin bozulmasına yol açtığına dair bir mekanik teori bulunmaktadır (25, 26). El bileğinin anatomik varyasyonlarının yanı sıra, mekanik faktörler de lunatum avasküler nekrozunun etiyolojisinde suçlu bulunmaktadır. Perilunat kırıklı çıkıklar gibi makrotravmalar ve tekrarlayan mikrotravmaların, lunatumba avasküler nekroz gelişimine yol açabileceği yönünde genel bir görüş bulunmaktadır. Koagülasyon bozuklukları nedeniyle kemik kan dolaşımının

kesintiye uğraması avasküler nekroz gelişimine yol açabilen diğer bir etmen olarak görülmektedir (3, 27, 28).

2.7.3. Kienböck Hastalığının Kliniği

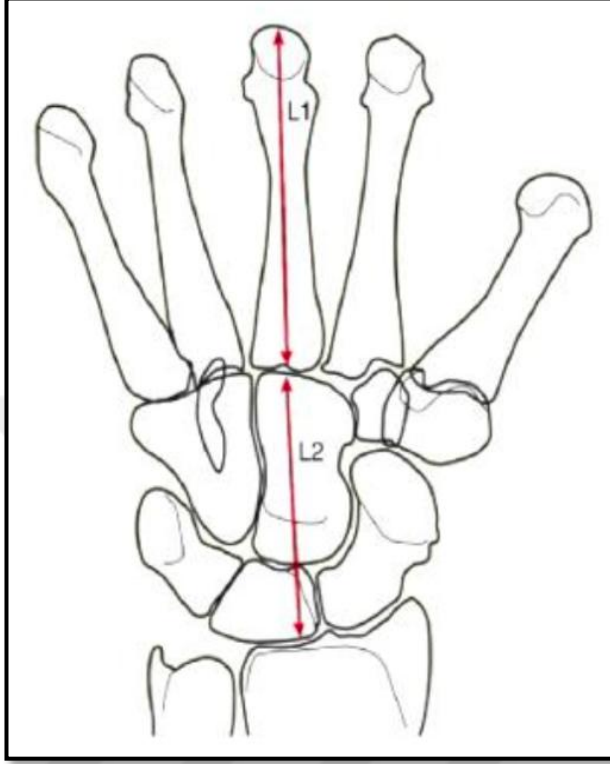
Lunatum avasküler nekrozu olan hastalar, el bileğinde ağrı, hareket kısıtlılığı, şişlik ve günlük aktiviteleri yapmada zorluk şikayetleri ile kliniğe başvururlar. Bu hastalık en sık 20-40 yaş aralığında görülür. Çeşitli insidans çalışmalarına göre, kadın/erkek oranı 1/2-3 olarak rapor edilmiştir. Genellikle travma öyküsü bulunmamaktadır ve tek taraflıdır. Daha çok ağır işlerde çalışan kişilerde tekrarlayan mikrotravmaların etkisiyle ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bilateral görülme sıklığı %2'nin altındadır. Hastalık genellikle erişkin yaş grubunda görülse de çocukluk ve ergenlik döneminde de ortaya çıkabilir ve bu durumlarda genellikle prognoz daha iyidir (29, 30).

Ağrı genellikle el bileğinin dorsalinde başlar ve başlangıçta aralıklı olarak ortaya çıkar. Zamanla ağrı sıklığı artar ve özellikle el bileği ekstansiyonunu kısıtlayıcı bir hale gelir. İlerleyen süreçte, elin kavrama gücünde de azalma görülür. Hastalığın ileri evrelerinde, fragmente olmuş lunatum parçaları volar veya dorsal kapsülden dışarı çıkar ve bir veya birkaç fleksör ya da ekstansör tendonun rüptürüne neden olabilir. Bu durum genellikle Lichtman Evre IIIB veya IV'te ortaya çıkar (19, 30, 31).

2.7.4. Kienböck Hastalığında Görüntüleme

Hastalığın tanısında direkt radyolojik ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılır. Erken evrelerde (Lichtman Evre I) radyografi normal olabilir, ancak el bileği MRG'sinde lunatumda sinyal kaybı T1 ağırlıklı kesitlerde, hiperintens görünüm ise T2 kesitlerinde saptanabilir. Direkt radyolojik değerlendirmede lunatumdaki skleroz ve çökme gibi değişikliklerin yanı sıra, ulnar varyans, radial inklınasyon açısı, interkarpal artroz ve karpal yükseklik de değerlendirilebilir. Karpal yükseklik, kapitatunun distalinden lunatumun proksimaline kadar olan mesafenin 3. metakarp boyuna oranı olarak hesaplanır ve

lunatumdaki çökme miktarı hakkında objektif veri sunar. Bu oran yaklaşık $0,54 \pm 0,03$ olarak kabul edilir (19, 32) (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. Karpal yükseklik ölçümü

Lichtman tarafından radyolojik bulgulara dayanarak tanımlanan sınıflandırma sistemi yaygın olarak tanı ve tedavinin planlanmasında kullanılan bir yöntemdir. (Tablo b) Evre I’de, direkt grafiler normaldir ancak MRG’de yaygın sinyal yoğunluğu değişiklikleri saptanır. Evre II’de, direkt grafilerde lunatumda yaygın skleroz görülür. Evre III, IIIA ve IIIB olarak ikiye ayrılır: Evre IIIA’da lunatumda çökme vardır (genellikle hastalığın ilk tespit edildiği evredir). Evre IIIB’de ise lunatumdaki çökme, kapitatunun proksimale kayması ve skafo-lunat açısının 60° ’nin üzerine çıkması ile birlikte karpal yükseklik azalması ile kendini gösterir. Evre IV’te ise lunatumdaki çökmeye ilaveten radiokarpal ve midkarpal artroz eşlik eder (22, 23) (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Lichtman evrelemesi, AP el bilek grafileri

2.7.5. Ulnar Varyans

Ulnar varyans, direkt grafi ile değerlendirilen bir diğer önemli bulgudur. Bazı araştırmalar, Kienböck hastalığı ile negatif ulnar varyans arasında bir korelasyon olduğunu göstermiştir (25, 33). Ulnar varyans ölçümü, önkol nötral pozisyonda çekilen PA grafi ile değerlendirilir. Bu ölçüm, omuz eklemi 90° abduksiyondayken, dirsek eklemi 90° fleksiyonda ve avuç içi kasete bakacak şekilde pozisyonlanarak görüntü elde edilir. Önkolun rotasyon açısı 0° olmalıdır, çünkü önkol supinasyonda ulnar varyans azalırken, pronasyonda artış gösterir (34). Grafi çekimi sonrasında, ulna distal eklem yüzünden çekilen transvers çizgi ile distal radiusun lunat fossa tabanından transvers çekilen ikinci çizgi arasında kalan mesafe ölçülerek ulnar varyans miktarı hesaplanır. Ulnanın radiusa göre daha distal pozisyonda olduğu durumlarda pozitif varyans, daha proksimalde kaldığı durumlarda ise negatif varyans olarak adlandırılır (35).

2.7.6. Radial İnklinasyon

Radial stiloid ucundan radiusun distal eklem yüzeyinin ulnar köşesine çizilen hat ile radiusun uzun aksına dik olarak geçen çizgi arasındaki açı ölçülerek bulunur. Bu açının değeri ortalama 24° (19° – 29°) civarındadır. Radial inklinasyon açısının azalması, lunatum üzerindeki yükün artmasına yol açar (36).

2.7.7. Kienböck Hastalığının Tedavisi

Keinböck hastalığının tedavisinde, konservatif yöntemlerden el bileği artrodezine kadar çeşitli yaklaşımlar mevcuttur. Tedavi planı yapılırken hastalığın evresi, hasta yaşı ve beklentileri önemli faktörlerdir. Erken evrelerde konservatif tedavi ile hastalığın ilerlemesi durabileceği gibi ileri evrelerde ise el bileği artrozu gelişme riski bulunduğu bilinmektedir. Ekstrakorporeal şok dalga tedavisinin (ESWT) Keinböck hastalarında el bileği ağrısı ve fonksiyonu üzerinde olumlu etkiler sağladığı ve cerrahi müdahaleyi geciktirebileceği düşünülmektedir (37).

Cerrahi tedavi seçenekleri arasında lunatuma binen yükü azaltmayı amaçlayan önkol veya kapitatum osteotomileri ile revaskülarizasyon için çeşitli vasküler kemik flebi uygulamaları bulunmaktadır. Ayrıca, kısmi karpal kemik artrodezleri, el bileği artrodezi, proksimal sıra karpektomi, izole lunatum eksizyonu ve interpozisyon artroplastisi gibi yöntemler de lunatum avasküler nekrozunun tedavisinde geç dönemde kullanılabilir. Postoperatif dönemde ağrıyı azaltmak ve rehabilitasyonu kolaylaştırmak için uygulanan cerrahi prosedürlerle birlikte, el bileği denervasyonu amacıyla total ya da parsiyel (posterior interosseöz sinirin dorsal dalına) nörektomi yapılabilir (38).

2.7.7.1. Radial Kısaltma Osteotomisi

Negatif ulnar varyansı olan hastalarda lunatum üzerindeki mekanik yükü azaltmayı amaçlayan bir yöntemdir. Bu işlemde eklem seviyesinin dengelenmesi hedeflenir ve genellikle evre II, IIIA ve IIIB hastalarında uygulanır. Radial kısaltma tekniğinde Radius 1-4 mm arasında kısaltılır, çalışmalar, 4 mm'den fazla kısaltma yapılan hastalarda ulnar taraf el bileğinde ağrıya sebep olabileceğini göstermiştir (39–41).

2.7.7.2. Kapitatum Kısaltma Osteotomisi

Nötral veya pozitif ulnar varyans olduğu durumlarda, tek başına ya da vasküler kemik flebi ile birlikte uygulanabilen bir yöntemdir. Bu tekniğin, lunatuma binen yükü belirgin şekilde azalttığı biyomekanik çalışmalarla kanıtlanmıştır (42). Kapitatum kısaltma ilk olarak %83'lük bir lunatum revaskülarizasyon oranı bildiren

Almqvist tarafından tanımlandı. Skafoïd, total kapitat kısaltmadan sonra anormal bir palmar fleksiyona kayabilmektedir. Fakat kısmi kapitat kısalma sonrası normal karpal dizilim korunur. Kısmi kapitat kısaltmada skafoïdin eklem uyumu daha iyi sağlanabilir ve daha fazla el bilek hareket açıklığına izin verir. Kısmi kapitat kısaltma minimal invaziv cerrahiye izin verir ve kemik grefti gerektirmeyen kolay bir tekniktir. Hem operasyon hem de immobilizasyon süresini kısaltmaktadır. Kısmi kapitat kısaltmada radial osteotomi işleminden sonra sıklıkla görülen distal radioulnar ve/veya ulnokarpal eklemden sekonder problemler görülmemektedir (43).

2.7.7.3. Vasküler Kemik Flepleri

Amacı, lunatumun kanlanması yeniden sağlamaktır ve bu amaçla çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bunlar arasında vasküler pisiform kemik transferi, iliak kanattan serbest vasküler kemik transferleri, pronator quadratus vasküler pediküllü kemik flepleri, metakarpal arterlerin direkt implantasyonu ve distal radiustan 4. ve 5. ekstansör kompartmantal arter pediküllü kemik flepleri yer alır (44). Bu teknikler, tek başlarına uygulanabileceği gibi skafotrapeziotrapezoid (STT) veya skafokapitat (SC) artrodez gibi yöntemlerle de kombine edilebilir. Evre IIIA ve IIIB hastalarda vasküler kemik transferleri ile birlikte eksternal fiksator uygulamaları, lunatumun üzerindeki mekanik stresi azaltarak iyileşme sürecine katkı sağlayabilir (45).

2.7.7.4. Proksimal Sıra Karpektomi

İlerleyen kollaps durumlarında ağrı kontrolünü sağlamak ve hareketi korumak amacıyla uygulanan bir yöntemdir. Erken evrelerde hastalığın ilerleyişini durdurmak veya yavaşlatmak için çeşitli cerrahi teknikler geliştirilmiş olsa da ileri evre Keinböck hastalarında bu yaklaşım, 1944 yılında Stamm tarafından tanımlanmıştır. Bu prosedürde, hastalıklı lunatum, normal skafoïd ve trikuetrum ile birlikte çıkarılır ve radiusun lunat fossa ile kapitatum arasında yeni bir eklem oluşturulur (46).

Eklem aralığındaki kısılmanın neden olduğu tendonun olağan tonusunun kaybı sonucunda, postoperatif dönemde kavrama gücünde azalma yaşansa da

zamanla ağrının ortadan kalkması ile eski gücüne geri dönmektedir. Ancak, uzun dönem takiplerinde radiokapitat artroz ve buna bağlı elin kavrama gücünün azalması gibi sorunlar bildirilmiştir (47).

Ali ve ark. proksimal sıra karpektominin uzun dönem sonuçlarına yönelik yapmış oldukları retrospektif bir çalışmada, 1967 ile 1992 yılları arasında ameliyat edilen 61 hasta değerlendirilmiştir. Ameliyat sonrası ortalama takip süresi 19,8 yıl olarak belirlenmiştir. Hastaların %74'ünün ağrı ve eski işlerine dönememeleri nedeniyle sonuçlardan memnun olmadığı, 12 hastanın ise bu süre zarfında el bileği artrodez cerrahisi geçirdiği kaydedilmiştir. Ancak, uzun dönem takiplerde elin kavrama gücünün ve el bileği hareket açıklığının stabil kaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, cerrahi sırasında posterior interosseöz sinir denervasyonu yapılan hastalarda, postoperatif uzun dönem memnuniyetin daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır (48). Bazı çalışmalarda da elin kavrama gücü, hastanın eski işine geri dönebilecek kadar korunmuş olduğu gösterilmiş. Rekonstrüksiyonu mümkün olmayan el bilekleri için tanımlanan çeşitli el bileği kurtarma prosedürleri mevcuttur ve proksimal sıra karpektomi ile total el bileği artrodezi en sık tanımlanan yöntemlerdir (49).

2.7.7.5. Total El Bilek Artrodezi

Evre IIIB ve evre IV hastalarda, özellikle ağır işlerde çalışanlar için tercih edilebilecek bir tedavi yöntemidir. Kienböck hastalığının etiyolojisi, patofizyolojisi ve hastalığın seyrini modifiye etme kapasitemiz hala sınırlıdır. Hastalık seyrinin ne zaman ve nasıl duracağını öngörmek mümkün değildir. Daima progresif kollaps ve el bilek artrozu gelişmeyebilir; bazı durumlarda hastalık, Lichtman evrelerinden birinde ilerlemesi yavaşlayabilir. Tedavi seçeneklerinin birbirine üstünlük sağlamadığı ve hiçbir aktif tedavinin hastalığın gidişatını net bir şekilde değiştiremediğini bildiren yayınlar da vardır (50, 51).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışma, Akdeniz Üniversitesi Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun TBAEK-169 sayılı ve 28/03/2024 tarihli onayıyla gerçekleştirilmiştir (Ek-1).

Hastane kayıt sistemindeki Ocak 2009– Şubat 2025 tarihleri arası başvurular geriye dönük olarak tarandı ve kliniğimizde Keinböck hastalığı tanısı ile radial kısaltma ameliyatı yapılmış hastalar listelendi. Ameliyat öncesi ve sonrası grafileri olan ve takiplerine düzenli olarak gelen dosya bilgileri tam olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Radial kısaltma yapılmış ancak ameliyat öncesi direkt grafisine ulaşamayan ve el bilek artrodezi gibi sekonder cerrahi geçirmiş hastalar çalışmadan çıkarıldı. Dijital kayıt sistemi üzerinden poliklinik kontrolleri sırasında kaydedilen veriler tarandı.

Çalışma grubu için Kienböck hastalığı tanısı almış, radial kısaltma yapılmış, yaşları 17-57 (ortalama 31,9) arası 7 erkek, 10 kadın toplam 17 olgu çalışmaya dahil edildi. Hastaların ortalama takip süresi 90 aydı (24 ay-185 ay).

Hastane kayıt sisteminde Ocak 2009– Şubat 2025 tarihleri arası radial kısaltma osteotomisi yapılan 23 vaka bulundu. Bu hastaların 5'i takiplerine devam etmemesi nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. 1 hasta da takiplerine başka bir merkezde devam etmesi sonrası ikinci cerrahi işlem uygulanmış ve çalışma dışı bırakılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen olguların rutin poliklinik kontrollerinde, QDASH skorları, Likert skalası ile hasta memnuniyeti, dinamometre ile kavrama gücü, VAS ağrı skorlaması ve gonyometre ile el bileği hareket genişliği değerlendirmesi yapılarak sonuçlar değerlendirildi. Kavrama gücü için Jamar el dinamometresi (Baseline 12-0240 Hydraulic Hand Dynamometer) ile ölçüldü.

Hastaların takiplerinde çekilen direkt grafiler ile 3 parametre değerlendirilmiştir; midkarpal eklem tiplerinin ilişkisi, radyolojik Lichtman evrelemesi ile ameliyat sonrası progresyon ve lunatum boyutları değerlendirilmiştir.

Jamar el dinamometresi, elin kavrama kuvveti ölçülmesi için kullanılan gold standart olarak kabul edilen bir ölçüm aracıdır. Ölçümler kg ve lbs (pound)

cinsinden okunur. 10 saniye arayla 3 kere ölçüm yapılmalıdır. Yapılan 3 ölçümün ortalaması alınmalıdır.

Quick DASH (Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) skoru, üst ekstremité ile ilgili sorunları değerlendiren bir öz değerlendirme anketidir. Tam DASH skorunun (30 soru) kısaltılmış versiyonudur ve sadece 11 maddeden oluşur. Daha kısa ve uygulanması daha pratik olduğu için sıkça kullanılır.

Skor Anlamı:

0 : Hiçbir kısıtlama veya problem yok.

100 : Maksimum kısıtlama ve ciddi problem var.

Quick DASH Skorlama Anketi

QuickDASH					
Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayla daire içine alarak sıralayınız.					
	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Ağın Zorluk	Hiç Yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
3-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
4-Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
5-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
6-Kolunuzdan, omzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (öñünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir tařa iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak)	1	2	3	4	5
	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Ağın
7-Son hafta süresince kol omuz yada el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	1	2	3	4	5
	Hiç kısıtlanmış Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
8-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	1	2	3	4	5
Lütfen geçen hafta içerisinde aşağıdaki belirtilerin yoğunluğunu işaretleyiniz					
	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Ağın
9-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
10-El,omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	1	2	3	4	5
	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	ağın zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
11-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

QUICK DASH DISABILITY/SEMPOTOM SKORU: $\frac{[(n \text{ toplam puanı}) - 1] \times 25}{n}$; n cevaplanmış soru sayısını göstermektedir;
Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanamaz

İŞ MODELİ (İSTEĞE BAĞLI)

Aşağıdaki sorular kolunuz, omzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

☐ Çalışmıyorum (bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine al

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-İşinizi yaparken eski tecrübenizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi eskisi gibi yapmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
3- İşinizi camianızın istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MÜZİSYENLER (İSTEĞE BAĞLI)

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorununuzun müzik aleti çalmanıza, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer burdan çok spor yapıyor, müzik aleti çalıyorsanız (veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.

☐ Bir müzik aleti çalmıyor spor veya yapmıyorum(bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız. Zorluğunuz oldu mu?

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalarken eski tecrübenizi kullanmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
2- Kolunuz, omzunuz ve el ağrınız nedeniyle eskisi gibi müzik aletinizi eskisi gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3-İstedığınız kadar iyi müzik aletinizi çalmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4- Her zamanki süre kadar bir müzik aleti çalarken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

İSTEĞE BAĞLI MODÜLLERİN PUANLANMASI: Her bir modül için alınan toplam puanı 4'e bölün(soru sayısı); 1 çıkarın; 25 ile çarpın.

Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa isteğe bağlı modüllerin skoru hesaplanamaz.

VAS skoru; yani Vizüel Analog Skala (Visual Analog Scale), ağrı gibi subjektif bir deneyimin ölçülmesinde kullanılan basit ve yaygın bir yöntemdir. Genellikle hastaların hissettikleri ağrının şiddetini değerlendirmelerini sağlamak amacıyla kullanılır.

VAS Skorunun Temel Özellikleri:

- **Basit ve hızlı:** Kullanımı çok kolaydır ve zaman almaz.
- **Subjektif bir ölçüm:** Hastanın bireysel olarak ağrıyı nasıl hissettiğini değerlendirmeye dayalıdır.
- **Görsel bir ölçek:** Hasta, bir çizgi üzerinde ağrısının şiddetini işaretler.

Nasıl Kullanılır: VAS genellikle 10 cm uzunluğunda bir düz çizgi olarak sunulur. Bu çizginin bir ucu “0” ile, yani “ağrı yok” ifadesiyle başlar; diğer uç ise “10” ile, yani “dayanılmaz, en şiddetli ağrı” anlamına gelir. Hasta, bu çizgi üzerinde ağrısının şiddetini gösteren bir nokta işaretler ve işaretlediği yer ölçülerek bir değer belirlenir.

Ameliyat Öncesi Değerlendirme: Polikliniğe başvuran el bilek ağrısı olan hastalar öncelikle standart direkt grafiler (Varyans grafisi) ve MRG ile değerlendirildi. Kienböck hastalığı tanısı alan ulna varyansı negatif, Lichtman evre IIIA ve IIIB olan hastalara radial kısaltma ameliyatı önerildi (Şekil 3.1).



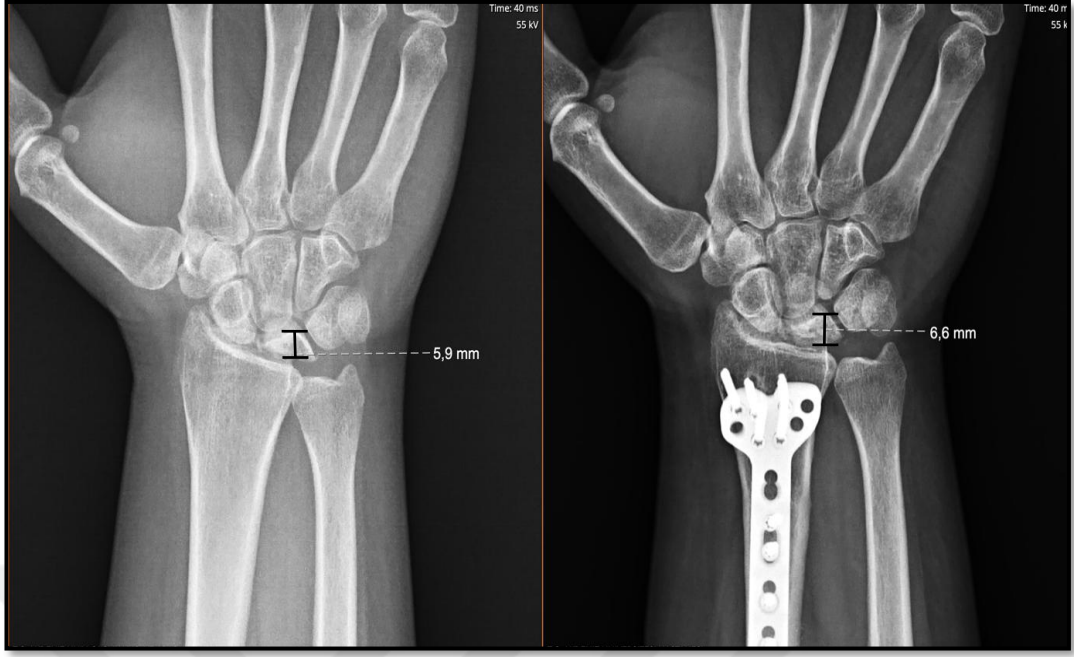
Şekil 3.1. Kienböck hastalığı değerlendirmesinde ulnar varyans grafisi

Cerrahi Teknik: El bilek volar yüzden modifiye Henry insizyonu kullanıldı. FCR ve FPL tendonları arasından geçilerek pronator quadratus kasına ulaşıldı. PQ

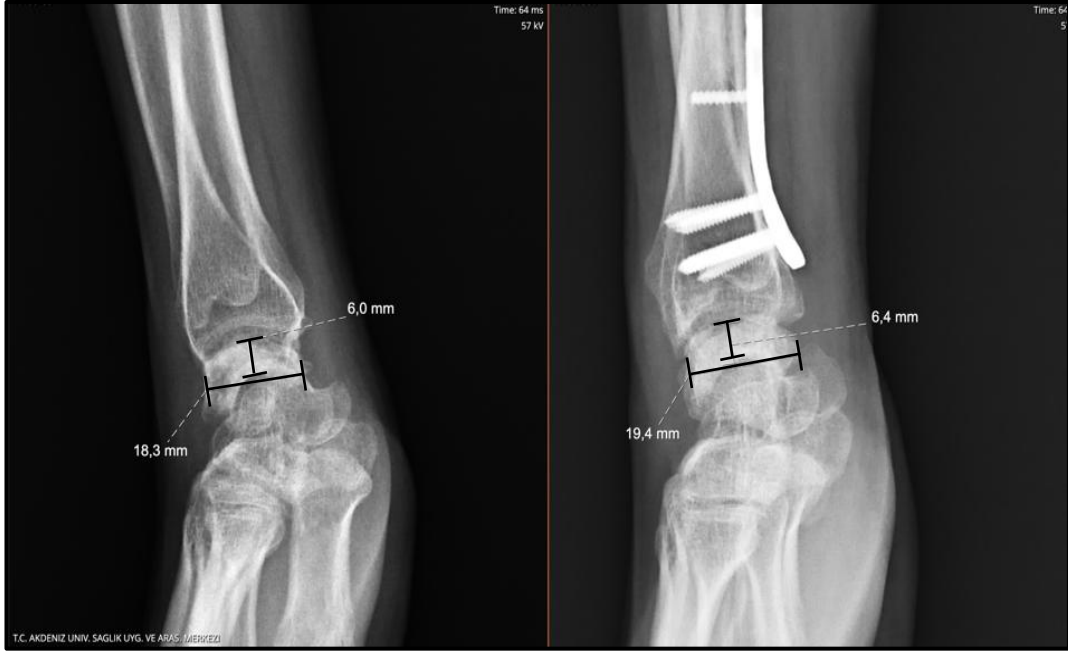
“L” şeklinde kaldırıldıktan sonra Radius metafizinden el bilek eklemine paralel olarak yapılan osteotomi ile yaklaşık 2 ila 4 mm arasında radial kısaltma yapıldı. Osteotomiler ortopedik osilasyonlu mini testere ile yapıldı. Sonrasında volar distal anatomik Radius plağı ile kompresyon ve tespit sağlandı. Hastalara ameliyat sonrası 1. Gün aktif ve pasif parmak hareketleri başlandı. Hastalar 3 hafta uzun kol atel ile takip edildi. 3. haftadan sonra aktif hareket başlandı. Tüm Cerrahi işlemler deneyimli el cerrahları tarafından gerçekleştirildi (52).

Postop Değerlendirme: Hastaların poliklinik takipleri sırasında rutin olarak el bilek hareket genişlikleri, kavrama gücü kuvvetleri, Mayo el bilek skorları, VAS ve Likert skalası ile hasta memnuniyeti kaydedildi. Hastaların ameliyat sonrası dönemde işe dönüş süreleri ve iş değişikliği gibi verileri de sorgulandı. Hastaların tamamı ameliyat sonrası dönemde fizyoterapi uygulandı. Hastaların tüm poliklinik kontrollerinde direkt grafi ile görüntüleme yapılarak, radyolojik Lichtman evrelemesi ile ameliyat sonrası progresyon ve lunatum boyutları değerlendirilmiştir.

Hastaların PACS (Picture Archiving and Communication Systems) üzerinden retrospektif olarak direkt grafi görüntülemeleri tarandı ve preop- postop görüntülemeler üzerinde ölçüm yapıldı (Şekil 3.2, 3.3). Elektronik veri tabanında ameliyat öncesi görüntülemelerine ulaşamadığımız hastaların direkt grafilerine ise arşiv üzerinden negatiflerine ulaşıldı. Arşivden ulaşılan direkt grafilerin ölçükleri dikkate alınarak ölçümleri manuel olarak yapıldı. Direkt grafiler 100 cm mesafeden KV:55 ve Mas:8 ile çekim yapıldı.



Şekil 3.2. AP direkt grafide ameliyat öncesi (sol) - ameliyat sonrası (sağ) lunatum boyutlarının ölçümü



Şekil 3.3. Lateral direkt grafide ameliyat öncesi (sol) - ameliyat sonrası (sağ) lunatum boyutlarının ölçümü

İstatistiksel Yöntem: Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı kolmogorov simirnov, shapiro-wilk test ile

ölçüldü. Bağımlı nicel verilerin analizinde wilcoxon testi kullanıldı. Analizlerde SPSS 27.0 programı kullanılmıştır.



4. BULGULAR

Kliniğimizde Keinböck hastalığı tanısı ile radial kısaltma ameliyatı yapılmış hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Bu değerlendirmede ameliyat öncesi ve sonrası grafileri olan ve takiplerine düzenli olarak gelen dosya bilgileri tam olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Kriterlere uyan 17 hastanın verileri geriye yönelik tarandı. Hastaların 10'u kadın, 7'si erkekti. Hastaların yaş ortalaması 31,9, yaş aralığı 17 ile 57 arasında değişmekteydi. Ortalama takip süresi 90 aydı (24 ay-185 ay). Hastalardan 11'inin sigara kullanımı öyküsü vardı. 6'sı hiç sigara kullanmamış hastalardı. 9 (%52,9) hastanın patolojisi dominant taraftaydı.

Hastaların midkarpal eklem tipleri incelendiğinde 9 hasta tip I, 8 hasta ise tip II ekleme sahipti (Tablo 4.1).

Cerrahi tedavi uygulanan hastaların 11'i Lichtman evre IIIA, 6'sı ise evre IIIB idi. Radial kısaltma sonrası hastaların radyolojik evrelemelerinde ilerleme olmadığı ve memnuniyeti oranlarının yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4.1. Demografik veriler

		Min-Mak	Medyan	Ort.±ss/ n-%	
Yaş		17.0-57.0	29.0	31,8 ± 12,1	
Cinsiyet	Kadın			10	58,8 %
	Erkek			7	41,2 %
Sigara Kullanımı	(-)			11	64,7 %
	(+)			6	35,3 %
Dominant El	Sağ			16	94,1 %
	Sol			1	5,9 %
Taraf	Sağ			9	52,9 %
	Sol			8	47,1 %
Mid Karpal	I			9	52,9 %
	II			8	47,1 %
Evre	IIIA			11	64,7 %
	IIIB			6	35,3 %

Hastaların ameliyat sonrası Quick DASH skorları incelendiğinde, ortalama değer 13,1 olarak bulunmuştur. Ameliyat öncesi ortalama VAS ağrı skoru 8,1 iken ameliyat sonrası 2,3'e gerilediği görülmüştür. $P < 0,05$ olarak bulunmuştur (Tablo 4.4).

Hastaların ameliyat sonrası memnuniyetinin değerlendirilmesi için 0-5 arası Likert skalası kullanılmıştır buna göre memnuniyet ortalaması 4,8'dir.

Tablo 4.2. Hastaların klinik değerlendirme parametreleri

	Min-Mak	Medyan	Ort.±ss
Q DASH Skoru	2.3 - 50.0	6.8	13.1 ± 14.4
VAS Skoru	0.0 - 5.0	2.0	2.3 ± 1.7
Hasta Memnuniyeti	3.0 - 5.0	5.0	4.8 ± 0.5
Takip Süresi	16.0 - 185.0	90.0	90.5 ± 61.3
ROM Fleksiyon			
Opere Olan Taraf	35.0 - 75.0	60.0	57.6 ± 12.9
Opere Olmayan Taraf	50.0 - 80.0	75.0	69.7 ± 8.9
ROM Ekstansiyon			
Opere Olan Taraf	20.0 - 80.0	50.0	50.9 ± 16.6
Opere Olmayan Taraf	40.0 - 80.0	70.0	64.1 ± 12.7
ROM Radial Deviasyon			
Opere Olan Taraf	10.0 - 40.0	20.0	21.8 ± 8.5
Opere Olmayan Taraf	15.0 - 45.0	25.0	25.9 ± 8.7
ROM Ulnar Deviasyon			
Opere Olan Taraf	15.0 - 55.0	30.0	34.4 ± 10.6
Opere Olmayan Taraf	25.0 - 60.0	45.0	43.5 ± 10.7
Dinamometre			
Opere Olan Taraf	11.0 - 48.6	26.3	28.3 ± 9.7
Opere Olmayan Taraf	21.6 - 58.6	33.6	38.5 ± 12.5

Tablo 4.2 (Devam). Hastaların klinik değerlendirme parametreleri

	Min-Mak	Medyan	Ort.±ss
AP horizontal boyut			
Preop	8.7 - 16.0	13.1	12.6 ± 2.2
Postop	10.3 - 16.9	13.9	13.9 ± 2.1
AP vertikal boyut			
Preop	4.2 - 10.0	6.0	6.1 ± 1.5
Postop	5.4 - 10.1	6.8	7.0 ± 1.3
LAT horizontal boyut			
Preop	14.6 - 22.0	18.6	18.8 ± 2.5
Postop	15.1 - 27.2	21.0	21.3 ± 3.0
LAT vertikal boyut			
Preop	3.0 - 8.0	5.1	5.2 ± 1.5
Postop	4.0 - 8.8	6.4	6.2 ± 1.3

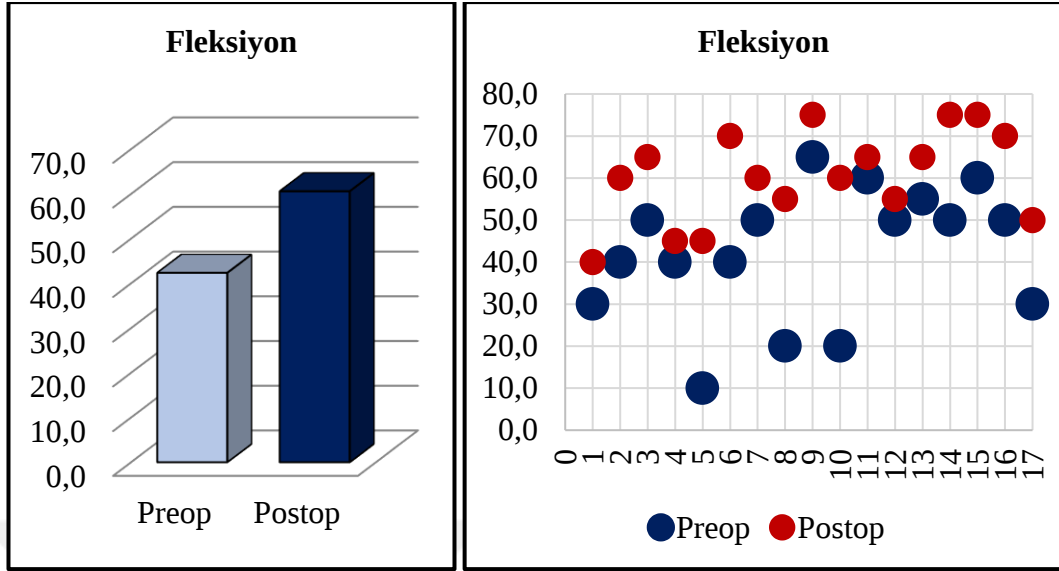
Cerrahi tedavi öncesi ve operasyon sonrası rom değerleri kıyaslandığında ameliyat öncesi değerlere göre anlamlı iyileşme görülmüştür. Hastaların tamamı günlük yaşamında kısıtlılık hissetmediklerini belirttiler.

Ameliyat sonrası fleksiyon değeri ameliyat öncesi değere göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir (Tablo 4.3 – Grafik 4.1). Aynı şekilde de ameliyat sonrası ekstansiyon değeride, ameliyat öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir (Tablo 4.3 – Grafik 4.2).

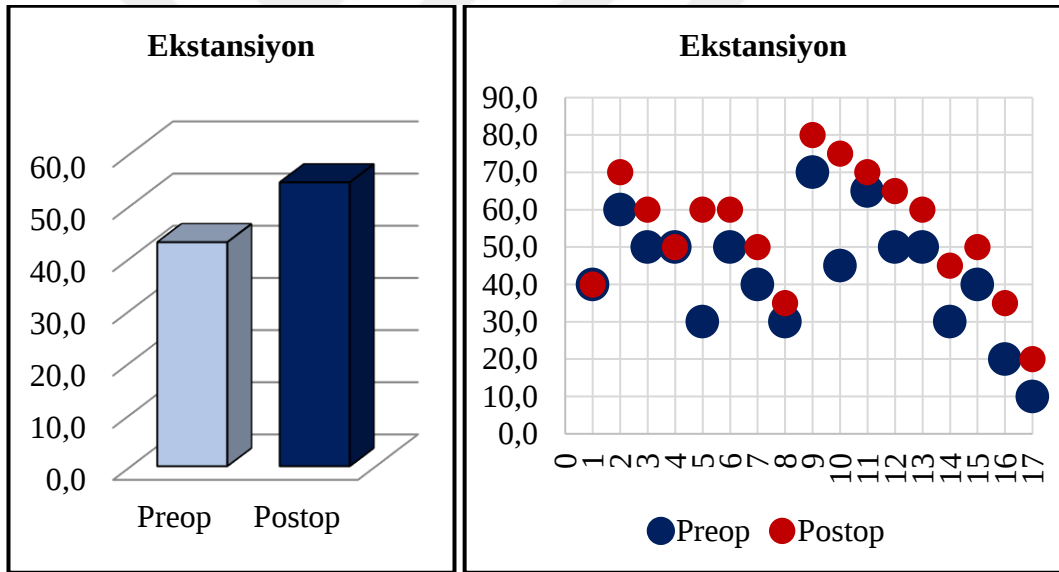
Tablo 4.3. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası fleksiyon ve ekstansiyon değerleri ortalaması

	Preop		Postop		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Fleksiyon	42.4 ± 15.7	50.0	60.6 ± 11.0	60.0	0.000^w
Ekstansiyon	42.9 ± 15.6	45.0	54.4 ± 16.0	60.0	0.000^w

^w Wilcoxon test



Grafik 4.1. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası el bilek fleksiyon değerleri



Grafik 4.2. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası el bilek ekstansiyon değerleri

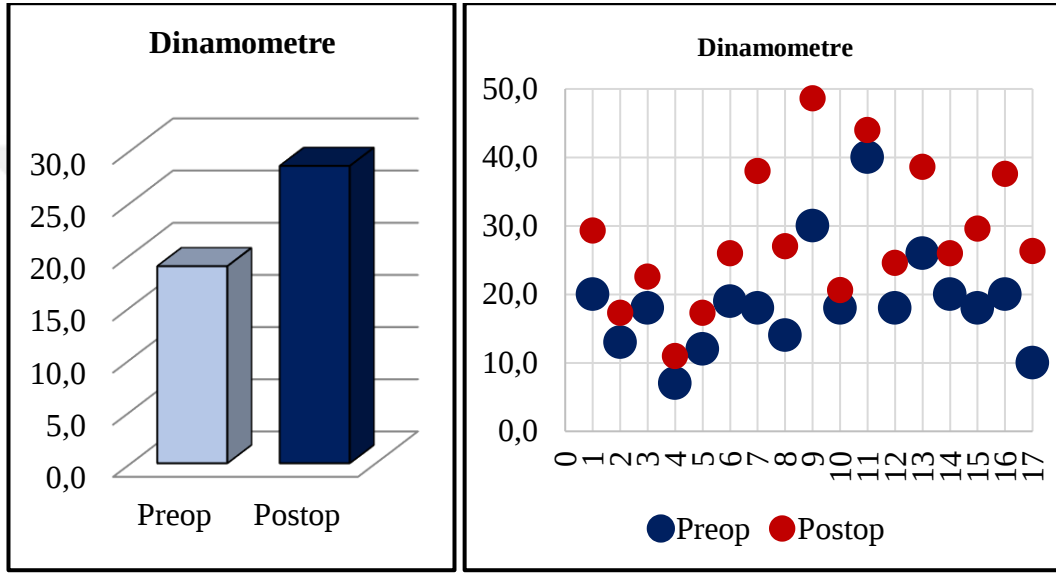
Hastaların dinamometre ölçümleri de ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası karşılaştırıldı. Ameliyat öncesi ortalama 18,9 kg bulunan kavrama kuvveti ameliyat sonrası 28,5 kg olarak bulunmuştur. Kavrama kuvveti tüm hastalarda artış göstermiştir.

Ameliyat sonrası kavrama değeri ameliyat öncesine göre anlamlı ($p<0.05$) artış göstermiştir (Tablo 4.4 – Grafik 4.3).

Tablo 4.4. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası vas skoru ve kavrama kuvveti değerleri ortalaması

	Preop		Postop		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
VAS Skoru	8.1 ± 0.7	8.0	2.3 ± 1.7	2.0	0.000^w
Kavrama	18.9 ± 7.7	18.0	28.5 ± 10.0	26.3	0.000^w

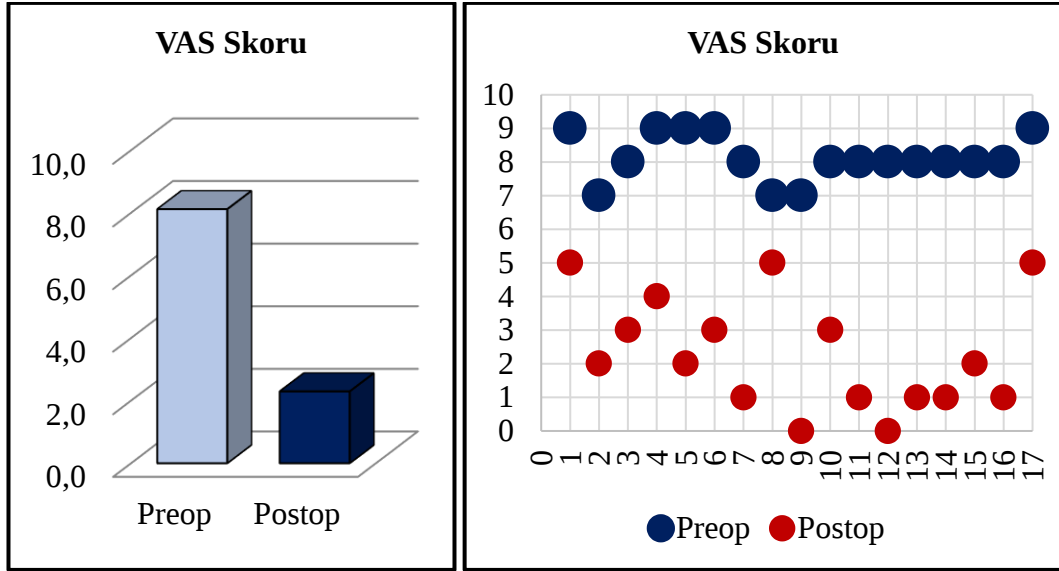
^w Wilcoxon test



Grafik 4.3. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kavrama kuvveti değerleri

Ameliyat öncesi ortalama 8,1 olan VAS değeri ameliyat sonrası ortalama 2,3'e gerilemiştir. Tüm hastaların ağrı skorlarında gerileme görülmüştür.

Ameliyat sonrası VAS skoru ameliyat öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) düşüş göstermiştir (Tablo 4.4 – Grafik 4.4).



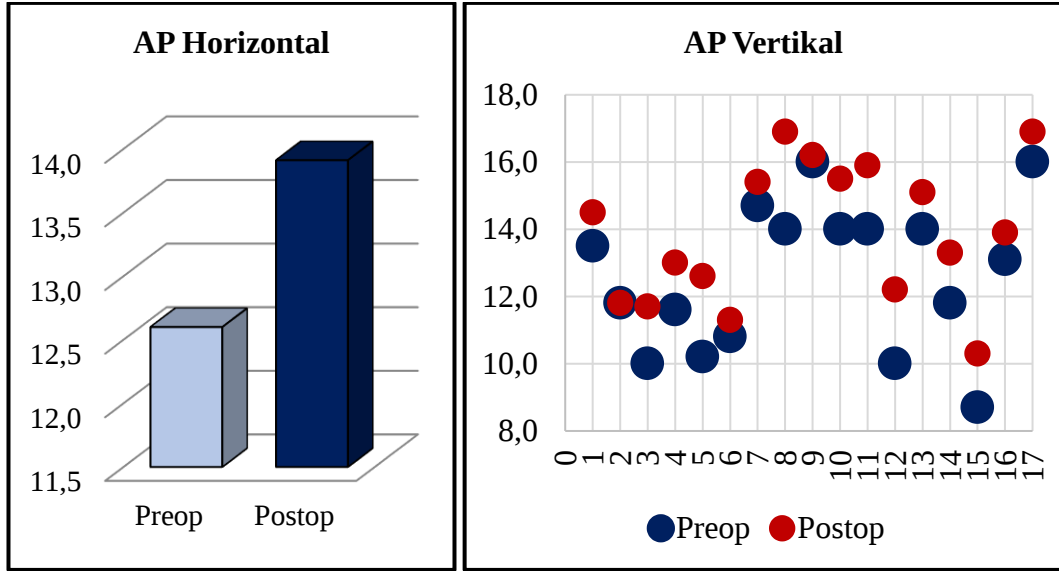
Grafik 4.4. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası vas skoru değerleri

Bu çalışmada radyolojik olarak standart çekilmiş direkt grafilerdeki ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası lunatum boyutlarını karşılaştırdık. Ameliyat sonrası AP grafide horizontal ve vertikal boyut ameliyat öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış göstermiştir (Tablo 4.5 – Grafik 4.5).

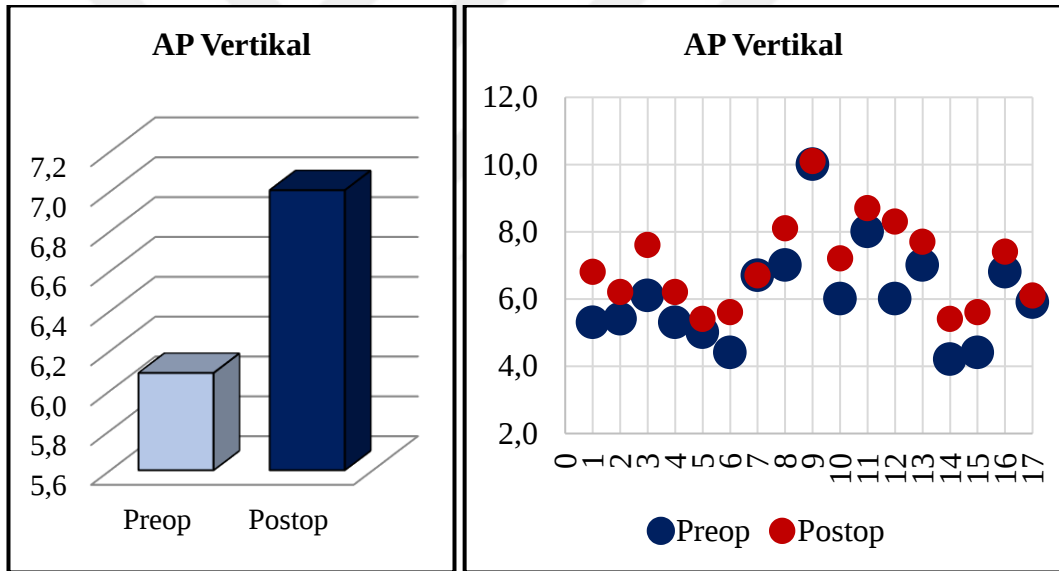
Tablo 4.5 Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ap grafide lunatum boyut ölçüm değerleri ortalaması

	Preop		Postop		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
AP					
Horizontal boyut	12.6 ± 2.2	13.1	13.9 ± 2.1	13.9	0.000^w
Vertikal boyut	6.1 ± 1.5	6.0	7.0 ± 1.3	6.8	0.000^w

^w Wilcoxon test



Grafik 4.5. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ap grafide lunatumun horizontal ölçüm değerleri



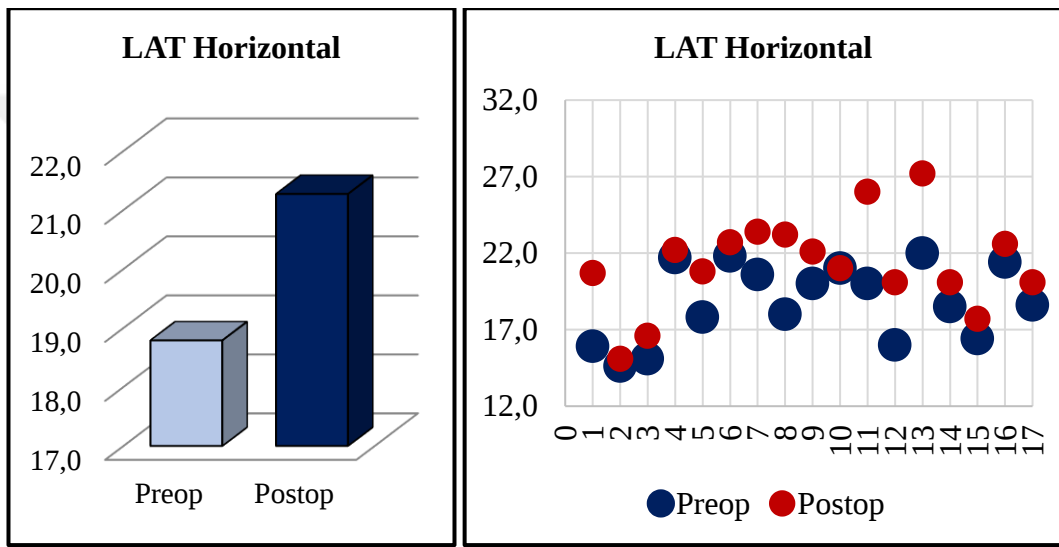
Grafik 4.6. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ap grafide lunatumun vertikal ölçüm değerleri

Yine lateral direkt grafiler incelenmiş, ameliyat öncesi ve sonrası ölçümler yapılmıştır. AP ve lateral planda direkt grafilerde belirgin artış olduğu gözlenmiştir. Ameliyat sonrası lateral grafide horizontal ve vertikal boyutta operasyon öncesine göre anlamlı ($p < 0.05$) artış göstermiştir (Tablo 4.6 – Grafik 4.7, 4.8).

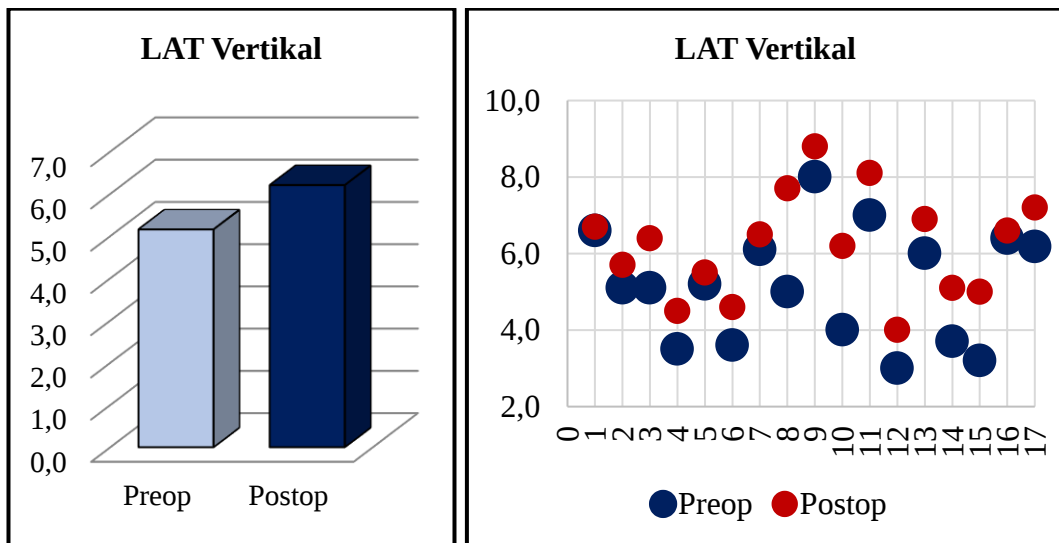
Tablo 4.6 Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası lateral grafide lunatum boyut ölçüm değerleri ortalaması

	Preop		Postop		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
LAT					
Horizontal	18.8 ± 2.5	18.6	21.3 ± 3.0	21.0	0.000^w
Vertikal	5.2 ± 1.5	5.1	6.2 ± 1.3	6.4	0.000^w

^w Wilcoxon test



Grafik 4.7. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası lateral grafide lunatumun horizontal ölçüm değerleri



Grafik 4.8. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası lateral grafide lunatumun vertikal ölçüm değerleri

5. TARTIŞMA

Kienböck hastalığı etyolojisi net olmamakla birlikte, hastalığın gelişimi için çeşitli teoriler öne sürülmüştür. Bunlar arasında anatomik varyasyonlar (örneğin, ulnar varyans – radius ve ulna kemiklerinin görece uzunluk farkı), lunat kemiğin kanlanması bozulması, venöz staz, artan kemik içi basınç artışı ve bileğe tekrarlayan travmalar veya mekanik zorlanmalar yer alır. Tüm bu faktörler, lunatum içindeki kan akışını bozarak avasküler nekroza yol açabilir (27, 41).

El bileği Nötr pozisyonunda, yükün yaklaşık %80'i radiokarpal eklemden geçer; bunun %45'i radioskafoid eklemden, %35'i ise radiolunat eklemden geçer. Kalan %20'lik kısım ise ulnokarpal eklem tarafından karşılanır. Ayrıca, midkarpal eklemdaki yük dağılımı farklılık gösterir; skafo-trapezio-trapezoid eklem yaklaşık %31, luno-kapitat eklem ise yaklaşık %29 oranında yük taşır (5).

Kienböck hastalığı için tanımlanan çeşitli tedavi yöntemleri mevcuttur. Bunlar temel olarak mekanik yükü azaltan yöntemler, revaskülarizasyon sağlayan yöntemler ve kurtarıcı (salvage) yöntemler olarak sayılabilir (23, 53). Kienböck hastalığı için cerrahi tekniğin seçiminde esas olarak hastalığın evresi, ulnar varyans, midkarpal artroz gibi radyolojik faktörler, hastanın beklentileri, hastanın aktivite düzeyi ile cerrahın tercihine bağlıdır (54–56).

Parsiyel/total kapitat kısaltma ve radial kısaltma osteotomileri, radiolunat eklem boyunca yük aktarımını azaltmak amacıyla tasarlanmıştır (57). Werber ve arkadaşları, 8 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada, parsiyel kapitat kısaltma sonrası ortalama radiolunat eklem basıncının %56 oranında azaldığını bildirmiştir (58). Radial kısaltma osteotomisi ise ortalama basıncı %37 oranında düşürmüştür. Bunlara ek olarak kapitatum kısaltması, skafoid-trapezium ekleminde aşırı yüklenmeye yol açabilir ve skafoidin palmar fleksiyona kaymasına neden olabilir (59). Radial kısaltma ameliyatının eklem dışı bir girişim olması eklem içi girişimlere karşı üstünlüğü olarak görülebilir. Eklem dışı bir girişim olması nedeniyle komplikasyon oranlarını ve eklem hareket açıklığında oluşabilecek kısıtlılığı en aza indirmektedir. Kapitatum kısaltmanın eklem içi bir cerrahi yöntem olması ve sonrasında ortaya çıkabilecek avasküler nekroz riski ve ameliyat sonrası rehabilitasyonda zorluk bu tekniğin dezavantajlarıdır.

Leeuwen ve ark. yaptıkları çalışmada evre II ve evre IIIA hasta grubunda yaklaşık sekiz hastadan birinin radyal kısaltmadan sonra kurtarıcı (Salvage) cerrahi işlem geçirdiğini ve genel olarak yeniden ameliyat oranının %33 olduğunu bildirmişlerdir. Uzun dönem takiplerde radyal kısaltma ameliyatına ek olarak revaskülarizasyonun hiçbir faydası olmadığı görülmektedir (60). Bu yüzden radial kısaltma yapılacak hasta grubu dikkatli seçilmelidir.

Radial kısaltma osteotomisi, radius ve ulnanın distal yüzlerini aynı seviyeye taşır, aksiyel yükü gövde boyunca yeniden dağıtır ve sonrasında lunat kemik üzerindeki mekanik basıncı azaltır (61). Blanco, ulnar varyansa bakılmaksızın Kienböck hastalarına radyal kısaltma ameliyatı uygulamış ve 10 yıllık takip sonuçlarında bilek ağrısı ve hareketlerinde iyileşme bildirmiştir (62). Nakamura ve ark. ulnar varyans nötr veya pozitif olan hastalarda radyal kısaltma gerçekleştirdiler (63). Sonuçlar yaş, hastalık evresi, ulnar varyans ve radial kısaltma miktarı temelinde analiz edildi. Ne klinik evre ne de ulnar varyans sonuçları anlamlı olarak etkilememiştir. Sonuç olarak radyal kısaltmanın ulnar varyans pozitif veya nötr vakalarda bile etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle, radyal kısaltmayı aksiyel yükü dağıtan ve lunat kemiğin dekompresyonuna izin veren bir prosedür olarak önerdiler.

Radial kısaltma osteotomisi, radial dizilimde sekonder değişiklikler veya radiokarpal artrozu ve pozitif veya nötral ulna varyansı olmayan Kienböck hastalığı için kabul görmüş bir işlemdir (64).

El cerrahları arasında Kienböck hastalığının tedavisindeki yaklaşımlarını değerlendiren bir çalışmada, katılımcıların neredeyse yarısı Evre IIIA hastalığının tedavisinde radial kısaltma osteotomisini tercih etmiştir (56).

Altay ve ark. yapmış oldukları çalışmada radyal kısaltma osteotomisinin evre IIIB Kienböck hastalığının tedavisinde evre IIIA kadar güvenilir bir şekilde uygulanabileceği sonucuna varmışlardır (65). Matsui ve ark. tarafından yapılan bir başka çalışmada 10 hastanın 11 el bileğinde radial kısaltma ameliyatı uygulamışlar; bu hastaların 8'inin evre IIIB olduğunu ve minimum 10 yıllık uzun dönem takiplerinde başarılı klinik sonuçlar bildirmişlerdir (53). Bu çalışmamızda da 11 hasta evre IIIA, 6 hasta evre IIIB olarak değerlendirildi. Radial kısaltma sonrası

hastaların radyolojik evrelemelerinde ilerleme olmadığı ve memnuniyeti oranlarının yüksek olduğu görülmüştür.

Watanabe ve ark. yaptıkları çalışmada radial kısaltma ameliyatı yapılmış 12 hastanın 21 yıllık izlemlerinde, sadece 6 hastada radyolojik evrelemenin ilerlediğini bildirmişlerdir (66). Çalışmamızda da hiçbir hastanın ortalama 90 aylık takiplerinde radyolojik evrenin ilerlemediği görülmüştür.

Kienböck hastalığı için radyal kısaltma osteotomisinin karşılaştırılabilir sonuçlarını içeren birçok yayın / makale veya literatür bilgisi bulunmasına rağmen, ileri evrelerde tedavi seçimi hala tartışmalıdır (40, 63 ,67–69).

Kienböck hastalığının tedavisinde uygulanan radial kısaltma osteotomisi muayene bulguları ve hastaların yakınmalarında kayda değer bir düzelme sağlamıştır. Hastaların ameliyat sonrası dinamometre ile yapılan kavrama gücü ölçümlerinin ameliyat öncesi yapılan ölçümlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Hastaların kavrama gücünde ortalama %50 oranında artış görülmüştür. Yine VAS ağrı skorlarında ameliyat öncesi döneme göre ameliyat sonrası dönemde anlamlı düzelme görülmüştür. Hastaların el bilek hareket genişliği değerlerinde de ameliyat sonrası anlamlı artış olduğu görülmüştür. El bilek fleksiyonunda ortalama %42, ekstansiyonunda ortalama %26 oranında artış görülmüştür.

Bu çalışmamızda radial kısaltma osteotomisi uygulanan hastalarımızın retrospektif radyolojik değerlendirilmesinde ameliyat sonrası süreçte lunatum boyutlarında anlamlı artış olduğunu gözlemledik. Bu bilgiler ışığında literatürü taradığımızda lunatum boyutlarında artıştan bahseden herhangi bir yayına rastlamadık. Vakaların direkt grafi görüntülemelerinde AP düzlemde ortalama %13, lateral düzlemde ortalama %23 oranında lunatum boyutlarında bir artış olduğunu tespit ettik. Lunatumdaki gözlemlediğimiz hacim artışı ve muhtemel revaskülarizasyon bulgusu radial kısaltma ameliyatının bu hastalığın tedavisinde ne kadar önemli bir tedavi seçeneği olduğunu göstermektedir. Hastaların klinik bulgularındaki (Q DASH ve VAS skorları,) iyileşmeye radyolojik iyileşme de eşlik ediyor. Ameliyat öncesi direkt grafi görüntülerinde var olan sklerozun düzeldiğini ve lunatumdaki parçalanmanın iyileştiğini de gözlemlenmiştir.

Lunat kemikte sklerozun iyileşmesi, kistik değişiklikler ve parçalanmanın azalması, kemikte revaskülarizasyonu işaret eder (70). Bu çalışmadaki 15/17 hastada (%88) oranda lunatumun revaskülarizasyonunu düşündürecek bulgular mevcuttur. 2/17 hastada radyolojik iyileşme bulguları görülmemesine rağmen mevcut muayene ve ameliyat öncesi yakınmalarında ameliyat sonrası iyileşme olduğunu gözlemlenmiştir.

Bu çalışmamızda olgu sayısının ve takip süresinin görece az olması ve retrospektif olarak direkt radyolojik değerlendirme ile yapılması bu çalışmanın kısıtlılıkları olarak sayılabilir. Gelecekte daha büyük hasta gruplarında uzun dönem takipli olgularda İmplant tahliyesi sonrası gadolinyumlu dinamik kontrastlı MR görüntüleme ile revaskülarizasyon daha iyi değerlendirildiği bir çalışma yapılabilir. BT görüntüleme aracılığı ile lunatumun üç boyutlu konfigürasyonu ve hacim artışı objektif olarak gösteren bilgiler elde edilebilir.

Bu çalışmamızda radial kısaltma osteotomisi sonrası hastaların %88'inde revaskülarizasyonu düşündüren radyolojik iyileşme bulguları ilk kez tanımlanmıştır. Kienböck hastalığının tedavisinde seçilmiş olgularda radial kısaltma osteotomisi düşük komplikasyon oranları ile hem klinik hem de radyolojik iyileşme sağlayan güvenilir bir yöntemdir.

6. SONUÇLAR

1. Hastaların ameliyat sonrası dinamometre ile yapılan kavrama gücü ölçümlerinin ameliyat öncesi yapılan ölçümlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Hastaların kavrama gücünde ortalama %50 oranında artış görülmüştür.

2. VAS ağrı skorlarında ameliyat öncesi döneme göre ameliyat sonrası dönemde anlamlı düzelme görülmüştür.

3. Hastaların el bilek hareket genişliği değerlerinde de ameliyat sonrası anlamlı artış olduğu görülmüştür. El bilek fleksiyonunda ortalama %42, ekstansiyonunda ortalama %26 oranında artış görülmüştür.

4. Radial kısıltma osteotomisi uygulanan hastalarımızın retrospektif radyolojik değerlendirilmesinde ameliyat sonrası süreçte lunatum boyutlarında anlamlı artış olduğunu gözlemledik.

5. Lunatumdaki gözlemlediğimiz hacim artışı ve muhtemel revaskülarizasyon bulgusu radial kısıltma ameliyatının bu hastalığın tedavisinde ne kadar önemli bir tedavi seçeneği olduğunu göstermektedir.

6. Ameliyat öncesi direkt grafi görüntülerinde var olan sklerozun düzeldiğini ve lunatumdaki parçalanmanın iyileştiğini de gözlemledik.

7. ÖZET

Radial Kısaltma Ameliyatı Yapılmış Kienböck Hastalarında Uzun Dönem Lunatum Morfolojisinin Değerlendirilmesi

Kienböck hastalığı lunatumun avasküler nekrozunu tanımlamakta olup farklı tedavi seçenekleri mevcuttur. Hastalığın evrelemesi tedavi seçimi konusunda belirleyicidir. Yapılan tedavi seçeneklerinin temelinde mekanik yükü azaltmak, revaskülarizasyon sağlamak gibi amaçlar yatmaktadır.

Bu çalışmada kliniğimizde Kienböck tanısı almış ulnar varyans negatif bir grup hastada radial kısaltma ameliyatı uygulanmış olup bu hastaların verileri retrospektif olarak taranmıştır. Toplam 23 hasta ameliyat edilmiş olup, 5 hastanın ameliyat öncesi grafileri elektronik kayıt sisteminde ve arşivde bulunamadığı için çalışma grubu dışında bırakılmış, yine 1 hasta da takiplerine dış merkezde devam ettiği için çalışmaya dahil edilmemiştir. 11 hasta Lichtman evre IIIA, 6 hasta evre IIIB'dir.

Hastaların takiplerinde el bilek romları, kavrama kuvvetleri, ağrı düzeyleri, memnuyetleri ve radyografik düzelmeleri takip edilmiştir. Hastaların ortalama takip süresi 90 aydır.

Hastaların takiplerinde el bilek ROM değerleri ameliyat öncesi değerlerine göre daha iyi olduğu görülmüş olup, hastaların hiçbiri günlük yaşantısında kısıtlılık yaşamamaktadır. Kavrama kuvvetleri ameliyat öncesine göre daha artmıştır. VAS ağrı skorlarında anlamlı düzelme gözlenmiştir. Hastaların direkt grafi takiplerinde lunatum boyutlarında artma olduğu gözlenmiş olup bunun revaskülarizasyona bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Daha önce literatürde radial kısaltma sonrası lunatum boyutlarında artış olduğu bildirilmemiştir. Hastaların takiplerinde aynı zamanda dramatik klinik iyileşme gözlenmiştir. Hastaların mevcut implantları nedeniyle revaskülarizasyon açısından MRG ile optimal değerlendirme yapmak mümkün olamayacaktır. Bu çalışma, ileriki dönemde implant tahliyelerini takiben MRG ile revaskülarizasyon değerlendirilmesi için ışık tutan bir çalışma olabilir.

Anahtar Kelimeler: Kienböck hastalığı, radial kısaltma.

8. ABSTRACT

Evaluation of Long-term Lunatum Morphology in Patients with Kienböck Disease Undergoing Radial Shortening Osteotomy

Kienböck's disease involves avascular necrosis of the lunate and has various treatment options available. The staging of the disease is crucial for determining the treatment approach. The primary goals of the treatments performed include reducing mechanical load and facilitating revascularization.

In this study, we retrospectively analyzed data from a group of patients with a diagnosis of Kienböck's disease and negative ulnar variance who underwent radial shortening surgery at our clinic. A total of 23 patients were operated on; however, five patients were excluded from the study due to the unavailability of preoperative radiographs in the electronic record system and archives, and one patient was also excluded as they continued their follow-ups at an external center. Among the remaining patients, 11 were classified as Lichtman stage IIIA, and six as stage IIIB.

During follow-up, we assessed wrist range of motion (ROM), grip strength, pain levels, satisfaction, and radiographic improvements. The average follow-up period for the patients was 90 months. It was observed that the wrist ROM values improved compared to preoperative measurements, and none of the patients experienced any limitations in their daily activities. Grip strength also showed a significant increase compared to preoperative levels. There was a notable improvement in Visual Analog Scale (VAS) pain scores. Radiographic follow-up indicated an increase in the size of the lunate, which we hypothesize may be due to revascularization. Notably, previous literature has not reported an increase in lunate size following radial shortening. Additionally, a dramatic clinical improvement was observed in the patients. Due to the existing implants in the patients, optimal assessment for revascularization via MRI will not be feasible. This study may provide insights for future evaluations of revascularization following implant removal using MRI.

Key Words: Kienböck Disease, radial shortening.

9. KAYNAKLAR

1. Arıncı K, Elhan A. Anatomi, Cilt 1, Ankara : Öncü Basımevi2006.
2. Eschweiler J, Li J, Quack V, Rath B, Baroncini A, Hildebrand F, Migliorini F. Anatomy, Biomechanics, and Loads of the Wrist Joint. *Life (Basel)*. 2022 Jan 27;12(2):188. doi: 10.3390/life12020188. PMID: 35207475; PMCID: PMC8880601.
3. Gönen M, Yörükoğlu AÇ, Aydemir AN, Gönen GA, Tepeli E, Demirkan AF. Relationship of Plasminogen Activator Inhibitor 1 4G/5G Gene Polymorphism and Nontraumatic Lunatum Avascular Necrosis. *J Hand Surg Am*. 2020 May;45(5):450.e1-450.e4. doi: 10.1016/j.jhsa.2019.09.012. Epub 2019 Dec 3. PMID: 31806394.
4. HOHENBERGER, G. M., et al. Sensory nerve supply of the distal radio-ulnar joint with regard to wrist denervation. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 2017, 42.6: 586-591.
5. Berger, R.A. The Anatomy and Basic Biomechanics of the Wrist joint. *J. Hand Ther*. 1996, 9, 84–93.
6. Kapandji A. Biomechanik des Carpus und des Handgelenkes. *Ortopedi*. 1986;15:60–73.
7. Melih Güney, İzole Lunatum Kistlerinin Skafolunat Ligament Lezyonları ile İlişkisi, Uzmanlık Tezi, Tekirdağ Üniversitesi, 2023.
8. Mayfield JK, Johnson RP, Kilcoyne RF İnsan bileğinin bağları ve işlevsel önemleri. *Anat. Rec*. 1976;186:417–428. doi: 10.1002/ar.1091860307.
9. JMA Z. Malacia del semilunar. Universidad de Valladolid. 1966(Doctoral thesis).
10. Linscheid RL. Kinematic considerations of the wrist. *Clinical orthopaedics and related research*. 1986;202:27-39.
11. Volz RG, Lieb M, Benjamin J. Biomechanics of the wrist. *Clin Orthop Relat Res*. 1980(149):112-7.
12. McRae. Klinik ortopedik muayene. Ankara: Günes Kitabevi. 2004:77-93.
13. Owers K, Scougall P, Dabirrahmani D, Wernecke G, Jhamb A, Walsh W. Lunate trabecular structure: a cadaveric radiograph study of risk factors for

- Kienböck's disease. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2010;35(2):120-4.
14. LEE, M. L. H. The intraosseus arterial pattern of the carpal lunate bone and its relation to avascular necrosis. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 1963, 33.1-4: 43-55.
 15. Gelberman RH, Bauman TD, Menon J, Akeson WH. The vascularity of the lunate bone and Kienböck's disease. *The Journal of hand surgery*. 1980;5(3):272-8.
 16. Luo J, Diao E. Kienbock's disease: an approach to treatment. *Hand Clin*. 2006;22(4):465-73; abstract vi.
 17. van Leeuwen WF, Janssen SJ, Ter Meulen DP, Ring D. What Is the Radiographic Prevalence of Incidental Kienbock Disease? *Clin Orthop Relat Res*. 2016;474(3):808-13.
 18. Alexander AH, Lichtman DM. Kienbock's disease. *Orthop Clin North Am*. 1986;17(3):461-72.
 19. KALE, Gürler. Kienböck hastalığı tedavisinde parsiyel kapitat kısaltmanın yeri.
 20. Bain GI, Begg M. Arthroscopic Assessment and Classification of Kienbock's Disease [Internet]. Available from: www.gregbain.com.au.
 21. Ansari MT, Chouhan D, Gupta V, Jawed A. Kienböck's disease: Where do we stand? *J Clin Orthop Trauma*. 2020 Jul-Aug;11(4):606-613. doi: 10.1016/j.jcot.2020.05.041. Epub 2020 Jun 9. PMID: 32684697; PMCID: PMC7355093.
 22. LICHTMAN, David M.; PIENKA II, William F.; BAIN, Gregory Ian. Kienböck disease: a new algorithm for the 21st century. *Journal of wrist surgery*, 2017, 6.01: 002-010.
 23. Lichtman DM, Lesley NE, Simmons SP. The classification and treatment of Kienbock's disease: The state of the art and a look at the future. *J Hand Surg Eur Vol* 2010; 35:549-54.
 24. Thienpont E, Mulier T, Rega F, De Smet L. Radiographic analysis of anatomical risk factors for Kienbock's disease. *Acta orthopaedica belgica*. 2004;70(5):406-9.

25. Gelberman RH, Salamon PB, Jurist JM, Posch JL. Ulnar variance in Kienbock's disease. *J Bone Joint Surg Am.* 1975;57(5):674-6.
26. van Leeuwen WF, Oflazoglu K, Menendez ME, Ring D. Negative Ulnar Variance and Kienbock Disease. *J Hand Surg Am.* 2016;41(2):214-8.
27. Gelberman RH, Bauman TD, Menon J, Akeson WH. Ay kemiğinin vaskülaritesi ve Kienböck hastalığı. *J Hand Surg Am.* 1980;5:272-278. doi: 10.1016/s0363-5023(80)80013-x.
28. SENER1, Muhittin; TAHTA, Mesut. Staging and treatment in Kienböck's disease. 2021.
29. GREENE, Walter B. Kienböck disease in a child who has cerebral palsy. A case report. *JBJS*, 1996, 78.10: 1568-73.
30. BECKTNBAUGH, ROHERI D., et al. Kienbock's Disease: The Natural History of Kienbock's Disease and Consideration of Lunate Fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*, 1980, 149: 98-106.
31. Niwa T, Uchiyama S, Yamazaki H, Kasashima T, Tsuchikane A, Kato H. Closed tendon rupture as a result of Kienbock disease. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2010;44(1):59-63.
32. NATTRASS, G. R., et al. An alternative method for determination of the carpal height ratio. *JBJS*, 1994, 76.1: 88-94.
33. Bonzar M, Firrell JC, Hainer M, Mah ET, McCabe SJ. Kienbock disease and negative ulnar variance. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80(8):1154-7.
34. Palmer AK, Werner FW. Biomechanics of the distal radioulnar joint. *Clinical orthopaedics and related research.* 1984;187:26-35.
35. van Leeuwen WF, Oflazoglu K, Menendez ME, Ring D. Negative Ulnar Variance and Kienbock Disease. *J Hand Surg Am.* 2016;41(2):214-8.
36. Jafari D, Shariatzadeh H, Mazhar FN, Ghahremani MH, Jalili A. Radial inclination and palmar tilt as risk factors for Kienbock's disease. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2012;41(11):E145-6.
37. D'Agostino C, Romeo P, Amelio E, Sansone V. Effectiveness of ESWT in the treatment of Kienböck's disease. *Ultrasound in medicine & biology.* 2011;37(9):1452-6.

38. Rigoni M, Raggi M, Speri L. A New “Denervation” Technique for Painful Arthritic Wrist. *J Wrist Surg.* 2021 Aug;10(4):359-366. doi: 10.1055/s-0040-1720966. Epub 2021 Feb 9. PMID: 34381642; PMCID: PMC8328562.
39. Nakamura R, Horii E, Imaeda T. Excessive radial shortening in Kienböck’s disease. *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume.* 1990;15(1):46-8.
40. Weiss AP, Weiland AJ, Moore JR, Wilgis EF. Radial shortening for Kienböck disease. *J Bone Joint Surg Am.* 1991 Mar;73(3):384-91. PMID: 2002076.
41. Fontaine, C. Kienböck’s disease. *Chir. Main* 2015, 34, 4–17.
42. Moritomo H, Murase T, Yoshikawa H. Operative technique of a new decompression procedure for Kienböck disease: partial capitate shortening. *Techniques in hand & upper extremity surgery.* 2004;8(2):110-5.
43. Moritomo H, Murase T, Yoshikawa H. Operative technique of a new decompression procedure for Kienböck disease: partial capitate shortening. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2004 Jun;8(2):110-5. doi: 10.1097/01.bth.0000126571.20944.47. PMID: 16518122.
44. ÖZALP, Taçkin; YERCAN, Huseyin Serhat; OKÇU, Guvenir. The treatment of Kienböck disease with vascularized bone graft from dorsal radius. *Archives of orthopaedic and trauma surgery,* 2009, 129: 171-175.
45. Nakagawa M, Omokawa S, Kira T, Kawamura K, Tanaka Y. Vascularized Bone Grafts from the Dorsal Wrist for the Treatment of Kienböck Disease. *J Wrist Surg.* 2016 May;5(2):98-104. doi: 10.1055/s-0036-1582427. Epub 2016 Apr 4. PMID: 27104073; PMCID: PMC4838470.
46. Lichtman DM, Degnan GG. Staging and its use in the determination of treatment modalities for Kienbock’s disease. *Hand Clin.* 1993;9(3):409-16.
47. Chim H, Moran SL. Long-term outcomes of proximal row carpectomy: a systematic review of the literature. *J Wrist Surg.* 2012;1(2):141-8.
48. Ali MH, Rizzo M, Shin AY, Moran SL. Long-term outcomes of proximal row carpectomy: a minimum of 15-year follow-up. *Hand (N Y).* 2012;7(1):72-8.

49. Adler JA, Conti Mica M, Cahill C. Wrist Salvage Procedures for the Treatment of Kienbock's Disease. Vol. 38, Hand Clinics. W.B. Saunders; 2022. p. 447–59.
50. Innes L, Strauch RJ. Systematic review of the treatment of Kienböck's disease in its early and late stages. The Journal of hand surgery. 2010;35(5):713-7. e4.
51. Bhardwaj P, Varadharajan V, Godora N, Sabapathy SR. Kienbock's Disease: Treatment Options - A Search for the Apt! J Hand Surg Asian Pac Vol. 2021 Jun;26(2):142-151. doi: 10.1142/S2424835521400038. PMID: 33928858.
52. J.B. Tang, Statement of level of expertise in scientific reports of hand surgery, Hand Surgery and Rehabilitation, Volume 38, Issue 5, 2019.
53. Matsui Y, Funakoshi T, Motomiya M, Urita A, Minami M, Iwasaki N. Radial shortening osteotomy for Kienböck disease: Minimum 10-year follow-up. J Hand Surg Am 2014; 39:679-85.
54. Danoff JR, Cuellar DO, O J, Strauch RJ. The Management of Kienböck Disease: A Survey of the ASSH Membership. J Wrist Surg. 2015 Feb;4(1):43-8. doi: 10.1055/s-0035-1544225. Erratum in: J Wrist Surg. 2015 May;4(2):148. doi: 10.1055/s-0035-1550427. PMID: 25709878; PMCID: PMC4327716.
55. Paksima N, Canedo A. Kienböck's Disease. J Hand Surg Am. 2009 Dec;34(10):1886-9. doi: 10.1016/j.jhsa.2009.10.013. PMID: 19969195.
56. Atik OŞ. Editörler hangi makaleleri yayınlamayı tercih ediyor? Jt Dis Relat Surg. 2022;33:1–2. doi: 10.52312/jdrs.2022.57903. .
57. A. Afshar Lunate revascularization after capitate shortening osteotomy in Kienbock's disease J Hand Surg Am, 35 (2010), pp. 1943-1946.
58. K.D. Werber, R. Schmelz, C.A. Peimer, S. Wagenpfeil, H.G. Machens, J.A. Lohmeyer Biomechanical effect of isolated capitate shortening in Kienbock's disease: an anatomical study J Hand Surg Eur, 38 (2013), pp. 500-507.
59. Kayaokay K, Ozcan C, Bulut T, Gursoy M, Dirim Mete B. Radial shortening osteotomy vs partial capitate shortening osteotomy in Kienböck's disease: Medium-term radiological and clinical results. Hand Surg Rehabil. 2021

- Sep;40(4):427-432. doi: 10.1016/j.hansur.2021.03.004. Epub 2021 Mar 26. PMID: 33775890.
60. van Leeuwen WF, Pong TM, Gottlieb RW, Deml C, Chen N, van der Heijden BEPA. Radial Shortening Osteotomy for Symptomatic Kienböck's Disease: Complications and Long-Term Patient-Reported Outcome. *J Wrist Surg*. 2021 Feb;10(1):17-22. doi: 10.1055/s-0040-1714750. Epub 2020 Aug 20. PMID: 33552689; PMCID: PMC7850797.
 61. Horii E, Garcia-Elias M, Bishop AT, Cooney WP, Linscheid RL, Chao EY. Effect on force transmission across the carpus in procedures used to treat Kienböck's disease. *J Hand Surg Am*. 1990 May;15(3):393-400. doi: 10.1016/0363-5023(90)90049-w. PMID: 2348055.
 62. Blanco RH, Blanco FR. Osteotomy of the radius without shortening for Kienböck disease: a 10-year follow-up. *J Hand Surg Am*. 2012 Nov;37(11):2221-5. doi: 10.1016/j.jhsa.2012.07.023. Epub 2012 Sep 18. PMID: 22995698.
 63. Nakamura R, Imaeda T, Miura T. Radial shortening for Kienböck's disease: Factors affecting the operative result. *J Hand Surg Br* 1990; 15:40-5.
 64. Kolovich GP, Kalu CM, Ruff ME. Current Trends in Treatment of Kienböck Disease: A Survey of Hand Surgeons. *Hand (N Y)*. 2016 Mar;11(1):113-8. doi: 10.1177/1558944715616953. Epub 2016 Jan 13. PMID: 27418900; PMCID: PMC4920517.
 65. Altay T, Kaya A, Karapinar L, Ozturk H, Kayali C. Is radial shortening useful for Litchman stage 3B Kienbock's disease? *Int Orthop*. 2008 Dec;32(6):747-52. doi: 10.1007/s00264-007-0428-4. Epub 2007 Aug 28. PMID: 17724595; PMCID: PMC2898952.
 66. Watanabe T, Takahara M, Tsuchida H, Yamahara S, Kikuchi N, Ogino T. Long-term follow-up of radial shortening osteotomy for Kienbock disease. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90:1705-11.
 67. Salmon J, Stanley JK, Trail IA. Kienböck hastalığı-muhafazakar yönetim ve radyal kısalma. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82:820–823. doi: 10.1302/0301-620X.82B6.10570.

68. Iwasaki N, Minami A, Ishikawa J, Kato H, Minami M. Kienböck hastalığı olan genç hastalarda radyal osteotomiler. Clin Orthop. 2005;439:116–122. doi: 10.1097/01.blo.0000173254.46899.72.
69. Lutsky K, Beredjiklian PK. Kienböck disease. J Hand Surg Am 2012; 37:1942-52.
70. Ahmadsreza Afshar, Lunate Revascularization After Capitate Shortening Osteotomy in Kienböck’s Disease, The Journal of Hand Surgery, Volume 35, Issue 12, 2010,

