

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

KIENBÖCK (LUNAT KEMİK AVASKÜLER NEKROZU)
HASTALIĞINDA VASKÜLARİZE KEMİK GREFTİ UYGULAMASININ
SONUÇLARI

Dr. ALİ LEVENT
UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Serkan SİPAHİOĞLU

ŞANLIURFA

2016

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

KIENBÖCK (LUNAT KEMİK AVASKÜLER NEKROZU)
HASTALIĞINDA VASKÜLARİZE KEMİK GREFTİ UYGULAMASININ
SONUÇLARI

Dr. ALİ LEVENT
UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Serkan SİPAHİOĞLU

ŞANLIURFA

2016

TEŞEKKÜR

Ortopedi ve Travmatoloji uzmanlık eğitimim ve tez yazımı süresince yardımını ve desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam ve tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Serkan SİPAHİOĞLU, değerli hocalarım Prof. Dr. Uğur Erdem IŞIKAN, Doç. Dr. Mehmet Akif ALTAY, Doç. Dr. Cemil ERTÜRK ve Yrd. Doç. Dr. Baran SARIKAYA'ya teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım Dr. Kemal YÜCE, Dr. Metin YAPTI ve Dr. Baki Volkan ÇETİN'e, asistanlığa başlarken bizi karşılayan tüm samimiyetleriyle her türlü idari işimize koşturan Dekanlık personeli M.Murad ALKAN ve Tevrat ZERAY'a teşekkürlerimi sunarım

Eğitim sürecim boyunca her zaman ilgisini üzerimden eksik etmeyen değerli amcam Mehmet LEVENT ve oğlu Mete LEVENT'e teşekkürlerimi sunarım

Doğumundan bugüne kadar olan zaman dilimindeki tüm olumlu gelişmelerimden birinci derecedeki pay sahibi başta babam Aziz LEVENT, annem Neval LEVENT, kardeşim Onur LEVENT ve şuan aramızda olmayan dedem Ahmet LEVENT ve babaannem Muteber Levent'e teşekkürlerimi sunarım.

Ve son olarak da bu zorlu süreçte hep yanımda olan değerli eşim Aslı LEVENT'e büyüme çağlarında olmasına rağmen bu zorlu asistanlık sürecinde bazen yalnız bıraktığım canım oğlum Aziz Efe ve canım kızım Bilgesu'ya teşekkürlerimi bir borç bilirim

Dr. Ali LEVENT

İÇİNDEKİLER	SAYFA NO
TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
ŞEKİLLER DİZİNİ	III
TABLolar DİZİNİ	IV
GRAFİKLER DİZİNİ	V
RESİMLER DİZİNİ	VI
KISALTMALAR	VII
ÖZET	IX
ABSTRACT	X
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Kemiğin Hücresel Yapısı	2
2.2. Kemik Dokunun Vasküler Yapısı	2
2.3. El Bileği Anatomisi	2
2.4. Bağların Yapısı	4
2.5. Lunat Kemik Damarsal Ve Yapısal Morfolojisi	7
2.6. Kienböck Hastalığı	11
2.6.1. Demografik Özellikler	12
2.6.2. Etyolojik Nedenler	12
2.6.3. Klinik Bulgular	14
2.6.4. Fizik Muayene Bulguları	15
2.6.5. Radyolojik Değerlendirme	15
2.6.5.1. Ulnar Varyansın Değerlendirilmesi	16
2.6.5.2. Karpal Yükseklik Oranı	16
2.6.5.3. Stahl İndeksi	17
2.6.5.4. Kapitolunat Açısı	17
2.6.5.5. Skafolunat Açısı	17
2.6.5.6. Radyoskafoid Eklem Uyumunun Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi	18
2.6.6. Kienböck Hastalığının Evrelemesi	19
2.6.7. Kienböck Hastalığı Tedavisi	23
2.6.7.1. Konservatif Tedavi	23
2.6.7.2. Cerrahi tedavi	24
2.6.7.3. Klinik ve Radyolojik Değerlendirme Skalaları	40
2.6.7.3.1. Modifiye Nakamura Sistemi	40
2.6.7.3.2. Modifiye Mayo El Bileği Değerlendirme Skorlaması	40

2.6.7.3.3. VAS Ağrı Skorlaması	41
2.6.7.3.4. Quick DASH Skorlaması	42
3. HASTALAR VE YÖNTEM	44
3.1. Hastalar	44
3.2. Yöntem	44
4. BULGULAR	46
5. TARTIŞMA	55
6. ÇIKARIMLAR	62
KAYNAKLAR	63



ŞEKİLLER DİZİNİ	SAYFA NO
Şekil-1: El bileği oluşturan kemiklerin şematik çizimi	3
Şekil-2: Skafoid kırığı ve kaynamama	4
Şekil-3: El bileği volar yüzdeki bağların şematik gösterimi	5
Şekil-4: El bileği dorsal yüzdeki bağların şematik gösterimi	6
Şekil-5: El bileği arteryal yapısı çizimi	7
Şekil-6: Lunatum tiplendirilmesi	8
Şekil-7: Anatomik yapıya göre lunat kemik tipleri	8
Şekil-8: Lunat kemiğin damarlanması	11
Şekil 9. Karpal yükseklik oranının ölçümü	17
Şekil 10. Skafolunat açısı ölçümü	18
Şekil 11. Negatif ulnar varyans hastalarda ulnar uzatma tekniği	28
Şekil 12. Artroskopik portaller 1	31
Şekil 13. Artroskopik portaller 2	32
Şekil 14. interkompartmantal supraretinakular greft uygulama tekniği	32
Şekil 15. Damar pediküllü greft alanları	33
Şekil 16. Kapitat kısaltma	36
Şekil 17. Skafokapitat artrodez	38

TABLolar DİZİNİ

SAYFA NO

Tablo 1. Modifiye nakamura sistemi	40
Tablo 2. Modifiye mayo el bileği değerlendirme skorlaması	41
Tablo 3. Q-Dash skorlaması	42
Tablo 4. Çalışmaya alınan hastalarımız	44
Tablo 5. Güncel alışmaların Karşılaştırılması	59



GRAFİKLER DİZİNİ	SAYFA NO
Grafik 1. Hastaların cinsiyet dağılımı	46
Grafik 2. Hastalarımızın yaş dağılımı	46
Grafik 3. Hastaların sağ-sol el bilek tutulumları	47
Grafik 4. Hastaların dominant-nondominant el ayırımı	47
Grafik 5. Hastaların travma öyküsü olan ve olmayan grupların karşılaştırılması	48
Grafik 6. Hastaların mayo el bileği skorlamasına göre sonuçları	48
Grafik 7. Hastaların Q-Dash puan aralığına göre değerlendirilmesi	49
Grafik 8. Hastaların VAS skorlamasına göre değerlendirilmesi	50
Grafik 9. Hastaların preop-postop elbileği fleksiyon açıklığı	50
Grafik 10. Hastaların preop-postop elbileği ekstansiyon açıklığı	51
Grafik11. Hastaların preop-postop ulnar varyans karşılaştırılması	51
Grafik 12. Hastaların preop-postop stahl indeks oran karşılaştırılması	52
Grafik 13. Hastaların preop –postop karpal yükseklik oran karşılaştırması	52
Grafik 14. Hastaların preop –postop elbileği kavrama gücü değerlendirmeleri	53
Grafik 15. Kemik Sintigrafi değerlendirmesinde osteoblastik aktivite gösteren-göstermeyen hasta grupları	53
Grafik 16. MR bulgularına göre revaskülarizasyon saptanan-saptanmayan hasta grupları	54

RESİMLER DİZİNİ	SAYFA NO
Resim 1. Lunat kemik damarlanması	9
Resim 2. Lunatum kemik içi beslenmesi	10
Resim 3. Lunatum üzerinde iki arter görünümü	10
Resim 4. Lunat kemik damarlanma	11
Resim 5. Evre 1 kienbock hastalığı	19
Resim 6. Evre 2 kienbock hastalığı	20
Resim 7. Evre 3A kienbock hastalığı	21
Resim 8. Evre 3B kienbock hastalığı	22
Resim 9. Evre 4 kienbock hastalığı	22
Resim 10. Epifizyodez yapılma tekniği	25
Resim 11. Slikon replasmanı lunatum eksizyonu	26
Resim 12. İmlantasyon sonrası intraoperatif foto	26
Resim 13. İmlantasyon sonrası postop x-ray	27
Resim 14. Cerrahi insizyon	33
Resim 15. Cerrahi insizyon	33
Resim 16. Supraretinakuler ekstrakompartmantal greft sahası	34
Resim 17. Damarlı greft	34
Resim 18. Kapitat kısıtma	37
Resim 19. Proksimal sıra karpektomi x-ray	39
Resim 20. Kemik sintigrafisi	57

KISALTMALAR

E /K :	Erkek kadın oranı
MRG:	Manyetik Rezonans Grafi
RANK-L:	Receptor Activator Of Nuclear Factor Kappa – Ligand
PTH:	Paratroid Hormon
STT Füzyon:	Skafotrapeziotrapezideo
VAS:	Vizüel Analog Skala
SPSS:	Statistical Package For The Social Sciences



ÖZET

Kienböck (Lunat Kemik Avasküler Nekrozu) Hastalığında Vaskülarize Kemik Grefti Uygulamasının Sonuçları

Dr. Ali LEVENT

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi

Amaç: Radius distalinden elde edilen pediküllü vaskülarize kemik grefti ile revaskülarizasyon prosedürü Kienböck hastalarının tedavisinde uygulanan tedavi alternatiflerinden birisidir. Bizde bu çalışmamızda pediküllü vaskülarize greft kullanılarak tedavi edilen Kienböck hastalarının ameliyat sonrası klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Materyal and Metod: İleriye dönük olarak planlanan bu çalışmada 2011-2015 yılları arasında Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümünde cerrahi olarak tedavi edilen toplam 12 hasta (E/K = 5/7) değerlendirildi. Değerlendirme klinik olarak vizüel analog skala (VAS), Modifiye Mayo el bileği değerlendirme skalası ve Q-DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) skorlaması ile yapıldı. Radyolojik değerlendime ise magnetik rezonans görüntüleme ve teknesyum kemik sintigrafisi ile yapıldı.

Sonuçlar: On iki hastanın ortalama (20 ay aralığında) takip kontrollerinde fizik muayeneleri yapıldı ve görüntüleme yöntemleriyle (X-Ray, MRG, Kemik tarama sintigrafisi) değerlendirildi. Hastaların tamamı operasyondan memnun kaldı. Hastaların izlemlerinde hiçbirinde ek cerrahi prosedür ihtiyacı olmadı. Hastaların çoğunluğunda MRG ve kemik tarama sintigrafisinde revaskülarizasyona ait bulgular saptadık.

Çıkarım Bu çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara göre Kienböck hastalığının cerrahi tedavisinde vaskülarize kemik grefti uygulaması tatminkar klinik ve radyolojik sonuçlara neden olmaktadır.

Anahtar Kelime:Kienbock, Kienbock disease, pediküllü kemik grefti

ABSTRACT

Results of Vascularized Bone Graft Application In The Kienböck Disease (Avascular Necrosis Of Lunat Bone)

Ali LEVENT, MD

Specialty Thesis, Department of Orthopaedics and Traumatology

Purpose: Revascularization procedure via pedicled vascularized bone graft based on the distal Radius is a alternative treatment procedure in the Kienbock disease. In this study, was evaluated the results of patients with Kienböck disease treated with a pedicled vascularized bone graft with postoperative clinical examination and radiologic imaging assessment.

Materials and Methods: In a prospective study of total 12 patients (M/F= 5/7) who were operated in the Department of Orthopaedics and Traumatology at Harran University Medical Faculty and Research Hospital from 2011 to 2015. Patients who were diagnosed Kienböck disease were only included. We intended to examine the patients at the follow up with radiographic and clinical examination at a mean of in 20 months after the operation. Clinical examination was done with visual analog scale (VAS), modified Mayo wrist score and Q-DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) score. Radiologic examination was done with magnetic resonance examination and technetium bone scintigraphy.

Results: twelve patients attended the follow-up examination and were reviewed with imaging (X-Ray, MRI, and Bone scan scintigraphy) and clinical examination at a mean (in 20 mounths) after the operation. They all stated that they were satisfied with the operation. None of the patients had any further surgery in the observation period. In most of the patients we found sign of revascularization with the assessment of MRI and bone scan scintigraphy.

Conclusions: Revascularization procedure alone with vascularized bone grafting for Kienböck disease demonstrated favorable short-term results and MRI and Bone scan scintigraphy are recommended as follow up valuable assessment tools.

Keywods: kienbock , kienbock disease, pedicled vascularized bone graft

1. GİRİŞ VE AMAÇ

El Bileği eklemi yapısını oluşturan kemik yapılar ve interkarpal bağ yapılarından dolayı insan vücudundaki en kompleks anatomi ve biyomekanik özelliklere sahip eklemdir(1).

Karpal kemikler sekiz tanedir. Proksimal ve distal sıradan oluşurlar, proksimal sıra lateralden mediale doğru skafoïd, lunat, trikuetrum ve pisiform kemik olarak sıralanmıştır (1).

Lunat kemik proksimal sıra lateralden mediale ikinci sıradaki kemiktir ve lunat kemikten origo ve insersiyonu olan interkarpal bağların patolojilerinde el bileği instabilitesi gelişme riski bulunmaktadır (1).

Kienböck hastalığında kemiğin damarsal beslenmesinin durmasından ötürü lunat kemiğin progresif nekrozudur ve bundan dolayı kemiğin ölümü olarak düşünülebilir (2,3).

Kienböck hastalığının tanımlanması günümüzden yaklaşık yüzyıl öncesine dayanmasına rağmen hastalığın etyolojisi kesinlik kazanmamıştır, ancak etyolojide olması kuvvetle muhtemel nedenler üç ayrı kategoride sınıflandırılmıştır. Bunlar; travmatik etkenler, damarsal patolojiler ve el bileği mekanik yapısıdır (2). Hastalığın etyoloji konusunda tam bir fikir birliği elde edilemediğinden dolayı, cerrahi yaklaşımların uygulanmasında farklı bakış açıları bulunmaktadır (4-12).

Sonuç olarak Kienböck hastalığı kemiğin mimarisindeki bozulmayla başlayıp el bileği artrozu ile sonuçlanan bir hastalık olduğundan sadece lunat patolojisi değil tüm el bileğini ilgilendiren bir hastalık olarak düşünülmedilir (3).

Kienböck hastalığını osteoarkeolojik yönden değerlendirirsek bilinen eski bir örnek Sakhalin adasında saptanmıştır (13).

Kienböck hastalığında radius distal alandan alınan damarlı greft uygulamasının lunatumun tekrar kanlanmasına, progresyonuna ve hastalığın seyrine etkisini klinik ve radyolojik açılardan incelemek gayesi ile bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Daha önceki taranan literatürlerde böyle bir çalışmaya sık olarak rastlamadığımız için özgün bir çalışma olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca Kienböck hastalığı ile ilgili tarihi önemi olan ve güncel tüm kaynak ve yayınlara ulaşılmış genel bilgiler kısmı detaylı olarak hazırlanmış ve ilgili referanslar paragraf sonlarında numaralandırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kemik Hücresel Yapısı

Osteoklastlar: Hematopoetik sistemden orjin alıp kemik dokusu için farklılaşmış özellikli hücrelerdir. Kemik metabolizmasındaki esas görevi kemik rezorbsiyonudur. Bu kemik yıkımı osteoklast yapısında bulunan havers lakunalarında meydana gelmektedir. Osteoklastlar üzerinde biyolojik görevlerinin regülasyonunun sağlanabilmesi için birçok reseptör sistemi bulunmaktadır. Osteoblastlar tarafından salgılanan RANK-L kalsitonine duyarlı reseptör sistemi bunlardan başlıcalarıdır (14).

Osteoblastlar; mezanşimal yapı kaynaklıdır; kemik içi diğer hücrelerle organel miktarı açısından kıyaslırsak daha yüksek miktarda golgi ve endoplazmik retikulumu sahip olduğunu görürüz. Osteoblastlar birtakım hormon ve mediyatörlere duyarlıdır. PTH uyarısıyla tip-1 kollajen, osteokalsin ve alkalin fosfat (ALP) üreterek cevap verirler (14).

Osteositler; olgunlaşmış kemik dokusunun yaklaşık olarak %90'ı osteositlerden meydana gelmektedir. Morfolojik olarak dikkat çekici özelliklerinden başlıcaları nükleus/sitoplazma değeri diğer kemik içi hücrelere göre çok daha yüksek değerlerde olmasıdır (14).

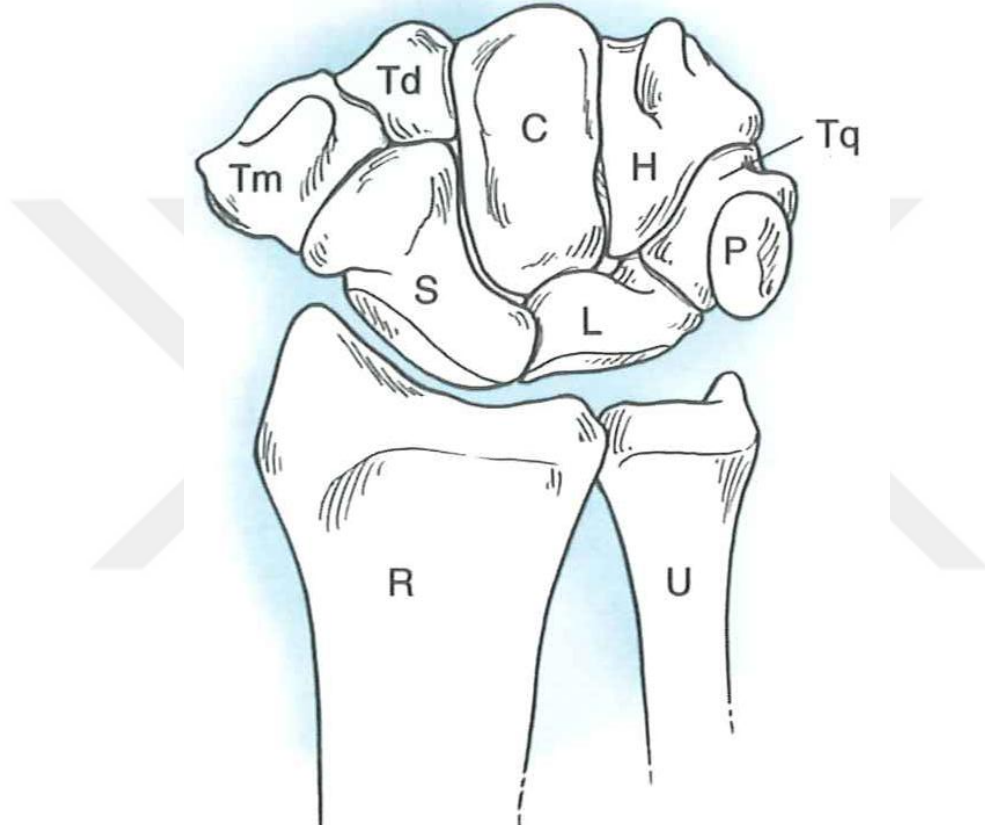
2.2. Kemik Dokunun Vasküler Yapısı

Nutrisyonel arter sistemi kökenini sistemik dolaşımdan alır. Kemik shaftında bulunan besleyici foramenlerden kemik dolaşımına girer. Kemik shaftının içten dışa doğru yaklaşık olarak 2/3 lük kısmının beslenmesini sağlar, periosteal sistem, nutrisyonel arter sisteminin besleyemediği kemik shaftının dış 1/3 lük kısmının beslenmesinde görev alır (14).

2.3. El Bileği Anatomisi

El bileği toplamda sekiz adet karpal kemikten oluşmaktadır. Bu adı geçen sekiz adet karpal kemik proksimalde lateralde mediale doğru skafoid, lunatum, trikuetrum, psiform adını alırken, distalde kalan dört tane ise yine lateralde mediale doğru trapezium, trapezoideum, kapitatum, hamatum adını alır. El bileği kemiklerinden proksimal sıradaki lateralde mediale doğru ilk üç tanesi (skafoid, lunatum ve trikuetrum) literatürde, birlikte senkronize hareket eden tek bir yapı gibi değerlendirilmiştir. Bazı çalışmalarda *segment* adı

verilmiştir. Adeta distalde trapezium, trapezoideum, kapitatum ve hamatum ile proksimalde ön kol kemikleri arasında bir segment gibi işlev görürler. Bu segment sanki el bileğinin anahtar noktası gibidir. Bu kritik öneme sahip üç kemik, el bileği hareketlerinin senkronize ve birbiri ile ilişkili yapılabilmesini sağlayan önemli bir göreve haizdir. Bu yüzden bu kadar önemli bir yapının bu senkronizasyonunu koruyabilmesi için o anki eklem içi konum ve geometrisini devamlı olarak ayarlamaları gerekir. Bu eklem uyumu kritik bir öneme sahiptir ve eklem geometrisi ile yakın ilişki içindedir (15,16).

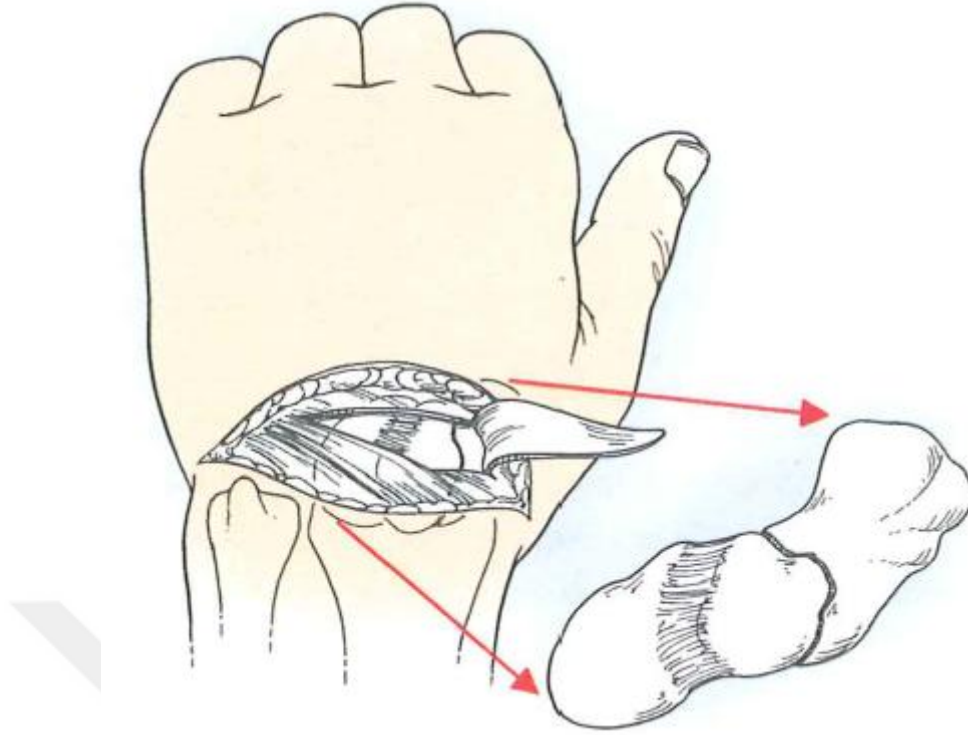


Şekil-1: El bileğini oluşturan kemiklerin şematik çizimi (Poehling GG: An illustrated guide to small joint arthroscopy, Andover, Mass, 1989, Dyonics'ten tekrar çizilen. (Phillip E, Wright II ,El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH, editörler. Campbell's Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. Sf.4000 'den alınmıştır) (17)

Os Psiforme, Proksimal sırada en medialdeki karpal kemiktir. (15).

Os Kapitatum, kemiğinin güvenli eklem içi lokalizasyonundan dolayı izole yaralanması çok sık görülen bir durum değildir. Genellikle lunatum yaralanması ile birlikte (transskafoid-transkapitat perilunat çıkık) olur (18).

Os Skafoideum, yunanca kayık veya (yer fıstığı) anlamına gelen SCAPHOS kelimesinden köken almaktadır. El bileği proksimal sıranın en lateralindeki kemiktir. (15)



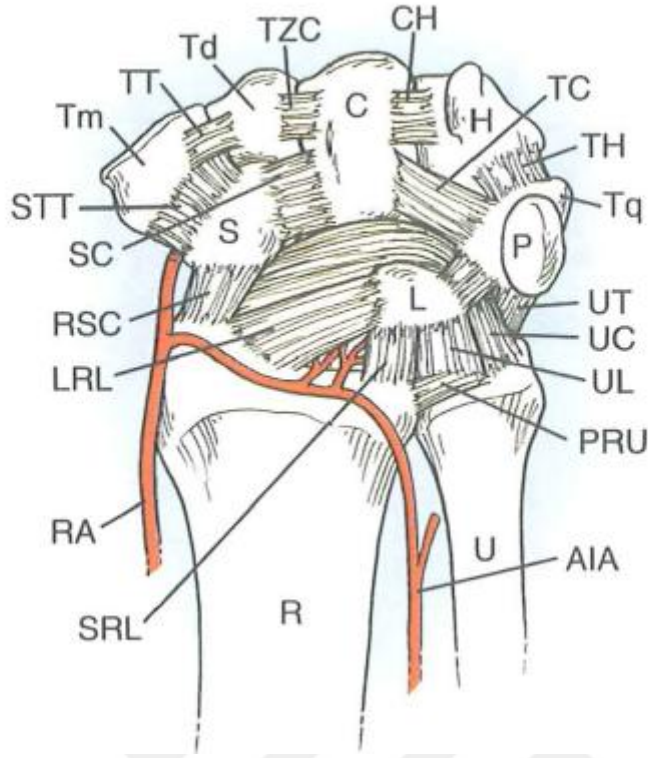
Şekil-2: Skafoid kırığı ve kaynamama (Linscheid RL, Weber ER: Scaphoid fractures and nonunion. In Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH, eds: The wrist, St Louis, 1998, Mosby' den tekrar çizilen. (Phillip E, Wright II ,El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH, editörler. Campbell's Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. sf 4017. alınmıştır) (17).

Os Lunatum, radiusta bulunan ve konkav bir geometriye sahip fossaya uygun bir şekilde yerleşmiş pozisyondadır. Eklem yaptığı komşu kemiklere bağlarla tutunmuştur (15).

2.4. Bağların Yapısı

El bileği bağlarını iç ve dış bağlar olarak adlandırıp bu şekilde gruplara ayırıp değerlendirmemiz mümkündür. İç bağlar karpal kemikler arasındaki bağlardır yani origo ve insersiyosu karpal kemikler arasındadır, dış bağlar ise distal radius ile karpal kemikler arasındaki eklemleri ve karpometakarpal eklemlerden geçen bağlardır (15,19).

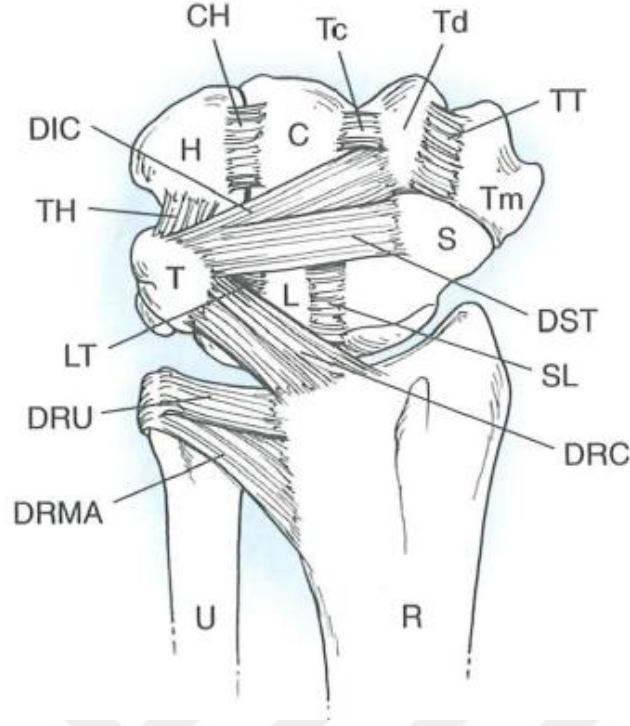
İç Bağlar: Skafolunat ve Lunatrikuetral bağlar klinik öneme sahiptirler. Skafolunat açının değişmesi ile eklem içi geometrisi değişen el bileğinde instabilite gelişir. (1,20).



Şekil-3: El bileği volar yüzdeki bağların şematik gösterimi (Berger RA: Arthroscopic anatomy of the wrist and distal radioulnar joint ,Hand Clin 15: (393-413) 1999 dan tekrar çizilen .(Phillip E, Wright II ,El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH, editörler. Campbell's Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. s 4001 den almıştır) (17)

Radiolunotriquetral Bağ: El bileği posterior kısmında bulunan anatomik olarak kapsül dışı bir bağdır. Yüzeysel ve derin olmak üzere iki ayrı lif demetinden oluşmaktadır (21).

Dorsal İnterkarpal Bağ: Dorsal bağların önem arz eden bağlarından. Skafoid kenarına yönelip (V) şeklinde bir figür meydana getirir (15).



Şekil-4: El bileği dorsal yüzdeki bağların şematik gösterimi (Berger RA: Arthroscopic anatomy of the wrist and distal radioulnar joint, Hand Clin 15: (393-413), 1999'dan tekrar çizilen. (Phillip E, Wright II ,El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH, editörler. Campbell's Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. sf4002den alınmıştır) (17).

Radioskafokapitat Bağ: El bileği hareketlerinde çok anlamlı ve özel görevleri bulunmaktadır. Önkol supinasyon hareketi sırasında eş zamanlı olarak elin (manus) radiusla senkronize olabilmesini sağlayan bağdır. Üç ayrı kısımdan oluşur. (21).

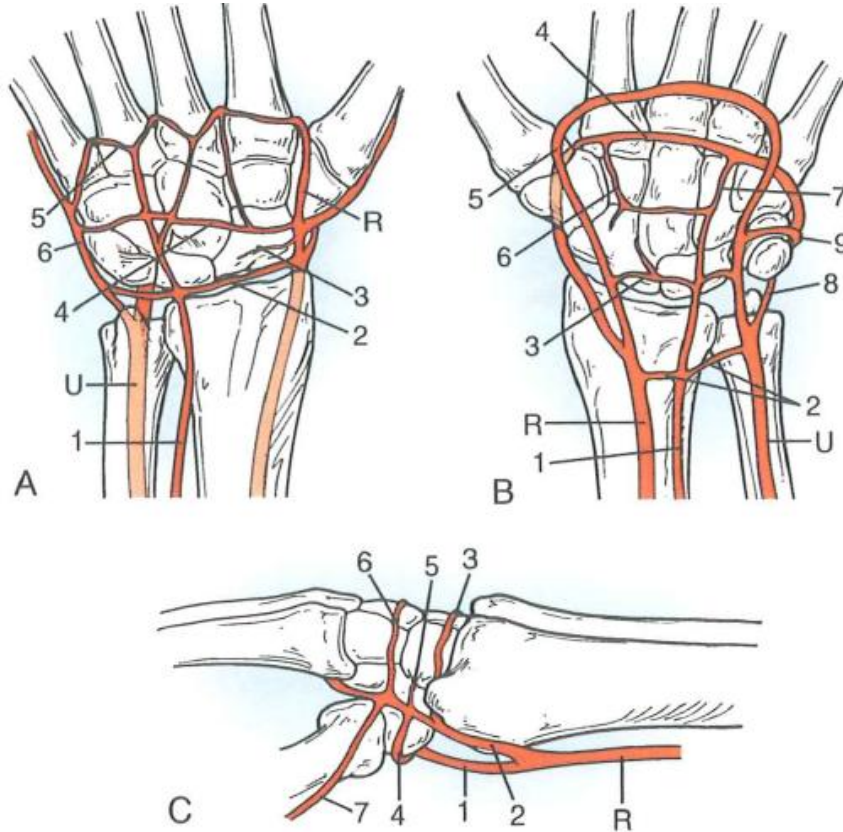
Radioskafolunat Bağ: El bileği stabilitesinde çok etkin bir görevi bulunmayıp bir diğer adı *TESTUT* bağıdır. Asli görevi nörovasküler yapılar ihtiva etmesidir (21).

Uzun Radyolunat Bağ: Radioskafokapitat bağ ile arasındaki anatomik bölgede *porier boşluğu* ile ilişkili bir yapı bulunur (21). *Porier boşluğu*, el bileğinde lunat dislokasyonlarının görülebileceği bir anatomik lokalizasyondadır (22).

Kısa Radiolunat Bağ: Fibrokıkırdak kompleksine ait bağlar ile medial yönelimdeki lifleri etkileşim halindedir. Lunat kemik stabilizasyonunda rol sahibidir (21).

2.5. Lunat Kemik Damarsal Ve Yapısal Morfolojisi

El bileği arteryal yapısında iki ayrı vasküler sistem lunat kemiğinin vasküler anatomisini oluşturmaktadır. Bunlar kemik içi ve kemik dışı sistemlerdir. Kendi içinde alt dalları bulunmaktadır. Lunat kemiğin dolaşımının bozulması beslenmesinin bozulması anlamına gelir (23-26).

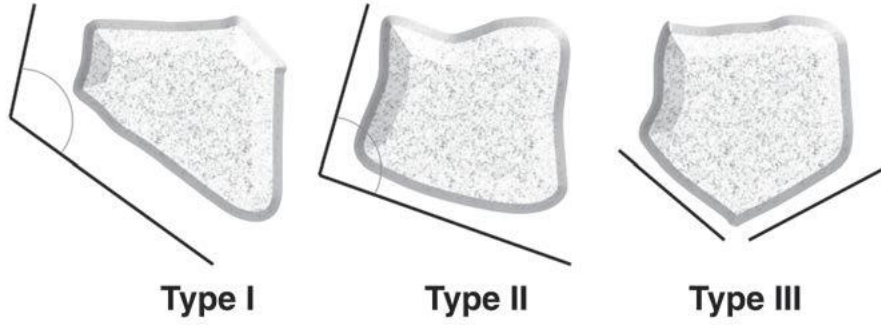


Şekil-5: El bileği arteryal yapısı çizimi. 1: anterior interosseöz arterin palmar dalı 2: palmar radiokarpal ark 3: palmar interkarpal ark 4: derin palmar ark 5: yüzeysel palmar ark 6: radial rekürren arter 7: ulnar rekürren arter 8: ulnar arterin medial dalı 9: dorsal interkarpal arka katkı sağlayan ulnar arterin dalı. (Gelberman RH, Panagis JS, Taleisnik J, Baumgaertner M. The arterial anatomy of the human carpus: Part I: the extraosseous vascularity, J Hand Surg 8A: (367-375) 1983) ten aktaran (Phillip E, Wright II ,El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH, editörler. Campbell's Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. sf 4002.)

(17)

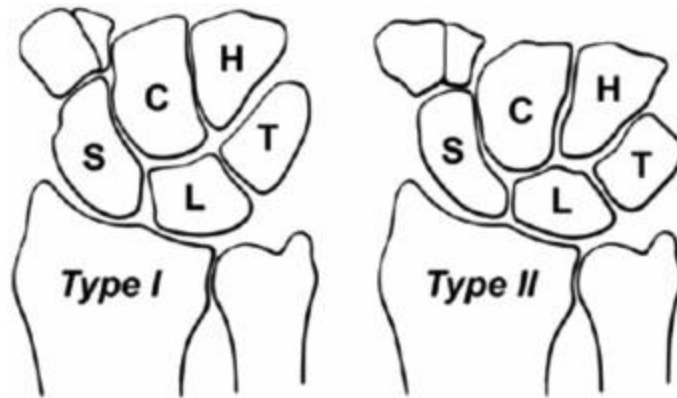
Lunat kemik, makroskopik ve anatomik özelliklerine göre de birçok sınıflamaya tabi tutulmuştur. İlk olarak 1960'lı yıllarda *Antuna Zapico* tarafından ulnar varyans ve lunatumun

morfolojisi arasındaki ilişki baz alınarak sınıflandırılmıştır. Ulnanın proksimal kısmında bir kabarıklık şeklinde adeta bir zirve noktası olan ve daha çok negatif ulnar varyans ile ilişkisi bulunan tip 1; daha çok pozitif ulnar varyans veya nötral ulnar varyans ile birliktelik gösteren ve geometrik olarak dörtgen şekilli olan lunatlara ise tip 2 ve 3 denmiştir (23,27).



Şekil-6: Antuña Zapico'ya göre lunat tiplendirilmesi (Arnaiz J, Piedra T, Cerezal L, Ward J, Thompson A, Vidal JA, Canga A, Imaging of Kienböck Disease AJR Am J Roentgenol. 2014 Jul;203(1):131-9.) (28).

Viegas ve arkadaşları, 1990'lı yılların başlarında 165 kadavra üzerinde lunatum kemiğinin anatomik sınıflaması amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Burada lunatumun distal eklem mekaniği baz alınmıştır. Lunatumun distalde hamatum ile eklem yapıp yapmamasına göre sınıflandırılmıştır, hamatum ile eklemleşme gösterenlere tip 2 göstermeyenlere tip 1 lunat denilmiştir (29).

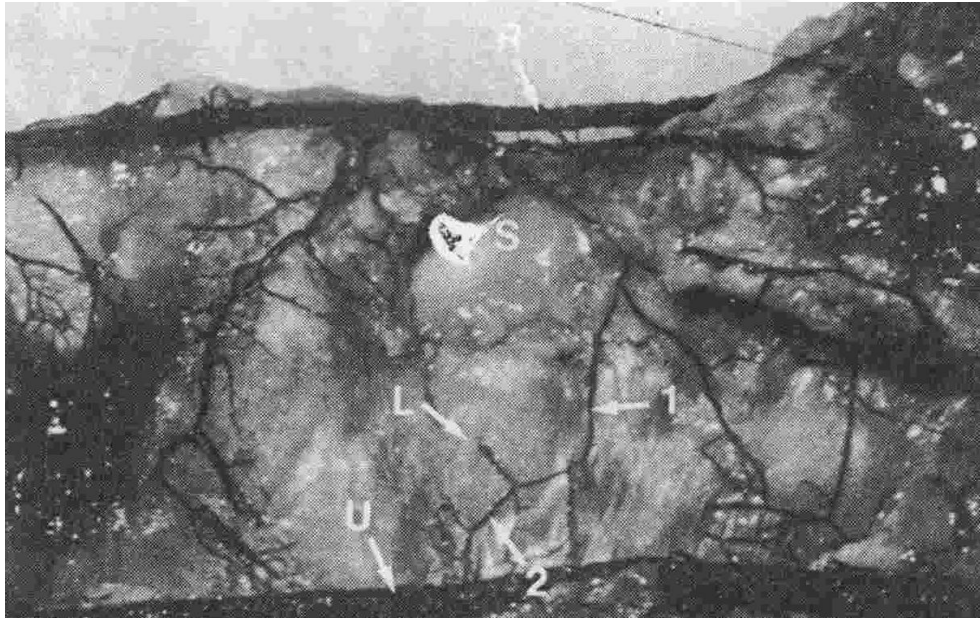


Şekil-7: Anatomik yapıya göre lunat kemik tipleri (Bain GI, McGuire DT. Decision Making for Partial Carpal Fusions. J Wrist Surg. 2012 Nov;1(2):103-14) (30).

Bu çalışmaların klinik anlam açısından karşılaştırılması yapılırsa Antuna'ya göre tip 1 lunat kemik morfolojisinde trabeküler yapı en zayıf olandır ve tip 1 lunatlarda fragmantasyon da çok fazla görülür Viegas sınıflamasında böyle bir özelliğe rastlanılmamıştır (23,27,29).

Tekrar vasküler sistemlere dönüşecek olursa kendi arasında birçok varyasyon gösterebilir. Bundan dolayıdır ki her lunatumun kendine has beslenme paterni bulunabilmektedir (31).

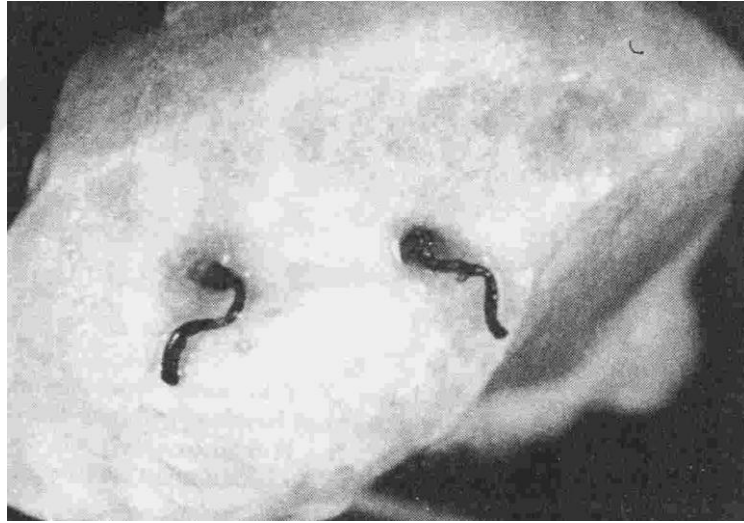
Kadavra çalışmalarında birçok damarlanma paterni saptanmıştır; birçok örnekte lunat kemik kanlanması lunat kemiğin anterior ve posterior kısımlarında artiküle olmayan kısımlarından olduğu bildirilmiştir; posterior kısımda bu vasküler sistemleri 1-3 ayrı foraminadan lunat kemik içine dahil olurken anterior yüzde foramina sayısı beşe kadar çıkabilir (32,33).



Resim-1: Lunat kemik damarlanması . (Gelberman RH, Bauman TD, Menon J ,Akeson WH. The vascularity of the lunate bone and Kienböck's disease. J Hand Surg Am. 1980;5:272-278) den aktaran (Gelberman RH, Szabo RM. Kienböck's disease. Orthop Clin North Am. 1984 Apr;15(2):355-67) (34).

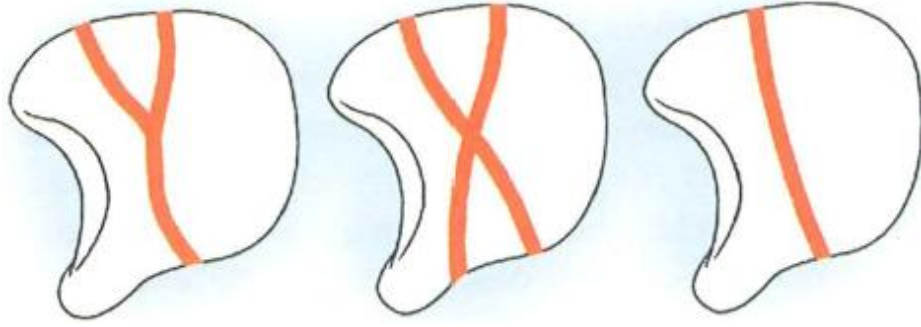


Resim-2: Lunatum kemik içi beslenmesi (Gelberman RH, Bauman TD, Menon J ,Akeson WH. The vascularity of the lunate bone and Kienböck's disease. J Hand Surg Am. 1980;5:272-278.) den aktaran (Gelberman RH, Szabo RM. Kienböck's disease. Orthop Clin North Am. 1984 Apr;15(2):355-67) (34).



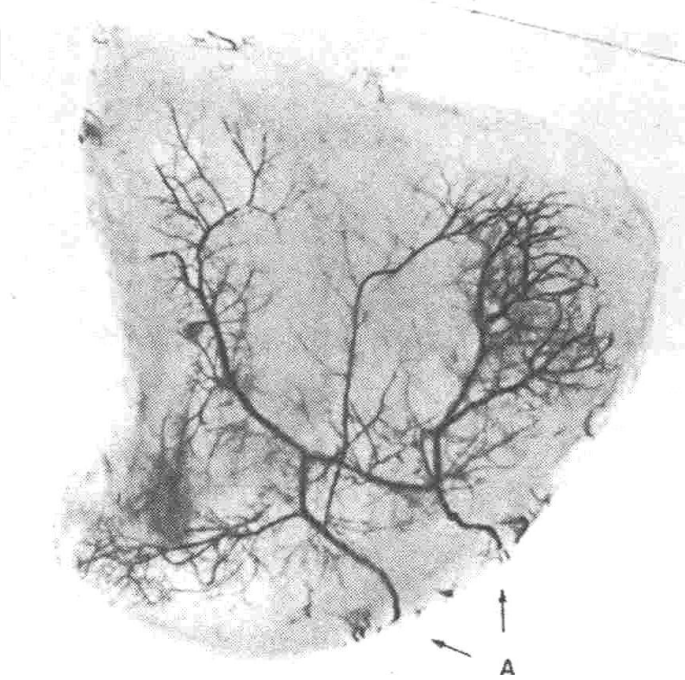
Resim-3: Lunatum üzerinde iki arter görünümü (Gelberman RH, Bauman TD, Menon J ,Akeson WH. The vascularity of the lunate bone and Kienböck's disease. J Hand Surg Am. 1980;5:272-278.)den aktaran (Gelberman RH, Szabo RM. Kienböck's disease. Orthop Clin North Am. 1984 Apr;15(2):355-67) (34)

Lunat kemik olguların yaklaşık 1/3'ünde kemik içi vasküler dallanmanın I,X,Y paternlerinde olduğu saptanmıştır. Bunun dışında sadece tek bir palmar arterden köken alarak kanlanması sağlanan lunatum oranı % 7 olduğunu bildiren literatür bilgisi mevcuttur (32).



Şekil-8: Lunat Kemiğin Damarlanması. (Gelberman RH, Bauman TD, Menon J ,Akeson WH. The vascularity of the lunate bone and Kienböck's disease. J Hand Surg Am. 1980;5A:272-278.)'den aktaran Philip E, Wright II ,El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH, editörler. Campbell's Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. s 4041. (17).

Sonuç olarak literatürde Kienböck kanlanması %7-23 arasında palmar arter kökenli sadece tek bir damarlanmaya sahip olabileceğine dair bilgiler mevcuttur. Bu nedenle lunat kemiğin osteonekroza olan eğilimi açıklanmıştır (2).



Resim-4: Lunat kemik damarlanma. Gelberman RH, Szabo RM. Kienböck's disease. Orthop Clin North Am. 1984 Apr;15(2):355-67 (34).

2.6. Kienböck Hastalığı

Lunat kemiğin kollapsı; Kienböck hastalığının bir paternidir; üst ekstremité aseptik nekrozları içinde en sık görülen Kienböck osteonekrozudur (35-37).

Lunatumdaki ostenekrozun günümüzden yaklaşık 170 sene önce *Peste* tarafından anatomik olarak kadavra preparatlarında saptandığı bilinmektedir (2). 1895 yılında *Pfitzner* eski bir kırığın sebep olduğu patolojik bir durumu lunat kemikte tanımlamıştır (38). Kienböck hastalığının etyolojisinde hem akut hem de tekrarlayan travmanın etken olduğunu bildiren literatür bilgisi mevcuttur (31).

Bir takım yazarlar tanı konulamayan ve dolayısıyla medikal girişim yapılamayan lunatumdaki fraktürlerin Kienböck hastalığının etyolojisinden sorumlu olabileceğini savunmuşlardır. Özellikle *Verdan*'ın çalışmasında bu konu araştırılmış ve kadavra kemikleri üzerinde uygulanan yüklenmeler sonucu oluşan fraktür hatlarının sadece histolojik olarak saptanabilmesi ve konvansiyonel radyografide saptanamaması bu fikri güçlendirmiştir (15,39).

Hastalığın bilinen geçmişinin yaklaşık olarak yüzyıl hatta daha öncelerine dayanmasına rağmen hastalığın etyolojisinin günümüzde net bir şekilde bilinmemesinden dolayı ve birçok tedavi modeli ve algoritması tanımlanmasına rağmen bunlarla ilgili uzun dönem çalışmalar yeterli değildir (2).

2.6.1. Demografik özellikler

Çocuklarda sık karşılaşılan bir hastalık değildir ,genellikle 20-40 yaş aralığında erkek bireylerde bayan bireylere göre daha sık görülebilen bir hastalıktır. Hastalık genellikle dominant el bileğinde saptanır. Kienböck hastalığında bilateral tutulumdan ziyade tek el bileği tutulumu vardır (2,35).

2.6.2. Etiyolojik Nedenler

Birçok faktör ve etkenin Kienböck hastalığı etyolojisinden sorumlu olabileceği düşünülmektedir. Kienböck hastalığı etyolojisinde primer olarak lunatumla ilgisi (vasküler anatomisi gibi) olan birçok etkenin yanında dolaylı etki gösterebilen birçok etkende (negatif ulnar varyans gibi) etyolojide belirtilmiştir (2). Ancak bu hastalığın etyolojisi günümüzde hala kesinlik kazanmamıştır (35).

Kienböck hastalığı etyolojisi oluş mekanizmasına göre travma, kemik beslenme bozukluğu ve el bileği mekaniği olmak üzere üç ayrı ana grupta değerlendirilebilir. Ancak son

zamanlarda daha çok anatomik ve lunat kemik beslenme bozukluğuna neden olabilen vasküler etkenler üzerinde durulmaktadır (2,40).

Sadece lunatumu ilgilendiren travmalar değil, el bileğinin kompleks travmalarında Kienböck hastalığı oluşumu için risk bulunmaktadır, buna örnek verecek olursak özellikle perilunat çıkıklarda klinik önemi bulunan kısa radiyolunat bağdır; çıkık sonrası kısa radiyolunat bağdan dolayı lunat kemiğin volar yüzünde aşırı bir gerginlik oluşur ve bu gerginlik lunat kemiğin kanlanmasını olumsuz etkileyebilir ve dolayısı ile kemik beslenmesini bozabilir (32).

Günümüzden yüzyılı aşkın süre önce 1895 yılında *Pfitzner* eski bir kırığın sebep olduğu patolojik bir durumu lunat kemikte tanımlamıştır (38).

Beckenbaugh ve arkadaşları tarafından Kienböck hastalarının yaklaşık % 80'lik kısmında fraktür hattı saptanmıştır (41).

Lunat kemiğin stres yüklenmesi ile ilgili yapılan bir çalışmada ulnar deviasyon ve ekstansiyon sırasında lunat kemik üzerindeki güçlerin ve yüklenme; lunatın distal eklem yüzündeki tensil güçler kemik kırılması için predispozan faktör olarak değerlendirilebilir (23).

Jensen ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada Kienböck hastalarında lunat kemik içi basınç araştırılmıştır. Ve bu çalışmada Kienböck hastalığında kemik içi basıncın arttığı saptanmıştır. Başka bir çalışmada artmış lunatum kemik içi basıncının, lunatum vasküler yapıları içinde en fazla venöz sistemi etkileyerek sağlıklı çalışmasını engellediği, venöz akımda bozulmalar meydana gelebileceği ve buna sekonder olarak osteonekroz oluşabileceği saptanmıştır (2,42).

Schiltenswolf ve arkadaşları, el bileği basınç düzeylerini araştıran çalışmalarında el bileği hareketleri ile bu değerin değişiklik gösterdiğini saptamışlardır. El bileğinin ekstansiyon hareketi sırasında nötral pozisyona göre basınç farkı yaklaşık 40 mmHg olarak saptanmış ve aynı fark kapitat kemikte 7 mmHg olarak saptanmıştır. Her iki karpal kemikteki değerlerin birbirinden bu denli farklı olması lunatumun osteonekroza olan yatkınlığını açıklayabileceği belirtilmiştir (43,44).

1928 yılında *Hulten* tarafından yapılan bir çalışmada negatif ulnar varyansın Kienböck hastalığının meydana gelme riskini artırdığı savunulmuştur. Bu çalışmada toplamda 28 tane Kienböck hastasının yaklaşık olarak %78 oranında negatif ulnar varyans birlikteliği saptanmışken, normal popülasyonda bu oranı yaklaşık %23'lerde olduğu belirtilmiştir. Ve bu çalışmaya dayanarak distaldeki radius ile ulna arasındaki eklemde, ulnanın eklem yüzünün distal radius eklem yüzüne göre daha proksimalde olmasından dolayı, lunatumun distalde kapitat kemik, proksimalde radius arasında normalde olan kuvvete göre çok daha fazla

kuvvetle karşılaştığını ve bunun sonucunda osteonekroz gelişme ihtimalinin arttığı savunulmuştur. Lunat kemik avasküler nekrozu ile negatif ulnar varyans birlikteliği literatürde belirtilse de bu ilişkinin değerli olmadığını savunan literatür bilgisi mevcuttur (2).

D'Hoore ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada negatif ulnar varyansın Kienböck hastalığı etyolojisinde önemli bir yer tutmadığını belirtilmiştir (45).

Kienböck hastalığının etyolojisinde el bileği biyomekaniği ve bunun el bileği deviasyonları ile ilişkisini inceleyen bir çalışmada *Günel ve arkadaşları* el bileği ulnar deviasyon zorlanmasının etyolojide bağlantılı olduğunu savunmuşlardır (46).

Bonzar ve arkadaşları, negatif ulnar varyansın lunat kemik avasküler nekrozu etyolojisinde hastalığın nedeni olarak kabul edilip edilemeyeceği yapılan çalışmalarında detaylı olarak incelenmiş ve bulguların ilişkiyi doğruladığı ancak nedeni olarak değerlendirmenin doğru olamayacağını belirtmişlerdir (47).

Goemine ve arkadaşları, negatif ulnar varyansın hastalığın ilerleyişi ile ilişkisinin olduğunu, pozitif ulnar varyansın ve nötral ulnar varyansın Kienböck hastalığından korunma ve hastalığın oluşmaması açısından anlamlı faktörler olabileceğini belirtmişlerdir (32,48).

Kienböck hastalığı ile birlikte raporlanmış hastalıklar; sistemik lupus eritematozis; Crohn hastalığı gibi inflamatuvar bağırsak hastalıkları, antifosfolipid sendromu, karpal koalizyon, multiple herediter osteokondroma, konjenital ulnar kısalığı ile klinik prezentasyonu olan Langer-Giedion sendromu, Orak hücreli anemi gibi hematopoetik patolojilerdir (31,44).

Tüm bu hastalıkların yanında gebelik gibi fizyolojik durumlarda lunat kemik osteonekroz etyolojisinde suçlanmaktadır (3).

Lunat kemiğin trabeküler mikroyapısı incelenmiştir. Kienböck hastalarındaki lunat kemik trabeküler yapısının etkilenmemiş lunata göre yaklaşık 2,7 kat daha dens yapıda bulunduğu ve yaklaşık 1,8 kat daha kalın olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda kemik volümü ve yüzey alanı hasta tarafta daha fazladır (32).

Rhee ve arkadaşları, 2015 yılında yaptıkları bir araştırma çalışmasında tip 1 ve tip 2 lunat kemiğe sahip Kienböck hastalarının karşılaştırılmasını amaçlamış, 106 el bileğinin 75 tanesi (%79) tip 1 lunat iken, 31 tanesi (%29) tip 2 lunat olarak değerlendirilmiş. Hastaların takiplerini incelemişler ve bunun sonucunda hastalığın lunat morfolojisinin hastalığın şiddetini etkileyebileceğini saptamışlar; tip 2 lunatın kırık ve fleksiyon postürüne göre daha koruyucu olduğunu savunmuşlardır (49).

2.6.3. Klinik Bulgular

Radyolunat eklemde belirginleşmiş hassasiyet, azalmış el bileği eklem hareketleri ve güçsüzlük şikâyetleri hastaların başvuru şikâyetleridir. Söz konusu ağrı genellikle dinlenme ile azalırken, el bileğinin etkinliğinin artması ile belirginleşmektedir (3).

2.6.4. Fizik Muayene Bulguları

Hastalarda kavrama gücünde azalma, eklem hareketlerinde kısıtlılık, ağrı başlıca fizik muayene bulgularıdır (50).

2.6.5. Radyolojik Değerlendirme

Akılda tutulması gereken bir önemli vurgu erken evrelerde düz konvansiyonel radyografilerde hiçbir patolojik bulgunun saptanamayabileceği durumlarda Manyetik rezonans görüntülemenin (MRG) önemli bir tanı aracı olabileceğidir. Konvansiyonel düz grafide karpal yükseklik, ulnar varyans gibi birçok parametre değerlendirilebilir, geç evrelerde lunat kemiğinin kollapsı, lunat kemikteki sklerotik yapılar saptanabilir (2).

Kemik sintigrafisinde işaretli teknesyum-99m, kemik içi metabolik faaliyetler hakkında bilgi vermektedir. Bu yapılar kemik tarafından absorbe edilirler (51).

Kienböck hastalığının erken evrelerinde kemik sintigrafisinde sıcak tutulum görülebilir (23).

Konvansiyonel radyografi bulgularının negatif, MRG bulgularının şüpheli olduğu erken dönemlerde kemik sintigrafisinin önemi *Arora ve arkadaşlarının* bir çalışmasında belirtilmiştir (52).

Bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülemesi sonrası yapıların birbirinden ayırt edilebilmesinde *Hounsfield ünitesi* çok önemli bir yer tutmaktadır. Genel yaklaşımda tüm görüntüleme yöntemleri içinde osteolojik anatominin saptanmasında en değerli yöntemlerdendir. (51). Standart travmalarda kullanıldığı şekilde BT düz konvansiyonel radyografi tarafından saptanamıyacak özelliklere sahip fraktür hatlarının saptanmasında çok etkilidir (53).

Lunat kemikteki avasküler odak; MRG kesitlerinde gerek T1, gerekse T2 sekanslarda hipointens olarak görülür. T1 sekans kesitlerde diğer karpal kemiklere oranla daha koyu görünen lunat kemik saptanabilir. Ancak T2 sekans kesitlerinde tekrar kanlanmanın sağlandığı vakalarda sinyal yoğunluğu artacaktır (24,25,54,55).

Kienböck hastalığında MRG'de subkondral inflamasyon ve ödem saptanabilir. Ancak bu bulgular ulnalunat impaksiyonda da saptanabileceğinden dolayı karıştırılmaması gerekmektedir (23).

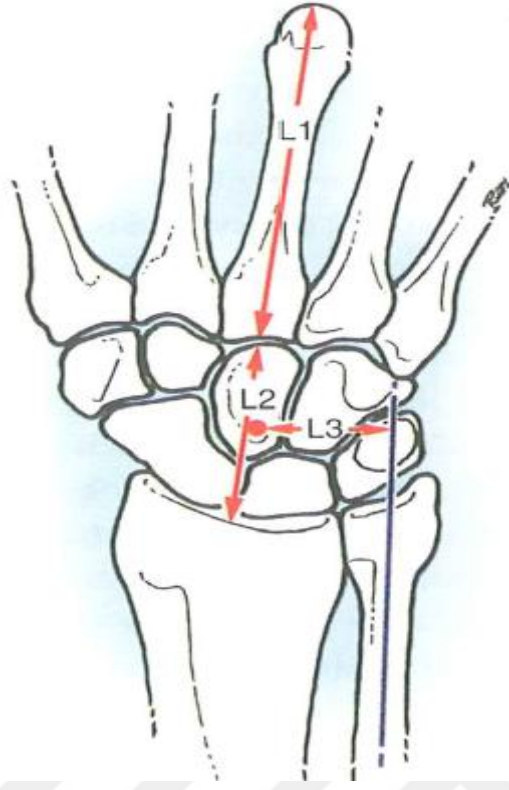
MRG'nin gadolinium ile kullanılması kemik iliği vaskülaritesini değerlendirmede yardımcıdır (56).

Görüntüleme yöntemlerini genel olarak değerlendirmek istersek X-ray ve BT kemik mikroyapısını değerlendirebilirken, MRG kemik iliği canlılığını tanımlayabilmektedir. BT kemiğin morfolojik yapısı ile ilgili parametrelerde kullanılırken MRG, lunat kemik nekrotik kısımlarını tanımlamada değerlidir (57).

Desser ve arkadaşları, skafoid kırığı ve Kienböck tanılı olgularda MRG ile histopatolojik korelasyonu araştıran bir çalışma yapmışlardır. Toplamda 34 hasta incelenmiş, normal MRG bulguları saptananların histopatolojik incelenmesinde genel olarak osteoid ve osteosit ağırlıklı hücreler saptanırken yüzeysel tabakada tetrasiklin bağlı floresan vermektedir. MRG'de azalmış sinyal saptanan olguların histopatolojik değerlendirilmelerinde azalmış osteoid, ve tetrasiklin tutulumunun olmaması saptanmıştır (58).

2.6.5.1. Ulnar Varyansın Değerlendirilmesi: *Ulnar varyans*, normal değer aralığı 0.9 mm. dir. El bileği kemikleri ile ulna arası mesafedir(59).

2.6.5.2. Karpal Yükseklik Oranı: Karpal yüksekliğin herhangi bir şekilde azaldığı tüm durumlarda bu değer azalır. 3.metakarpın proksimal başlangıcı ile, radius distal eklem yüzü arasında kalan mesafenin 3.metakarpın longitudinal olarak uzunluğuna bölünmesi ile saptanan bir orandır. Karpal yükseklik oranı normal aralığı: $0,54 \pm 0,03$ dür (60).

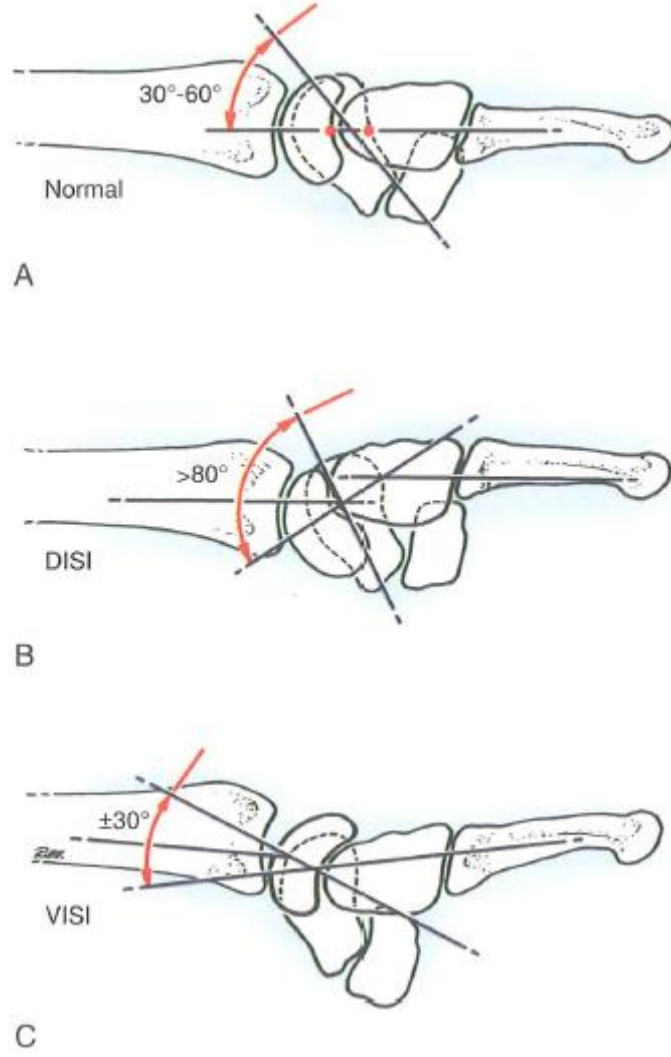


Şekil-9: Karpal yükseklik oranının ölçümü.(McMurtry RY, Youm Y, Flatt AE, Gillespie TE: Kinematics of the wrist. II. Clinical applications, J Bone Joint Surg 60A:955-961. 1978' den tekrar çizilen (Phillip E, Wright II, El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH, editörler. Campbell's Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. s4044den alınmıştır) (17).

2.6.5.3. Stahl İndeksi: Yan grafide Lunat yüksekliğinin genişliğine oranıdır. Referans değer aralığı 0,53 dür (61,24).

2.6.5.4. Kapitolunat Açı: Normal ve nötral el bileğinde sıfır derece olması gereken ve kırılma göstermemesi gereken açıdır. Proksimalden distale doğru radius ile 3. Metakarpal arasında kalan çizgidir (18).

2.6.5.5. Skafolunat Açı: Skafolunat açı lateral grafide değerlendirilir. Lateral grafide saptamamız gereken iki parametre mevcuttur. Bunlardan ilki skafoidin proksimal ve distal kutuplarını birleştiren hat, diğeri lunatumun distal artiküler yüzeyini tam ortalayan hattır. Bu iki hat arasında kalan açı *skafolunat açı* olarak adlanır. Referans aralığı 30-60 derece arasındadır (62).



Şekil-10: Skafolunat açısı ölçümü. A: normal el bileğinde skafolunat açısı B: dorsal interkalar segmental instabilitede skafolunat açısı C: volar interkalar segmental instabilitede skafolunat açısı (Dobyns JH, Linscheid RL, Chao EYS, Weber ER, Swanson GE et al: Traumatic instability of the wrist, Instr Course Lect 24:182-199, 1975 den tekrar çizilen (Phillip E, Wright II ,El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH, editörler. Campbell's Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. s 4076 dan alınmıştır) (17).

2.6.5.6. Radyoskafoid Eklem Uyumunun Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi: *Kawanishi ve arkadaşlarının* 2015 yılında yaptıkları bir çalışmada, radyoskafoid eklem uyumu ve karpal deformite paternini 3D BT ile değerlendirmeyi amaçlamışlardır. 5 tane evre-3A, 5 tane evre-3B olmak üzere toplamda 10 Kienböck tanılı hasta ve 5 tane normal el bileğine sahip olmak üzere çalışmada 3 grup halinde 15 kişi değerlendirmeye alınmıştır. Skafoidin pozisyonu sağlam el bileğine sahip grup ile evre-3A olan hasta grubunda normal pozisyonunda iken; evre-3B olan grupta sağlam gruba göre

değerlendirilince skafoidin fleksiyon postüründe olduğu ve proksimal kutbun dorsale doğru yer değiştirdiği saptanmıştır (63).

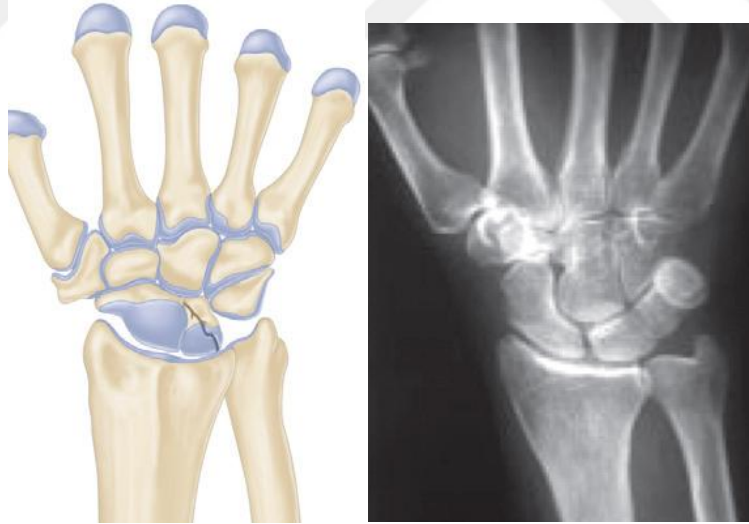
2.6.6. Kienböck Hastalığı Evrelemesi

Tedavi planlanmasında hastalığın evresi önemli bir yer tutmaktadır ve *Lichtman Sınıflamasına* göre evreleme yapılmaktadır (2).

Lichtman Sınıflaması

Evre 1: Skleroz ve kollaps görülmez. Lunatumda oluşabilen lineer fraktür hattı ihtimali dışında bu evrede direkt radyografide herhangi bir patoloji saptanması beklenmez. Direkt radyografide patoloji saptanamayan olgularda MRG çok önem arz etmektedir. MRG’de diffüz olarak azalmış T1 sinyal yoğunluğu saptanır (2,32).

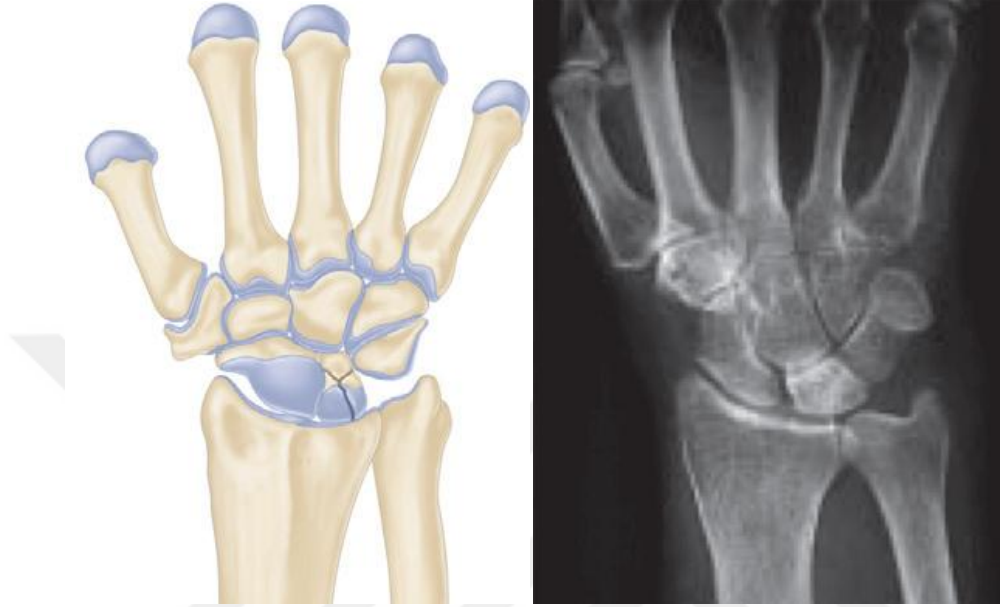
Bu evrede görülen fraktür kompresyon tipi’de olabilir. Bunun dışında lunat kemik dansitesi ve mimarisi açısından bir değerlendirme yapılacak olursa patoloji saptanmayabilir (23).



Resim-5: Evre-1 Kienböck Hastalığı (Allan CH, Joshi A, Lichtman DM: Kienböck’s disease: diagnosis and treatment, J Am Acad Orthop Surg 9:128-136. (2001) Den aktaran Cannon LD. Wrist Disorders. In: Canale ST, Beaty JH.(editors) Campbell’s Operative Orthopaedics. Twelfth edition.volume.4 Philadelphia, PA: Elsevier Mosby ; 2013. Chapter69. p3423 (64)

Evre 2: Direkt grafilerde sklerozun görülmeye başladığı evredir (2).

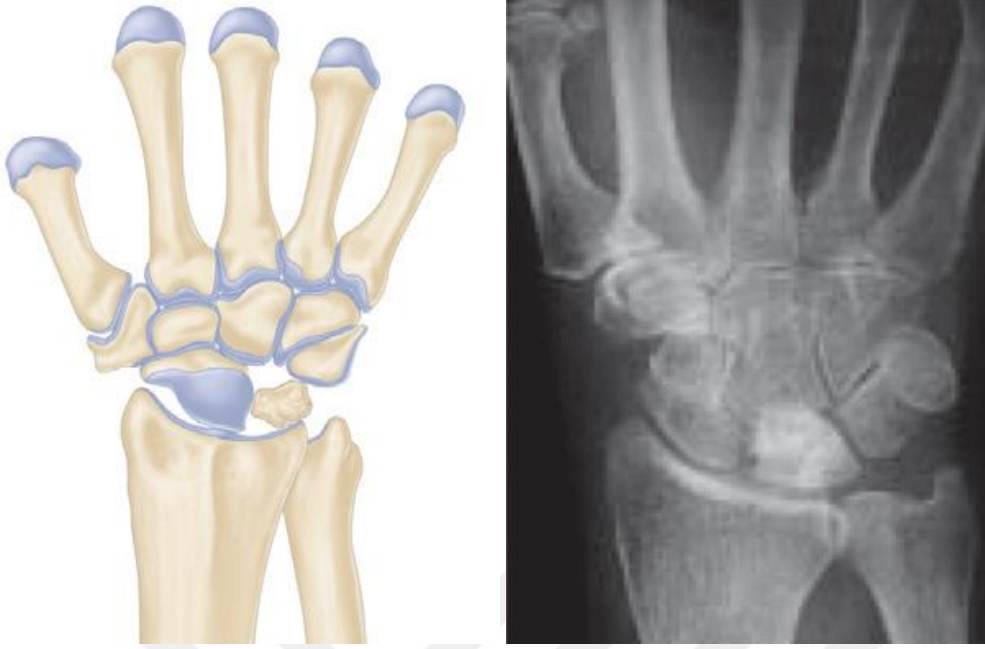
Lunatta çökme bu evrede görülmez, Lunat kemikte kırık hattı saptanabilir. Çökmenin olmaması karpal yüksekliğin korunmasını sağlar ve böylece Stahl indeksi veya karpal yükseklik oranı gibi birçok değerde ciddi sapmalar olmaz. Çünkü lunat morfolojisinde ciddi bir değişim olmamıştır (32,60,61).



Resim-6: Evre-2 Kienböck hastalığı (Allan CH, Joshi A, Lichtman DM: Kienböck's disease: diagnosis and treatment, J Am Acad Orthop Surg 9:128-136. (2001.) den aktaran Cannon LD. Wrist Disorders. In: Canale ST, Beaty JH.(editors) Campbell's Operative Orthopaedics. Twelfth edition.volume.4 Philadelphia, PA: Elsevier Mosby ; 2013. Chapter 69. p.3423 (64)

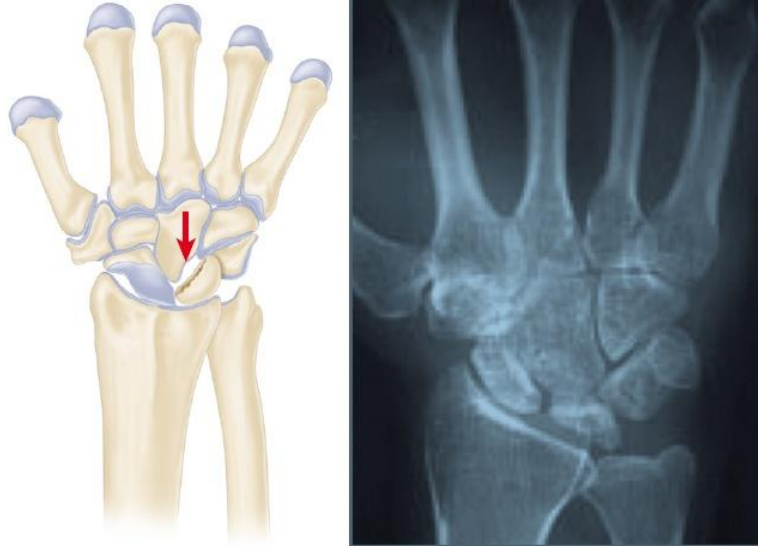
Evre 3A: Her ne kadar çökme başlasa da bu evrede karpal yükseklik korunmuştur (2).

Goldfarb ve arkadaşları yaptıkları çalışmada evre-3A ve evre-3B ayırımında *radioskafoid açı* kullanımının önemli ve değerli olduğunu savunmuşlardır. Radioskafoid açının 60 dereceden büyük veya küçük olmasına göre ayırım yapılıır (44,65).



Resim-7: Evre-3A Kienböck hastalığı (Allan CH, Joshi A, Lichtman DM: Kienböck's disease: diagnosis and treatment, J Am Acad Orthop Surg 9:128-136. (2001) den akaran Cannon LD. Wrist Disorders. In: Canale ST, Beaty JH. (editors)Campbell's Operative Orthopaedics. Twelfth edition.volume.4 Philadelphia, PA: Elsevier Mosby; 2013. Chapter 69. p. 3423 (64)

Evre 3B: Evre-3B'de evre-3A'daki bulgulara ek olarak kapitatumun proksimale doğru yönelimi başlamıştır. Skafoid, el bileğindeki normal bulunması gereken geometrisine göre daha da fleksiyona gelmiştir. Skafoidin daha da fleksiyona gelmesi ve skafolunat açının artmış olduğu ve 60 derecenin üzerinde olduğu görülür (2,23). Karpal yükseklik kaybı belirginleşmiştir (32).



Resim-8: Evre 3B Kienböck hastalığı (Allan CH, Joshi A, Lichtman DM: Kienböck's disease: diagnosis and treatment, J Am Acad Orthop Surg 9:128-136. (2001) den aktaran Cannon LD. Wrist Disorders. In:Canale ST, Beaty JH.(editors)Campbell's Operative Orthopaedics. Twelfth edition.volume:4 Philadelphia, PA:Elsevier Mosby ; 2013. Chapter 69. p.3423 (64)

Evre 4: Bu evrede görülen en önemli klinik bulgu daha önceki evrelerdeki patolojilere ek olarak el bileğinde artrit görülebilmektedir (2).

Evre-4 de yaygın ve geniş bir şekilde osteoartritik değişim ve oluşumlar ile klinik olarak karşımıza çıkar (23).



Resim-9: Evre-4 Kienböck hastalığı (Allan CH, Joshi A, Lichtman DM: Kienböck's disease: diagnosis and treatment, J Am Acad Orthop Surg 9:128-136. (2001.) den aktaran Cannon LD. Wrist Disorders. In: Canale ST, Beaty JH. Campbell's Operative Orthopaedics. Volume:4 Twelfth edition.Philadelphia,PA:Elsevier Mosby; 2013.Chapter69.p.3423 (64)

2.6.7. Kienböck Hastalığı Tedavisi

Kienböck hastalığı gerek tedavi seçimi ve algoritması gerekse etyolojisi açısından el bileğinin en komplike, en ilgi çekici hastalıklarındandır (4).

Kienböck hastalığının etyolojisi tam olarak netleşmiş değildir ve net bir fikir birliği ve ortak görüş henüz meydana gelmemiştir. Etiyolojik nedenlerin tam olarak anlaşılmadığından dolayı özellikle cerrahi tedavi seçenekleri açısından birbirinden farklı birçok görüş bulunmaktadır. Genel bir değerlendirme yapılacak olursa *Weiss Nakamura, Rouillet* gibi bazı yazarlar lunat kemiğin basıncının azaltılmasını amaçlayan prosedürleri önerirken, *Leung, El hassan*, gibi yazarlar ise lunat kemiğin tekrar kanlanmasını sağlamayı amaçlayan prosedürleri önermiş ve savunmuşlardır (4-12).

Kienböck hastalığının uygun tedavi algoritması ile ilgili karşılaştırmalı çalışmaların sayısı oldukça azdır, literatür bu konuda zengin değildir (50).

Kienböck hastalığında birçok tedavi seçeneği bulunmaktadır. Bu seçenekler hasta gözlem ve izlemiyle başlayıp detaylı cerrahi işlemlere kadar uzanmaktadır. Bütün cerrahi tekniklerin esas gayesi oluşan çökme ile mücadele etmek veya lunat kemiğin çökmesini engellemektir (23).

2.6.7.1. Konservatif Tedavi

Konservatif tedavi daha çok Evre 1 Kienböck olgularında uygulanabilir (2). Kienböck hastalığının akut faz safhasında konservatif tedavi protokolü uygulanır ve genelde konservatif tedavide immobilizasyon uygulaması yapılır (66). 15 yaş altı Kienböck tanısı almış olgularda genelde yaklaşım evreden bağımsız bir şekilde konservatif tedavidir. İlk yaklaşım genelde cerrahi olmaz ancak evrenin ilerlediği ve konservatif tedaviye cevap alamadığımız olgularda cerrahi prosedürler uygulanabilir (67,68).

Keith ve arkadaşları konservatif tedavi uygulanan 33 hastayı takip edip sonuçlarını değerlendirmeyi amaçlamışlar ve çalışmalarının sonucunda konservatif tedavinin hastalığın progresyonunu durdurmadığını saptamışlar (32,69).

Kienböck hastalığının etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir. (70).

Salmon ve arkadaşları yaptıkları çalışmada konservatif tedavi uygulanan hastalar ile radial kısaltma uygulanan hastaların sonuçlarını karşılaştırmayı amaçlamışlar; 18 hasta konservatif tedavi edilmiş, bunların 5 tanesi evre-2, 13 hasta evre-3, 15 hastaya radial kısaltma uygulanmış bunlarında 4 tanesi evre-2, 11 tanesi evre-3 idi. Ortalama 3,6 yıl hastalar

takip edilmiş ve sonucunda radial kısaltmanın Kienböck hastalığının tamamen önüne geçemediğini ancak dejeneratif değişikliklerin hızını anlamlı ölçüde azalttığını saptamışlar, radial kısaltma sonuçlarının konservatif tedavi sonuçlarına göre daha tatminkar olduğunu saptamışlar (66).

Kristensen ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmalarında konservatif yöntemlerle tedavi edilmiş 44 hasta 47 el bileğini ortalama 20,5 yıl izlemişler; negatif ulnar varyans olan hastalarda radiusta subkondral kemik formasyonu saptamışlar (71).

2.6.7.2. Cerrahi Tedavi

Hastalığın etyolojik nedenleri açısından tam bir ortak görüş bulunmamaktadır. Bundan dolayıdır ki, cerrahi yaklaşımlarda ve prosedürlerde birbiri ile uyuşmayan görüş açıları bulunmaktadır (4-12).

Delaere ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada cerrahi tedavi ile konservatif tedavi sonuçları karşılaştırılmış, 5 yılı aşan ortalama izlem sonunda cerrahi tedavinin üstünlüğü saptanamadığı gibi %24 oranında hareket kabiliyetinde azalmadan sorumlu olduğu belirtilmiştir (17,72).

Weis ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada cerrahi prosedür uygulanmış hasta takiplerinde eklem hareketlerinde olumlu gelişmeler saptanmıştır (7,44).

a) Eksternal Fiksator İle Distraksiyon Histogenezisi Uygulaması: *Meena ve arkadaşları* tarafından yapılan bir çalışmada vasküler yapıları artırdığı ve yeni doku oluşumunu sağladığı bildiriliyor. Çalışmada toplam 6 hasta değerlendirmeye alınmış, 2 erkek, 4 bayan. Lichman evrelemesine göre 3 hasta evre-2, 3 hasta evre-3 olarak raporlanmış, eksternal fiksator uygulanarak günlük 0,5 mm. distraksiyon uygulaması yapılmış ve toplamda 5-7 mm. distraksiyon sağlanıp 3 hafta stabil bırakılmış. 2 yıl sonraki takiplerinde semptomlarda rahatlama, el bileği kavrama gücünde düzelme saptanmış (73).

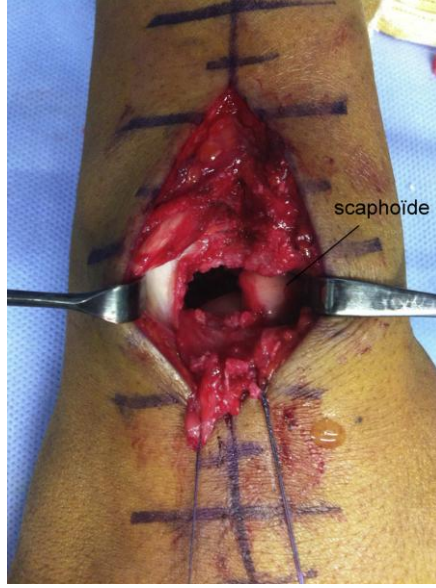
b) Distal Radius Epifizyodez: *Jorge-Mora ve arkadaşları* 2 si bayan 2si erkek olmak üzere toplam 4 hastada bu cerrahi girişimin sonucunu değerlendirmeyi amaçlayan bir çalışma yapmışlar. Hastaların ortalama yaşınının 13 olması çalışmayı önemli ve değerli kılıyor çünkü

Kienböck daha çok erişkinlerde görülen bir hastalıktır. Hastaları 48 ay izlemişler ve tüm hastalarda cerrahi sonucun tatminkar olduğunu raporlanmıştır (67).

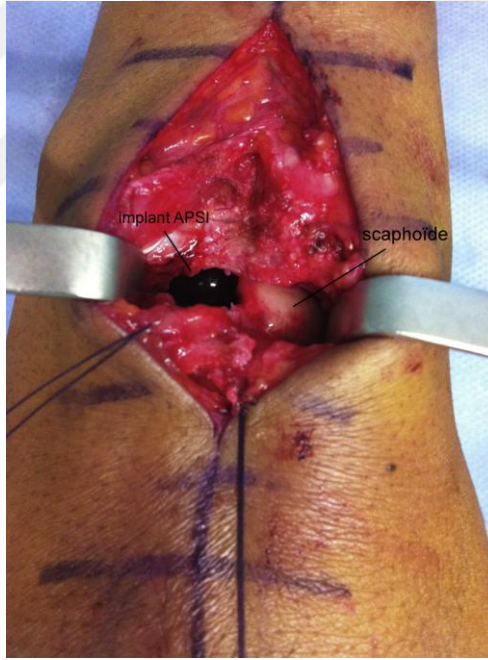


Resim-10: Epifizyodez yapıma tekniği. (Jorge-Mora A, Pretell-Mazzini J, Marti-Ciruelos R, Andres-Esteban EM, Curto de la Mano A. Distal radius definitive epiphysodesis for management of Kienböck's disease in skeletally immature patients. International Orthopaedics . (2012) Oct ;36(10):2101–2105. DOI 10.1007/s00264-012-1597-3 (67)

c) Lunatum Eksizyonu ve Artroplastisi: Kemik rezeksiyonu sonrası el bileği interpozisyon artroplastisi uygulaması eski tarihli bir protokoldür, bu cerrahi protokolün prensiplerini *Olier* günümüzden yaklaşık bir asır önce tanımlamıştır. Kienböck hastalığının cerrahi tedavilerinde interpozisyon artroplastisi protokolü her geçen gün daha anlam kazanmaktadır, son yıllarda el bileği gerek biyomekaniği gerekse anatomik yapısı ile bilgilerin artması yeni biyomateryal arayışlarına neden olmuştur. Son yıllarda kullanılan günümüzün popüler implantı pyrocarbondur. *Pyrocarbon*, interpozisyon artroplastisi için gayet uyumlu bir materyaldir. Kortikal kemiğe benzer yapıdadır ve osteointegrasyon özelliğinin ciddi boyutlarda olmaması bu implantın avantajlarıdır (74).



Resim-11: Silikon (pyrocarbon) replasmanı yapılması için lunatum eksizyonu (Werthel JD, Hoang DV, Boyer P, Dallaudière B, Massin P, Loriaut P. Treatment of Kienböck's disease using a pyrocarbon implant: Case report . Chir Main. 2014 Dec;33(6):404-9) (75).



Resim-12: İmplantasyon sonrası intraoperatif foto (Werthel JD, Hoang DV, Boyer P, Dallaudière B, Massin P, Loriaut P. Treatment of Kienböck's disease using a pyrocarbon implant: Case report . Chir Main. 2014 Dec;33(6):404-9) (75).



Resim-13: İmplantasyon sonrası postop X-ray (Werthel JD, Hoang DV, Boyer P, Dallaudière B, Massin P, Loriaut P. Treatment of Kienböck's disease using a pyrocarbon implant: Case report . Chir Main. 2014 Dec;33(6):404-9) (75).

d) Metafizyel Dekompresyon: *Illaramandi* tarafından yapılan çalışmada Kienböck tanılı 22 hasta radial ve ulnar metafizyel dekompresyon uygulanmış ve hastaların 16 tanesinde ağrı geçmiş, hastaların % 80'e yakın bir kısmına karşı el bileği hareket açıklığı kadar hareket sağlanmış, kavrama gücü %75'inde düzelmiş. Sonuç olarak ağrı, kavrama gücü ve hareket açıklığı gibi parametrelerde tatminkâr sonuçlar alınmıştır (23,76).

e) Silikon Artroplastisi: Silikon artroplastisi sonrası sinovit gelişmesi bu uygulamayı kısıtlamaktadır. Son yıllarda sinovit tablosunun silikon tarafından oluşturulduğu ve vücudun bu silikona ciddi boyutta biyolojik tepki gösterdiğinden dolayı silikon artroplastisi uygulanması önerilmemektedir (2,77).

Silikon artroplastisi ile ançuez tekniğini karşılaştıran en önemli çalışmalardan biri *Kato ve arkadaşları* tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada el bileğindeki kollapsın önüne geçmede silikon artroplastinin ançuez tekniğine göre daha etkin olduğu belirtilmiştir (78).

Watson ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada 16 Kienböck hastasında triskafoartrodez ve silikon artroplastisini karşılaştırmışlar. Triskafoartrodez cerrahi tekniğinin tek başına uygulanabileceğini ancak bazı vakaların izleminde bu cerrahiye ek olarak silikon artroplastisi uygulaması gerektiğini belirtmiştir (79).

Prostetik lunat replasmanı yapılan hastalarda özellikle hastaların iş hayatındaki mekanik yüklenme fazlaysa veya replasmanı yapılan silikon materyalin boyut açısından uyumsuzluğu varsa el bileği sinoviti ve kistlerin oluşumu gibi komplikasyonların görülebilir (17).

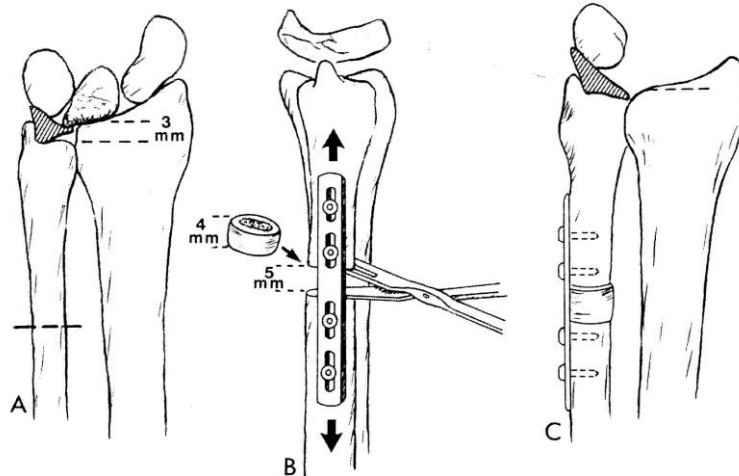
f) Seramik Artroplastiler: Deneysel çalışmalarda karpal kollapsı önleyebileceği saptanmıştır (80).

g) Seviye Eşitleme Osteotomileri: Kienböck hastalığında el bileğinde, radiokarpal eklem yapısında özellikle biyomekanik parametreler baz alınarak değerlendirildiğinde, biyomekanik anormallik belirtilmiştir (31).

Ulnar varyans el bileğinde radius ve ulnanın eklem yüzlerinin birbiri ile olan ilişkisidir. Ulnanın radiustan daha uzun olduğu durumlara pozitif ulnar varyans tam tersi duruma negatif ulnar varyans denmektedir. El bileğindeki yüklenme ve kuvvet yönelimlerini incelersek; nötral ulnar varyans durumlarında, yaklaşık olarak %80'lik kısım distal radiusa doğru aktarılmaktadır. Negatif ulnar varyans durumlarında el bileği yüklenmesi ve kuvvet yönelimleri değişkenlik gösterir ve lunat yüksek basınca ve yüklenmeye maruz kalabilir ve bu patofizyolojik olay ile Kienböck hastalığının gelişme riski artış gösterebilir (31).

Hori ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında eklem seviye eşitleme ameliyatlarını değerlendirmişler ve hem ulnar uzatmanın hemde radyal kısaltmanın radyolunat eklemdeki yüklenmenin azaltılmasında anlamlı olduğunu bulmuşlardır. Radyolunat eklemde geçen kuvvet toplamını yaklaşık olarak %45 oranında azalttıklarını saptamışlardır (44,81).

h) Ulnar Uzatma: Eklem uyumunu ulnayı uzatarak radius ile eşitleyerek sağlayan bir cerrahi tekniktir (2).



Şekil-11: Negatif ulnar varyans hastalarda ulnar uzatma tekniği. (Armistead RB, Linscheid RL, Dobyns JH, Beckenbaugh RD: Ulnar lengthening in the treatment of Kienbock's disease. *J Bone Joint Surg* 64A:170-178, 1982). Den aktaran Gelberman RH, Szabo RM. Kienböck's disease. *Orthop Clin North Am.* 1984 Apr;15(2):355-67 (34)

1982 yılında *Armistead ve arkadaşları* ulnar uzatma cerrahi tedavi uygulanan ortalama 37 ay takip edilen 20 hasta serisi yayınlamışlardır ve bu seride 3 tane kaynamama ve tekrar plak ile tespit ve greft ihtiyacı olan hasta saptamışlardır. Bu cerrahi girişimde ağrı azalması hastaların büyük çoğunluğunda saptanmıştır. Yazarlar bu girişimin lunat kollapsın ilerlemesini durdurabileceğini belirtmişlerdir (17,82).

ı) Radial Kısaltma Osteotomileri: El bileğinde negatif ulnar varyansı bulunan Kienböck olgularında radyal kısaltma osteotomisi diğer osteotomiler içinde en sık tercih edilen osteotomilerdendir. Uzun ve kısa dönem sonuçlar açısından radial kısaltma cerrahi tekniğinin değerlendirmesinde sonuçların tatminkâr olduğu görülmektedir (50).

Hastalığın hangi evrelerinde radyal kısaltma tekniğinin uygulanabilirliği *Nakamura ve arkadaşları* tarafından bir çalışmada araştırılmış ve bu çalışmanın sonucunda her evrede bu cerrahinin uygulanabilir olduğu belirtilmiş ancak 4 mm'den fazla radial kısaltmalarda el bileği medial tarafta hassasiyet oluşturabileceği rapor edilmiştir (2,83).

Trumble ve arkadaşları radial kısaltma miktarının lunat kemikteki yüklenme üzerine etkisi araştıran bir çalışma yapmışlardır ve 2mm radial kısaltmanın lunat kemik üzerindeki yüklenmeyi anlamlı azalttığını belirtmişlerdir (2,84).

Afhsar ve arkadaşlarının 2015 yılında yaptıkları bir çalışmada radial kısaltma osteotomisi ile kapitat kısaltma osteotomisi yapılan hastalar karşılaştırılmıştır. Toplamda 21 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastaların hepsi Lichtman evre-3A olarak seçilmiş, hastalar 2 grup şeklinde değerlendirilmiş. 1. Grup 12 hastadan oluşmuş ve radial kısaltma osteotomisi yapılmış, 2. Grup 9 hastadan oluşmuş ve kapitat kısaltma osteotomisi uygulanmış ve hastalar yaklaşık olarak 3 yıl izlenmiş. Son izlemlerinde hastalar ağrı, el bileği hareket açıklıkları, el bileği kavrama gücü, ve Lichtman evre değişime göre değerlendirilmişler, her iki grup sonuçları tatminkar bulunmuş, ve her iki grup açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (50).

Ebrahimzadeh ve arkadaşlarının 2015'te yapmış oldukları bir çalışmada radial kısaltma uygulanmış Kienböck hastalarının orta dönem sonuçlarının araştırılması amaçlanmış, toplamda 16 hasta değerlendirmeye alınmış, hastaların yaş ortalaması 30, 7 hasta Lichtman evre-2, 6 hasta evre-3A, 3 hasta evre-3B olarak saptanmış, hastalar ortalama 7 yıl kadar izlenmiş ve el bileği ağrısı, el bileği kavrama gücü, el bileği hareket açıklığı ulnar varyans ve Lichtman evre değişimi parametrelerince değerlendirmeye alınmış. Ulnar varyans preop negatif 1,3 mm olarak saptanırken postop pozitif 1 mm. olarak saptanmış, el bileği ağrısı

postop takipte azalmış, el bileği hareket açıklığı preop dönemle karşılaştırıldığında artmış, el bileği kavrama gücü artmış ve Lichtman evreleme sistemine göre değişiklik olmamış (85).

Mozaffarian ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada Kienböck hastalarına uygulanan radyal kısaltma cerrahi prosedürünün ileri evrelere göre değerlendirmeyi amaçlayan bir çalışma yapmışlar, 24 hasta evre-3B, ve 3 hasta evre-4 olmak üzere toplamda 27 hasta çalışmaya alınmış ve ortalama 55 ay izlenmişler. Evre-3B olanların sonuçları kabul edilebilir olarak değerlendirilse de evre-4 tüm hastaların sonuçları kötü olarak değerlendirilmiştir (86).

Rock ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada radial kısaltma uygulanan Kienböck hastası 16 hastayı ortalama olarak 4,5 yıl izlemişler. Hastaların ortalama negatif ulnar varyansı 3.3 mm olarak saptanmış ve tümünde cerrahi dışı tedavi ile başarısız sonuçlar alınmış, cerrahi sonrası takiplerde 13 hastada ağrı tamamen geçmiş, el bileği hareketlerinde 15 derece düzleme görülmüş ve el bileği kavrama gücünde anlamlı düzleme saptanmış. Takiplerde 1 hasta hariç tüm hastalarda kollapsın devam etmediği saptanmış (87).

j) Radial Kama Osteotomileri: Radial kısaltma veya ulnar uzatma osteotomilerinin yanında radial kama osteotomileride geliştirilmiştir, bunun sebebi ulnar varyans farklılıklarıdır, pozitif veya nötral ulnar varyanslı hastalara için radial kama osteotomileri uygulanması savunulmuştur (17).

Radial inklinasyon açısının düşük değerlerde olması Kienböck hastalığı gelişim riskini artıran bir faktördür (35).

Soijema ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise bu cerrahi tekniğin evre-3B ve evre-4 gibi ileri evre olgularda da etkili ve memnuniyet verici bir cerrahi teknik olduğunu belirtmişlerdir (17,88).

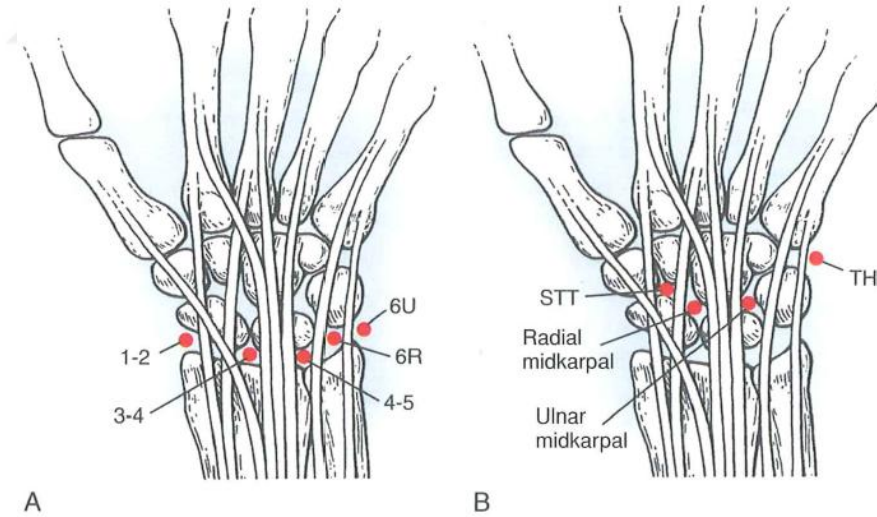
Watanabe ve arkadaşlarının biyomekanik bir çalışmasında kama osteotomisinin analizi yapılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda kapitat ile lunat kemik arasındaki eklemden yüklenmenin %23, ulna ile lunat arasındaki eklemden yüklenmenin %36, radius ile lunat arasındaki eklemden yüklenmenin %10 değerinde azaldığı, en fazla azalmanın ulna ile lunatum arasında olduğunu belirtmiştir (17,89).

Bunların yanında 2000 yılında *Lamas ve arkadaşları* lunatumun tekrar revaskülarizasyonu ile ilişkilendirilen bir radial osteotomi modeli öne sürmüşlerdir. Bu uygulamayı toplamda 26 hasta üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Bu cerrahi osteotomi dorsolateral yönde biplanar bir osteotomidir ve sadece osteotomi prosedürü ile lunatumun tekrar kanlanması düzelmenin olduğunu ileri sürmesi açısından önem taşımaktadır (17,90).

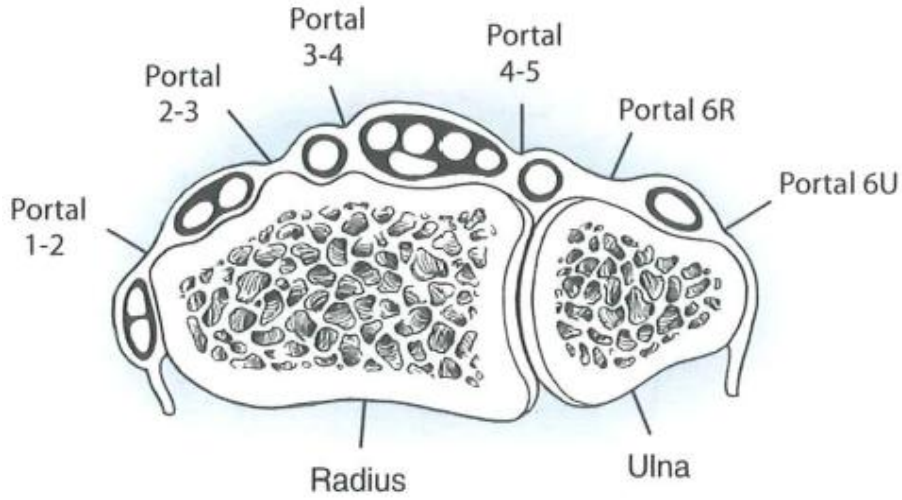
2002 yılında yayınlanan *Benjamin Kam ve arkadaşları* tarafından yapılan 19 kadavra üzerinde biyomekanik bir temel üzerinde değerlendirilmesi yapılan çalışmada üç ayrı grup oluşturulmuş ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Bunlar kontrol grubu, kapalı kama radial osteotomi ve açık kama radial osteotomisidir. Çalışmanın biyomekanik değerlendirilmesinde açık kama radial osteotominin lunat kemiği etkileyen yüklenmenin azaltılmasında en etkili grup olduğu öne sürülmüştür. Lunat kemikteki yüklenme durumuna göre açık kama osteotomisinde azalma saptamışlardır(91).

k) Artroskopik Cerrahi: Lunatumun artroskopik değerlendirilmesi sırasında nonfonksiyonel eklem yüzlerine göre yapılır ve tedavi algoritması buna göre şekillendirilir (30,92).

1994-1997 zaman aralığında *Chiari ve arkadaşları* artroskopik girişimle skafolunat bağı müdahalede bulunmuştur. Toplamda 7 hastaya yapılmıştır ve hastaların klinik evreleri evre-3A ve 3B dir. Yapılan bu artroskopik girişimin cerrahi olarak el bileği ekleminde, lunatum ve lunatuma yakın lokalizasyonundaki nekrotik alan ve intrinsik ligamentlerin debridmanıdır. Osteoartritik değişiklikler tüm hastalarda saptanmıştır. Bu serideki tüm hastaların skafolunat ve lunotrikuetral bağlarında rüptür saptanmıştır (93).

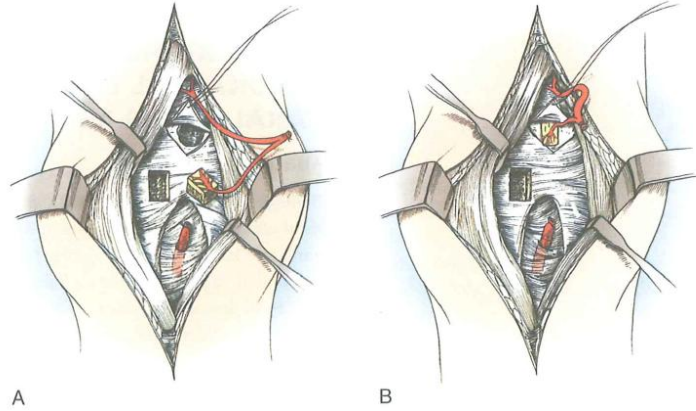


Şekil-12: Artroskopik portaller-1. (Gupta R, Bozentka DJ, Osterman AL: Wrist arthroscopy: principles and clinical applications, J Am Acad Orthop Surg 9:200-209 (2001) den aktaran (Phillip E, Wright II ,El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH, editörler. Campbell's Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. s 4009) (17)



Şekil-13: Artroskopik portaller-2.(Botte MJ, Cooney WP, Linscheid RL: Arthroscopy of the wrist: anatomy and technique, J Hand Surg 14A:313-316. 1989 ‘ dan tekrar çizilen (Phillip E, Wright II ,El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH, editörler. Campbell’s Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. s 4009’dan alınmıştır) (17).

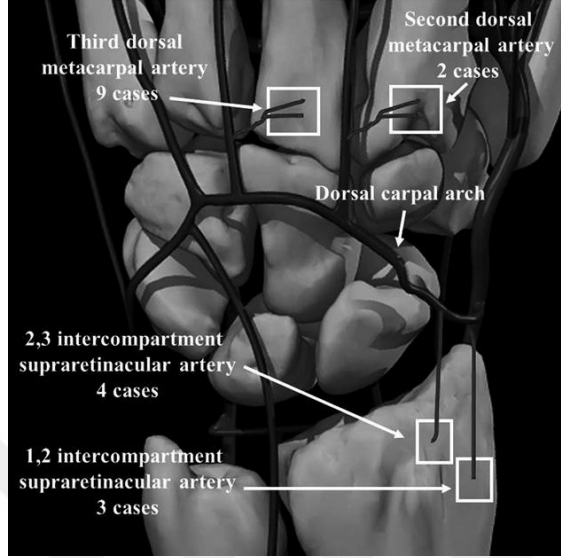
I) Tekrar Kanlandırma Prosedürleri



Şekil-14: İnterkompartmantal supretinakuler kökenli greft uygulama tekniği. (Shin AY, Bishop AT: Pedicled vascularized bone grafts for disorders of the carpus: nonunion and Kienbock’s disease, J Am Acad Orthop Surg 10:210-216. (2002.) den aktaran (Phillip E, Wright II, El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH, editörler. Campbell’s Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. s 4043) (17)

Günümüzde Kienböck hastalığı tedavisinde en sık ve en popüler vasküler saplı greft uygulaması yapılan çalışmaları retrospektif olarak değerlendirdiğimizde giderek popülerliğinin arttığını görmekteyiz (94-96).

El bileği distal vasküler anatomisini çok detaylı bir şekilde araştırarak distal radiustaki vasküler saplı greft alınabilecek lokalizasyonlar hakkında detaylı çalışma *Shin ve Bishop* tarafından yapılmıştır (97).



Şekil-15: Damar pediküllü greft alanları. (Fujiwara H, Oda R, Morisaki S, Ikoma K, Kubo T. Long-Term Results of Vascularized Bone Graft for Stage III Kienböck Disease. J Hand Surg Am. 2013 May;38(5):904-8.) (95).

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü tarafından Kienböck tanılı Hastalarda cerrahi teknik ve damarlı greft sahası (98).



Resim-14-15: Eksternal kompartmanlar kesişme yerinden cilt insizyonu. Harran Uni. Tıp fak. Ortopedi Ve Travmatoloji A.D arşivi (98).



Resim-16: Supraretinakuler ekstrakompartmantal arter greft sahası Harran Üni. Tıp fak. Ortopedi ve Travmatoloji A.D arşivi (98).



Resim-17: (Damarlı Greft) ameliyat sırasında alınan damarlı kemik grefti Harran Uni. Tıp fak. Ortopedi Ve Travmatoloji A.D arşivi (98).

Leblebicioğlu ve arkadaşlarının 2003 yılında yapmış oldukları bir çalışmada, lunatuma revaskülarizasyon uygulanmış hasta grubu ile artroskopik olarak füzyon ve kapitat kısaltma yapılan hasta grubu ile karşılaştırılmak istenmiş. Açık cerrahi uygulanan grup ile artroskopi uygulanan grup arasında el bileği kavrama gücü, el bileği hareket açıklığı gibi parametrelerde anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir (99).

Hori ve arkadaşları hayvanlar üzerinde yapılan prelinik bir çalışmada Kienböck hastalığı tedavisinde revaskülarizasyon teknikleri ile ilgili bir çalışmayı 1979 yılında yayınlamışlardır. Arteriovenöz pedikülün kemik dokuya uygulanması sonrası revaskülarizasyon açısından önemli ve olumlu etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir (100).

Bochud ve Buchler yaptıkları çalışmalarında rekonstrüksiyon, core revaskülarizasyon gibi cerrahi prosedürler uygulanmış 26 hastayı 6,7 yıl izlemiş ve tüm hastaların operasyondan memnun olduğunu ve eski işlerine geri döndüğünü belirtmişler (101).

Moran ve arkadaşları 1991-2002 yılları arası restrospektif bir çalışmada ortalama yaşları 32 olan 26 vaskülarize kemik grefti uygulanmış Kienböck hastasını ortalama 31 ay takip etmişler. Hastaların % 85'i operasyondan memnuniyet duymuş ve %92 hastada ağrının azalmış olduğunu belirtmişler (102).

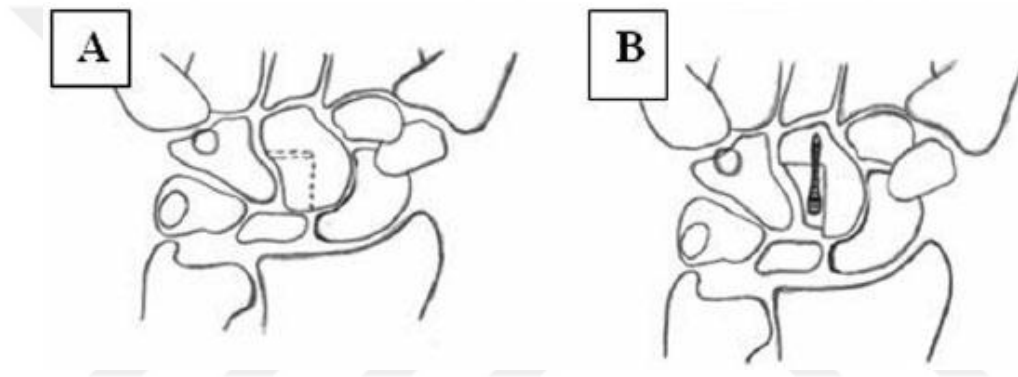
Kirkeby ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada distal radius 4-5 kompartman orjinli damarlı greft uygulamasının Kienböck hastalığında ameliyat sonrası sonuçlarını araştırmak istemişler. Toplamda 3 erkek 2 bayan üzere 5 hasta incelenmiş. Lichman evreleme sistemine göre 4 hasta evre-2 diğer 1 hasta evre-3 olarak değerlendirilmiş, hastalar ortalama 7,4 yıl izlenmiştir. 4 hasta tekrar ilk işe dönüş yapmış, 1 hasta iş değişikliğine gitmiş ancak hastanın ek rahatsızlıkları da bulunmaktaymış. Hastalığın progresyonunu durdurması açısından uzun dönem sonuçlar olumlu olarak değerlendirilmiştir (94).

Fujiwara ve arkadaşları yaptıkları çalışmada vaskülarize kemik grefti uygulanmış hasta grubu ile kısaltma osteotomisi yapılan hasta grubunun 10 yıl gibi uzun takip ve izlem sonrası sonuçlarını karşılaştırmak istemiş, toplamda 18 hastaya vaskülarize kemik grefti uygulanmış bu hastaların 10 tanesi evre-3A, 8 tanesi evre-3B olarak değerlendirilmiş ve 11 hastaya metakarpal bölge orjinli damarlı greft uygulaması yapılırken 7 hastaya distal radiustan damarlı greft uygulaması yapılmış, uzun dönem sonuçlarda damarlı greft prosedürlerinin tatminkar sonuçlar gösterdiğini saptamışlar, 8 hastada mükemmel sonuç, 7 hastada iyi 3 hastada orta olmak üzere sonucu raporlamışlardır (95).

Afshar ve arkadaşları retrospektif çalışmalarında radial kısaltma yapılan hasta grubu ile damarlı greft uygulaması yapılan hasta grubunu karşılaştırmış, 9 hastaya radyal kısaltma 7 hastaya distal radiusdan damarlı greft uygulanmış, ortalama 6,5 yıl izlenmiştir. Her iki

grup arasında ağrı, el bileği hareket genişliği, el bileği kavrama gücü ve radyolojik incelemeler yönünden anlamlı farklılık bulunamamış, ancak kavrama gücünün damarlı greft uygulanan grupta nispeten daha yüksek olduğu saptanmıştır (96).

m) Kapitatum Kısaltma: *Çıtlak ve arkadaşları* yaptıkları bir çalışmada parsiyel kapitat kısaltma uygulanmış toplam 7 hastanın uzun dönem sonuçlarını incelemek istemişler, hastaların ortalama yaşı 34 ve tüm hastalar evre-2 ve 3A, hastaların ortalama 38 ay izlem yapılmış. Ağrı, el bileği hareket genişliği, el bileği kavrama gücü ve hasta memnuniyetinde artış saptamışlar (103).



Şekil-16: Kapitat kısaltma (Çıtlak A, Akgun U, Bulut T, Tahta M, Dirim Mete B, Sener M. Partial capitate shortening for Kienböck's disease. J Hand Surg Eur Vol. 2015 Nov;40(9):957-60.) (103).

2004 yılında yayınlanmış olan *Moritomo ve arkadaşları* tarafından kısmi kapitat kısaltmanın, skafoid kemiğin sabit bir şekilde fleksiyon deformitesi gelişmediği evre-2 ve 3A olgularda uygulanabileceğini belirtmişlerdir (104).



Resim-18: Kapitat kısaltma(Moritomo H, Murase T, Yoshikawa H. Operative technique of a new decompression procedure for kienböck disease partial capitate shortening. Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery. 2004 Jun; 8(2): 110-115.)

(104).

n) Artrodezler: Genel tedavi algoritmasında evre-3B ve üzeri evrelerde daha çok uygulanabileceği vurgulanmıştır (2).

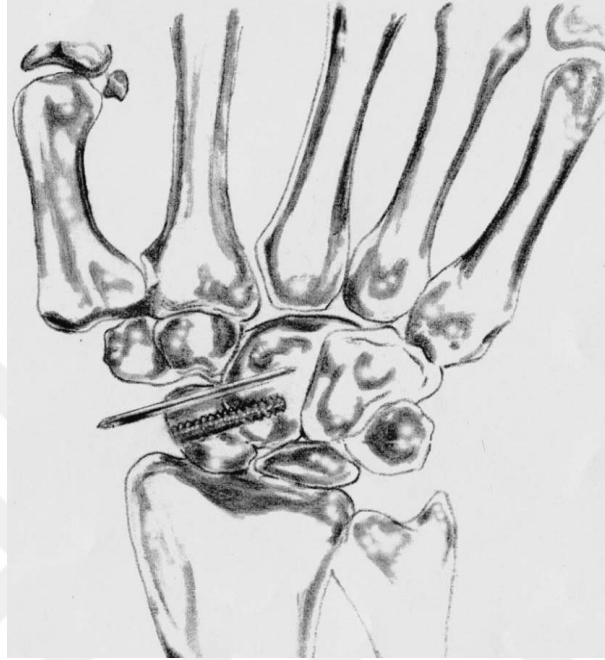
1. Sınırlı İnterkarpal Artrodez: Kienböck hastalığında sınırlı interkarpal artrodez el bileğinde özellikle lokalize artritli bulunan hastalarda uygulanabilen cerrahi prosedürler arasındadır. Ağrılı artritli bulunan eklem artrodez uygulanır ve sağlam olan eklem hareketine olanak verilir (30).

Bain ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada özellikle Lichtman evre-3B hastalarda karpal instabilite oluşmuşsa ve radioskafoid açı 60 dereceyi aşmışsa sınırlı interkarpal artrodez yapılması önerilir (30).

2. Kapitohamat Artrodez: *Trumble ve arkadaşlarının* yapmış olduğu bir çalışmada farklı cerrahi prosedürler uygulanmış. Kienböck tanılı olgularda, karpal kemik üzerindeki yüklenme ve kuvvet dağılımını incelemişler. Lunat gerilimi elektronik gerilim ölçer ile değerlendirmişler ve diğer cerrahi prosedürlere göre kapitohamat füzyonun lunat gerilimi anlamlı bir şekilde azaltmadığını, efektif olmayan bir cerrahi girişim olduğunu saptamışlardır (44,84).

Kapitohamat artrodezin kapitat kısaltma ile birlikte kombine uygulanabileceği literatür bilgisi mevcuttur (105).

3. Skafokapitat Artrodez: *Luegmair ve arkadaşlarının* yapmış oldukları bir çalışmada evre-3B ve evre 4 toplam 10 hastaya skafokapitat artrodez uygulanmış ve hastalar ortalama 9 yıl izlenmişler, 9 hastada kaynama saptanmış ve hastaların el bileği hareket açıklığı, ağrı ve kavrama gücü gibi parametrelerde olumlu gelişmeler saptanmıştır (106).



Şekil-17: Skafokapitat artrodez (Young Szalay MD, Peimer CA. Scaphocapitate Arthrodesis. Tech Hand Up Extrem Surg. 2002 Jun;6(2):56-60.) (107).

4. Triskafo Artrodez: *Lee ve arkadaşları* yaptıkları bir çalışmada STT artrodezi ile kombine edilmiş lunat eksizyonu yapılmış hasta grubu ile sadece STT artrodezi yapılmış hasta grubunu karşılaştırmak istemişlerdir. Lunat eksizyonu ve STT artrodezi yapılan grup toplam 16 hasta ve hepsi evre-3B, ortalama takip süresi 67 ay. Sadece STT artrodezi yapılan grup 12 hasta ve hepsi evre-3B olarak raporlanmış. Lunat eksizyonu yapılan grupta skafoid migrasyonu ve radioskafoid artrit gelişimi için risk faktörü olduğu düşünülmüş (108).

o) Kurtarma Ameliyatları: Genel başlıktan anlaşıldığı gibi kurtarma ameliyatları son seçenek olarak ileri evrelerde uygulanabilen cerrahi tekniklerdir. Kienböck hastalığında kurtarıcı cerrahi prosedürler evre 3B ve 4 hastalara uygulanırlar(2).

1. El Bileği Denervasyonu: *Faucher ve Da Silva* tarafından öne sürülmüştür. Lunat kemik çökmesine olumlu etkisi bulunmamaktadır (25,109,110).

2. Proksimal Sıra Karpektomisi: *De Smet ve arkadaşlarının* yapmış oldukları bir çalışmada cerrahi prosedürlerden proksimal sıra karpektomisi tekniği uygulanmış toplamda yaş ortalaması 39 yıl olan 21 hasta ortalama 67 ay izlenmiş ve bunların takiplerinde 13 tanesinde el bileği ağrısının hafiflediği, %65 el bileği kavrama gücü kazanımı olduğu belirtilmiştir (44,111).

Bu cerrahi tekniğin amacı kendi arasında kompleks ve özellikli bir kinematiği bulunan el bileği eklemine menteşe ekleme çevirmektir. Başlıca olumsuz özellikleri cerrahi teknik uygulaması sırasında kemik kaybı olduğundan dolayı, el bileği tendonlarında göreceli bir uzama olur, bu durum tendonların gerilimde dengesizlik yarattığından kavrama gücünde olumsuz etkiler yaratır, ancak uzun dönem izlemlerde bu durumun düzelebileceği belirtilmiştir. Düşük- orta beklentili olgularda kavrama gücü ve hareket açıklığı sonuçları ile memnuniyet verici bir uygulamadır (2,111-113).



Resim-19: Proksimal sıra karpektomi yapılan bir olgunun a-p ve lateral grafileri (Akkaya N, Demirkan F, Akkaya S, Gökalp O, Yörükoğlu Ç, Şahin F. Proksimal sıra karpektomili hastalarda fonksiyonel sonuçlar ve yaşam kalitesi .Eklem hastalıkları cerrahisi 2012;23 (3):122-127) (114).

Nakamura ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada değerlendirilen 20 hastanın 7 tanesine proksimal sıra karpektomisi, 13 tanesine sınırlı el bileği artrodezi uygulanmış, proksimal sıra karpektomisi ve sınırlı el bileği artrodezi cerrahi tekniklerini karşılaştırarak değerlendirmişler ve proksimal sıra karpektomisinin sınırlı interkarpal

artrodeze göre daha iyi sonuçlarının olduğunu belirtmişler ve fragmente lunatı olan olgulara skafotrapeziotrapezoid artrodezi önermişlerdir (44,115).

2.6.7.3. Klinik Ve Radyolojik Değerlendirme Skalaları

2.6.7.3.1. Modifiye Nakamura Sistemi.

Tablo-1: Modifiye Nakamura sistemi (116)

Klinik değerlendirme	Puan (Toplam 21)
Ağrı	
Yok	10
Zorlu aktiviteyle hafif ağrı	7
Hafif aktiviteyle ağrı	4
Güç (etkilenmeyen tarafın yüzdesi)	
%90	5
%80	4
%70	3
%60	2
%50	1
Eklem hareket açıklığı artışı	
>20°	6
10°-19°	5
5°-9°	3
Değerlendirme	
Mükemmel	15-21
İyi	9-14
Orta/Kötü	<8

Güleç A, Kütahya H, Metineren H, Kaçıra BK, Bilge O, Toker S, Evre 2 ve Evre 3 kienböck hastalığında distal metafizer radius kısaltma osteotomisi ile tedavi sonuçlarımız. El ve Mikrocerrahi.2012;1(3):99-102 (116)

2.6.7.3.2. Modifiye Mayo El Bileği Değerlendirme Skorlaması

Tablo- 2: modifiye mayo el bileği değerlendirme skorlaması (Krimmer H, Wiemer P, Kalb K (2000). Comparative outcome assessment of the wrist joint – mediocarpal partial arthrodesis and total arthrodesis. Handchirurgie Mikrochirurgie Plastische Chirurgie, 32: 369–374.)’ den aktaran (Meier R, Griensven MV, Krimmer H. Scaphotrapeziotrapezoid (STT)-Arthrodesis In Kienböck’s Disease. Journal of Hand Surgery (British and European Volume, 2004) 29B: 6: 580–584 (117)

KATAGORİ				PUAN
KAVRAMA GÜCÜ (KARŞI TARAFA ORANLA %)	0-25			0
	> 25-50			10
	> 50-75			20
	>75-100			30
ROM (HAREKET AÇIKLIĞI)	Ekstansiyon- Fleksiyon (derece)	Rad/Uln (derece)	Pronasyon – Supinasyon (derece)	
	≤30	≤10	≤80	0
	>30-60	>10-35	>80-110	10
	>60-100	>35-50	>110-140	15
	>100	>50	>140	20
AĞRI	ŞİDDETLİ (DAYANILMAZ)			0
	AKTİVİTE SONRASI VE DİNLENMEDE AĞRI			10
	YORUCU (AĞIR) AKTİVİTELERDEN SONRA AĞRI			15
	AĞRISIZ			20
FONKSİYONEL DURUM	ŞİDDETLİ SAKATLIK			0
	İLİMLİ (ORTA) SAKATLIK			10
	LİMİTLİ (SADECE ÖZEL DURUMLARDA) KISITLILIK			20
	NORMAL (SAKATLIK YOK)			30
SONUÇ	>80-100		MÜKEMMEL	
	>65-80		İYİ	
	>50-65		ORTA-VASAT	
	0-50		KÖTÜ	

(117)

2.6.7.3.3. VAS Ağrı Skorlaması

10cm. lik skala ağrının şiddetini ölçebilmek için kullanılır, ağrının şiddeti numerik değerlerle doğru orantılı artmaktadır. (114).

2.6.7.3.4. Quick DASH Skorlaması

Tablo-3: Q- Dash Skorlaması (118)

QuickDASH					
Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.					
	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı 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 (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taşa iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak)	1	2	3	4	5
	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
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	Aşırı
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	aşırı 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 DİSABILITYY/SEMPTOM 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 sorunlar 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 tekniğinizi 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 canınızın 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 birden 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 tekniğinizi 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-İstediğiniz 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.

Tablo-3 Quick DASH (Türkçeye çeviri) Öksüz Ç, Düger T

(http://dash.iwh.on.ca/system/files/translations/QuickDASH_Turkish_2012.pdf)

(118)

3. HASTALAR VE YÖNTEM

3.1 Hastalar

Yapılan bu çalışmamızda Harran Üniversitesi Ortopedi Ve Travmatoloji Anabilim dalına 2011-2015 yılları arasında Kienböck hastalığı tanısı alıp cerrahi girişim olarak revaskülarizasyon (radius distalından damarlı greft) prosedürü uygulanmış en az bir kere postop kontrole gelmiş 12 hasta ortalama 20 ay izlenmiş ve değerlendirilmiştir.

Tablo-4: Çalışmaya alınan hastalarımız

	Cinsiyet	Yaş	Taraf	Postop MRG	Postop Sintigrafi
Hasta 1	E	28	SOL	+	+
Hasta 2	K	30	SOL	+	+
Hasta 3	K	43	SAĞ	+	+
Hasta 4	E	21	SOL	-	+
Hasta 5	E	35	SAĞ	+	+
Hasta 6	K	22	SOL	+	+
Hasta 7	E	17	SAĞ	-	+
Hasta 8	K	16	SAĞ	+	+
Hasta 9	K	18	SAĞ	+	+
Hasta 10	K	26	SAĞ	+	+
Hasta 11	E	21	SAĞ	+	+
Hasta 12	K	57	SOL	+	-

3.2 Yöntem

Polikliğinimize başvuran Kienböck hastalarının çalışma kapsamına alınması planlandı. Tanı yöntemi olarak hastanın hikayesi, fizik muayenesi, direkt grafisi ve MRG kullanıldı, evresi uygun hastaya damarlı vaskülarize greft ameliyatı anlatıldıktan sonra hastaların operasyonu kabul etmesi üzerine onam formları alındı preop hazırlığı için servise yatırıldı. Ameliyat öncesi gerekli konsültasyonlar ve anestezi hazırlığı sonrası hastalar cerrahi girişim için ameliyata alındı.

Ameliyat tekniği olarak hastalara supin pozisyonda turnike altında; el bileği 4 ve 5. ekstansor kompartmanlar üzerinden dorsal longitudinal insizyonla cilt ciltaltı geçildi, ekstansor retinakulum tanımlandı, sonrasında eklem kapsülü lunat üzerinden radial tabanlı

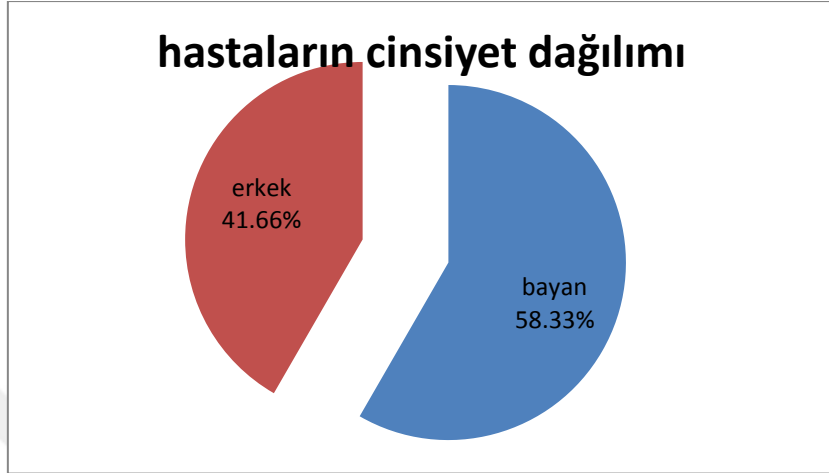
flep şeklinde kaldırıldıktan sonra lunat kemiğe erişim sağlandı; 5. Ekstansor kompartman üzerinden arter ve ven görüldükten sonra; bu pedikül korunarak proksimale doğru takip edildi anterior interosseos arterden dallandığı anatomik bölgeye kadar lokalizasyonu saptandı; 5. Kompartman arteri anterior interosseoz arterden dallandığı yere kadar mobilize edildikten sonra dallandığı yerden bağlandı. 4. Kompartman arteri kompartman üzerinde bulunarak proksimale doğru arter korunarak takip edildi ve 5. Kompartman arterden dallandığı yer bulunarak arter çevre yumuşak dokulardan serbestleştirildi. 4. Kompartman arterinin yaklaşık olarak eklemden 1cm. proksimalde kemiğe girdiği bölge belirlenerek arter ile birlikte yeterli miktarda kemik greft alınarak pediküllü bir kemik grefti elde edilerek, lunat kemikteki defektif kısımlar temizlendi; greft için oluşturulan boşluğa pediküllü kemik grefti vertikal olarak stabil olacak şekilde yerleştirilir (44).

Hastaların postoperatif takiplerinde direkt radyografi ve klinik muayene yapıldı. Hastalara 12. Ayda MRG ve kemik sintigrafisi çekilmesi planlandı. Ancak hasta uyumsuzluğundan dolayı 12. Aydaki kontrol MRG, sintigrafisi, x-ray zaman konusunda esnek davranılmak zorunda kalındı. Uygulanan tüm görüntüleme yöntemleri ile kaynama durumu, preop ve postop karpal yükseklik, Stahl indeksi, ulnar varyans oranları ölçülüp karşılaştırılmaya çalışıldı. Klinik muayenelerde preop ve postop el bileği ekstensiyon ve fleksiyon hareket açıklıkları gonyometre ile ölçülüp karşılaştırıldı. Yine tüm hastaların el bileği kavrama gücü el bileği dinamometresi ile ölçülüp karşılaştırıldı. Hastaların sonuçları Modifiye Mayo el bileği skorlaması, Q-DASH skorlaması ve VAS skorlaması ve modifiye nakamura el bileği skorlaması ile değerlendirildi. Ancak takiplerdeki düzensizlikten dolayı nakamura skorlaması değerlendirmeye alınmadı. Greft ve lunatumdaki revaskülarizasyon postop çekilen MRG sinyal değişimi ve kemik sintigrafisindeki osteoblastik aktiviteye bakılarak değerlendirildi.

Çalışmamızda istatistiksel analizler için SPSS for Windows paket programı kullanıldı. Verilerin değerlendirilmesinde grup ortalamalarının karşılaştırılmasında wilcoxon işaretli sıralar testi kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

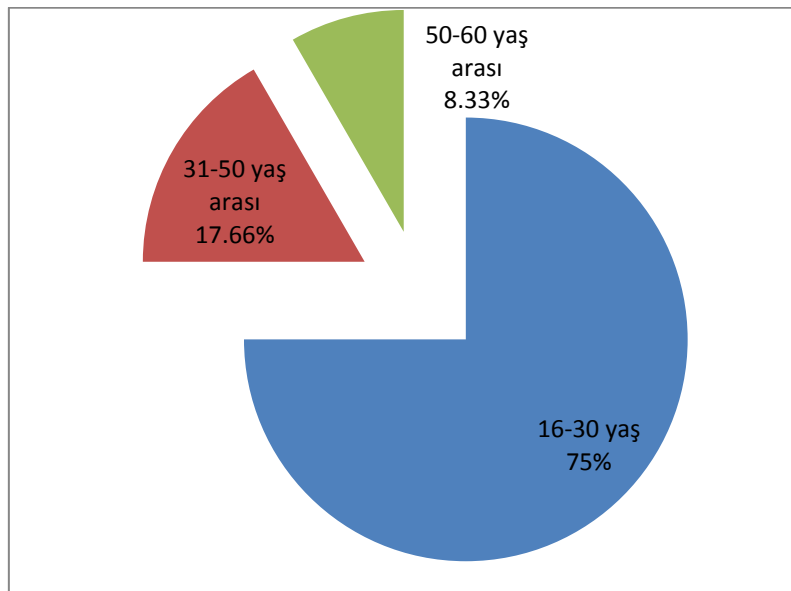
4. BULGULAR

Hastaların Cinsiyet Dağılımı: toplam oniki hastanın 7 tanesi bayan (% 58.33) ,5 tanesi erkek (% 41.66) dir.



Grafik-1: Hastalarımızın Cinsiyet Dağılımı

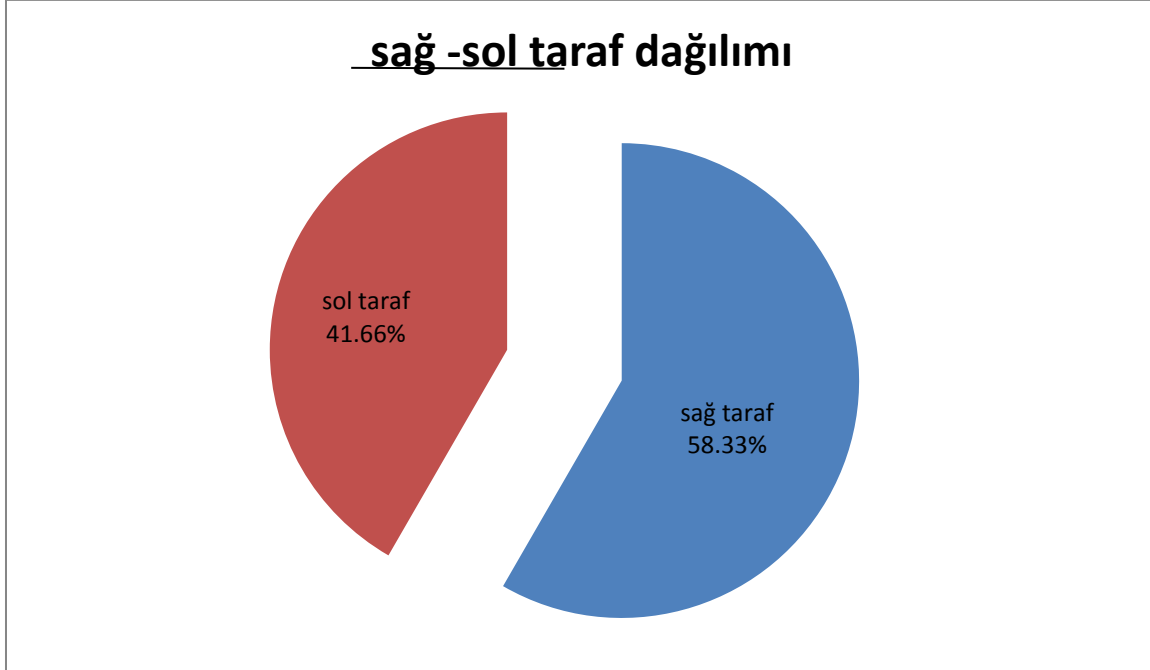
Hastaların Yaş Dağılımı: Değerlendirmeye alınan hastalarımızın yaş ortalamaları 27,83' dür. En yüksek yaş 57 iken en düşük yaşımız 16' dir. Hastaların 16 ile 30 yaş arasında 9(% 75), 31 ile 50 yaş arası 2 (%16.66), 50-60 yaş arasında 1 (%8.33) hasta bulunmaktadır.



Grafik-2: Hastalarımızın Yaş Dağılımı

Hastalığın görüldüğü el bileğinin dominant el ve sağ-sol taraf açısından dağılımı:

Toplam oniki hastanın 7 tanesi sağ (% 58.33) el bileği tutulumu beş tanesi sol el (% 41.66) bileği tutulumu vardı. Bilateral tutulum gösteren hastamız bulunmamaktaydı.



Grafik-3: Hastaların Sağ-Sol El Bilek Tutulumları

Hastaların dominant elde hastalığın oluşmasıyla ilgili dağılımında, 10 (% 83.33) hastada dominant el bileğinde görülürken 2 (% 16.66) hastada dominant olmayan el bileğinde hastalık saptanmıştır.



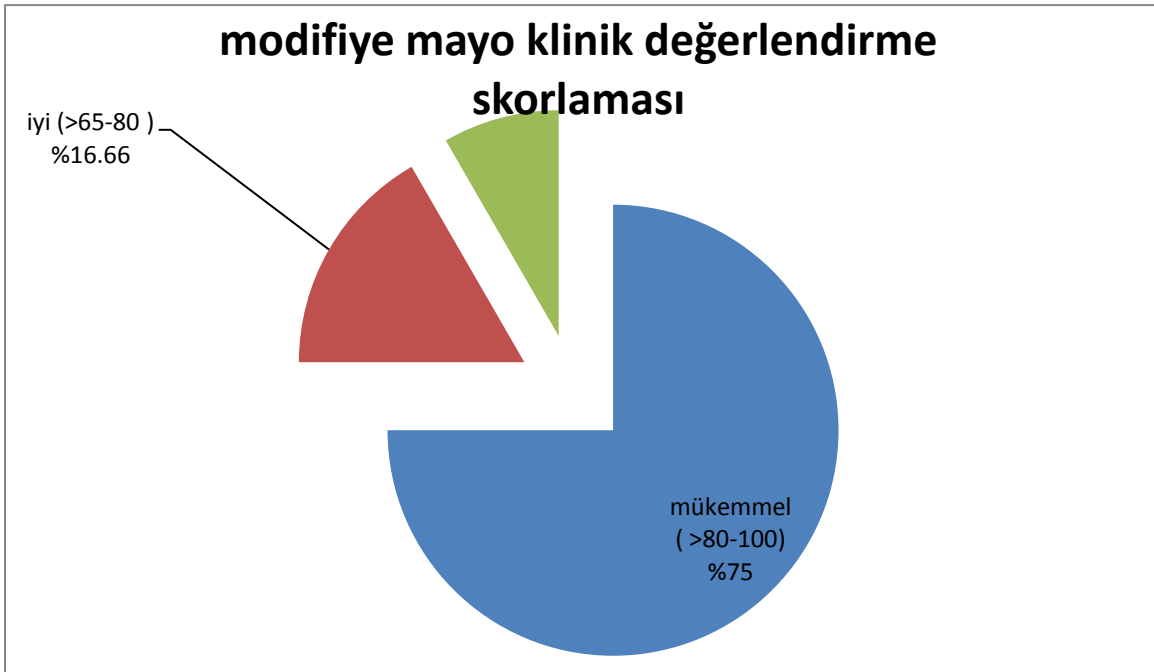
Grafik-4: hastaların dominant el-nondominant el ayrımı

Hastalarda Tanı Konulmadan Önce Travma Öyküsü: Hastaların 9 (%75) tanesinde bilinen herhangi bir travma öyküsü bulunmaz iken, hastaların 3 (% 25)'ünde travma öyküsü bulunmaktadır.



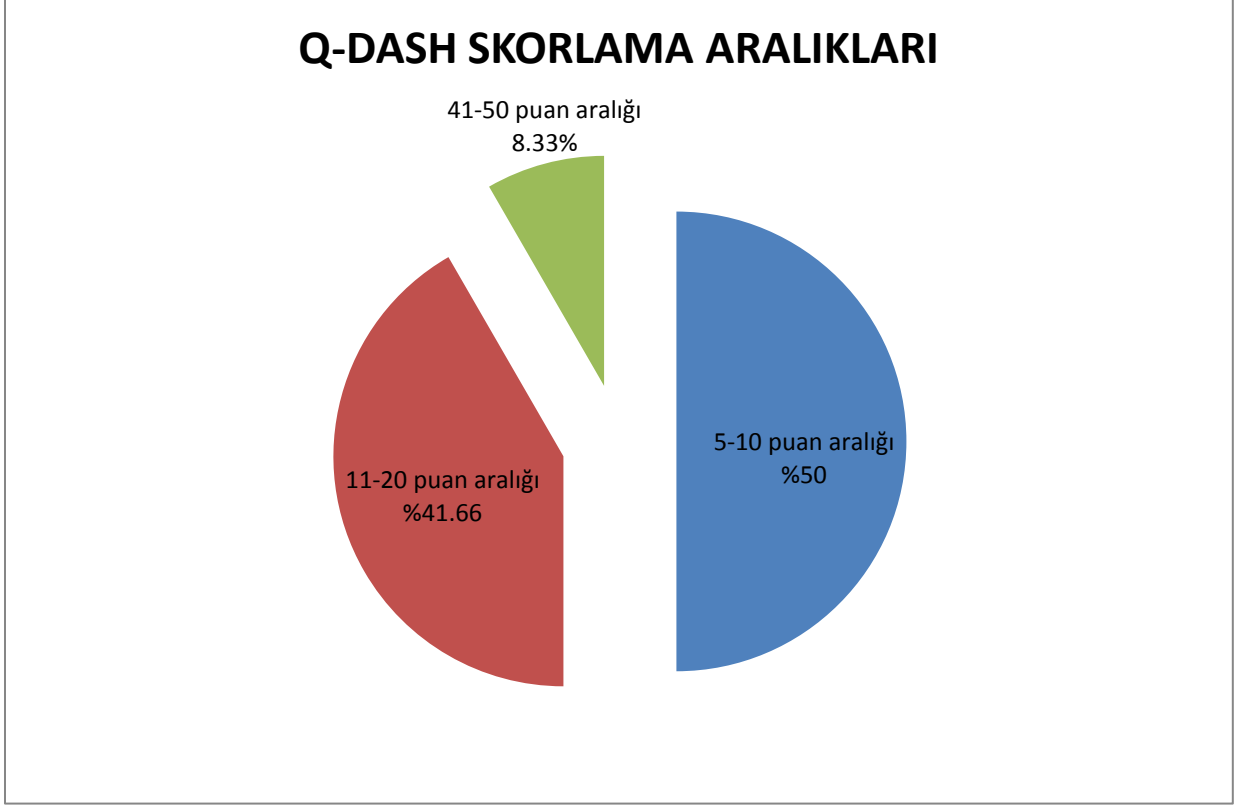
Grafik-5: Hastaların Travma Öyküsü Olan Ve Olmayan Grupların Karşılaştırılması

Mayo Kliniği Modifiye Elbileği Değerlendirme Sistemine Göre Skorlama: Kontrol muayenesinde hastaların 9 (%75) tanesi >80-100 puan aralığında olduğundan modifiye mayo skorlamasına göre mükemmel olarak, 2 (%16.66) tanesi >65- 80 puan aralığında olduğundan iyi olarak, 1 tanesi (%8.33) 0-50 puan aralığında olduğundan kötü olarak değerlendirilmiştir.



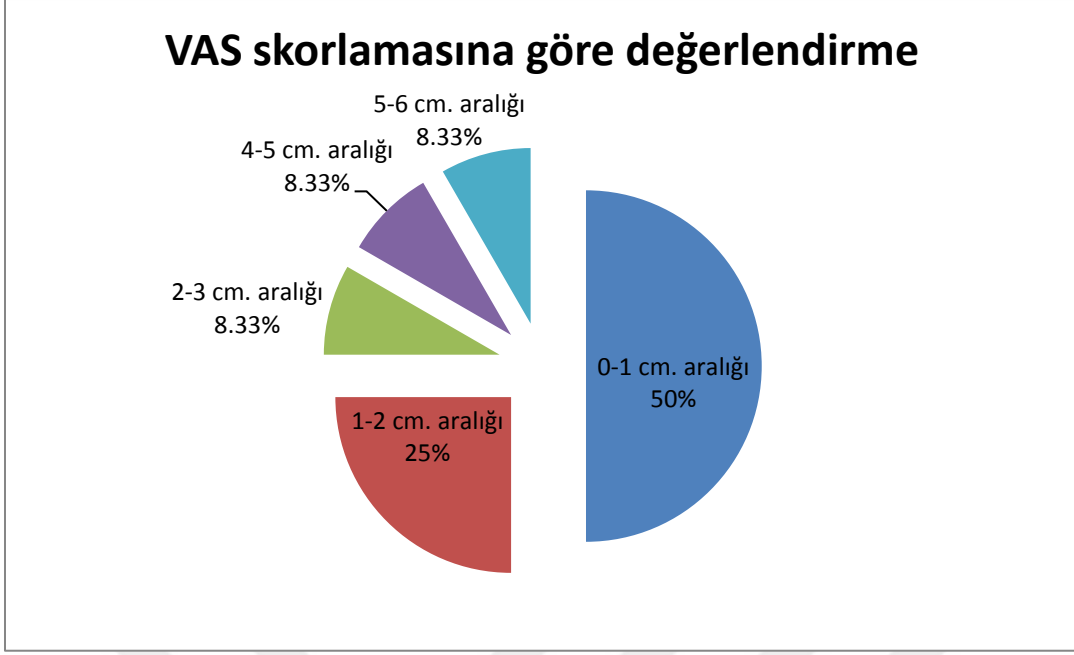
Grafik-6: Hastaların Mayo El Bileği Skorlamasına Göre Sonuçları

Q-Dash Değerlendirme Sistemi: 6 (% 50) hastada 5-10 puan aralığında, 5 (% 41.66) hasta 11 -20 puan aralığında ve 1 (% 8.33) hastada 41- 50 puan aralığında saptandı.



Grafik-7: Hastaların Q-Dash Skorlamasına Göre Puan Aralıkları

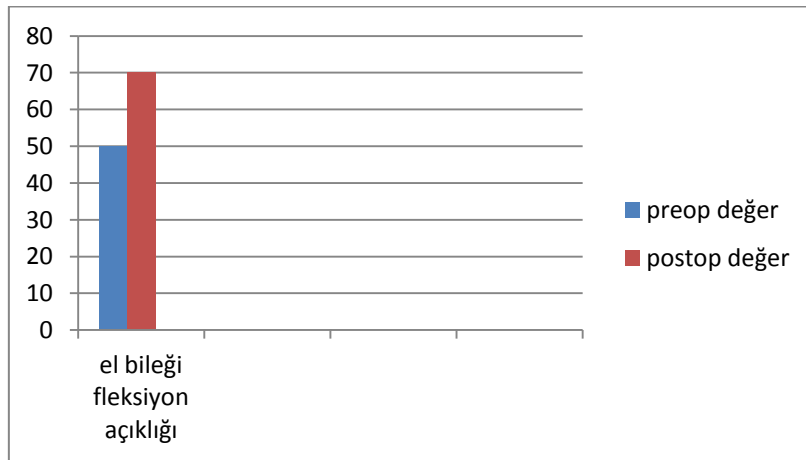
Vizüel Analog Skala (Görsel Ağrı Skorlaması): Hastaların vizüel ağrı skorlamasına göre yapılan değerlendirmesinde 6 (% 50) tane hasta 0-1 puan aralığında, 3 (% 25) tane hasta 1-2 cm. aralığında, 1 (% 8.33) hasta 2-3 cm.aralığında, 1 (% 8.33) hasta 4-5 cm. aralığında, 1 (% 8.33) hasta 5-6 cm aralığındadır.



Grafik-8: Hastaların Vas Skorlamasına Göre Değerlendirilmeleri

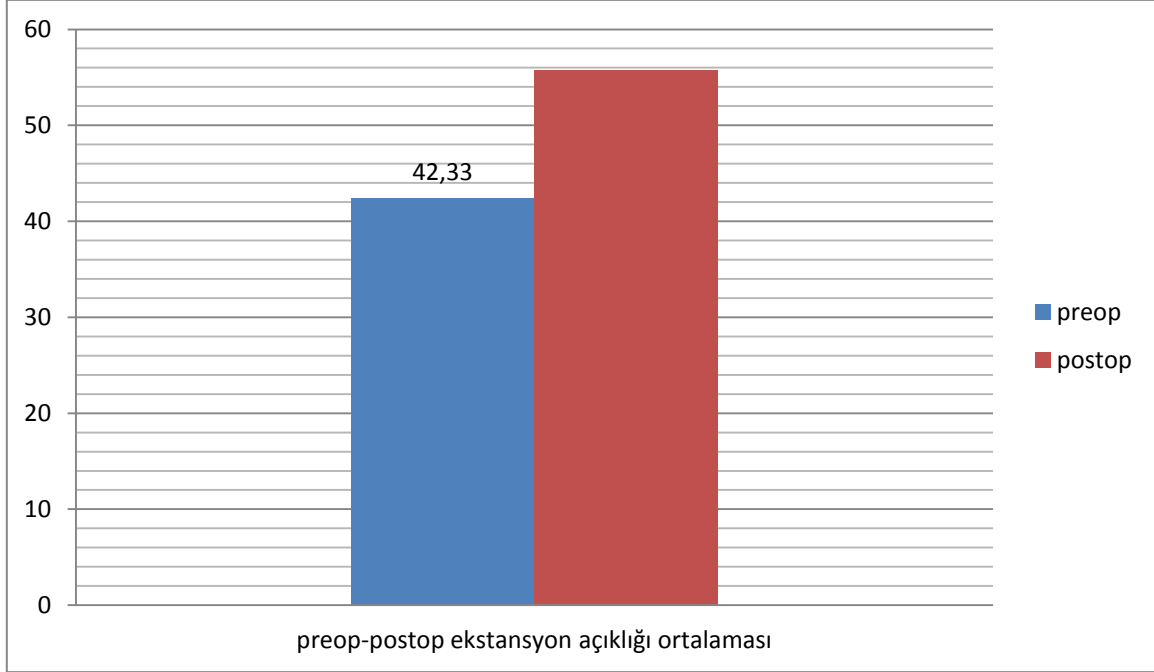
Fizik Muayeneye Göre Değerlendirme

Eklem hareket açıklığı: Hastaların preop değerlendirilmelerinde eklem hareket açıklıklarında fleksiyon ortalaması 50 derece iken, postop takiplerde fleksiyon ortalaması 70 derece olmuştur. İstatiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).



Grafik-9: Hastaların Preop-Postop Elbileği Fleksiyon Açıklığı

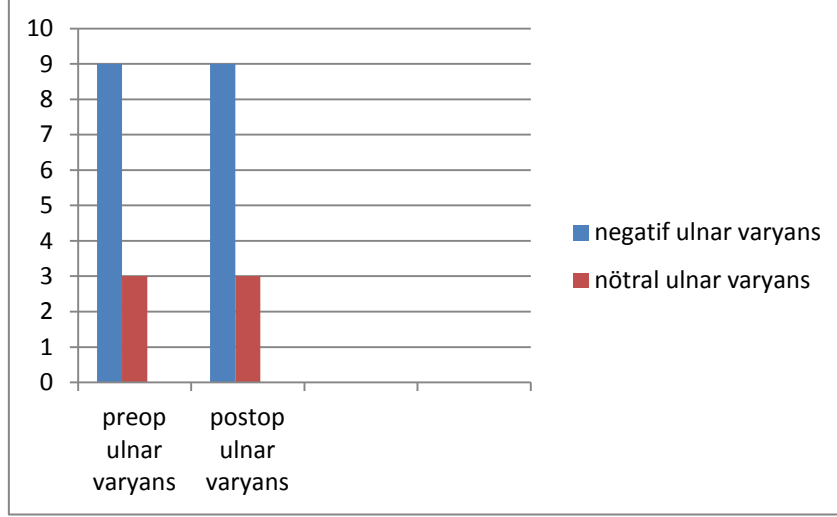
Hastaların preop ekstansiyon (dorsifleksiyon) eklem açıklıkları ortalama 42,33 derece iken, postop takiplerde ortalama olarak 55,75 derece ölçülmüştür ve istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).



Grafik-10: Hastaların Preop-Postop Elbileği Ekstansiyon Açıklığı

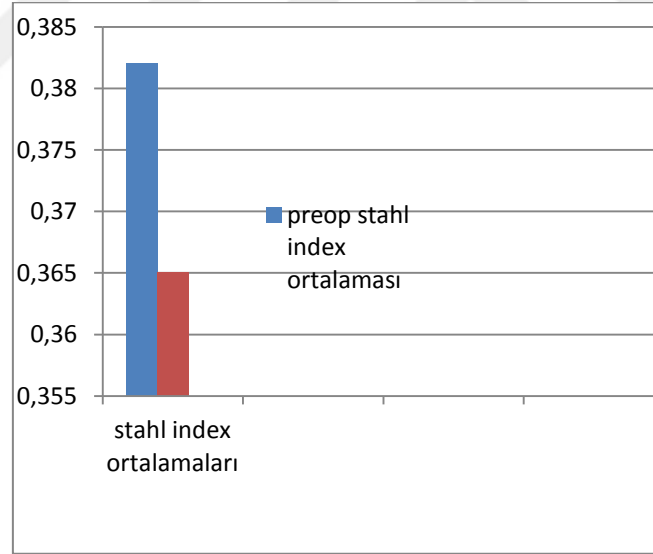
Radyografik değerlendirmeler:

Ulnar Varyans: Hastaların preop ulnar varyans özellikleri postop ile karşılaştırıldı, 9 hastanın preop negatif ulnar varyansı varken, 3 hastanın nötral ulnar varyansı vardı. Postop takiplerde yapılan ölçümlerde yine 9 hastanın negatif ulnar varyansı varken, 3 hastanın nötral ulnar varyansı olduğu saptandı. Preop ve postop takiplerde pozitif ulnar varyans saptanmadı.



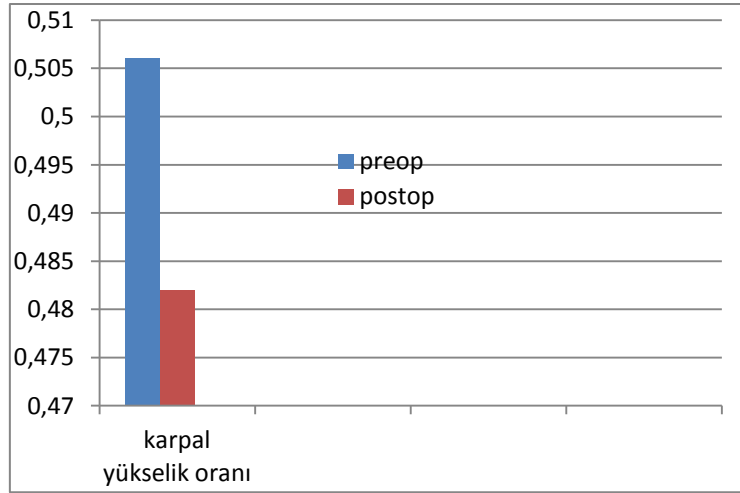
Grafik-11: Hastaları Preop Ve Postop Ulnar Varyans Karşılaştırılması

Stahl İndeksi: Hastaları preop değerlendirilmelerinde stahl indeks ortalamaları 0.382 olarak bulunmuştur, postop değerlendirilmelerinde bu değer 0.365 olarak bulunmuştur (1 hasta preop grafiye ulaşamadığından değerlendirme dışıdır). $P > 0.05$ olarak bulunduğu için istatistiksel olarak anlamsız kabul edilmiştir.



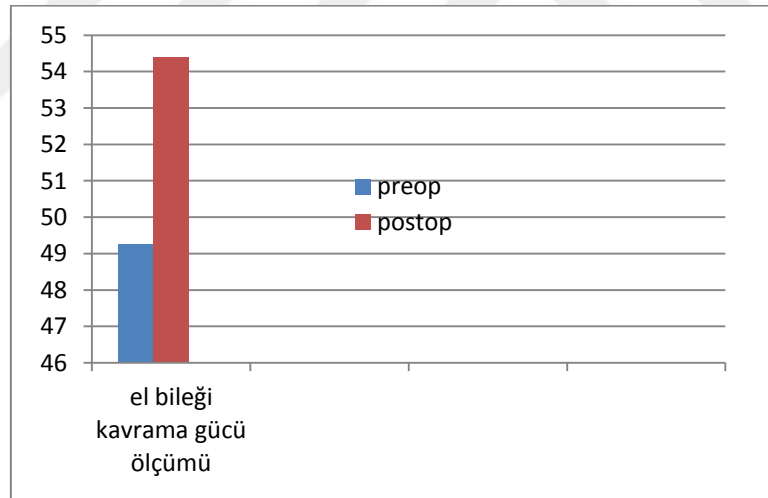
Grafik-12: Hastaların Preop-Postop Stahl İndeks Oran Karşılaştırılması

Karpal Yükseklik Oranı: Hastaların preop karpal yükseklik oranı 0.506 iken postop ortalamaları 0,482 dir. P değeri $<0,05$ olarak anlamlı olarak saptanmıştır. (1 hasta preop grafiye ulaşamadığından değerlendirme dışıdır)



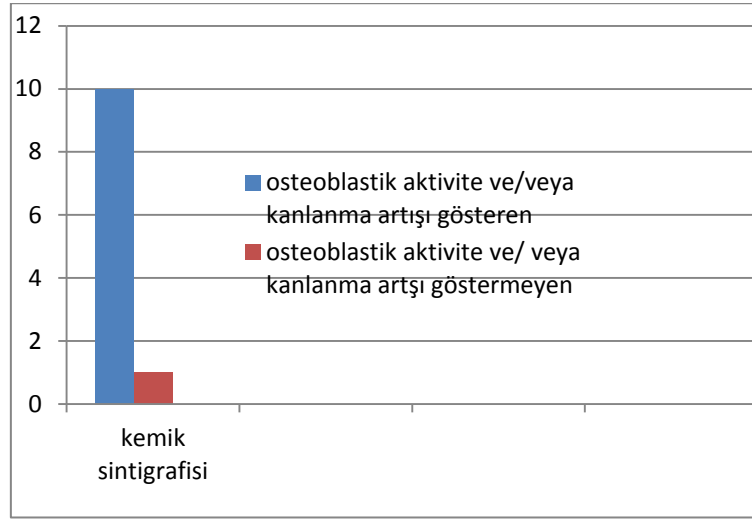
Grafik-13: Hastaların Preop-Postop Karpal Yükseklik Oranı Karşılaştırılması

El Bileği Kavrama Gücü: Elbileği kavrama gücü el bileği dinamometresi ile hasta el preop ölçüm ortalaması 49,25 iken, postop opere edilen el ortalaması 54,40 tır. (İstatiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Sağlam taraf ile yapılan karşılaştırmada postop % 84 oranında olduğunu saptadık.



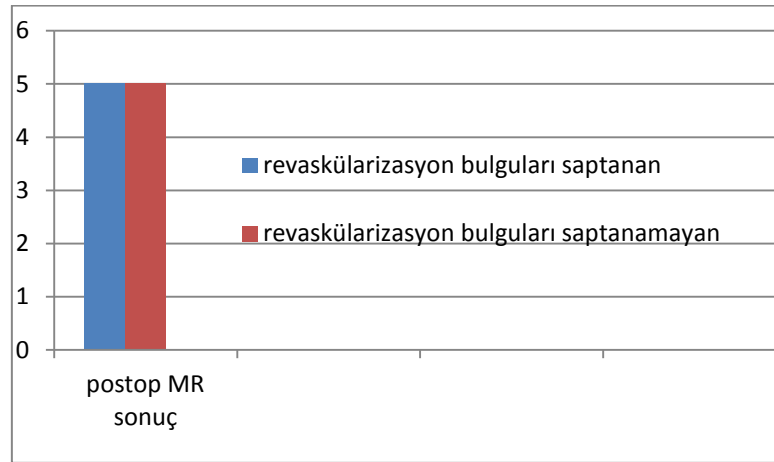
Grafik-14: Hastaların Preop-Postop El bileği Kavrama Gücü Değerlendirmeleri

Sintigrafik Değerlendirme: Yapılan takiplerde toplam 12 olan hastalarımızın 11'ine postop takipleri sırasında kemik sintigrafisi çektirerek değerlendirmek mümkün oldu, geriye kalan bir tane hastamıza sintigrafi çekilemedi. Çekilen onbir sintigrafinin onunda osteoblastik aktivite ve/veya kanlanma artmış olarak saptanırken bir tanesinde artmış osteoblastik aktivite saptanamadı.



Grafik-15: Kemik Sintigrafisi Değerlendirmesinde Osteoblastik Aktivite veya Kanlanma Artışı Gösteren- Göstermeyen Hasta Grupları

MRG Sonuçlarına Göre Değerlendirme: Toplam 12 olgu olan çalışma grubumuzun, ameliyat sonrası takiplerinde 10'unda MRG ile görüntüleme sonucunu değerlendirebildik. MRG sonuçlarından beşinde revaskülarizasyon lehine bulgular rapor edilmiştir. Hiperintens görünüm (özellikle T2 sekasta), kontrast tutulumu ve medüller sinyal artışı revaskülarizasyon lehine değerlendirilmiştir (24,25,54,55,103).



Grafik-16: MRG Bulgularına Göre Revaskülarizasyon Saptanan- Saptanamayan Hasta Grupları

5. TARTIŞMA

Çocuklarda sık karşılaşılan bir hastalık değildir. Genellikle 20-40 yaş aralığında erkek bireylerde bayan bireylere göre daha sık görülebilen bir hastalıktır. Hastalık genellikle dominant el bileğinde saptanır. Kienböck hastalığında bilateral tutulumdan ziyade tek el bileği tutulumu vardır (2,35).

Çalışmamızda hastalarımızın yaş ortalaması 27,83 olarak saptanmıştır ve bu bulgu genel literatür bilgileri ile uyumluluk arz etmektedir. Çalışmamızda hastaların %58.33 gibi büyük bir oranının bayan olması dikkat çekicidir. Halbuki genel literatür bilgisine göre erkeklerde daha sıktır. Bu da cinsiyet ayrımının esasında patofizyolojide çok anlamlı olmadığını, demografik ve sosyokültürel farklılıkların buna neden olabileceğini akla getirmiştir. Şanlıurfa ilimizin demografik özelliklerine uygun bir şekilde hastalarımızın büyük bir bölümü çekirdek aile yerine daha ataerkil geniş aileler şeklinde kırsal kesimde yaşamaktadır. Şehir merkezinde veya yakın ikamet eden hastalarımız dahi yılın belli dönemlerinde kırsal kesimde yaşamlarını idame ettirmektedir. Dolayısı ile mesleki açıdan adı konulmamış olsalar da bölgesel sosyolojik farklılıklardan dolayı standart bir ev hanımı aynı zamanda kısmen çiftçilik gibi ağır işlerle de uğraşabilmektedir, geniş ailelerde rutin ev işleri çok daha fazlalık göstermektedir. Şanlıurfa ilimiz doğurganlıkta ülkemizde önde gelen illerindedir; dolayısı ile geniş ailelerde çocuk sayısının fazla olması, kırsal kesimde birtakım çiftçilik mesleğine ait iş ve görevleri ev hanımı rutin görevi olarak benimsemesinden dolayı, biz hastalarımızın bayan sayısının genel literatüre göre oranının fazla olmasını, bu durumla ilişkili olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızda sağ el bileği tutulumu %58.33 olarak saptanmışken sol el bileği %41.66 olarak saptanmıştır. Hastaların %83.33'ünde dominant elde hastalık saptanmışken %16.66'luk hastada dominant olmayan el bileğinde hastalık saptanmıştır. Dominant ve dominant olmayan el bileği ayrımı açısından sonuçlarımız genel literatür bilgileri ile uyumluluk göstermektedir. Çalışmamızda hiçbir hastamızda bilateral tutulum saptanmamıştır.

Birçok faktör ve etkenin Kienböck hastalığı etyolojisinden sorumlu olabileceği düşünülmektedir. Kienböck hastalığı etyolojisinde primer olarak lunatumla ilgisi (vasküler anatomisi gibi) olan birçok etkenin yanında dolaylı etki gösterebilen birçok etkende (negatif ulnar varyans gibi) etyolojide belirtilmiştir (2). Ancak bu hastalığın etyolojisi günümüzde hala kesinlik kazanmamıştır (35).

Sadece lunatumu ilgilendiren travmalar değil, el bileğinin kompleks travmalarında Kienböck hastalığı oluşumu için risk bulunmaktadır, buna örnek verecek olursak özellikle

perilunat çıkıklarda klinik önemi bulunan kısa radiolunat bağıdır; çıkık sonrası kısa radiolunat bağdan dolayı lunat kemiğin volar yüzünde aşırı bir gerginlik oluşur ve bu gerginlik lunat kemiğin kanlanması olumsuz etkileyebilir ve dolayısı ile kemik beslenmesini bozabilir (32).

Günümüzden yüzyılı aşkın süre önce 1895 yılında *Pfitzner* eski bir kırığın sebep olduğu patolojik bir durumu lunat kemikte tanımlamıştır (38).

Beckenbaugh ve arkadaşları tarafından Kienböck hastalarının yaklaşık %80'lik kısmında fraktür hattı saptanmıştır (41).

Görüldüğü gibi birçok çalışma travma ile Kienböck hastalığını ilişkilendirmiştir (32,38,41).

Çalışmamız da travma hikayesi genel literatür bilgileri ile uyumlu bulunmamıştır, hastalarımızın yaklaşık %25'lik kısmında travma hikayesi varken % 75'lik büyük bir kısmında travma hikayesi bulunmamaktadır. Travma öyküsü bulunmayan hasta grubumuzun preop MRG ve direkt konvansiyonel radyografileri de incelendi ve ameliyat öncesi lunat kemikte herhangi bir fraktür hattına rastlanmadı. Genel literatür ile çalışmamız arasında travma hikayesi bazında bu kadar farklılığın olmasını, hastaların genel olarak travma olarak adlandırmadığı ağır işlerde yılın belli dönemlerinde uğraşmaları ve bunun tekrarlayan zorlanma ve lunat kemiğe yüklenmelere neden olabileceği ile açıklayabiliriz. Yani bu durum hastalar tarafından travma olarak adlandırılmamış olabilir.

Radyolojik açıdan iki, beş ve dokuz no'lu hastalarımızda görüntüleme yöntemleri sonuçlarına göre çok daha tatminkâr klinik sonuçlar olduğunu gözlemledik.

Bonzar ve arkadaşları, negatif ulnar varyansın lunat kemik avasküler nekrozu etyolojisinde hastalığın nedeni olarak kabul edilip edilemeyeceği yapılan çalışmalarında detaylı olarak incelenmiş ve bulguların ilişkiyi doğruladığı ancak nedeni olarak değerlendirmenin doğru olamayacağını belirtirmişlerdir (47).

Goemine ve arkadaşları, negatif ulnar varyansın hastalığın ilerleyişi ile ilişkisinin olduğunu, pozitif ulnar varyansın ve nötral ulnar varyansın Kienböck hastalığından korunma ve hastalığın oluşmaması açısından anlamlı faktörler olabileceğini belirtmişlerdir (32,48).

Çalışmamızda toplam hastalarımızın % 75 'inde negatif ulnar varyans birlikteliği saptanmıştır. Bu bulgu literatür ile uyumludur.

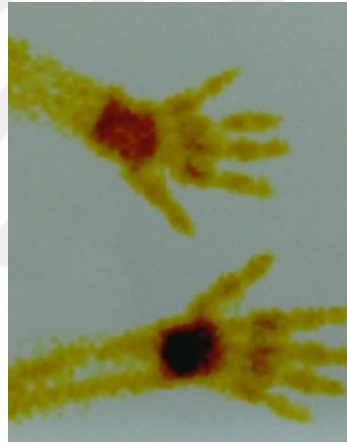
MRG diğer radyolojik tetkiklerle herhangi bir hastalık bulgusunun saptanamadığı erken dönemlerde bile lunatum değerlendirmesi yapabilen etkili bir görüntüleme yöntemidir (2). Avasküler odak T1 sekans MRG görüntülerde düşük sinyal yoğunluğu, hipointens görünüm ile karşımıza çıkar, bunun anlamı tutulan kemiğin koyu renkte görünmesidir; T1 sekans kesitlerinde diğer karpal kemiklere göre daha koyu görünen lunat kemik saptanabilir.

Kienböck hastalığının T2 sekans standart kesitleri hipointens şekildedir ancak tekrar kanlanma başarılabilirse sinyal yoğunluğu artabilir (24,25,54,55,103).

Çalışmamızda MRG'nin gerek hastalığın tanısı ve evrelemesi gerekse postoperatif takiplerinde özellikle T1 ve T2 sekanslar ile revaskülarizasyon değerlendirilebildiğinden dolayı, genel literatür bilgisi ile uyumlu olarak MRG'nin Kienböck hastalığının tanı, tedavi ve takibinde önemli bir tanı aracı olduğunu düşünmekteyiz (24,25,54,55,103).

Bildiğimiz kadarıyla daha önce kemik sintigrafisi ile Kiebock hastalık takibi pek yapılmamıştır.

Bilindiği üzere kemik sintigrafisinde işaretli teknesyum-99m artan metabolik faaliyetleri gösterirler (51). Sonuç olarak kemik sintigrafisi artmış metabolik aktiviteyi saptayabilmektedir. Şekil-20'de görüldüğü üzere sintigrafi ile değerlendirme en azından karşı el bileği ile yapılabilmektedir.



Resim 20: Kemik sintigrafisi (98).

Vasküler kemik greftleri ile lunatumun revaskülarizasyonun da ortak amaç, lunatumda remodelizasyon ve canlılığın korunması ve devamıdır (2). Ancak özellikle negatif ulnar varyanslı olgularda en yaygın cerrahi prosedür radial kısalatma ve eklem seviyelendirme operasyonlarıdır (44).

Çalışmamızda vaskülarize kemik grefti uygulamasını tek başına ve definitif tedavi amacı ile hastalarımıza uyguladık ve bu cerrahi yöntemin tek başına uygulanılabilecek bir cerrahi yöntem olduğu kanısına vardık. Hastalarımızın takiplerinde osteoblastik aktivite ve/veya kanlanma artışını 11/12 olguda kemik sintigrafisi ile saptadık. Postop MRG ile değerlendirilmede 10 hastanın 5 'inde (%50) lik kısmında revaskülarizasyon lehine bulgular

saptadık (özellikle T2 de hiperintens görünüm, kontrast tutulumu ve sinyal artışı) (24,25,54,55,103).

Mayo kliniği Modifiye El bileği skorlama sistemine göre ameliyat sonrası olguların %75'i mükemmel, %16.66'sı iyi, %8.33'ü kötü olarak değerlendirildi. Q-DASH skorlamasında hastaların 6 tanesi 5-10 puan aralığında (%50), 5 tanesi 11-20 puan aralığında, sadece bir tanesi 41-50 puan aralığında idi; bu değerleri Q-DASH skorlamasında başarılı olarak değerlendirdik. VAS (görsel ağrı skorlamasına göre) 0-3 puan arası yaklaşık olarak hastalarımızın %83.33'ünü kapsamaktadır ve bu değer VAS skorlaması açısından tatminkâr olarak değerlendirildi.

Eklem hareket açıklıklarının değerlendirilmelerinde preop el bileği fleksiyon ortalaması 50 derece iken postop ortalama 70 derece olarak saptanmıştır ve fleksiyonda 20 derecelik bir eklem genişliği kazanımı olmuştur. Hastaları preop ekstansiyon (dorsifleksiyon) eklem açıklıkları ortalama 42,33 derece iken postop takiplerde bu değer 55.75 olarak saptandı ve 13.42 derece eklem açıklığı kazanımı olmuştur. Her iki bulgu da istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Hastaların Stahl indeksi ortalamaları preop 0,382, postop 0.365 olarak bulunmuştur. Postop ölçümlerde bu indeksin çok değişmediğini saptadık ve bunun lunatumun tekrar kanlanmasına sekonder anatomisinin restorasyonu olduğunu düşünmekteyiz.

Hastalarımızın preop karpal yükseklik oranı 0,506 iken postop ortalamamız 0,482 olarak saptanmıştır. Bu düşüş istatistiksel açıdan anlamlı olsa da hasta memnuniyeti ve diğer parametrelerle beraber değerlendirildiğinde lunatumun tekrar kanlanmasına başlamış olduğunu düşünmekteyiz.

El bileği kavrama gücünü el bileği dinamometresi ile ölçerek saptadık, preop hasta el kavrama gücü ortalaması 49,25 pound (1 pound=450gr) iken postop takiplerdeki ortalama 54,40 pound olarak saptanmıştır. İstatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Tablo 5: Güncel Çalışmaların Karşılaştırılması (50,86,94,95,96,103,119)

ÇALIŞMA	HASTA SAYISI	LICHTMANN EVRE	ORT YAŞ (YIL)	TAKİP (YIL)	POSTOP MRG	MAYO,VAS, Q-DASH	DEĞERLENDİRİLEN KRİTERLER	CERRAHİ PROSEDÜR	SİNTİGRAF	ÇALIŞMA SONUÇLARI
MATSUI, 2014	10 HASTA (11 EL BİLEĞİ)	IIIA 2HASTA, IIIB 8HASTA, IV 1 HASTA	24	14,3	7 ARTMIŞ VASKÜLARİTE	VAS, DASH(JAPON), Modifiye MAYO	VAS (0-10); Grade 0: 6 Hasta, Grade I: 1 Hasta, Grade II: 4 Hasta DASH skoru: 5, Modifiye Mayo skoru: 92, Ekstansiyon preop 45,postop 71*, Fleksiyon preop 46*,postop 55*	RADİAL KISALTMA	(-)	6 EL BİLEĞİ ASEPTOMATİK, 5 EL BİLEĞİ HAFIF ARA SIRA AĞRI
AFSHAR, 2013	16 HASTA GRUP I: 9 HASTA GRUP II:7 HASTA	II-IIIA	G I: 24 G II:23	G I: 6,4 G II:6,5	(-)	Nakamura El Bileği Skorlaması	Her iki grup arasında kavrama güçleri açısından anlamlı farklılık bulunamadı. Karpal yükseklik ve Stahl indeksi açısından değişim saptanmadı. Nakamura skoru: Grup I: 20, Grup II:23	GI: RADİAL KISALTMA GII: VASKÜLARİZE KEMİK GREFTİ	(-)	GI: 7/9, NAKAMURA, MEMNUNİYET VERİCİ GII: TÜM HASTALAR, NAKAMURA, MEMNUNİYET VERİCİ
AFSHAR, 2015	21 HASTA GRUP I: 12 HASTA GRUP II: 9 HASTA	IIIA	G I: 33,7 G II:29,6	G I: 3,2 G II:3,1	(-)	VAS, DASH,	VAS (0-10); Grup I:preop 8.4, postop 1.8 Grup II: preop 8.4, postop 2.5 ROM(fleksiyon+ekstansiyon+ulnar ve radial deviasyon): Grup I;148 Grup II;144* Kavrama gücü postop Grup I: 28.3 kg, Grup II: 29.3 kg DASH Grup I: preop 68.7, postop 24.2 Grup II: preop 65.8, postop 20.5	GI: RADİAL KISALTMA GII: KAPİTAT KISALTMA	(-)	HER İKİ GRUPTA VAS, QDASH SKORLARINDA GELİŞME MEVCUT CERRAHİ PROSEDÜLERARASINDA ANLAMLILIK FARK BULUNMAMADI
MOZAFFARIAN, 2012	27 HASTA	24 HASTA IIIB 3 HASTA IV	33	54,9 ay	(-)	Modifiye MAYO	Modifiye MAYO Skoru: 70.6, 10 hasta iyi, 13hasta orta, 4 hasta kötü Karpal yükseklik oranı: nötral ulnar varyans:preop/postop: 0.49/0.49, negatif ulnar varyans:preop/postop:0.48/0.47 Stahl Index: nötral ulnar varyans:preop/postop: 0.28/0.26, negatif ulnar varyans:preop/postop:0.30/0.22 Kavrama gücü: postop nötral ulnar varyans/negatif ulnar varyans:%80.2/%80.6	RADİAL KISALTMA	(-)	IIIB HASTALARIN %41,6 İYİ, %54,2 ORTA, %4,2 KÖTÜ SONU IV TÜM SONUÇLAR KÖTÜ
FUJIVARA, 2013	18 HASTA	10 HASTA IIIA 8 HASTA IIIB	44	Ortalama 12 yıl 3 ay	(-)	MODİFİYE MAYO	Kavrama gücü: IIIA:%53 IIIB: %59 etkilenmeyen tarafa göre	VASKÜLARİZE KEMİK GREFTİ RADİAL KISALTMA(NEGATİF ULNAR VARYANS OLAN 5 HASTAYA) KAPİTAT KISALTMA (2 HASTA)	(-)	MODİFİYE MAYO, 8 HASTA MÜKEMMEL, 7 HASTA İYİ, 3 HASTA ORTA
CITLAK, 2014	7 HASTA	II-IIIA	34	38 ay	MRG İLE TÜM HASTALARDAN LUNAT REVASKÜLARİZASYONU SAPTANMIŞ	VAS	VAS: preop/postop.8.2/3.1 postop kavrama gücü:%73 (sağlam tarafa göre)	PARSİYEL KAPİTAT KISALTMA	(-)	TÜM HASTALAR 6 AYDA ESKİ İŞİNE GERİ DÖNMÜŞTÜR.
KIRKEBY, 2014	5 HASTA	4 HASTA II, 1 HASTA III	41	7,4	MRG KESİN REVASKÜLARİZASYON 2 HASTADA SAPTANMIŞ	DASH	1. Hasta: kavrama gücü opere/nonopere: 54/48 kg, 2. Hasta: kavrama gücü opere/nonopere: 46/48 kg, 3. Hasta: kavrama gücü opere/nonopere: 64/64 kg, 4. Hasta: kavrama gücü opere/nonopere: 4/34 kg, 5. Hasta: kavrama gücü	PEDİKÜLLÜ VASKÜLARİZE KEMİK GREFTİ	(-)	4 HASTA İŞİNE GERİ DÖNMÜŞ, 1 HASTA İŞ DEĞİŞİKLİĞİ

Matsui ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 11 el bileğine radial kısaltma cerrahisi uygulamış ve postop değerlendirmeyi de MRG ile yapmış; hastaların 7 tanesinde MRG da artmış vaskülarite saptamış, bu sonuçları çalışmamızla kıyasladığımızda postop MRG sonuçlarının korelasyon sağladığını görmekteyiz. Matsui ameliyat sonrası fleksiyon ve ekstansiyon açıklıklarında da artış saptamış ancak yalnızca ekstansiyondaki artışı istatistiksel olarak anlamlı bulduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda fleksiyon ve ekstansiyondaki artışın her ikisinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğunu saptadık. Ayrıca Matsui ameliyat öncesi %62 olan kavrama gücünü ameliyat sonrası %90'a yükseldiğini ve bu artışın istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu bildirmiştir. Matsui'ye benzer şekilde bu çalışmamızda kavrama gücü artışının postop takiplerde %84'e yükseldiğini saptadık (119).

Kirkeby ve arkadaşları 5 hastaya revaskülarizasyon protokolleri uygulamış, postop takiplerini 6. ayda MRG ile değerlendirmiş. Bu çalışmada 2 hastada kesin revaskülarizasyon bulguları saptamışken 2 hastada revaskülarizasyon düşündürülen bulgulara rastladıklarını bildirmişlerdir. Uzun dönem takipleri yapamadıkları için hastaların sonuçlarını bildirmemişlerdir, çalışmamızın sonuçları Kirkeby ve arkadaşlarının yaptığı çalışmayla uyumlu olarak değerlendirildi (94).

Çıtak ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada Lichtman evrelemesine göre 2-3 olan 7 hastaya parsiyel kapitat kısaltma uygulanmış, postop MRG değerlendirilmesinde tüm hastalarda revaskülarizasyon bulguları saptanmıştır. Çıtak, kavrama gücünü ameliyat öncesi değerlendirmemişken ameliyat sonrası % 73 olarak saptamış. (103).

Fujiwara ve arkadaşlarının revaskülarizasyon uyguladığı 18 hastalık serisinde negatif ulnar varyansı olan 5 hastaya ek olarak radial kısaltma cerrahisi uygulanmış ve yine 2 hastaya kapitat kısaltma uygulanmış ve 12 yıl 3 ay ile literatüdeki en uzun takip süresini bildirmiştir. Fujiwara Modifiye Mayo skorlamasına göre 8 hastayı mükemmel, 7 hastayı iyi ve 3 hastayı da orta olarak değerlendirmiş, Lichtman 3B hastalarda ameliyat öncesi %53,4 olan kavrama gücünü %85,1'e yükseldiğini ve yine Lichtman 3A hastalarda ameliyat öncesi % 57,9 olan kavrama gücünün %88,5'e yükseldiğini bildirmiştir. Bulgularımız bu çalışmayla da uyumluluk göstermektedir (95).

Chim ve arkadaşları 192 çalışmayı taramışlar ve bunlardan takipleri 10 yıl ve üzeri olan 6 çalışmadaki 142 hastayı incelemişler. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası el bileği hareket açıklığı açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunmazken; el bileği kavrama gücünde % 68,4'lük bir gelişme saptamışlardır, çalışmamızdaki kavrama gücü artışı ile uyumluluk göstermektedir (120).

Mozaffarian ve arkadaşları toplamda radial kısaltma cerrahisi uyguladıkları ulnar negatif veya ulnar nötral varyansı olan 27 hastayı 54,9 ay izlemişler ve postop Modifiye Mayo el bileği skoru ortalamasını 70,6 olarak saptamışlardır. Kavrama gücünü nötral ulnar varyans olanlarda %80,2 negatif ulnar varyans olanlarda %80,6 olarak raporlamışlardır. Çalışmamızla karşılaştırdığımızda postop kavrama gücü çalışmamıza göre düşük değerler içermektedir (86).

Afshar (2015) ve arkadaşları toplamda 21 tane negatif ulnar varyansı olan hastayı iki gruba ayırıp; 9 hastaya kapitat kısaltma, 12 hastaya radyal kısaltma cerrahisi uygulamış ve iki grubu birbiriyle karşılaştırmıştır. Kavrama gücü açısından anlamlı farklılık saptanmamış ve her iki grupta kısa dönem sonuçlarda VAS, DASH skorlarının düzeldiğini bildirmiştir. (50)

Afshar (2013) ve arkadaşları toplamda 26 hastayı değerlendirdikleri başka bir çalışmada vaskülarize kemik grefti uygulaması ile radyal kısaltmayı karşılaştırmışlardır. Grup1: 9 hasta radial kısaltma uygulanmış grup 2:7 hasta vaskülarize kemik grefti uygulanmış ve her iki grup arasında kavrama gücü, stahl indeksi, karpal yükseklik oranı açısından anlamlı fark bulunmadığını bildirmişlerdir (96).

Hasta sayımızın az olması ve takip süremizin kısalığı çalışmamızın başlıca kısıtlılığıdır. Bunların dışında sosyodemografik ve sosyokültürel faktörlerden dolayı; hastaların ameliyat sonrası takip konusunda duyarlı olmamaları, özellikle Şanlıurfa ilimiz halkının ilkbahar sonu ve yaz aylarının tamamında il dışına mevsimlik işçi olarak gitmeleri, hastaların takiplerindeki uygulanması planlanan sintigrafi ve MRG gibi görüntüleme yöntemlerinin planlanan postop 12. Aya göre erken veya geç çekilmesi ve dış merkez radyolojik çekimlerinin de değerlendirmeye alınmak zorunda kalınması, fizik muayene ve skorlamaların eş zamanlı yapılamaması başlıcalarıdır.

6. ÇIKARIMLAR

MRG'nin tekrar kanlanmayı gösterebilme özelliğinden dolayı Kienböck hastalığının tanı ve takibinde önemli bir tanı aracı olduğunu düşünmekteyiz.

Kienböck hastalığında negatif ulnar yayans varlığında bile, radius distalinden damarlı greft ile revaskülarizasyon girişiminin tek başına güvenle uygulanabileceğini düşünmekteyiz.

Kemik sintigrafisinde artmış osteoblastik aktivite ve/veya artmış kanlanma saptanan 10 olgunun 4 tanesinde MRG de revaskülarizasyon bulguları eşlik etmiştir.



7. KAYNAKLAR

1. Koca K, Kürklü M, Özkan H, Kılıç C. Karpal İnstabilitelerin Radyolojik Değerlendirilmesi Totbid Dergisi 2013;12(1):47-53
2. Özcanlı H, Yeter AB. Kienböck Hastalığı TOTBİD Dergisi 2010;9(1):35-40
3. Zeliha Salman ,Kurtuluş Öngel , Rezan Candaş Gözen , Smyrna Tıp Dergisi Kienböck hastalığı olgu sunumu kabul tar: 8 şubat 2012 (14-16) 2012 ek sayı :1 (üç nolu kaynakta referans yazılırken önce isim sonra soy isim yazılmıştır)
4. Bekler HI , Erdag Y , Gumustas SA , Pehlivanoglu G. The Proposal and Early Results of Capitate Forage as a New Treatment Method for Kienböck's Disease . J Hand Microsurg (July–December 2013) 5(2):58–62
5. Nakamura R, Tanaka Y, Imaeda T, Miura T (1991) The influence of age and sex on ulnar variance. J Hand Surg Br 16:84–88
6. Rouillet J, Walch G (1982) Lengthening technique of the ulna in Kienboeck's disease: results after ten years. Ann ChirMain 1:268–272
7. Weiss AP, Weiland AJ, Moore JR, Wilgis EF (1991) Radial shortening for Kienböck disease. J Bone Joint Surg Am 73:384–391
8. Werner FW, Palmer AK (1993) Biomechanical evaluation of operative procedures to treat Kienböck's disease. Hand Clin 9:431–443
9. Linscheid RL (1987) Ulnar lengthening and shortening. Hand Clin 3:69–79
10. Elhassan BT, Shin AY (2009) Vascularized bone grafting for treatment of Kienböck's disease. J Hand Surg Am 34:146–154
11. Leung PC, Hung LK (1990) Use of pronator quadratus bone flap in bony reconstruction around the wrist. J Hand Surg 15:637–640
12. Bengoechea-Beeby MP, Cepeda-Un~a J, Abascal-Zuloaga A (2001) Vascularized bone graft from the index metacarpal for Kienböck's disease: a case report. J Hand Surg Am 26:437–443
13. Nakai M, Inoue K , Hukuda S . First palaeopathological example of kienböck's disease from early modern sakhalin ainu. International Journal of Osteoarchaeology. 2002; 12: 107-111. doi: 10.1002/oa.588

14. Brinker MR, O'Connor DP. Temel bilimler, konu:1 kemik. In: Miller MD(editör) Review of Orthopaedics fourth edition. Çeviri editörleri: Yazıcı M ,Yetkin H. Temel bilimler Konu 1:kemik çevirmenleri:Satoğlu S, Özdemir MH. 4. baskı Ankara: Akademi Doktorlar yayınevi; 2006. s 1-23
15. Gaebler C. El bileği kırık ve çıkıkları. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM, editörler. Rockwood and Green's Fractures in Adults. Çeviri editörü: Şaylı U. Bölüm 25 çevirmen: Kuru İ. 6.Baskı. Cilt 1 Bölüm:25. 2011 , 6.Baskı, Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. s 857-908.
16. Kauer JMG. The mechanism of the carpal joint. Clin Orthop Relat Res. 1986;(202):16-26.
17. Phillip E, Wright II ,El bileği hastalıkları. In: Canale ST, Beaty JH (editors). Campbell's Operative Orthopaedics. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C. Bölüm 66 çevirmenleri: Olcay E, Sönmez E. 11. Baskı. Cilt 4 Bölüm:66. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2011. s 3999-4102.
18. Egol KA, Koval KJ, Zuckerman JD, Handbook of fractures Wolters Kluwer/Lippincott Williams&Wilkins. Çeviri editörleri: Başbozkurt M, Yıldız C, Bölüm 23 çevirmeni: Karşlıoğlu B. 4. Baskı El Bileği Bölüm: 23. Ankara: Güneş Kitabevleri; 2013. s 281-304
19. Bonzentka DJ. Scapholunate instability. The University of Pennsylvania Orthopaedic Journal 1999:Vol12;27-32
20. Howard RF. El ve mikrocerrahi. In: Miller MD(editor) Review of Orthopaedics fourth edition. Çeviri editörleri: Yazıcı M ,Yetkin H. El Ve Mikrocerrahi bölüm çevirmenleri: Üzümcügil A, Gönen E, Soydan Z, Çelik AO. 4. baskı bölüm:6. Ankara: Akademi Doktorlar yayınevi; 2006. s 358-414
21. Şen T, Kömürçü M, El bileği ekleminin ve karpal tünelin anatomisi TOTBİD Dergisi 2011;10(1):18-24.
22. Üzümcügil A, Leblebicioğlu G, Doral MN. El bileği karpal instabilitesine neden olan spor yaralanmaları. TOTBİD Dergisi. 2012; 11(3): 228-234.
23. Amadio PC, Moran SL. Fractures of the carpal bones. In: Green DP, Hotchkiss RN Pederson WC, Wolfe SW.(editors) Green's Operative Hand Surgery. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. Volume . 1 Chapter 17 p:711-768.

24. Turan AC. Kienböck hastalığı tedavisinde kullanılan radial kısaltma osteotomisinin radioulnokarpal ekleme binen yükler üzerindeki etkilerinin araştırılması (Biyomekanik çalışma). Uzmanlık Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir 2008.
25. Sügün TS. Kienböck hastalığı tedavisi takip sonuçları. Uzmanlık Tezi. Ege Üniversitesi. İzmir. 2005
26. Lee ML. The intraosseus arterial pattern of the carpal lunate bone and its relation to avascular necrosis. *Acta Orthop Scand* 1963; 33: 43-55.
27. Antuna Zapico JM: *Malacia del Semilunar*. Tesis doctoral, Industrias y Editorial Sever Cuesta. Valladolid, Espana: Universidad de Valladolid, 1966.
28. Arnaiz J, Piedra T, Cerezal L, Ward J, Thompson A, Vidal JA, Canga A, Imaging of Kienböck Disease *AJR Am J Roentgenol* . 2014 Jul;203(1):131-9.
29. Viegas SF, Wagner K, Patterson R, Peterson P. Medial (hamate) facet of the lunate. *J Hand Surg Am*. 1990 Jul;15(4):564-71.
30. Bain GI, McGuire DT. Decision Making for Partial Carpal Fusions. *J Wrist Surg*. 2012 Nov;1(2):103-14.
31. Desy NM, Bernstein M, Edward J. Harvey EJ, Hazel E Kienbock's disease and juvenile idiopathic arthritis *Mcgill J Med*. 2011 13(2): 8-13.
32. Lutsky K, Beredjiklian PK, Kienböck Disease. *J Hand Surg Am*. 2012 Sep;37(9):1942-52.
33. Lamas C, Carrera A, Proubasta I, Llusà M, Majo J, Mir X. The anatomy and vascularity of the lunate: considerations applied to Kienböck's disease. *Chir Main* 2007;26:13–20.
34. Gelberman RH, Szabo RM. Kienböck's disease. *Orthop Clin North Am*. 1984 Apr;15(2):355-67.
35. Shayesteh Azar M, Shahab Kowsarian SA, Mohseni-Bandpe MA, Hadian A. Kienbock's Disease in a Child. *Iran J Med Sci*. 2011 Jun;36(2):133-5.
36. Hurley RT, McKee MD. Kienböck's disease: an unusual cause of wrist pain in a 13-year-old girl. *Canadian Journal of Surgery* .2008; 51(1): E13-E4.
37. Horch RE, Unglaub F, Dragu A, Kneser U, Bach AD. Kienböck's disease. Diagnosis and therapy. *Chirurg* 2008; 79: 452-60.
38. Durbin FC. The Early Changes of Kienböck's Disease of the Carpal Lunate Bone . *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 1951 Jun 44(6): 482-488.
39. Verdan C. Les fractures ignorées du semi-lunarie. *Ann Chir Main*1982;1:248-249.

40. Allan CH, Joshi A, Lichtman DM. Kienböck's disease: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 2001;9:128-36.
41. Beckenbaugh RD, Shives TC, Dobyns JH, Linscheid RL. Kienböck's disease: the natural history of Kienböck's disease and consideration of lunate fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1980;(149): 98-106.
42. Jensen CH. Intraosseous pressure in Kienböck's disease. *J Hand Surg Am* 1993;18:355-9.
43. Schiltenswolf M, Martini AK, Mau HC, Eversheim S, Brocai DR, Jensen CH. Further investigations of the intraosseous pressure characteristics in necrotic lunates (Kienböck's disease). *J Hand Surg Am*. 1996 sep;21(5):754-8.
44. Geissler WB, Slade JF. Fractures of the carpal bones. In: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, Kozin SH(editors). *Green's Operative Hand Surgery*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2011. VOLUME .1 Part.3 Chapter 18 p:639-707.
45. D'Hoore K, De Smet L, Verellen K, Vral J, Fabry G: Negative ulnar variance is not a risk factor for Kienböck's disease, *J Hand Surg [Am]* 19:229-231, 1994.
46. Gunal I , Ozcan O, Uyulgan B, Baran O, Arman C, Karatosun V. Kienböck hastalığı tedavisinde sınırlı karpal füzyonların yük aktarma özelliklerinin biyomekanik analizi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005; 39(4): 351-5.
47. Bonzar M, Firrell JC, Hainer M, Mah ET, McCabe SJ . Kienböck disease and negative ulnar variance. *J Bone Joint Surg Am*.1998;80:1154-1157.
48. Goeminne S, Degreef I, De Smet L. Negative ulnar variance has prognostic value in progression of Kienböck's disease. *Acta Orthop Belg* 76:38–41. 2010
49. Rhee PC, Jones DB, Moran SL, Shin AY The effect of lunate morphology in Kienböck disease. *J Hand Surg Am*. 2015 Apr;40(4):738-44.
50. İnternet erişim adresi: (http://abjs.mums.ac.ir/article_4295_586.html) erişim tarihi:14.01.2016 . Afshar A, Mehdizadeh M, Khalkhali H. Short-Term Clinical Outcomes of Radial Shortening Osteotomy and Capitates Shortening Osteotomy in Kienböck Disease. *Arch Bone Jt Surg*. 2015;3(3):173-178.
51. Brinker MR, O'Connor DP. Temel Bilimler konu:7 görüntüleme ve özel çalışmalar. In: Miller MD(editor) *Review of Orthopaedics* fourth edition. Çeviri editörleri: Yazıcı M ,Yetkin H. temel bilimler konu 7 çevirmenleri: Bayrakçı K, Taşbaş BA. 4. baskı bölüm:1. Konu:7Ankara: Akademi Doktorlar yayınevi; 2006. s 120-125.

52. Arora S, Singh Dhull V, Karunanithi S, Kumar Parida G, Sharma A, Shamim SA (99m) Tc-MDP SPECT/CT as the one-stop imaging modality for the diagnosis of early setting of Kienböck's disease. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol.* 2015 May-jun;34(3):185-7.
53. Posner MA, Greenspan A. Trispiral tomography for the evaluation of wrist problems. *J Hand Surg [Am]* 1988; 13(2): 175-81.
54. Jackson MD, Barry DT, Geiringer SR. Magnetic resonance imaging of avascular necrosis of the lunate. *Arch Phys Med Rehabil.*1990 jun; 71(7): 510-3.
55. Sowa DT, Holder LE, Patt PG, Weiland AJ. Application of magnetic resonance imaging to ischemic necrosis of the lunate. *J Hand Surg [Am].* 1989; Nov 14(6) : 1008-16.
56. Golimbu CN, Firooznia H, Rafii M. Avascular necrosis of carpal bones. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 1995 May ;3(2):281-303.
57. Schmitt R, Kalb K, Imaging in kienböcks's Disease .*Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2010 jun ;42(3):162-70.
58. Desser TS, McCarthy S, Trumble T. Scaphoid fractures and Kienbock's disease of the lunate: MR imaging with histopathologic correlation. *Magn Reson Imaging* 1990;8(4): 357-61.
59. Aygün H, Atilla HA, Hapa O, Sanal HT. Ortopedik Radyolojide Sıkça Karşılaşılan Hatalı Veya Eksik Yorumlamalar: Neleri Görmek Gerekir? Neleri Göremiyoruz? *Totbid Derisi* 2013;12(1):13-27
60. Youm Y, Flatt AE, kinematics of the wrist. *Clin Orthop Relat Res.* 1980 Jun;(149):21-32.
61. Kayalar M, Ada S, Bora A, Özerkan F, Kalan İ, Ademoğlu Y. Kienböck hastalığında cerrahi tedavi sonuçlarımız *Acta Orthop Traumatol Turc* 33: 51-57, 1999.
62. Linscheid RL, Dobyns JH, Beabout JW, Bryan RS .Traumatic instability of the wrist. *J Bone Joint Surg Am.* 1972 Dec;54(8):1612-32.
63. Kawanishi Y, Moritomo H, Omokawa S, Murase T, Sugamoto K, Yoshikawa H. In Vivo 3-Dimensional Analysis of Stage III Kienböck Disease: Pattern of Carpal Deformity and Radioscaphoid Joint Congruity . *J Hand Surg Am.* 2015 Jan;40(1):74-80.
64. Cannon LD Wrist Disorders. In: Canale ST, Beaty JH.(editors) *Campbell's Operative Orthopaedics.* Twelfth edition. Philadelphia, PA: Elsevier Mosby; 2013: volume:4 Chapter: 69. p. 3383-3476

65. Goldfarb CA, Hsu J, Gelberman RH, Boyer MI. : The Lichtman classification for Kienböck's disease: an assessment of reliability, *J Hand Surg [Am]* 28:74-80, 2003.
66. Salmon J, Stanley JK, Trail IA. Kienböck's disease: conservative management versus radial shortening. *J Bone Joint Surg [Br]* 2000; Aug vol: 82-B no:(6): 820-3.
67. Jorge-Mora A, Pretell-Mazzini J, Marti-Ciruelos R, Andres-Esteban EM, Curto de la Mano A. Distal radius definitive epiphysiodesis for management of Kienböck's disease in skeletally immature patients. *International Orthopaedics*. (2012) Oct ;36(10):2101–2105
68. Irisarri C, Kalb K, Ribak S (2010) Infantile and juvenile lunatomalacia. *J Hand Surg Eur* 35: 544–548.
69. Keith PP, Nuttall D, Trail I. Long-term outcome of nonsurgically managed Kienböck's disease. *J Hand Surg* 2004;29A:63–67.
70. Tatebe M, Koh S, Hirata H. Long-Term Outcomes of Radial Osteotomy for the Treatment of Kienböck Disease. *J Wrist Surg*. 2016 May;5(2):92-7.
71. Kristensen SS, Thomassen E, Christensen F: Ulnar variance in Kienböck's disease, *J Hand Surg [Br]* 11:255-260, 1986.
72. Delaere O, Dury M, Molderez A, Foucher G.: Conservative versus operative treatment for Kienböck's disease: a retrospective study, *J Hand Surg Br*. 23 1998 Feb;23(1):33-6
73. Meena D, Saini N, Kundanani V, Chaudhary L, Meena D. Distraction histiogenesis for treatment of Kienbock's disease: A 2- to 8-year follow-up. *Indian J Orthop*. 2009 Apr;43(2):189-93.
74. Bellemère P, Maes-Clavier C, Loubersac T, Gaisne E, Kerjean Y, Collon S Pyrocarbon Interposition Wrist Arthroplasty in the Treatment of Failed Wrist Procedures. *J Wrist Surg*. 2012 Aug;1(1):31-8.
75. Werthel JD, Hoang DV, Boyer P, Dallaudière B, Massin P, Loriaut P. Treatment of Kienböck's disease using a pyrocarbon implant: Case report . *Chir Main*. 2014 Dec;33(6):404-9
76. Illarramendi AA, Schulz C, De Carli P: The surgical treatment of Kienböck's disease by radius and ulna metaphyseal core decompression, *J Hand Surg [Am]* 26:252-260, 2001.
77. Smith RJ, Atkinson RE, Jupiter JB. Silicone synovitis of the wrist. *J Hand Surg Am* 1985;10:47-60.

78. Kato H, Usui M, Minami A. Long-term results of Kienböck's disease treated by excisional arthroplasty with a silicone implant or coiled palmaris longus tendon. *J Hand Surg [Am]*. 1986 Sep;11(5):645-53.
79. Watson HK, Ryu J, DiBella A: An approach to Kienböck's disease: triscaphe arthrodesis, *J Hand Surg [Am]* 10:179-187, 1985.
80. Oda M, Hashizume H, Miyake T, Inoue H, Nagayama N. A stress distribution analysis of a ceramic lunate replacement for Kienböck's disease. *J Hand Surg [Br]*. 2000 Oct;25(5):492-8.
81. 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]* 15:393-400, 1990.
82. Armistead RB, Linscheid RL, Dobyns JH, Beckenbaugh RD: Ulnar lengthening in the treatment of Kienböck's disease. *J Bone Joint Surg Am* 1982 Feb 64(2):170-178
83. 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.
84. Trumble T, Glisson RR, Seaber AV, Urbaniak JR. A biomechanical comparison of the methods for treating Kienböck's disease. *J Hand Surg Am* 1986;11:88-93.
85. Ebrahimzadeh MH, Moradi A, Vahedi E, Kachooei AR. Mid-term clinical outcome of radial shortening for Kienbock disease. *J Res Med Sci*. 2015 Feb; 20(2): 146–149.
86. Mozaffarian K, Namazi H, Namdari A. Radial Shortening Osteotomy in Advanced Stages of Kienbock Disease. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2012 Dec;16(4):242-6.
87. Rock MG, Roth JH, Martin L: Radial shortening osteotomy for treatment of Kienböck's disease, *J Hand Surg [Am]* 16:454-460, 1991.
88. Soejima O, Iida H, Komine S, Kikuta T, Naito M. Lateral closing wedge osteotomy of the distal radius for advanced stages of Kienböck's disease. *J Hand Surg [Am]*. 2002 Jan;27(1):31-6.
89. Watanabe K, Nakamura R, Horii E, Miura T: Biomechanical analysis of radial wedge osteotomy for the treatment of Kienböck's disease, *J Hand Surg Am* . Jul;18(4):686-90. 1993.
90. Lamas C, Mir X, Llusà M, Navarro A. Dorsolateral biplane closing radial osteotomy in zero variant cases of Kienböck's disease. *J Hand Surg [Am]*. 2000 Jul;25 (4) : 700-9.

91. Kam B, Topper SM, McLoughlin S, Liu Q. Wedge osteotomies of the radius for Kienböck's disease: a biomechanical analysis. *J Hand Surg [Am]*.2002 Jan;27(1):37-42.
92. Bain GI, Begg M. Arthroscopic assessment and classification of Kienbock's disease. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2006 Mar;10(1):8–13.
93. Ment-Chiari WA, Poehling GG, Wiesler ER, Ruch DS. Arthroscopic debridement for the treatment of Kienböck's disease. *Arthroscopy*. 1999 Jan-Feb;15(1):12-9.
94. Kirkeby L, von Varfalva Palffy L, Hansen TB. Long-term results after vascularised bone graft as treatment of Kienböck disease. *J Plast Surg Hand Surg*. 2014 Feb;48(1):21-3.
95. Fujiwara H, Oda R, Morisaki S, Ikoma K, Kubo T. Long-Term Results of Vascularized Bone Graft for Stage III Kienböck Disease. *J Hand Surg Am*. 2013 May;38(5):904-8.
96. Afshar A, Eivaziatashbeik K. Long-Term Clinical and Radiological Outcomes of Radial Shortening Osteotomy and Vascularized Bone Graft in Kienböck Disease. *J Hand Surg Am*. 2013 Feb;38(2):289-96
97. Shin AY, Bishop AT. Vascularized bone grafts for scaphoid nonunions and Kienböck's disease. *Orthop Clin North Am*. 2001 Apr;32(2):263-77, viii. Review.
98. Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Arşivi
99. Leblebicioğlu G, Doral M.N, Atay Ö.A, Tetik O, Whipple T.L. Open treatment of stage3 kienböck's disease with lunate revascularization compared with arthroscopic treatment without revascularization. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2003; vol 19, no 2: 117-130.
100. Hori Y, Tamai S, Okuda H, Sakamoto H, Takita T, Masuhara K. : Blood vessel transplantation to bone, *J Hand Surg [Am]* 4:23-33, 1979.
101. Bochud RC, Buchler U: Kienböck's disease, early stage 3—Height reconstruction and core revascularization of the lunate, *J Hand Surg [Br]* 19:466-478, 1994.
102. Moran SL, Cooney WP, Berger RA, Bishop AT, Shin AY. The use of the 4+5 Extensor Compartmental Vascularized Bone Graft for the Treatment Kienböck's Disease. *The Journal of Hand Surgery Am*. 2005;30(1):50-8
103. Citlak A, Akgun U, Bulut T, Tahta M, Dirim Mete B, Sener M. Partial capitate shortening for Kienböck's disease. *J Hand Surg Eur Vol*. 2015 Nov;40(9):957-60.

104. Moritomo H, Murase T, Yoshikawa H. Operative technique of a new decompression procedure for kienböck disease partial capitate shortening. *Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery*. 2004 Jun; 8(2): 110-115.
105. Almquist EE: Capitate shortening in the treatment of Kienböck's disease, *Hand Clin* 9:505-512, 1993
106. Luegmair M, Saffar P. Scaphocapitate arthrodesis for treatment of late stage Kienböck disease. *J Hand Surg Eur Vol*. 2014 May;39E(4):416-22.
107. Young Szalay MD, Peimer CA. Scaphocapitate Arthrodesis. *Tech Hand Upper Extrem Surg*. 2002 Jun;6(2):56-60.
108. Lee JS, Park MJ, Kang HJ. Scaphotrapeziotrapezoid Arthrodesis and Lunate Excision for Advanced Kienböck Disease. *J Hand Surg Am*. 2012 Nov;37(11):2226–2232)
109. Ekerot L, Jonsson K, Necking LE. Wrist denervation and compression of the lunate in Kienböck's disease. *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1986;20(2):225-7.
110. Foucher G, Da Silva JB, Ferreres A. [Total denervation of the wrist. Apropos of 50 cases] *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1992 ; 78 (3) : 186-90. French.
111. De Smet L, Robijns P, Degreef I: Proximal row carpectomy in advanced Kienböck's disease, *J Hand Surg [Br]* 30:585-587, 2005
112. Croog AS, Stern PJ. Proximal row carpectomy for advanced Kienböck's disease: average 10-year follow-up. *J Hand Surg Am* 2008;33:1122-30.
113. Jebson PJ, Hayes EP, Engber WD. Proximal row carpectomy: a minimum 10-year follow-up study. *J Hand Surg Am* 2003;28:561-9.
114. Akkaya N, Demirkan F, Akkaya S, Gökalp O, Yörükoğlu Ç, Şahin F. Proksimal sıra karpektomili hastalarda fonksiyonel sonuçlar ve yaşam kalitesi .*Eklemler hastalıkları cerrahisi* 2012;23 (3):122-127
115. Nakamura R, Horii E, Watanabe K, Nakao E, Kato H, Tsunoda K .: Proximal row carpectomy versus limited wrist arthrodesis for advanced Kienböck's disease *J Hand Surg [Br]* 23:741-745, 1998
116. Güleç A, Kütahya H, Metineren H, Kaçira BK, Bilge O, Toker S. Evre 2 ve Evre 3 kienböck hastalığında distal metafizer radius kısaltma osteotomisi ile tedavi sonuçlarımız. *El ve Mikrocerrahi*.2012;1(3):99-102

117. Meier R, Griensven MV, Krimmer H. Scaphotrapeziotrapezoid (STT)-Arthrodesis In Kienböck's Disease. Journal of Hand Surgery (British and European Volume, 2004) 29B: 6: 580–584
118. (http://dash.iwh.on.ca/system/files/translations/QuickDASH_Turkish_2012.pdf) Quick DASH (Türkçeye çeviri)Öksüz Ç,Düger T. Erişim tar:14.01.2016
119. 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 Apr;39(4):679-85.
120. Chim H, Moran SL. Long-Term Outcomes of Proximal Row Carpectomy: a Systematic Review of the Literature. Jnl Wrist Surg. 2012 Nov;01(02): 141-148 DOI: 10.1055/s-0032-1329547

