

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

**KIENBÖCK HASTALIĞI TEDAVİSİNDE PARSİYEL KAPİTAT  
KISALTMANIN YERİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**DR. GÜRLER KALE**

**TEZ DANIŞMANI  
DOÇ.DR. REMZİ TAÇKIN ÖZALP**

**MANİSA-2013**

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimimde bilgi ve becerilerimin artması için sabırla emek gösteren yanlarında çalışmaktan gurur duyduğum değerli hocalarım Sayın Prof.Dr. Huseyin Serhat Yercan'a, Sayın, Prof.Dr. Guvenir Okcu'ya, Sayın Doc. Dr. Remzi Tackın Ozalp'e ve Sayın Doc.Dr. Serkan Erkan'a şükranlarımı sunarım.

Bu tezin hazırlanmasındaki her aşamada yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doc.Dr. Remzi Tackın Ozalp'e ayrıca teşekkür ederim.

Eğitimim süresince acı tatlı günlerde yıllarca beraber çalıştığımız, her konudaki yardım ve destekleri için tüm asistan arkadaşlarıma , ameliyathane ve servis hemşirelerimize, personel ve sekreterlere teşekkür ederim.

Buyuk fedakarlıklarla bugünlere gelmemi sağlayan, eğitim sürecimde ve tezin hazırlanmasındaki destekleri ve koşulsuz sevgileri için annem Sayime KALe'ye, babam İbrahim KALE ye ayrıca sevgili kardeşlerim Gülhan ve Yağmur'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca eğitimimde ve tezin her aşamasında yardım ve desteğini gördüğüm Oğlumun annesi sevgilim ,eşim Dr. Gülşen kale'ye çok teşekkür ederim.

Dr. Gürler KALE

## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.1 Lunat Kemik Vasküler Anatomisi .....	2
2.2.1 Tanım.....	4
2.2.2 Demografik Özellikler.....	4
2.2.3 Etiyoloji.....	4
2.2.4 Klinik .....	8
2.2.5 Ayırıcı tanı.....	8
2.2.6 Radyolojik Değerlendirme .....	8
2.2.7 Evreleme.....	13
2.2.8 Tedavi .....	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	24
3.1 Olgular .....	24
3.2 Araştırma protokolü.....	24
3.3 Cerrahi teknik.....	24
3.4 Ameliyat Sonrası Bakım ve Takip .....	28
3.5 Değerlendirme .....	29
3.6 İstatistiksel analiz .....	34
4. BULGULAR.....	35
4.1 Demografik Bulgular .....	35
4.2 Klinik, Radyolojik ve İşlevsel Bulgular .....	36
5.TARTIŞMA.....	41
6.SONUÇ.....	47
7.ÖZET .....	49
8.İNGİLİZCE ÖZET .....	51
9. KAYNAKLAR .....	53

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kienböck hastalığı, el bileği proksimal sıra kemiklerinden lunat kemiğin avasküler nekrozudur.[1, 2]El bileğinin nadir görülen bir rahatsızlığıdır.Gerçek insidans bilinmemektedir[3]. Etiyolojisi tam olarak netlik kazanmamıştır. Sıklıkla hastalarda travma hikayesi bulunur.

Kienböck hastalığının kliniği ağrısız, hafif ağrılı veya günlük aktiviteyi etkileyecek kadar ağrılı olabilir. Hastalık ilerleyicidir. Lunat kemikte fragmantasyon, karpal mesafede kısalma ve proksimal karpal bölgede artroza ilerleyebilir.

Tanıda; klinik, direkt radyografi, erken dönemde lunat kırığı varlığını araştırmak için bilgisayarlı tomografi ve avasküler değişiklikleri tanımlanmak için manyetik rezonans görüntüleme yararlıdır.

Hastalığın klinik gidişinde, tedavisinde, cerrahi uygulanacaksa cerrahi prosedürün seçiminde ve prognozunda, evrelemenin çok önemli yeri vardır. Evrelemede Lichtman sınıflaması kullanılır [4].

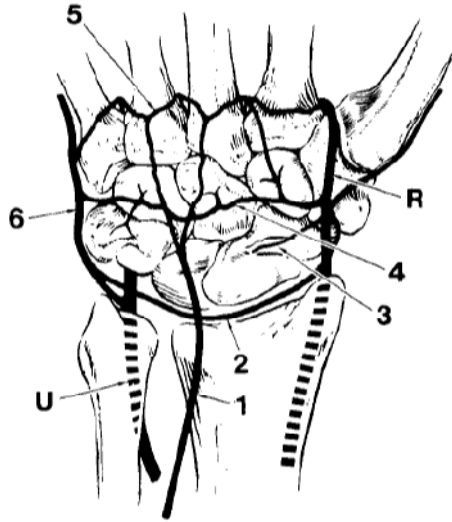
Konservatif tedavi genellikle erken dönem olgularda denenir. Konservatif tedaviye yanıt alınamayan hafif olgularda, orta ve ileri derece semptomatik olgularda cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Nadir görülen bir hastalık olmasına rağmen, Kienböck hastalığı tedavisi için birçok cerrahi prosedür tanımlanmıştır. Cerrahi prosedürün seçiminde hastanın kliniği ve evresi önemlidir.

Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine Ocak 2001-Aralık 2012 tarihleri arasında başvuran, kienböck tanısı konulan 39 hastanın, 34 tanesi retrospektif ve prospektif olarak değerlendirmeye alındı.

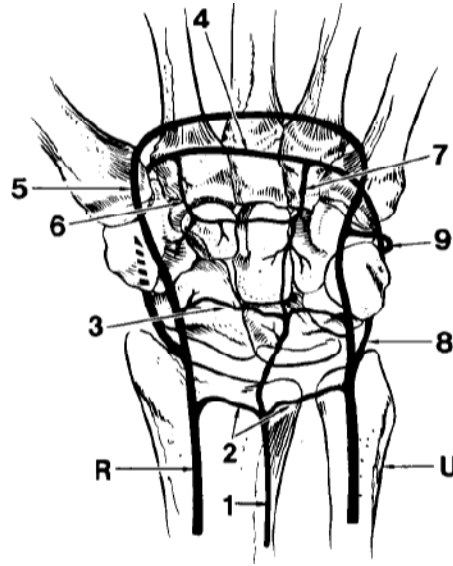
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1.1. Lunat Kemik Vasküler Anatomisi

Lunat kemiğin vasküler anatomisi, bir ekstraosseoz ve bir intraosseoz vasküler sistemden oluşur[18]. Ekstraosseoz kanlanma, dorsal ve volar olarak ikiye ayrılır. Dorsal kanlanma, radial arter ve anterior interosseoz arterin dorsal dalı ile beslenen korpusun middorsumu üzerindeki damarlardan meydana gelir(Şekil 1)[19]. Bunlar kemiğe, kemiğin eklem yapmayan yüzeyinden, dorsaldeki foramenden girerler. Ekstraosseoz volar kanlanmayı, ulnar arter, radial arter, anterior interosseoz arterin volar dalları ve derin palmar arkta gelen bir rekürren dal oluşturur(Şekil 2) [19]. Lunatın ana dalları bu kaynaklardan herhangi birinden, sıklıkla ulnar ve anterior interosseoz arterlerden meydana gelir. Bir ya da iki besleyici damar, lunata, eklem yapmayan volar poldeki foramenden girer.

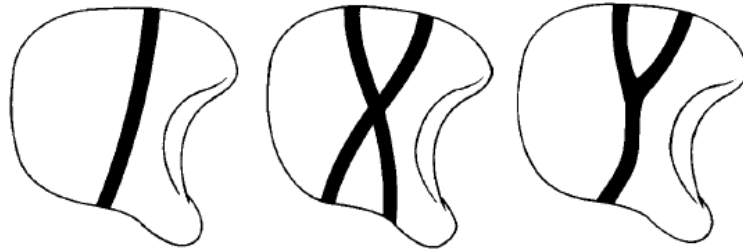


**Şekil 1.**El bileği dorsal kanlanması. R: radial arter, U: ulnar arter, 1: anterior interosseoz arter dorsal dalı, 2: dorsal radiokarpal ark, 3: skafoid dalı, 4: dorsal interkarpal ark, 5: bazal metakarpal ark, 6: ulnar arter medial dalı



**Şekil 2.**El bileği palmar kanlanması. R: radial arter, U: ulnar arter, 1: anterior interosseoz arter 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 arter medial dalı, 9: ulnar arterin dorsal interkarpal

Gelberman ve arkadaşları, lunatın intraosseoz vasküler anatomisini incelemişler ve %59'unun Y modeli, %31'inin I modeli ve %10'unun X modeli şeklinde olduğunu göstermişlerdir(Şekil 3) [19]. Bu, %31'inde intraosseoz vasküler dallanmanın olmadığı anlamına gelir.El bileklerinin %8'sinde lunat kemiğin sadece tek bir palmar arterden beslendiği belirtilmiştir. Yazarlar aynı zamanda, lunat kemiğin radial eklem yüzeyi ile komşu proksimal bölümünün nispeten avasküler olduğunu belirtmişlerdir [19].



**Şekil 3.**Lunat kemik intraosseoz arteryel dallanma modelleri

## **Kienböck Hastalığı**

### **2.2.1 Tanım**

Kienböck hastalığı, lunat kemiğin avasküler nekrozuna sekonder gelişen, skleroz ve kollapsı ile karakterize bir hastalıktır [1, 2].

Lunat kemiği kollapsının, ilk olarak 1843 yılında Peste tarafından anatomik örneklerde tanımlandığı söylenmektedir [2, 4, 20]. Bir radyolog olan Robert Kienböck, 1910 yılında hastalığın, lunat kemiği kanlanmasının azalmasıyla sonuçlanan, tekrarlayan travmalara sekonder meydana geldiği teorisini öne sürdüğü bilinmektedir [1, 3]. Kienböck, izole değişikliklerin lunatın proksimal kısmından başladığının ve radiolunat eklemde etkilendiğinin radyografik delilini sağlamıştır. Kienböck hastalığında avasküler nekrozun, histolojik olarak ilk defa Baum tarafından tanımlanmıştır [2].

### **2.2.2 Demografik Özellikler**

Kienböck hastalığı sıklıkla 20-40 yaşları arasında görülür. Erkeklerde daha sık görülmektedir (Erkek/Kadın = 2/1). Hastalık sıklıkla dominant el bileğinde ve elleriyle iş yapanlarda meydana gelir [1, 2]. Nadiren bilateraldir. Gerçek insidansı bilinmemektedir [3].

### **2.2.3 Etiyoloji**

Kienböck hastalığına neden olabileceği düşünülen birçok faktör mevcuttur. Birçok direkt ve indirekt nedenler ileri sürülmüştür. Hastalığın etiyolojisi halen netlik kazanmamıştır.

Peste'nin, akut travmanın hastalığın etiyolojisi olduğu hipotezini savunduğu söylenmektedir [2, 4, 20]. Beckenbaugh ve arkadaşları, hastaların %82'sinde belirgin kırık hattı bulmuşlardır [21]. Lee, 1963 yılında, Kienböck hastalığını lunat kemiğin horizontal kırığıyla ilişkilendirmiş ve travmaya sekonder kanlanmanın kesilmesini etiyojide düşündüğünü bildirmiştir [18]. Kienböck hastalığın lunat kemiğin tek basit travmasından ziyade kronik, tekrarlayıcı travmalar sonrası oluştuğunu savunmuştur [1, 3].

Lunatın vasküler anatomisi Kienböck hastalığı etiolojisinde sıklıkla vurgulanmıştır. Minimal dallanma gösteren tek damarlı bir lunatın, hiperfleksiyon veya hiperekstansiyon yaralanması veya minimal deplase bir kırık sonrası avasküler nekroz için risk altında olduğu kabul edilir [19].

Venöz konjesyona bağlı kan akımının bozulması da Kienböck hastalığının bir nedeni olarak ileri sürülmüştür. Schiltewolf ve arkadaşları, nekrotik lunatlarda normal lunatlara göre daha yüksek intraosseöz venöz basınç olduğunu yayınlamışlardır [22]. Bu basınç artışının etiyolojik neden veya lunat kollapsına sekonder olup olmadığı net değildir, fakat venöz kan akımının travmatik bozulması lunat kemiğin avasküler nekrozunda diğer bir faktör olabilir.

Radiokarpal eklem üzerine düzensiz yüklenmeler de etiolojide suçlanmıştır. Negatif ulnar varyans ve Kienböck hastalığı arasındaki ilişki ilk olarak 1928 yılında Hulten tarafından tanımlanmıştır.[3, 23, 24]. Kienböck hastalığı olan hastalarda negatif ulnar varyans insidansını %78, normal popülasyonda %23 olarak yayınlamıştır. Hulten'in, ulnar kısalığın radiolunat eklem üzerinden geçen yükü arttırarak avasküler nekroza yol açtığını savunduğu söylenmektedir. Hulten'in bu hipotezi, her ne kadar diğer yazarlar tarafından kabul görmüşse de, negatif ulnar varyanslı hastaların hepsinde Kienböck hastalığının meydana gelmediği de açıktır [7, 25]. Nakamura ve arkadaşları, ulnar varyansın yaşla arttığını ve erkeklerde daha az olduğunu, ve pozitif ulnar varyanslı hastalarda da hastalığın bulunduğunu bildirmişlerdir[24]. Bonzar ve arkadaşları, negatif ulnar varyans ve hastalık arasında ilişki olduğunu doğrulamışlar, fakat bu bulgunun, hastalığın nedeninin kanıtı olarak açıklanamayacağını vurgulamışlardır[26]. Günal ve arkadaşları, yaptıkları biomekanik bir çalışma sonucunda, Kienböck hastalığı etiolojisinde ulnar deviasyon yüklenmesinin yer aldığını öne sürmüşlerdir [27].

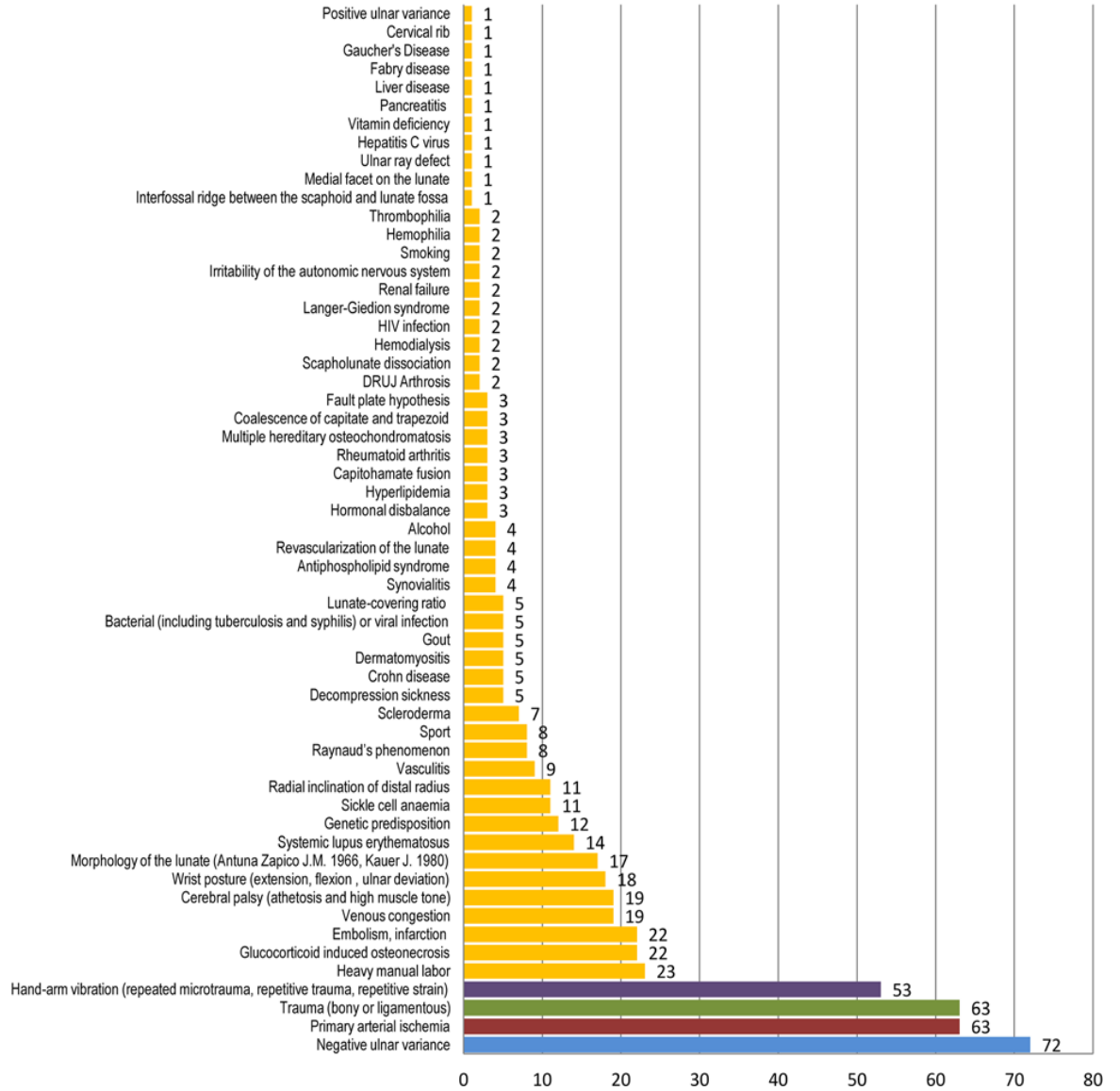
Kortikosteroid kullanımı, septik emboli, orak hücreli anemi, gut, karpal koalisyon ve serebral palsy gibi durumların birlikteliğinde de Kienböck hastalığı bildirilmiştir. Ancak tanı konduğu zaman, gerekçe gösterilecek her hangi bir sistemik veya nöromuskuler süreçle iyi tanımlanmış bir ilişkisi yoktur [4, 28].



Lunat avasküler nekrozuna etki eden faktörler çeşitlidir ve bu durumun gelişmesi için bu faktörlerin kombinasyonu gereklidir. Bu nedenle ekstrensek ve intrinsek faktörleri içeren 'hata plak hipotezi' (fault plate) ortaya atılmıştır. Bu hipotezde lunat avaskülarizasyonu sonrasında lunat kemik trabeküler yapısında kayıp meydana gelir. Lunatumun mimari yapısı karşı karşıya gelen 2 fay hattı şeklini alır yüklenme sonrasında iki plak birbiri üzerinde kırılır. Ekstrensek faktörler, kapitat yük aktarımını, lunat yüklenmesini, ulnar varyansı, yüklenme tipini ve lunat yüklenmesini arttıran instabiliteyi içerir. İntrensek faktörler, küresel şekilli lunatı (küresel şekli nedeni ile trabeküler desteğe kortikal destekten daha çok bağımlı), lunat trabekül anatomisini, lunat kalitesi, mineralizasyon ve morfolojisini, lunatın vasküler anatomisini içerir. Bu faktörler lunatı trabeküler elastik deformasyona önceden hazırlar. Lunatta intratrabeküler mikrohatalar meydana gelir. Yaralanmalar sonucu kapiller sistem rüptürü oluşur ve normal kan akımı direnci artmasıyla fizyolojik hata plakları gelişir[29]. Bu plaklar küçük veya geniş, lokalize veya diffüz olabilir. Oluşan plaklar nedeniyle trabeküler duvar kapanır. Lunat içindeki kanlanma alanlarını engeller ve bu olay kemik nekrozu ile sonuçlanır. Dinlenme ve aktivite değişiklikleri bu sürecin iyileşmesine izin verir. Eğer anormal yüklenme devam ederse iyileşme olmaz ve avasküler nekroz gelişir [30].

Stahl ve arkadaşları Kienböck's Hastalığında etyolojik faktörleri derlemek amacı ile 1910 ve 2012 yılları arasında toplam 220 referans yayını tarayarak Kienböck's hastalığı etyolojisini değerlendirmişlerdir. Bu makalelerden 140 tanesinin kanıt düzeyi 4 olarak değerlendirilmiş. Bu literatürlerde etyolojik faktörleri sıklığına göre sıralamışlardır. En sık negative ulnar varyans, primer iskemi, travma, ve tekrarlayan mikrotravmaların etyolojide daha sık yer aldığı ortaya konulmuştur. (76) Şekil (4)

## Frequency of discussed etiopathological factors in literature



Şekil.4 Etiyolojik faktörlerin şematizasyonu (76)

#### **2.2.4 Klinik**

Erken dönem Kienböck hastalığı olan hasta, el bileği dorsalinde sinsi başlangıçlı ağrıdan ve el bileği dorsalindeki hafif şişlikten yakınır. Bazen şişlik palmar tarafta da olabilir. Hastalığın ilerlemesi ile ağrı şiddetlenir, krepitasyon ve sertlik meydana gelebilir.

El bileği dorsalinde hassasiyet sık görülen bir bulgudur. Kavrama gücü ve el bileği eklem hareket açıklığı hastalığın şiddetine bağlı olarak değişik derecelerde etkilenir. Hastalığın son dönemlerinde el bileğinde instabilite gelişebilir.

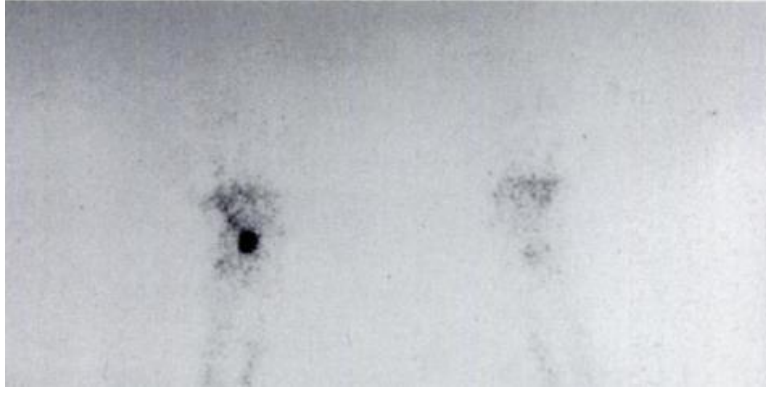
#### **2.2.5 Ayırıcı tanı**

inflamatuvar artropati, posttravmatik artrit, kırıklar, akut veya kronik karpal instabilite, ulnokarpal sıkışma sendromu ve posttravmatik iskemi gibi el bileği ağrısı oluşturan nedenler ayırıcı tanıda önemlidir.

#### **2.2.6 Radyolojik Değerlendirme**

Kienböck hastalığının tanısı radyografik olarak konur [2, 31]. Düz radyografilerde, lunatta bir kırık görülebilir, fakat daha çok karakterestik olarak erken evrelerde dansitede artış ve skleroz ve geç evrelerde fragmentasyon ve kollapsın görülmesidir [31].

Düz radyografilere ek olarak, Kienböck hastalığı tanısında sintigrafi, bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans görüntüleme yardımcı olabilir. Tc-99m işaretli kemik sintigrafisi nonspesifiktir, ama metabolik kemik anomalilerini ortaya çıkarmada duyarlıdır [31]. Sintigrafi, şüpheli Kienböck hastalığında tarama testi olarak yararlıdır. 'Sıcak' görünümlü bir lunat tanı koydurur (Şekil 4).



**Şekil 4.** Tek taraflı evre 1 Kienböck hastalığında sintigrafik tutulum

Bilgisayarlı tomografi, düz radyografilerle tanı konamayan kırıkların tanınmasında mükemmeldir [32]. Hashizume ve arkadaşları, lunat kollapsı meydana gelmiş hastalarda bilgisayarlı tomografinin, nekrozun ve trabeküler hasarlanmanın derecesini en iyi açığa çıkaran tetkik olduğunu belirtmişlerdir [33].

Manyetik rezonans görüntüleme, avasküler nekrozun erken tanısında seçilen görüntüleme yöntemidir [34]. Kienböck hastalığı erken evresinde trabeküler kemik hasarı gelişmeden tanı koydurabilmesi nedeniyle, düz radyografi ve bilgisayarlı tomografiden üstün olduğu belirtilmiştir [33]. Avasküler nekrozda T1 ağırlıklı görüntülerde, nekrotik kemikte düşük sinyal yoğunluğu, normal çevre kemikte keskin kontrastlı parlak sinyal yoğunluğu görülür [34, 35]. T2 ağırlıklı görüntüler tipik olarak Kienböck hastalığında düşük sinyal yoğunluğu gösterir, fakat revaskülerizasyon meydana gelmişse artış gösterecektir (Şekil 5)[35]. Bu nedenle, manyetik rezonans görüntüleme tedavi sonrası lunat kemik iyileşmesini değerlendirmede de kullanılabilir [36, 37]. Tanıda T1 ağırlıklı görüntüler kullanılırken, takipte T2 ağırlıklı görüntüler yararlıdır.



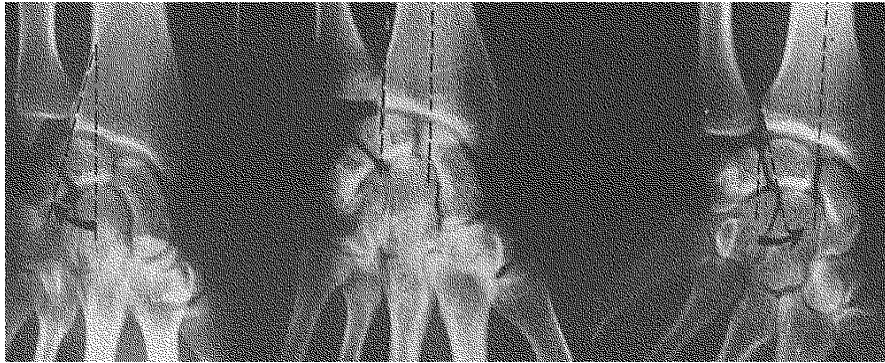
**Şekil 5.**Kienböck hastalığında manyetik rezonans görüntüsü. A: T1 ağırlıklı görüntüde, B: T2 ağırlıklı görüntüde lunatta düşük sinyal yoğunluğu

Düz radyografide, hastalığın tanısında, tedavisinde ve takibinde yararlı olabilecek ölçümler vardır. Bunlar:

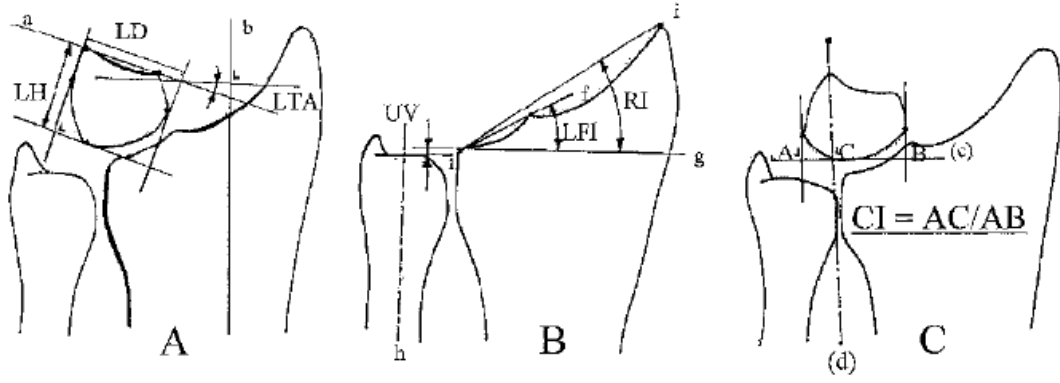
### ***Ulnar Varyans***

Standart ön-arka pozisyonundaki radyografide değerlendirilir. Radiusun ulnar eklem yüzünden radius cisminde dik bir teğet çizilir. Bu çizgi ile ulna distal eklem yüzü arasındaki mesafe mm cinsinden ulnar varyansı verir. Seviye eşitse nötral, ulna minus varsa negatif, ulna majus varsa pozitif ulnar varyans var denir. Ulnar varyans, kolun pozisyonu veya ölçüm metodu gibi x-ray tekniğine bağlı olarak değişebilir. Bu nedenle, standart ön-arka pozisyonundaki radyografiler, omuz abduksiyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonunda ve el bileği nötral pozisyonunda çekilmelidir (Şekil 6, 7) [23, 24].

Förstner ve arkadaşları radiusta 3 tip sigmoid notch tarif etmiştir. Bu sigmoid notch ölçümleri ulnar varyans ile korele olarak bulunmuş.(77)(Şekil 5)



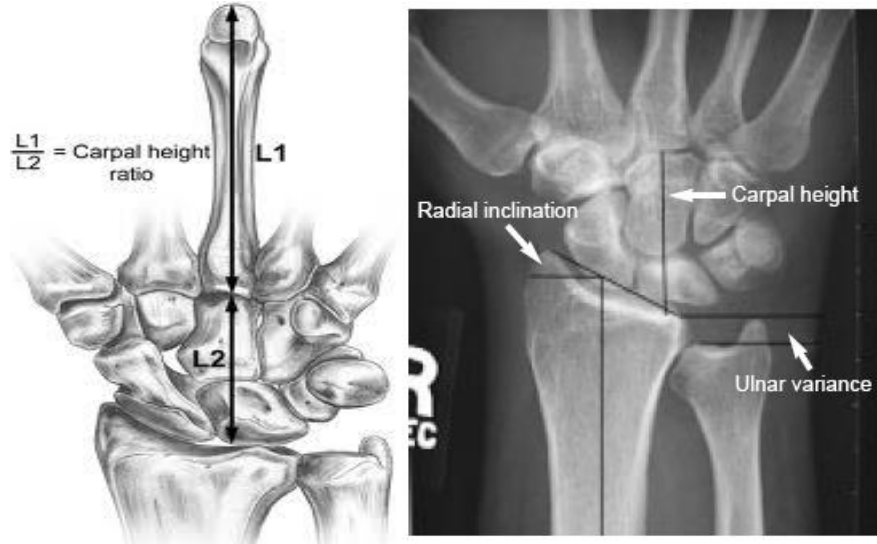
**Sekil . 5** 3 tip sigmoid notch (77)



**Şekil .6** :ulnar varians ölçümü şematize (77)

### **Karpal Yükseklik Oranı**

Youm tarafından, radyografik olarak lunatın ilerleyici kollapsını ölçme amacıyla tanımlanmıştır[38]. Standart ön-arka pozisyondaki radyografilerde, distal radius eklem yüzü ve üçüncü metakarp proksimal ucu arasındaki uzaklığın, üçüncü metakarpın uzunluğuna bölünmesi ile hesaplanır. Normal değeri 0,54 m 0,03'tür. İlerleyici lunat kollapsı ile azalır(Şekil 7-8).



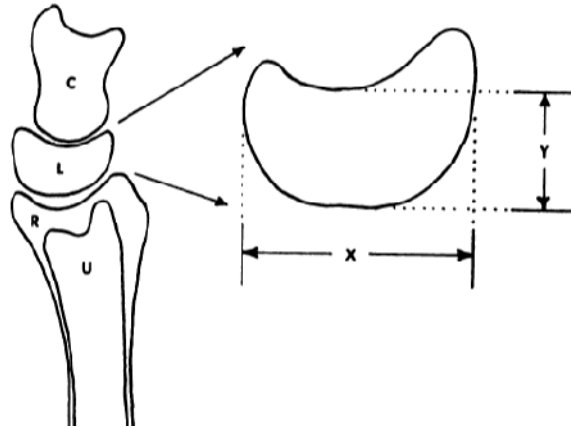
**Şekil. 7** Standart ön-arka radyografide ulnar varyans, radial inklinasyon ve karpal yüksekliğin değerlendirilmesi



**Şekil 8.**Negatif ulnar varyansın standart ön-arka, oblik ve tam yan radyografideki görünümü

### ***Stahl indeksi***

Tam yan radyografide, lunat proksimal-distal uzunluğunun ön-arka çap uzunluğuna bölünmesi ile elde edilir [2].Normal el bileği için ortalama değer 0,53m 0,03' tür.Lunat kollapsının artmasıyla azalır (Şekil 9).



**Şekil 9.**Stahl indeksi ölçümü ( $y/x$ )

### ***Radial İnklinasyon***

Standart ön-arka pozisyondaki radyografide, radius stiloidinin uç kısmını distal radioulnar eklemin radial kısmıyla birleştiren doğru ile distal radioulnar

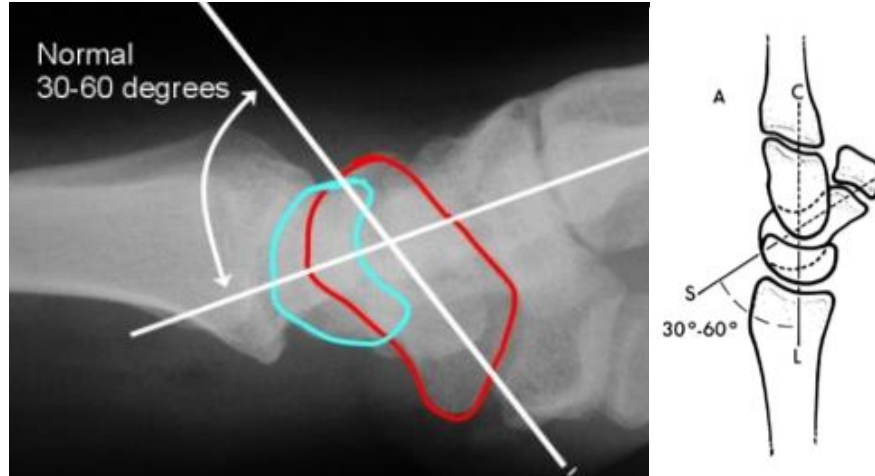
eklemin radial kenarından radius uzun eksenine çizilen dik çizgi arasındaki açıdır. Genellikle 15-30 derece arasındadır.

### **Radioskafoid Açı**

Tam yan radyografide, skafoid palmar kenarına çizilen teğet ile radius orta diafizler çizgisi (radius aksı) arasındaki açıdır. Genellikle 40-60 derece arasındadır.

### **Skafolunat Açı**

Tam yan radyografide, lunat merkezinden dorsal ve palmar uçlara dik olarak çizilen çizgi ile skafoid cismi arasındaki açıdır (Şekil 10). Genellikle 30-60 derece arasındadır.



**Şekil 10.**Skafolunat açısı ölçümü

### **2.2.7 Evreleme**

Stahl'ın, 1947 yılında radyolojik özelliklerine ve patolojik gözlemlere dayanarak Kienböck hastalığını sınıfladığı söylenmektedir [1, 2]. Lichtman, 1977 yılında bu sınıflamayı modifiye etmiş, tedaviyi evrelemede ve sonuçları karşılaştırmada halen yaygın olarak kullanılan kliniksel ve radyografik sınıflamayı tanımlamıştır [4] (Tablo 1).

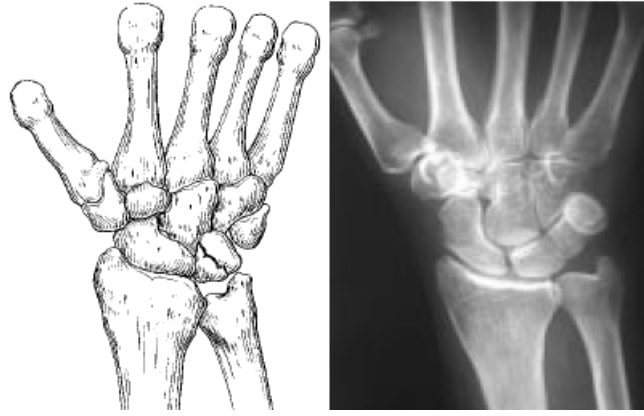


### Evre 1

Evre 1, kompresyon kırığı olasılığı dışında radyografik bulguların olmamasıyla karakterizedir (Şekil 11). Manyetik rezonans görüntülemeye, T1 ağırlıklı görüntüde lunatta sinyal azalmıştır. Sintigrafi bu evrede reaktif sinovit nedeniyle anormal olabilir ancak nonspesifiktir. Akut sinovit nedeniyle hastada, aralıklı dorsal el bileği ağrısı, şişlik ve kavrama gücünde kayıp şikayetleri olabilir.

Tablo 1. Kienböck hastalığında Lichtman sınıflaması

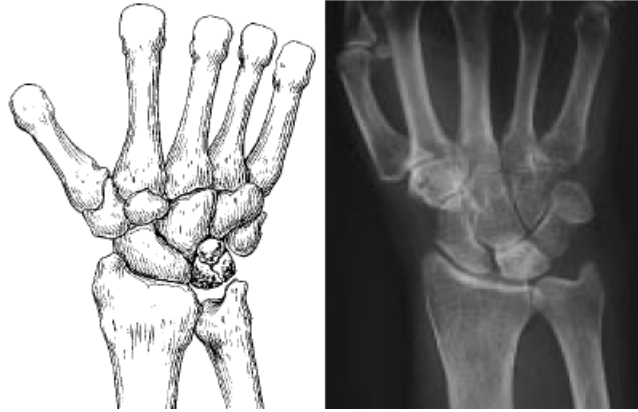
Evre1	Normal radyografi veya lineer kırık ,anormal fakat nonspesifik kemik tarama, Tanısal manyetik rezonans görünümü ( T1 ağırlıklı görüntülerde lunat düşük Sinyal gösterir ;hastalık sürecinin uzamasına bağlı olarak, T2 ağırlıklı Görüntülerde lunat yüksek veya düşük sinyal yoğunluğu gösterebilir.)
Evre2	Lunat sklerozu, radial kenarda olası lunat erken kollapsı ile bir veya daha fazla Kırık hattı
Evre3 3A 3B	Lunat kollapsı Normal karpal dizilim ve yükseklik Sabit skafoid rotasyonu( kortikal halka işareti=ringsign) ,karpal yükseklikte azalma, kapitatın proksimale migrasyonu
Evre4	Evre3'teki tüm bulgulara ek olarak, midkarpaleklem, radiokarpal eklem veya Herikisinde intra-artikülerde jeneratif değişikliklerle şiddetli lunat kollapsı



**Şekil 11.**Kienböck hastalığı evre 1

### **Evre 2**

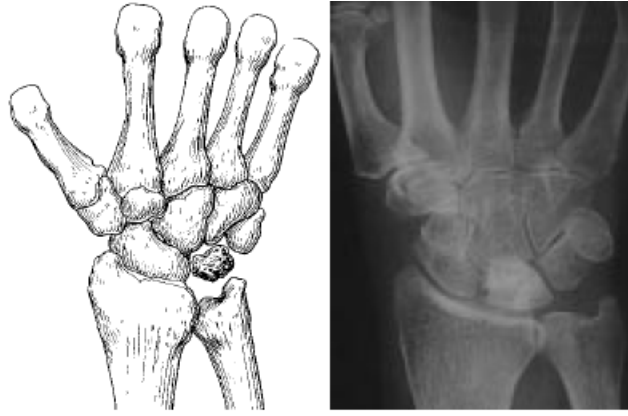
Evre 2, lunatta radyodansite artışıyla karakterizedir (Şekil 12). Karpal kollaps yoktur. Bu nedenle karpal yükseklik oranı ve Stahl indeksi normaldir. Radyografik olarak kolayca tanınır. Kronik sinovit nedeniyle hastalar, ısrarcı el bileği ağrısı ve şişlikten şikayet eder. Kavrama gücü azalmıştır.



**Şekil 12.**Kienböck hastalığı evre 2

### **Evre3A**

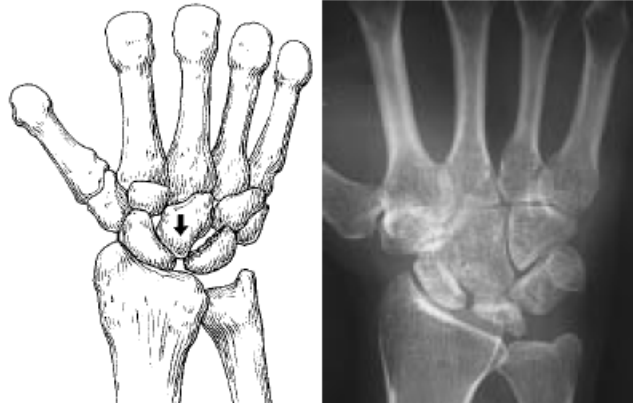
Bu evrede, lunatın kollapsı vardır ve karpal dizilim ve karpal yükseklik oranı göreceli olarak değişmemiştir (Şekil 13). Kollaps genellikle radyalden başlar ve lateral grafilerde lunat ön-arka çapı artmıştır. Stahl indeksi artmıştır. Radioskafoid açı 60derece ve altındadır. Skafolunat ilişkisi korunmuştur. Bu evrede el bileğinde sertlik şikayeti artar.



**Şekil 13.**Kienböck hastalığı evre 3A

### **Evre 3B**

Evre 3B, lunatın ilerlemiş kollapsı ve karpal instabilite ile karakterizedir (Şekil 14).Skafoidin sabit rotator subluksasyonu vardır (kortikal halka işareti = ring sign).Karpal yükseklik oranı azalmıştır ve kapitatın proksimale migrasyonu vardır. Trikuetrumun mediale yer değiştirmesi, dorsal ara segment instabilitesi (DISI) veya volar ara segment instabilitesi (VISI) olabilir. Radioskafoid açısı 60 derecenin üzerindedir. Hastanın şikayetleri, el bileği instabilitesi işaretleri olan, güçsüzlük, kronik ağrı, şişlik, ara sıra olan klank hissidir.

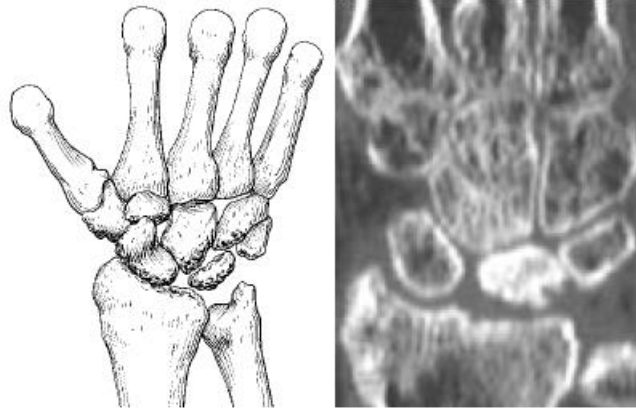


**Şekil 14.**Kienböck hastalığı evre 3B

### **Evre 4**

Bu evre sabit rotator skafoid subluksasyonu ve lunat kollapsı ile birlikte intraartiküler dejeneratif değişikliklerle karakterizedir (Şekil 15).Dejeneratif değişiklikler midkarpal eklem, radiokarpal eklem veya her ikisinde de

görülür.Genellikle semptomlar, el bileğinin aktif kullanılmasıyla kötüleşir ve istirahatla hafifler.

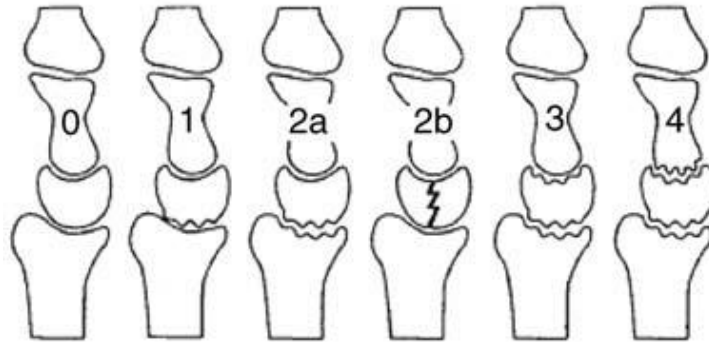


**Şekil 15.**Kienböck hastalığı evre 4

Bain ve Begg tarafından 2006 yılında artroskopik bir sınıflandırma sistemi tanımlanmıştır.(şekil 16) Sınıflandırmada lunatum artroskopik olarak tüm eklem yüzeyleri değerlendirilmiştir. Sınıflandırma yapılırken lunatumun farklı artiküler yüzlerindeki non fonksiyonel alanlarının yerlesimi temel alınmıştır. Nonfonksiyonel alanlar artroskopide eklem yüzlerinde aşırı fibrilasyon,fissur, lokalize veya aşırı artiküler kayıp, yüzen artiküler fragman veya fraktür olarak belirlenmiştir. (78) Tablo2

Tablo 2. Kienbock hastalığı artroskopik sınıflandırması

Grade 0	Tüm yüzler fonksiyonel
Grade 1	Proksimal lunat nonfonksiyonel artiküler yüz
Grade 2A	Nonfonksiyonel proksimal lunat ve lunat fossa
Grade 2B	Nonfonksiyonel proksimal ve distal lunat yüz
Grade 3	Üç adet non fonksiyonel eklem yüzü
Grade 4	tüm artiküler yüzeyler nonfonksiyonel



**Şekil.16** Bain ve Begg tarafından 2006 yılında artroskopik bir sınıflandırma sistemi şematizasyonu (78)

Schmitt ve arkadaşları radyografi ve MRI dayalı olarak Kienböck's hastalığını sınıflandırmışlardır bu sınıflandırmada 4 evre tanımlanmıştır.(Tablo 3)

**Tablo. 3** Kienböck's hastalığını MRI dayalı sınıflandırması

Grade 0	Tekrarlayan iskemi, kemik iliği ödemi
Grade 1	Kemik iliği sinyal değişikliği var , radyografik değişiklik yok
Grade 2	Osteonekroz var,radyografik değişiklikler var , lunat kollaps yok
Grade 3A	Osteonekroz , radyografik değişiklikler var, fakat lunat kollaps var
Grade 3B	Osteonekroz var, radyografik değişiklikler var, fakat lunat kollaps var , radyoskafoid açısı>60
Grade 3C	Koronal planda lunat fraktür
Grade 4	Radyokarpal midkarpal artroz

### 2.2.8. Tedavi

Kienböck hastalığının tedavisi etiolojisindeki teoriler kadar çeşitlidir. Kienböck hastalığı tedavisindeki seçenekler Tablo 4'de özetlenmiştir. Kienböck hastalığı evrelemesi, tedavi seçimine yol göstermede, tedavi sonuçlarını tahmin etmede ve farklı tedavi rejimlerinin karşılaştırılması için önemlidir. Evrelerine göre tedavi seçenekleri Tablo 5'de özetlenmiştir. Tedavi seçeneklerinin tek tek gözden geçirilmesinin yerine, hastalığın evresi dikkate alınarak incelenmesi daha doğru olacaktır.

**Tablo .4** Kienböck hastalığı tedavi seçenekleri

#### **İmmobilizasyon**

Alçı veya Splint  
Eksternal fiksator

#### **Direkt Revaskülarizasyon**

Pronator Quadratus Pedikül Grefti  
Psiform Kemiğin Vaskülarize Transferi  
Vasküler Kümeli Kemik Grefti (İkinci dorsal intermetakarpal arter ve ven)

#### **İndirekt Revaskülarizasyon (Dekompresif Prosedürler) *Eklem Eşitleme Prosedürleri***

Radial kısaltma osteotomisi  
Ulnar uzatma osteotomisi  
Radial kama osteotomisi (medial kapalı, lateral açık veya kapalı)

#### **İnterkarpal Artrodezler**

Skafotrapeziotrapezoid füzyon  
skafokapitat füzyon  
Kapitat kısaltma osteotomisi ile kapitoamat füzyon  
Skafolunatokapitotrikuetral füzyon

#### **Artroplasti**

Silikon Artroplastisi  
Titanyum Artroplastisi  
Lunat Eksizyonu ve İnterpozisyon Artroplastisi (Fasya lata, Palmaris longus)

#### **El bileği denervasyonu**

**Tablo . 5** Kieanböck hastalığı evresine göre tedavi seçenekleri

Hastalığın Evresi	Tedavi Seçenekleri
Evre1	İmmobilizasyon (3 ay)
Negatif veya nötral ulnar varyans ile evre 2 ve 3A	Radial kısaltma osteotomisi; ulnar uzatma osteotomisi; kapitat kısaltma
Pozitif ulnar varyans ile evre 2 ve 3B	Direkt revaskülarizasyon+eksternal fiksasyon veya geçici skafotrapeziotrapezoid pinleme (sadece evre 2'de); radial kama veya dom osteotomi; kapitat kısaltma+ kapitoamat füzyon; eklem eşitleme ve direkt revaskülarizasyon prosedürlerinin kombinasyonu
Evre 3B	Skafotrapeziotrapezoid veya skafokapitat füzyon+ palmaris longus otogrefti ile lunat eksizyonu; radial kısaltma osteotomisi; proksimal sıra karpektomi
Evre 4	Proksimal sıra karpektomi; el bileği artrodezi; el bileği denervasyonu

**Evre 1**

Kienböck hastalığı evre 1 için ilk tedavi seçeneği immobilizasyondur. İmmobilizasyon, lunatın geçici avasküler nekroz vakalarında vaskülaritenin restorasyonuna izin vererek, bu durumu Kienböck hastalığından ayırmada yardımcı eder. Bu evrede 3 ay kadar uzunlukta immobilizasyonun denenmesi uygun olacaktır [3]. Uzun süreli immobilizasyon ile kötü sonuçlar bildiren yazarlar olmuştur [4, 39]. Bu nedenle bazı klinisyenler evre 1 hastalık tedavisinde evre 2 ve 3A ile aynı yolu seçmişlerdir.

Alçı veya splint immobilizasyonunun, el bileğinden geçen yükleri tam olarak engellemediği düşünülerek eksternal fiksatör kullanımı dikkate alınabilir [3]. İmmobilizasyon avasküler değişiklikleri geriye çevirmede başarısız olduğu zaman, hastalık evre 2'ye ilerler. Bu durumda ulnar varyansın analizi önemlidir.

**Pozitif Ulnar Varyans ile Evre 2 veya 3A**

Evre 2'de lunat avaskülaritesi gelişmiştir ve kollaps yoktur. Bu nedenle, direkt revaskülarizasyon prosedürlerinin bu evrede başarı şansı yüksektir.

Pisiform kemiğin vaskülarize transferi artık çok sık kullanılan bir yöntem değildir. Pronator quadratus pedikül grefti ve ikinci dorsal intermetakarpal arter ve venin kullanıldığı vasküler kümeli kemik grefti direkt revaskülarizasyon prosedürleri olarak kullanılabilir. 2-3 ICSRA grefti her hasta anatomik olarak farklı varyasyonları olması nedeni ile çok fazla tercih edilmemektedir. 4-5 ECA grefti direkt revaskülarizasyon prosedürleri olarak sık kullanılabilir. Revaskülarizasyon sonrası lunat yükünü azaltmak için eksternal fiksator kullanılmıştır. Aynı amaç için skafotrapeziotrapezoid eklem veya skafokapitat eklem geçici pinlenmesi de tanımlanmıştır [3]. Evre 2 veya 3A ve pozitif ulnar varyanslı hastalar için direkt revaskülarizasyondan başka tedavi seçenekleri radial kama veya dom osteotomisi ve kapitohamat füzyon olsun veya olmasın, kapitat kısaltmayı içerir [7, 40]. Bu prosedürlerin radiolunat eklem üzerinde makaslama kuvvetlerini azaltarak revaskülarizasyon için ortam hazırladığı düşünülür.

### ***Nötral veya Negatif Ulnar Varyans ile Evre 2 veya 3A***

Evre 2 ve 3A negatif ulnar varyanslı hastalarda, radial kısaltma osteotomisini, ulnar uzatma osteotomisini, radial kama (medial kapalı, lateral açık veya kapalı) osteotomisini ve kapitat kısaltma osteotomisini içeren eklem eşitleme prosedürleri tedavi seçeneğidir. Negatif ulnar varyansı tanımlayan Hulten'in, ulnar kısalığının lunatı vasküler yetersizlik gelişmesinde hassas bıraktığını öne sürdüğü ve radial kısaltma osteotomisini bu durumun tedavisi için önerdiği bilinmektedir [26, 41, 42]. Hulten'in bu görüşü birçok yazar tarafından kabul görmüştür [5, 7, 8, 13, 43-45].

Eklem eşitleme prosedürlerinin lunat yük dağılımı üzerine etkileri araştırılmış ve birçok biyomekanik ve klinik çalışma yapılmıştır [9, 11-14, 46]. Bu çalışmaların neticesinde, eklem eşitleme prosedürleri klinik olarak ve radiokarpal eklem üzerine binen yüklere olan olumlu etkileri nedeni ile negatif ulnar varyans varlığında tedavi seçeneği olarak ilk sırayı almıştır.

Genel olarak, bu çalışmaların neticesinde, tüm dekompresif prosedürler lunatın yükünü azaltır ve yükün azalması revaskülarizasyona izin verir. Radial kısaltma osteotomisi ve ulnar uzatma osteotomisi, eksraartiküler prosedürler olması nedeni ile el bileği hareketinin korunmasında diğer yöntemlerle



karşılaştırıldığında avantajlı bulunmuştur [9, 11-14, 46].Radial kısaltma osteotomisi, ulnar uzatma osteotomisi ile karşılaştırıldığında greft gerektirmemesi ve kaynamama veya kaynama geçikmesi gibi komplikasyon oranlarının daha az olması nedeniyle tedavide önemli bir seçenek haline gelmiştir [10, 43].

### **Evre 3B**

Kienböck hastalığı evre 3B'de lunat kollapsına ek olarak, skafoidin hiperfleksiyonu, karpal yükseklik kaybı ve kapitatin proksimale migrasyonu vardır.Bu nedenle, skafotrapeziotrapezoid füzyon (triskaf artrodez) ve skafokapitat füzyon gibi sınırlı interkarpal füzyonlar bu basamağın tedavisinde ilk seçenektir. Bu füzyonlara ilave olarak, skafoid pozisyonunu normal postürü olan 45 derece fleksiyona doğru düzeltmenin, radiolunat eklem üzerindeki yükü azalttığına, karpal kollapsı önlediğine ve midkarpal eklemi stabilize ettiğine inanılır [4, 47]. Lunat kollapsı ve fragmantasyonunun belirgin olup, anlamlı sinovial reaksiyona neden olduğu vakalarda lunat eksize edilebilir.Füzyon prosedürüne ek olarak yapılan lunat eksizyonu ağrıda düzelme sağlayabilir.Oluşan ölü boşluğu doldurmak için, palmaris longus tendonu veya fasya lata otogrefti araya yerleştirilebilir [2, 3].Eksize edilen lunatın yerine silikon protez kullanımı, yüksek oranda partikül sinoviti nedeni ile günümüzde kullanılmamaktadır [4].Condit ve arkadaşları, radioskafoid açınının 60 derecenin altında olduğu Evre 3B hastaların tedavisinde radial kısaltma osteotomisinin sınırlı füzyonlara göre daha başarılı olduğunu bildirmiştir [41]. Tatebe, lunatta düzgün bir eklem yüzeyi varsa daha iyi bir el bileği eklem hareket açıklığı kazancı için radial kısaltma osteotomisini, tersine, lunat eklem yüzeyi ayrılmış veya hasarlanmışsa, lunat eksizyonu ile birlikte sınırlı interkarpal füzyonların tercih edilmesini önermiştir [16].

### **Evre 4**

Kienböck hastalığı evre 4'te, evre 3B'nin tüm bulgularına ek olarak midkarpal eklem, radiokarpal eklem veya her ikisinde de yaygın dejeneratif değişiklikler vardır. Bu basamaktan itibaren, ne lunatın revaskülarizasyonuna

veya dekompresyonuna çalışmanın, ne de skafoidin palmar fleksiyonunu durdurmaya çalışmanın önemi yoktur. Proksimal sıra karpektomi veya el bileği artrodezi bu basamaktaki tedavi seçeneğidir. Hastanın günlük aktivitesine, iş ve mesleki konumuna ve beklentisine göre, sorunsuz radiokarpal hareket için bu iki prosedürden uygun olanı gerçekleştirilir. Bu yöntemlere el bileği denervasyonu eklenebilir.

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1 Olgular**

Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine Ocak 2001-Aralık 2012 tarihleri arasında başvuran, kienböck tanısı konulan 39 hasta retrospektif ve prospektif olarak değerlendirmeye alındı.

Daha önce aynı taraf el bileğinden cerrahi uygulanmış hastalar, aynı taraf el bileğinden açık yaralanma geçirmiş hastalar ve bir yıldan daha az süre takip edilen hastalar araştırmaya dahil edilmedi.

Çalışma, kriterlere uyan 34 hasta operasyon türüne göre iki guruba ayrıldı. Birinci grup hastaya sadece parsiyel kısaltma uygulandı. İkinci grup hastaya kapitat kısaltmaya ek olarak 2-3 ICSRA pediküllü kemik grefti ile vaskülarizasyon sağlandı.

#### **3.2. Araştırma protokolü**

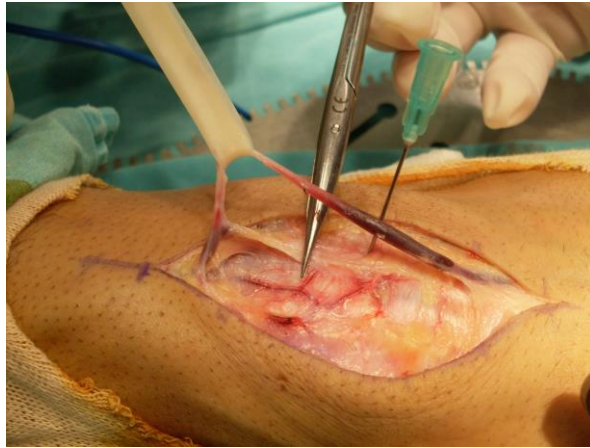
Çalışmaya alınan tüm olgulara, çalışma hakkında genel bilgi verilerek yazılı bilgilendirilmiş gönüllü onam formları okutulup imzalatıldı.

Ameliyat öncesi hastaların ayrıntılı öyküsü alınarak ve fizik muayenesi yapılarak kaydedildi. Hastaların ön-arka, yan, ulnar-radial deviasyonda ve oblik el bilek grafileri çekildi. Post operatif seçilmiş hastalarda manyetik rezonans görüntüleri alındı. Grafilerde skafolunat açısı, karpal yükseklik indeksi stahl indeksi ve radioskafoid açısı ölçülerek kaydedildi. Artroz varlığı kaydedildi. Preoperatif hastaların her iki el pinç ve kavrama oranları ölçülerek kaydedildi. Yan grafilerde koronal planda lunatum kırıklar değerlendirildi. Hastalar lichman evreleme sistemine göre sınıflandırıldı.

#### **3.3. Cerrahi teknik**

Hastalar supin pozisyonda genel veya aksiller anestezi altında ameliyat edildi. Kol proksimaline pnömatik turnike uygulandı. Gerekli cerrahi temizlik ve

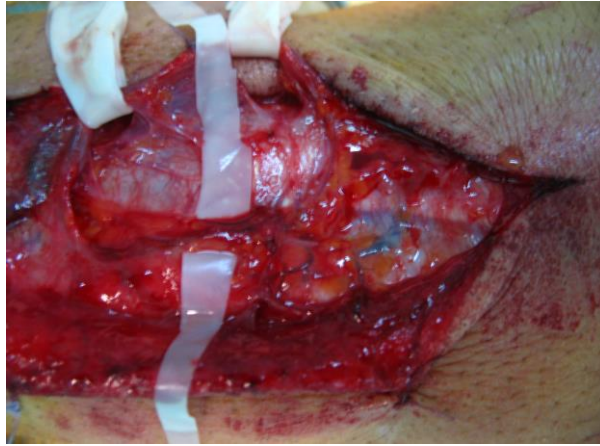
örtümden sonra Esmarch bandajı kullanılmadan ekstremiteye elevasyon uygulanarak turnike 200-275 mmHg arasında şişirildi.Önkol el masası üzerinde pronasyona getirilerek tespit edildi.Dorsalden radial taraftan radyolunat eklem üzerinden insizyonla girildi.Cilt ciltaltı geçilerek dorsal venler disseke edildi ve askıya alındı.(şekil 17) Subkutan dokular kibarca retrakte edildikten sonra retinakulum üzerinde ekstansör kompartmanlar arasında 2,3 interkompartmantal supraretinaküler arter (2,3 ICSRA) ve beraberinde seyreden venler (venae comitantes) görüldü.



**Şekil 17.** Radial sinirin dorsal venler disseke edilmiş ve askıya alınmış

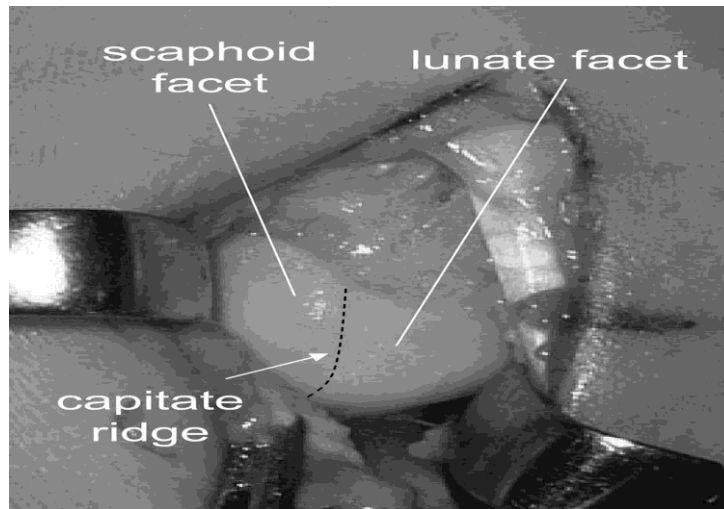
Distalde radial arterle anastomoz yaptığı yere kadar çevresindeki perivasküler yumuşak dokuyla beraber disseke edildi. Distal radius üstünde kalan kısmı subperiostal olarak kaldırıldı.Ulnar tarafta diğer karpal arterlerle yaptığı anastomozları bağlandı.

Alınacak greftin orta noktası radiokarpal eklemden 1,5 cm proksimalde olacak şekilde ölçüldü. Retinakulum üzerinde 2,3 ICSRA ve veni kalacak şekilde ince uçlu bistüri ile kemiğe kadar düşüldü.(şekil 18) Greft alınmadan önce lunat kemiğin hazırlanmasına geçildi.Radyokarpal eklemin üzerinden transvers kapsülotomi yapılarak lunatum bölgesine ulaşıldı.Küret ve yüksek hızlı burr yardımıyla greftin yerleştirileceği bir pencere açıldı.Pencere boyutu kırığın yerine ve şekline bağlı olarak değişmekteyse de 4-6 mm genişlik, 6-8 mm uzunluk yeterli oldu.



**Şekil 18.** Osteotomi yapılacak pedikül askıya alındı.

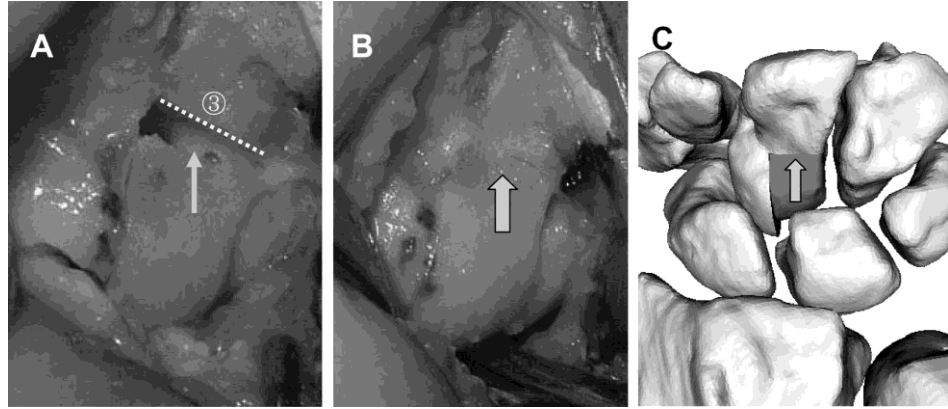
Ardından kapitat kemik üzerinden osteotomi hatları belirlendi.kapitat kemik skafoid ve lunat facet arasından kapitat ridge longitudinal olarak ilk kesi yapıldı.(şekil 19-20)



**ŞEKİL 19.** Sağ el bileğinin midkarpal eklemindeki kapitat kemiğinin expoze edilmiş proksimal eklem yüzeyi.Kapitat ridge kapitatumu skafoid ve lunat faset olarak ikiye bölmektedir.

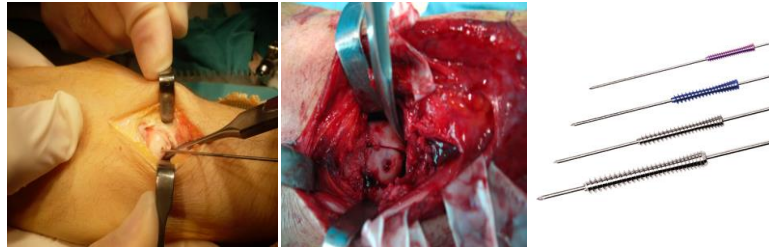
İlk osteotomi hattı kapitat ridge longitudinal yapılır. Daha sonra ikinci Osteotomi hattı transvers yapılır üçüncü kesi transver olarak 2-3 mm distalden yapılır ters L şeklide osteotomi yapılır. Her iki osteotomi hattı arasında 90 derece açı bulunur.

Bu iki osteotomi hattı distalinden 2mm paralel üçüncü bir kesi ile wedge çıkartıldı.(ŞEKİL 20) Kapitat baş mobil segmenti daha sonra kolayca eğri, künt bir alet kullanarak sıkıştırıldı.



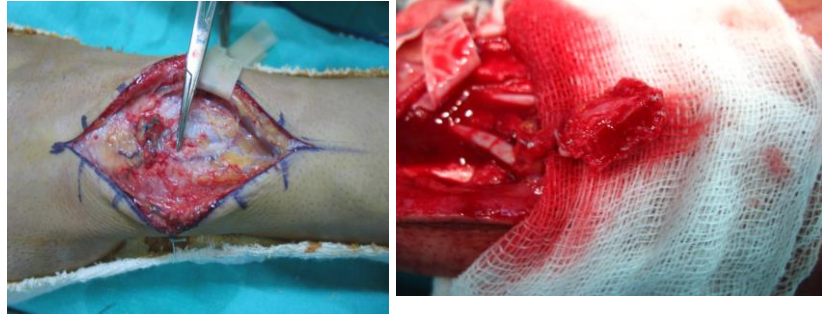
**ŞEKİL 20.** Kapitat kemik osteotomi planı

Daha sonra fiksasyon aşamasına geçildi. skopi kontrolü altında kılavuz tel gönderildi. daha sonra eşit tel kullanılarak vida boyu için ölçü alındı. mini boy compresif vida kullanılarak osteotomi hattı tespit edildi.(şekil 21)



**ŞEKİL 21.** Fiksasyon amacı ile kullanılan başsız kompresyon vidası

Ardından tekrar donör sahaya dönülerek greftin alınması işlemine başlandı.Greftin kaldırılması işleminde öncelikle greft proksimalinde 2,3 ICSRA ve veni bağlandı.Greftin radial, ulnar ve proksimal kenarlarına önce Kirschner teli ile delikler açıldı. Ardından keskin osteotomlar ile osteotomize edildi. Greftin distal kenarı ise supperiostal kaldırılmış olan damar paketi penröz dren yardımıyla kibarca yana çekilerek ostetomize edildi.(şekil 22)



**ŞEKİL 22.** Osteotomize edilen greft bölgesi

Greft tamamen yerinden kaldırıldıktan sonra turnike açılarak greftin kanlanması değerlendirildi. Greft açılan pencereye uygun olacak şekilde kostotom yardımıyla yeniden boyutlandırıldı ve hazırlanan yuvaya kibarca yerleştirildi. Lunat kemik kollapsını önlemek amacıyla greftin kortikal kenarı lunat kemiğin longitudinal hattına paralel, proksimal ve diastal yönelimde yerleştirildi.

Açılmış olan dorsal radyokarpal eklem kapsülü onarılarak katlar kapatıldı. Parmaklar metakarpofalangeal ekleme kadar uzanan kısa kol alçı ateli uygulandı.

Bir gurup hastaya sadece parsiyel kapitat kemiğe kısaltma yapıldı.

### **3.4 Ameliyat Sonrası Bakım ve Takip**

Ameliyat sonrası hastalar serviste en az bir gün süre ile izlendi. 24 saat süreyle birinci kuşak sefalosporin ile antibiyotik profilaksisi verildi. Elevasyon uygulanara analjezi verildi.

Onbeşinci günde dikişleri alınarak 4. haftada, 3. ayda, 6. ayda ve 1. yılda kontrollere çağırıldı. Dördüncü haftada alçı çıkarılarak grafi çekildi. Çıkartılarak hareket başlandı.

Hastalara son kontrollerinde Quick DASH (Disability of Arm, Shoulder and Hand) ve Modifiye MAYO (Krimmer, 2000) el bilek skorlaması yapıldı. El bilek hareket açıklıkları ölçüldü. Hidrolik el dinamometresi (Jamar; "Hands-On" Hand Evaluation Kit, Sammons Preston, AbilityOne Company) kullanılarak dirsek 90 derece fleksiyonda önkol nötral pozisyonda iken karşılaştırmalı

kavrama ve pinçmetre (Jamar; "Hands-On"Hand Evaluation Kit, Sammons Preston, AbilityOne Company) ile çimdik güçleri ölçülerek kaydedildi.

Aynı zamanda radyolojik parametrelere bakıldı.

### 3.5. Değerlendirme

Fonksiyonel değerlendirmede kullandığımız çizelgeler aşağıda verilmiştir.

**TABLO 6** Modifiye MAYO EI Bileği Skorlaması

KATEGORİ	PUAN	BULGULAR
AĞRI (25 puan)	25	Ağrı yok
	20	Zorlayıcı aktivitede hafif ağrı
	20	Sadece hava değişikliklerinde ağrı
	15	Zorlayıcı aktivitede orta derecede ağrı
	10	Günlük aktivitelerde hafif ağrı
	5	Günlük aktivitelerde orta derecede ağrı
	0	İstirahatte ağrı
MEMNUNİYET (25 Puan)	25	Çok memnun
	20	orta derecede memnun
	10	memnun değil fakat çalışabiliyor
	0	memnun değil çalışmıyor
HAREKET GENLİĞİ (25 Puan)	25	Normal hareketin % 100 ünü yapabiliyor
	15	% 75-90
	10	% 50-74
	5	% 25-49
	0	% 0-24
KAVRAMA GUCU (25 Puan)	25	Normal kavramanın % 100 ünü yapabiliyor
	15	% 75-99
	10	% 50-74
	5	% 25-49
	0	% 0-24
SONUÇ DEĞERLENDİRME	Mükemmel	90-100 Puan
	İyi	80-89
	Orta	65-79
	Kötü	65 den az



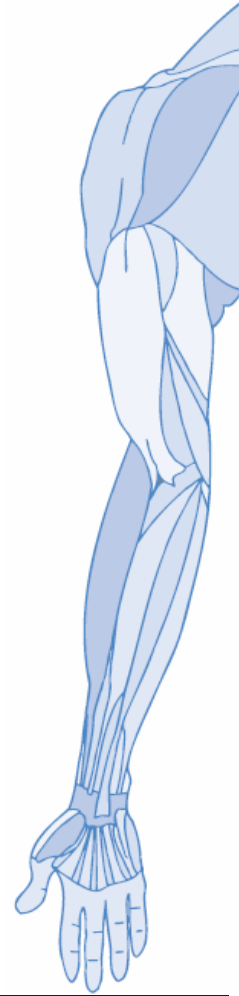
**ŞEKİL 23.** Hızlı Kol, Omuz ve El Disabilite Skorlaması**AÇIKLAMA**

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sormaktadır.

Her soruyu son haftadaki durumunuzu göz önüne alarak uygun numarayı yuvarlak içine almak suretiyle cevaplayınız.

Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız.

Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.



Quick DASH-Turkish by: Çiğdem Öksüz MS Pt, Tülin Düğer Assoc. Prof  
Hacettepe University School of Physical Therapy and Rehabilitation  
e-mail: cigdemoksuz@hacettepe.edu.tr Tel: 90 312 305 15 76

## 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 aldığımız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusunu veya küçük bir taşın iki elinizle kavradığımız bir sopayla yandan vurmamak,tenis oynamak,pinpon oynamak )	1	2	3	4	5
7-Son hafta süresince kol omuz yada el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
	1	2	3	4	5
8-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	Hiç kısıtlanmamış Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
	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 DİSABILITY/SEMPOTOM SKORU:  $\frac{((n_{\text{toplama puanı}})-1) \times 25}{n}$ ; n cevaplanmış soru sayısını göstermektedir;

Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanamaz

## Kavrama Gücü

Kavrama gücü ölçümünde kalibrasyonu yapılmış standart Jamar hidrolik el dinamometresi (Jamar; "Hands-On" Hand Evaluation Kit, Sammons Preston, AbilityOne Company) kullanıldı. Kullandığımız dinamometre statik kavrama gücünü kilogram veya pound olarak ölçüyordu. En yaygın olarak kullanılan ve en çok önerilen el dinamometresi idi. (59-60)



**Şekil 24.** Jamar hidrolik el dinamometresi

### Çimdik Gücü

Çimdik gücü ölçümünde yine aynı firmanın, kalibrasyonu yapılmış mekanik pinçmetre (Jamar; "Hands-On" Hand Evaluation Kit, Sammons Preston, AbilityOne Company) kullanıldı.



Şekil 25. Pinçmetre

### El Bileği Hareket Açıklığı

Tüm hastaların el bileği hareket açıklıkları ameliyat öncesinde ve son kontrollerde standart gonyometri ile ölçüldü.



Şekil 26. Gonyometre

### 3.6 İstatistiksel analiz

Araştırmada elde edilen veriler, SPSS (Statistical Package For Social Sciences) 15.0 programında oluşturulan veri tabanına girildi ve istatistiksel analizler aynı program ile yapıldı.

Sınıfsal değişkenler frekansları ve yüzdeleri ile sunularak ki-kare test yöntemleri ile karşılaştırıldı. Sürekli değişkenlere ait; ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerleri sunuldu. Bu değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu araştırıldı. Gerek grafiksel araştırma gerekse normallik testleri ve örnek çapı göz önünde bulundurularak, değişkenlerin tümünde normal dağılıma uygunluk koşullarının sağlanmadığı kararı verildi. Bu değişkenlere ait karşılaştırmalarda, non-parametrik yöntemler tercih edildi.

Bağımsız grupların karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis ve Mann Whitney U test yöntemleri ile bağımlı grupların karşılaştırmaları ise Wilcoxon Signed Ranks test yöntemi ile yapıldı. Gruplar arası değişim (medyan, min max değerleri ve çeyreklikler halindeki dağılımını gösteren) "box-pilot" grafik yöntemi ile gösterildi. Tüm istatistiksel karşılaştırma testlerinde 1. tip hata payı  $\alpha:0,05$  olarak belirlendi ve çift yönlü olarak test edildi, " $p$ " değerinin 0.05'ten küçük olması durumunda gruplar arası fark, istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## 4. BULGULAR

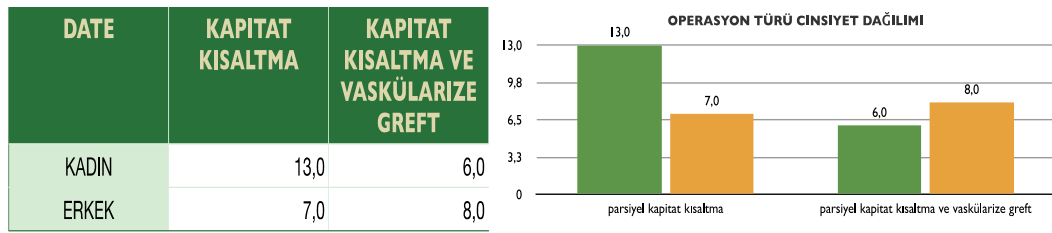
### 4.1. Demografik bulgular

Hastaların 15'si (% 44.1) erkek, 19'i (% 55.9) ise kadındı. Erkek / kadın oranı 0.78 idi.

Olguların en genci 21 en yaşlısı ise 67 idi. Hastaların ortalama takip süresi 41 ay (13ay-86 ay) idi.

20 hastaya (%58.8) izole kapitat kısaltma yapıldı.14 hastaya (%41.2) hastaya parsiyel kapitat kısaltma ve 2-3 supraretinaküler arter pediküllü kemik grefti yapıldı.Hastaların hepsine kapitat kısaltma sonrası başsız kanüllü kompresyon vidası kanüllü vida ile tespit uygulandı.(tablo 7)

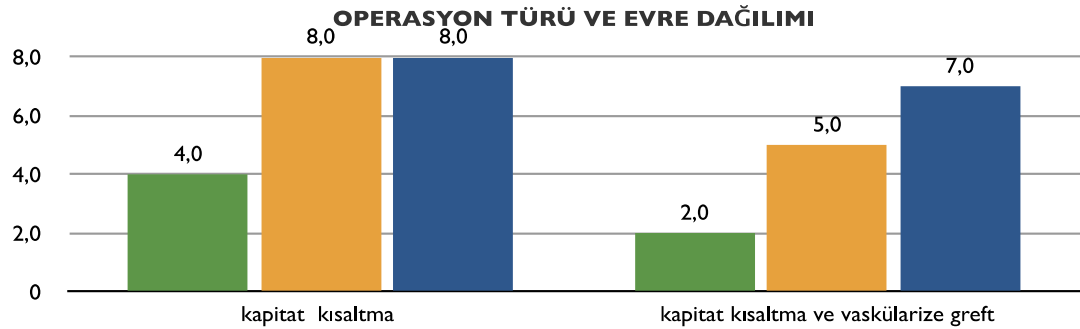
**Tablo 7.** Grupları cinsiyet dağılımı



Hastalar Lichtmann evreleme sistemine göre evrelendi. Hastalardan 6 tanesi (%17.6) evre 2 , 13 tanesi evre 3-A (%38.2) ve 15 tanesi evre 3-B (%44.1) saptandı.

**Tablo.8** Operasyon Türü Evre dağılım çizelgesi

DATE	KAPITAT KISALTIMA	KAPITAT KISALTIMA VE VASKÜLARİZE GREFT
EVRE 2	4,0	2,0
EVRE 3	8,0	5,0
EVRE 3B	8,0	7,0



Opere edilen 12 hastada (%35.5) çekilen yan el bilek grafisinde lunat kemikte koronal plan kırığı saptandı.

Opere edilen hastaların 32 tanesi (%94.1) dominant olarak sağ elini kullanmaktaydı. Hastalardan 13 tanesi sağ (%38.2), 21 hasta sol (%61.8) elinden opere oldu.

#### 4.2 Klinik, radyolojik ve işlevsel bulgular

Araştırmamızda opere edilen her iki grupta benzer sonuçlar elde edildi. Parsiyel kapitat kısaltma yapılan 20 hastalık grupta ortalama takip süresi 41 (15-74) ay bulundu. Vaskülerize greft eklenen grupta ise ortalama takip süresi yine 41 (13-86) ay bulundu.

Lunat kollapsı değerlendirmek amacı ile hesaplanan karpal yükseklik oranı ve stahl indeksleri değerlendirildi. Parsiyel kapitat kısaltma grubunda preoperatif olarak ölçülen ortalama karpal yükseklik indeksi 0.47 (0.40-0.57) olarak ölçüldü. Postoperatif ortalama 0.47 (0.40-0.57) olarak ölçüldü.

Vaskülerize greft eklenen grupta isekarpal yükseklik indeksi preoperatif olarak ortalama 0.49 (0.40-0.60), postoperatif ortalama 0.48 (0.41-0.58) olarak ölçüldü.

Stahl indeksi Parsiyel kapitat kısaltma grubunda pre operatif olarak ortalama 0.43 (0.30-0.50) olarak ölçüldü. Postoperatif ortalama 0.44 (0.34-0.54) olarak ölçüldü. Vaskülerize greft eklenen grupta ise preoperatif olarak ortalama 0.44 (0.34-0.54) postoperatif ortalama 0.46 (0.30-0.56) olarak ölçüldü.

**Tablo 9.** Stahl indeksi veri dağılımı Karpal yükseklik oranı dağılımı

Date	PARSİYEL KAPİTAT KISALTMA	PARSİYEL KAPİTAT KISALTMA VE VASKÜLARİZE GREFT
KARPAL YÜKSEKLİK ORANI PREOP	0.45 (0.40-0.52)	0.48 (0.40-0.60)
KARPAL YÜKSEKLİK ORANI POSTOP	0.47 (0.40-0.57)	0.48 (0.41-0.58)
STAHL İNDEKSİ PREOP	0.43 (0.30-0.55)	0.44 (0.34-0.54)
STAHL İNDEKSİ POSTOP	0.45 (0.28-0.55)	0.49 (0.30-0.56)

Hastaların operasyon öncesi ve son kontrol grafilerindeki ortalama skafolunat açısı ve Radioskafoid açısı ölçülerek değerlendirildi. Ortalama değerlerde anlamlı bir değişiklik gözlenmedi.

**Tablo 10.** Skafolunat ve radyoskafoid açısı takip verileri

SKAFOLUNAT AÇI	PREOPERATİF (ORTALAMA)	TAKİP SONU (ORTALAMA)
KAPİTAT KISALTMA	56 (41-75)	56 (41-75)
KAPİTAT KISALTMA VE VASKÜLARİZE GREFT	57 (40-70)	57 (38-70)
RADİOSKAFOİD AÇI	PREOPERATİF (ORTALAMA)	TAKİP SONU (ORTALAMA)
KAPİTAT KISALTMA	58 (40-73)	55 (41-72)
KAPİTAT KISALTMA VE VASKÜLARİZE GREFT	51 (36-60)	53 (34-69)



Olguların operasyon sonrası kavrama gücü, cimdik gücü değerlendirildi. Hasta taraf ölçümleri kontrolateral el ölçümleri ile karşılaştırıldı. Anlamlı düzeyde yükselme mevcuttu.

**Tablo 11.**Pinç ve Kavrama gücü takip değerleri

PİNÇ	PREOPERATİF (ORTALAMA)	TAKİP SONU (ORTALAMA)
KAPİTAT KISALTMA	18	19
KAPİTAT KISALTMA VE VASKÜLARİZE GREFT	16	19
SAĞLAM EKSTREMİTE	20	20

	KAPİTAT KISALTMA	KAPİTAT KISALTMA VE VASKÜLARİZE GREFT
KAVRAMA (PREOP)	17.10	16.64
KAVRAMA (POSTOP)	18.15	18.00
KAVRAMA (SAĞLAM)	19.53	19.53

Ameliyat öncesi ve sonrası ortalama hızlı kol, omuz ve el disabilitesi (Quick DASH) anketi skorları tabloda gösterilmiştir. Operasyon öncesi ve sonrası ortalama quick DASH anket skorları karşılaştırıldığında operasyon sonrası (takip sonu) skorları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmış bulundu ( $p:0,00$ )

**Tablo 12.** QUICK DASH Skorları

QUICK DASH	PREOPERATİF (ORTALAMA)	TAKİP SONU (ORTALAMA)
QUICK DASH SKORU	66.9(36.5-104.5)	29.9 (22.7-54.5)

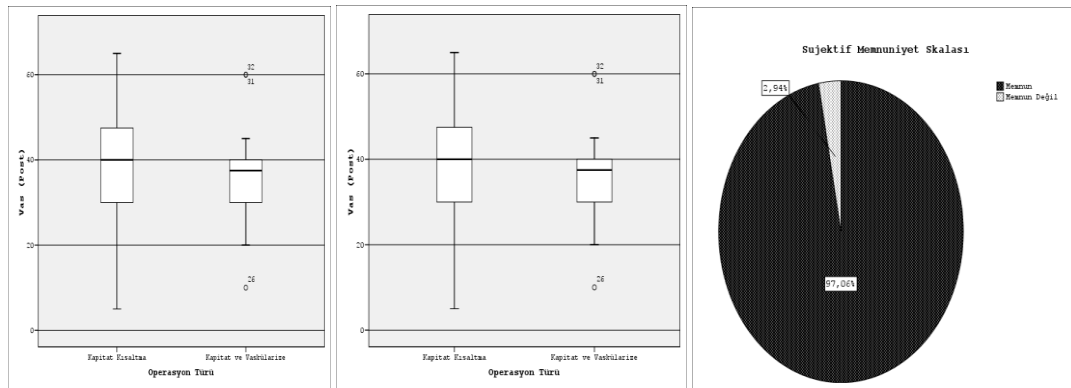
Takip sonunda uygulanan Modifiye MAYO EI Bilek Skorunda anlamlı düzeyde düzelme bulundu.

**Tablo 13.** Modifiye mayo skoru verileri

Median M-MAYO EI Bilek Skoru	Kapitat kısaltma ve Vaskülerize greft grubu	
	Kapitat kısaltma	Kapitat kısaltma ve Vaskülerize greft grubu
Mükemmel 90-100 Puan	1	3
İyi 80-89 Puan	8	11
Orta 65-79 Puan	4	6
Kötü 65'den az	1	0

Hastalara operasyon öncesi ve sonrası visual ağrı skalası ve subjektif memnuniyet skalası ile değerlendirildi her iki grup ağrı skalasında belirgin azalma gözlemlendi. Hastaların %97.1 (n:33) yapılan operasyon sonrasında memnundu.

**Tablo 14.** Vas skoru postop ve preop değişim tablosu ve subjektif memnuniyet verisi



Opere edilen hastaların verileri değerlendirilirken her iki grup hasta evrelere göre her iki grupta stahl indeksi ve karpal yükseklik indeksi değerlendirildi. Evre 2 hasta sayısı yetersiz olduğu için evre 2 evre 3A hasta grupları birleştirilerek tek grup oluşturuldu.

Operasyon türüne göre veriler değerlendirildi. Kapitat kısaltma grubunda Evre 2 ve Evre 3A grubunda karpal yükseklik korunmuş olarak değerlendirildi. Evre 3B grubunda is anlamlı bir değişim yoktu. Vaskülarize greft eklenen grupta her iki evrede de indekslerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış mevcuttu.

**Tablo 15.** Evrelere ve operasyon türlerine göre karpal yükseklik indeksleri

<b>KAPİ TAT KISALTMA</b>	<b>Evre II &amp; Evre III A</b>	<b>Evre III B</b>
<b>Karpal Yükseklik Oranı (Pre)</b>	0.47 (0.40-0.52)	0.44 (0.42-0.50)
<b>Karpal Yükseklik Oranı (Post)</b>	0.48 (0.40-0.57)	0.45 (0.40-0.51)
<b>Stahl İndeksi (Pre)</b>	0.45 (0.32-0.55)	0.42 (0.30-0.52)
<b>Stahl İndeksi (Post)</b>	0.46 (0.38-0.53)	0.41(0.28-0.55)

<b>KAPİ TAT KISALTMA VE VASKÜLARİ ZE GREFT</b>	<b>Evre II &amp; Evre III A</b>	<b>Evre III B</b>
<b>Karpal Yükseklik Oranı (Pre)</b>	0.50 (0.42-0.60)	0.48 (0.40-0.51)
<b>Karpal Yükseklik Oranı (Post)</b>	0.51 (0.43-0.58)	0.46 (0.41-0.51)
<b>Stahl İndeksi (Pre)</b>	0.44 (0.36-0.54)	0.43 (0.34-0.53)
<b>Stahl İndeksi (Post)</b>	0.48 (0.33-0.56)	0.50(0.30-0.53)

## 5.TARTIŞMA

Kienböck hastalığının etiyolojisi tam olarak aydınlatılamamasına karşın, en sık kabul edilen teori, tekrarlayan travmalarla lunat kemiğin düzensiz yüklenmesidir.[3, 14] Bu teoriye dayanılarak geliştirilen dekompresif prosedürlerin, lunat yükünü azaltığına ve yük azalmasının, revaskülarizasyona izin verdiği inandırılır.

Hori ve ark.(1979) bir hayvan deneyinde sağlam kemik, izole kemik fragman, nekrotik kemik ve kemik grefti içine arter ve bir ven transplante ettikleri çalışmalarında nekrotik kemik nekrotik kalsada tüm spesimenlerde yeni damar oluşumu izlemişler. Aynı prosedürü dokuz Kienböck hastasına ve bir skafoid kaynamamasına uygulamışlar .Skafoid kaynamamasında üçüncü ayda kaynama sağlandığını rapor etmişlerdir (61).

Izole parsiyel kapitat kısaltma veya ek olarak dorsal radiustan alınan vaskülarize greft ile Kienbock hastalığının tedavisi ileri olgularda bile iyi sonuç vermektedir. Literatürde erken evrelerde önerilen vaskülarize greft uygulamasının ciddi radiokarpal artroz dışında tüm evrelerde ve parsiyel kapitat kısaltma ile tedavi yöntemi olarak uygulanabileliğini düşünmekteyiz.

Bizim uyguladığımız teknikle parsiyel kapitat kısaltma skafokapitat eklem sağlam bırakarak koruduğu için ,kapitatın tamamen kısaltılmasınsa göre daha fizyolojiktir. Skafolunat eklem bütünlüğü korundukça skafoid fleksiyona devam etmeyeceği için karpal yükseklik oranı azalmaz ve korunmuş olur.

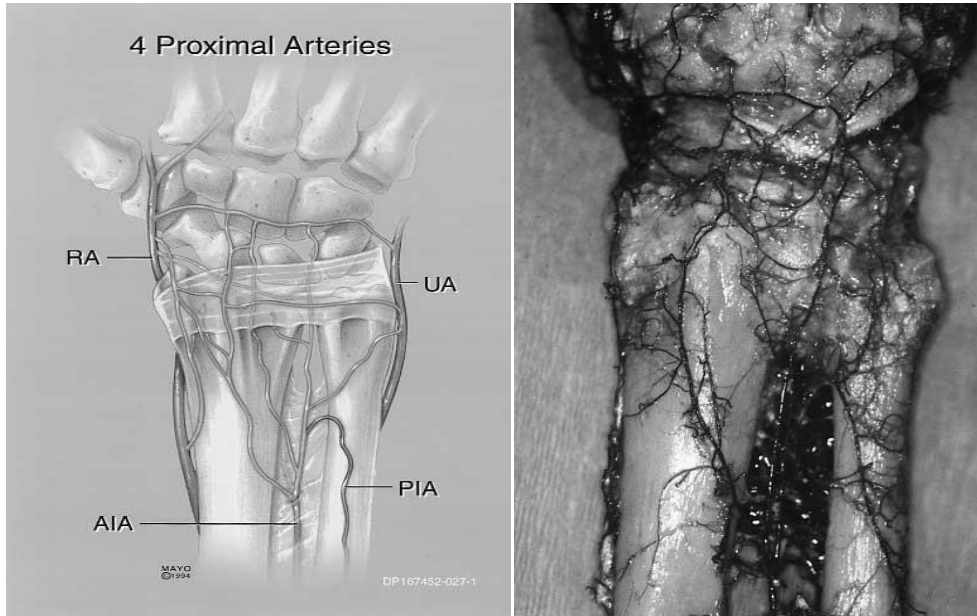
Kienböck hastalığı güncel tedavisinde vaskülerize greft ve parsiyel kapitat kısaltmanın lunat kemik revaskülarizasyonunda güncel yaklaşımlar arasında yer almaktadır.

Vaskülerize kemik grefti ile başarılı sonuçlar yeni yeni rapor edilmektedir.

Parsiyal kapitat kısaltma ve vaskülerize kemik grefti prosedürleri el bilek eklem anatomisini korumada avantaj sağlamaktadır.

Güncel çalışmalarda 4-5 Ekstensör kompartmental arter (ECA) grefti daha sık kullanılmaktadır. 2 -3 interkompartmental suparetunaculer arter (ICSRA) ise 4+5 ECA göre ekstensör retinaculum üzerindeki yüzeyel yerleşimi nedeni ile iyi ve göreceli olarak basit bir alternatiftir. Pedikülü 4+5 ECA grefti kadar uzun olmasada lunat kemiğe yetecek uzunluktadır. Anterior interosseoz

arterden çıkmakta ve distal doğru uzanarak dorsal radiocarpal ark ve interkarpal ark ile anastomoz yapmaktadır.(62) şekil(27)

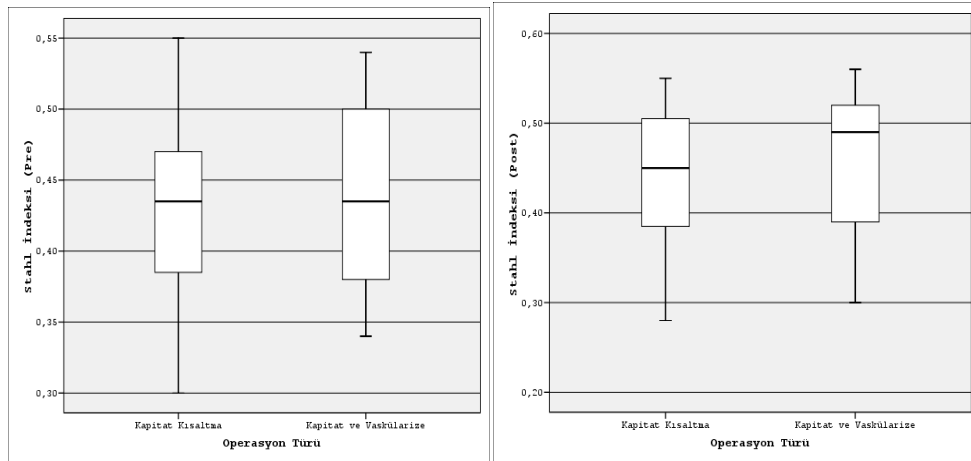


**Şekil. .27** distal radius dorsal yüz vasküler anatomisi (62)

Bu arter lister tüberkülünün altında kemiğe yapışmakta ve kansellöz kemiğe besleyici dallarını vermektedir. Bu arterin mevcudiyeti sheetz ve arkadaşlarına göre %100 dür.(63)

Lunatomalazi için vasküler kemik otogreftinin kullanıldığı bir çok çalışma literatürde yer almaktadır .Son zamanlarda bu procedüre interkarpal eklem yükseltme prosedürleri eklenmiştir.(64-65)

Bu çalışmasa interkarpal yükseklik oranı ve stahl indeksi takip peryodunda belirgin değişiklik gösterdi. Bu prosedürlerin ileri karpal kollapstan koruduğunu düşünüyoruz.

**Tablo 16.** Operasyon türü ve karpal yükseklik

İzole kapitat kısaltma yapılan gruba göre vaskülarize otogrefti eklendiği prosedürde interkarpal yükseklik ve stahl indekslerinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik olması nedeni ile vaskülarize greftin eklenmesinin karpal kollapsı önlemede önemli olduğunu düşünüyoruz.

Kokinoki ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Evre 3B kienböck hastalığında vaskülarize greft ve kapitat kısaltma eklenen olgularda belirgin stahl indeksinde artış gözlenmiş. Fakat biz özellikle ağrı skoru üzerinde aynı olumlu düzelmelerin olmadığı kanısındayız.

Erken evre kienböck hastalığı tedavisinde (evre 1-2-3A) negative ulnar varyansı olan hastalarda radial kısaltma; pozitif veya nötral ulnar varyanslı hastalarda kama osteotomi kullanılmaktadır. Koh ve arkadaşlarını yaptığı çalışmada karşı extremiteye göre %82 eklem hareket açıklığı ve %85 kavrama gücü ile tatminkar sonuçlar elde etmişlerdir. Karpal yükseklik ve stahl indeksleri cerrahi sonrası önemli ölçüde değişmemiştir.(66)

Almquist tarafından geliştirilen kapitat kısaltma evre 2 ve evre 3A da lunat kemik üzerindeki yükün azaltılmasında kullanılan radial kısaltma osteotomisine alternatif bir prosedürdür. Ancak hori ve arkadaşları bu operasyonun skafotrapezoid eklemin aşırı yüklenmesine neden olduğu ve skafoid kemiğin palmar fleksiyon pozisyonuna gelmesine neden olduğunu göstermektedir.(67-68) Kapitat ve lunat kemik tekrar temas edinceye kadar lunat kollapsı devam eder.

Radyokarpal eklemlerden aktarılan yük oranı %50 civarında olduğundan parsiyel kapitat kısaltma ile aktarılan bu yük radioskafoid ve lunotrikuetral eklemler tarafından paylaşılır. Dolayısıyla bu adaptasyon ile hastalarda özellikle volar yüzde, radial ve ulnar tarafta ağrılar oluşabilmektedir. Belli bir zaman sonra adaptasyon ile ağrılar azalır.

Daecke ve arkadaşları erken evre (2-3A) kienböck tanısı konulan 20 hastaya psiform vaskülarize kemik grefti yerleştirmiş ve iyi fonksiyonel sonuç ve yüksek hasta memnuniyeti elde etmiştir.(69) Ayrıca 11 hastaya radial kısaltma eklenmiştir.

Biz dorsal radiustan alınan vaskülarize greft prosedurune parsiyel kapitat kısaltmanın eklenmesinin lunat kemik üzerindeki yükü azalttığı ve karpal kollapsı önlemede daha etkin olduğu kanısındayız.Bu işlemin artrozik değişikliklerin olduğu hastalar haricinde geç evrelerde bile etkin olduğunu düşünüyoruz.

Güncel olarak kienböck hastalığı patogenezinde dolaşım problemleri olduğu, için diğer avasküler nekroz tiplerinde oldu gibi lunat kemiğin üzerindeki yükü azaltan tekniklere göre revaskülerizasyon prosedürleri daha popüler olmuştur.(70-71-72)

Moran ve arkadaşları evre 3 B kienböck hastalığı tedavisinde vaskülarize kemik grefti uygulamış ve umut verici sonuçlar bildirmiştir.(73) Bu çalışmada evre 3 B sadece 4 hasta bulunmakta ancak tüm hastalarda ağrı skorları belirgin düzelmiştir ve 3 hastada çekilen MR görüntülerinde revaskülerizasyon işaretleri görülmüştür.

STT artrodezi evre 3B hastalarda ağrıyı gidermek ve karpal yüksekliği korumak için kurtarıcı prosedür olarak kullanılmaktadır. Ancak bazı çalışmalar bu tekniğin erken evrede kullanılması ile eklem hareket açıklığının azaldığını göstermektedir.(74)

Fonksiyonel subjektif sonuçları değerlendirmede DASH skoru iyi bir metoddur.Fonksiyonel el hastalıklarını değerlendirmekte kullanılır.

Anora ve arkadaşları yaptığı çalışmada ortalama DASH skorunu non deplese skafoid kırığının operatif cerrahisi sonrası 4 puan bulmakla birlikte

konservatif tedavi edilen hastalarda 13 buldu.(75)

Vaskülarize greft uygulaması teknik olarak zor bir prosedürdür. Uzun bir öğrenme kövü vardır. Kapitat kısaltma yapılan hastalarda fonksiyonel sonuçlar vaskülarize greft eklenen grup ile benzerdir. Revaskülerizasyon prosedürü eklenen grupta stahl indeksler ve karpal yükseklik oranları daha yüksektir.

Biz bu çalışmamız verilerini göz önüne alarak parsiyel kapitat kısaltma ve vaskülarize greft yapılan hastalarda özellikle ileri evre (Evre 3-Evre 3A) hastalarda lunatumdaki kollapsın durdurmada etkin olduğunu düşünüyöruz.

Daha erken evre kollapsın eşlik etmediğı hastalarda parsiyel kapitat kısaltma prosedürünün yeterli olacağı kanısındayız.

Bu çalışmada vaskülarize greft uygulamasında teşvik edici sonuçlar ortaya çıkmıştır. 2-3 İCRS daha güvenli bir cerrahi teknik olarak görölmektedir.

Bizim görüşümüze göre erken evrede kullanılan bu tekniklerde çok ciddi radiokarpal artrozu olan vakalar dışında güvenli olarak kullanılabilir.



## Kısıtlılıklar

Bu konuda yapılmış araştırmalara bakıldığında literatürde; genel olarak en önemli araştırma kısıtlılığı olgu sayılarının azlığıdır. Bu araştırmada olgu sayısının az olmasının araştırmanın kısıtlılıklarından biri olduğunu düşünuyoruz.

Bizim araştırmamızda tüm olgular tek tecrübeli cerrah tarafından opere edildi; dolayısıyla cerrah tecrübesinin etkisi değerlendirilmedi. Bununla birlikte tecrübeli tek cerrah tarafından yapılmış olması; diğer değişkenleri değerlendirmek yönünde kısıtlılıktan daha çok avantaj gibi görünmektedir. Yine vaskülerize greft eklenen grupta traksiyonun yapıldığı sırada pedikülün hasar görmesi önemli endişelerden biri oldu.

Ancak daha genellenebilir sonuçlar için çok merkezli, ve daha çok olgu sayıları ile ileriye yönelik araştırmaların yapılmasına gereksinim bulunmaktadır.

## 6.SONUÇ

Bu çalışmada Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine Ocak 2001-Aralık 2012 tarihleri arasında başvuran, Kienböck tanısı konulan 34 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalardan 20 tanesine izole parsiyel kapitat kısaltma uygulandı. Diğer 14 hastaya ise 2-3 İCSRA saplı kemik grefti prosedürü eklendi. Hastalar retrospektif ve prospektif olarak değerlendirmeye alındı.

Kriterlere uyan 34 hastanın yaş ortalaması 40 (21-67) idi. Ortalama takip süresi 41 (13-86) ay bulundu.

Hastalarda karpal yükseklik indeksi, stahl indeksi, radyoskafoid açılı skafolunat lunat açılı modifiye mayo ve DASH skorları değerlendirildi.

Radyolojik değerlendirmede operasyon sonrasında skafolunat açılı ve radyoskafoid açılı istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik gözlenmedi.

İşlevsel değerlendirmede operasyon sonrasında DASH skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düzelme mevcuttu. Kontrateral tarafla karşılaştırmalı kavrama gücü, cimdik güçleri, el bileği hareket acıklıkları literatürle uyumlu biçimde düzelme olduğu görüldü.

Hastaların her iki grupta VAS skorlarında belirgin gerileme mevcuttu. subjektif memnuniyet skalasında 33 hasta memnundu 1 hastanın ağrı yakınması mevcuttu.

Bizim çalışmamızda kullandığımız izole kapitat kısaltma ve 2,3 supraretinakuler interkompartmantal arter saplı distal radius greftlemesi tekniği yüksek hasta memnuniyeti , düzelmiş karpal dizilim ve el bilek fonksiyonlarında yüksek düzeyde düzelme sağlamaktadır.

Vaskülarize greft uygulaması teknik olarak zor bir prosedürdür.Uzun bir öğrenme körvü vardır.Kapitat kısaltma yapılan hastalarda fonksiyonel sonuçlar vaskülarize greft eklenen grup ile benzerdir.Revaskülerizasyon prosedürü eklenen grupta stahl indeksler ve karpal yükseklik oranları daha yüksektir.

Bu çalışmada vaskülarize greft uygulamasında teşvik edici sonuçlar ortaya çıkmıştır.2-3 İCRS daha güvenli bir cerrahi teknik olarak görülmektedir. Çalışmamız verilerini göz önüne alarak parsiyel kapitat kısaltma ve vaskülarize greft yapılan hastalarda özellikle ileri evre (Evre 3-Evre 3A) hastalarda lunatumdaki kollapsın durdurulmada etkin olduğunu düşünüyoruz

Bizim görüşümüze göre erken evrede kullanılan bu tekniklerde çok ciddi radiokarpal artrozu olan vakalar dışında güvenli olarak kullanılabilir.

## 7. ÖZET

Kienböck hastalığı, el bileği proksimal sıra kemiklerinden lunat kemiğin avasküler nekrozudur.[1, 2] El bileğinin nadir görülen bir rahatsızlığıdır. Gerçek insidansı bilinmemektedir[3] . Etiyolojisi tam olarak netlik kazanmamıştır. En sık kabul edilen teori, tekrarlayan travmalarla lunat kemiğin düzensiz yüklenmesidir.[3, 14] Bu teoriye dayanılarak geliştirilen dekompresif prosedürlerin, lunat yükünü azaltığına ve yük azalmasının, revaskülarizasyona izin verdiği inanılır.

Kienböck hastalığının kliniği ağrısız, hafif ağrılı veya günlük aktiviteyi etkileyecek kadar ağrılı olabilir. Hastalık ilerleyicidir.Lunat kemikte fragmantasyon, karpal mesafede kısalma ve proksimal karpal bölgede artroza ilerleyebilir.

Bu çalışmaya Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine Ocak 2001-Aralık 2012 tarihleri arasında başvuran, kienböck tanısı konulan kriterleri karşılayan ve takiplerini aksatmayan 34 hasta retrospektif ve prospektif olarak değerlendirmeye alındı.

Çalışma, kriterlere uyan 34 hasta operasyon türüne göre iki guruba ayrıldı. Birinci grup hastaya sadece parsiyel kısaltma uygulandı. İkinci gurup hastaya kapitat kısaltmaya ek olarak 2-3 supraretinacüler arter pediküllü kemik grefti ile vaskülerizasyon sağlandı.Hastaların 15'si (% 44.1) erkek, 19'i (% 55.9) ise kadındı. Erkek / kadın oranı 0.78 idi. 20 hastaya (%58.8) izole kapitat kısaltma yapıldı. 14 hastaya (%41.2) hastaya parsiyel kapitat kısaltma ve 2-3 supraretinaküler arter pediküllü kemik grefti yapıldı. Hastaların hepsine kapitat kısaltma sonrası başsız kanüllü compresyon vidası ile tespit uygulandı.

Hastalar lichtmann evreleme sistemine göre evrelendi. Hastalardan 6 tanesi (%17.6) evre 2 , 13 tanesi evre 3-A (%38.2) ve 15 tanesi evre 3-B (%44.1) saptandı.

Araştırmamızda opere edilen her iki grupta benzer sonuçlar elde edildi. Parsiyel kapitat kısaltma yapılan 20 hastalık grupta ortalama takip süresi 41 (15-74) ay bulundu.

Hastaların operasyon öncesi ve son kontrol grafilerinde ölçülen ortalama skafolunat açısı ve Radioskafoid açısı ölçülerek değerlendirildi. Ortalama değerlerde

anlamalı bir değişiklik gözlenmedi.

Olguların operasyon sonrası kavrama gücü, cimdik gücü değerlendirildi. Hasta taraf ölçümleri kontrolateral el ölçümleri ilekarşılaştırıldı. Anlamalı düzeyde yükselme mevcuttu.

Takip sonunda uygulanan Modifiye MAYO El Bilek Skorunda ve ortalama hızlı kol, omuz ve el disabilitesi (Quick DASH) anketi skorlarında anlamalı düzeyde düzelme bulundu.

Hastalara operasyon öncesi ve sonrası visual ağrı skalası ve subjektif memnuniyet skalası ile değerlendirildi her iki grup ağrı skalasında belirgin azalma gözlendi. Hastaların %97.1 (n:33) yapılan operasyon sonrasında memnundu.

Opere edilen hastaların verileri değerlendirilirken her iki grup hasta evrelere göre her iki grupta stahl indeksi ve karpal yükseklik indeksi değerlendirildi. Evre 2 hasta sayısı yetersiz olduğu için evre 2 evre 3A hasta grupları birleştirilerek tek grup oluşturuldu.

Operasyon türüne göre veriler değerlendirildi. Kapitak kısaltma grubunda Evre 2 ve Evre 3A grubunda karpal yükseklik korunmuş olarak değerlendirildi. Evre 3B grubunda is anlamalı bir değişim yoktu. Vaskülarize greft eklenen grupta her iki evrede de indekslerde istatistiksel olarak anlamalı bir artış mevcuttu.

Bu çalışmanın sonuçlarını değerlendirdiğimizde Vaskülarize greft uygulaması teknik olarak zor bir prosedürdür.Uzun bir öğrenme körvü vardır.Kapitak kısaltma yapılan hastalarda fonksiyonel sonuçlar vaskülarize greft eklenen grup ile benzerdir.Revaskülerizasyon prosedürü eklenen grupta stahl indeksler ve karpal yükseklik oranları daha yüksektir.

Bu çalışmada vaskülarize greft uygulamasında teşvik edici sonuçlar ortaya çıkmıştır.2-3 İCRS daha güvenli bir cerrahi teknik olarak görölmektedir. Bizim görüşümüze göre erken evrede kullanılan bu tekniklerde çok ciddi radiokarpal artrozu olan vakalar dışında güvenli olarak kullanılabilir

Anahtar kelimeler: Kienböck Hastalığı, Parsiyel kapitak kısaltma, vaskülarize kemik greftlemesi

## 8. SUMMARY

Kienböck disease is the progressive disruption of lunate, one of the proximal row carpal bones, as a consequence of avascular necrosis [1, 2]. As a rare disease, its real incidence is unknown [3]. While the etiology stays still uncertain; as a result of repetitive trauma noted in these patients, the load on the lunate becomes irregular and excessive [3,14]. Decompressive procedures based on this theory, lowers the load on lunate and permits its revascularization.

The clinical condition of Kienböck Disease extends from painless status to an unfunctional condition of the wrist joint. The disease is as mentioned before progressive and may cause fragmentation of lunate, carpal shortening and arthrosis of proximal carpal area.

In our study, there were 34 patients, who submit Celal Bayar University Hospital Orthopaedics and Traumatology clinic with Kienböck Disease from January 2001 till December 2012. They were evaluated retrospectively and prospectively.

These 34 patients were grouped in two based on the type of operation. Partial shortening was performed in first group. In second group, 2-3 supraretinacular artery pediculated bone graft was added to this procedure for vascularisation. The population consists of 15 (44,1%) male and 19 (55,9%) female patients. Male/female ratio was 0,78. Capitate shortening was performed to 20 patients (58,8%), and partial shortening and additional pediculated bone graft procedure were performed to other 14 (41,2%) patients. In all these procedures cannulated compression screw was used for fixation after capitate shortening.

Lichtmann staging system was used to stage the clinic of our patients. 6 (17,6%) of them was stage 2, 13 (38,2%) of them stage 3-A and 15 (44,1%) of them was stage 3-B

In our study, similar results were found in both groups. Mean follow-up time was in first and second group 41 (15-74) and 41 (13-86) months respectively.

No significant changes were seen in mean scapholunate and radioscafoid angle, measured pre-operatively and in plain films taken at last control.

Stahl index and carpal height ratio were evaluated in both groups. While the patient number with stage 2 was low, stage 2 and stage 3A was grouped in one.

In group one, carpal height was conserved in Stage 2 and stage 3A patients, But no significant change was seen in Stage 3B. In group 2, in both stages there was statistically significant raise.

As a result, vascularised bone graft procedure is technically difficult with long learning curve. Functional results were similar in both groups, but stahl index and carpal height ratios were significant higher in patients with ravascularisation procedure.

Encouraging results were found with vascularisation procedures. 2-3 ICRS is seen surgically safe technique. Our opinion is that except patients with severe radiocarpal arthrosis, these procedures can safely be used in early stages.

Keywords: Kienböck Disease, Partial capitate shortening, vascularised bone graft.

## 9. KAYNAKLAR

1. Almquist EE. Kienbock's disease. *ClinOrthopRelat Res* 1986;(202): 68-78.
2. Kramer RC, Lichtman DM. Kienböck's disease: overview and classification. In: Watson HK, Weinzweig J, eds. *The Wrist*, 1st ed. Philadelphia: LWW, 2001; 395-409
3. Allan CH, Joshi A, Lichtman DM. Kienbock's disease: diagnosis and treatment. *J Am AcadOrthopSurg* 2001; 9: 128-36.
4. Lichtman DM ve ark. Kienbock's disease: the role of silicone replacement arthroplasty. *J Bone Joint Surg [Am]* 1977; 59A(7): 899-908.
5. Eiken O, Niechajev I. Radius shortening in malacia of the lunate. *Scand J PlastReconstr Surg* 1980; 14: 191-6.
6. Nakamura R, Horii E, Imaeda T. Excessive radial shortening in Kienbock's disease. *J Hand Surg [Br]* 1990; 15B(1): 46-8.
7. Nakamura R, Imaeda T, Miura T. Radial shortening for Kienbock's disease: factors affecting the operative result. *J Hand Surg [Br]* 1990; 15B(1): 40-5.
8. Ovesen J. Shortening of the radius in the treatment of lunatomalacia. *J Bone Joint Surg [Br]* 1981; 63B(2): 231-2.
9. Quenzer DE ve ark. Radial recession osteotomy for Kienbock's disease. *J Hand Surg [Am]* 1997; 22A(3): 386-95.
10. Schattenkerk ME, Nollen A, van Hussen F. The treatment of lunatomalacia. Radial shortening or ulnar lengthening? *ActaOrthopScand* 1987; 58: 652-4.
11. Weiss AP. Radial shortening. *Hand Clin* 1993; 9(3): 475-82.
12. Horii E ve ark. Effect on force transmission across the carpus in procedures used to treat Kienbock's disease. *J Hand Surg [Am]* 1990; 15A(3): 393-400.
13. Trumble T, Glisson RR, Seaber AV, Urbaniak JR. A biomechanical comparison of the methods for treating Kienbock's disease. *J Hand Surg [Am]* 1986; 11A(1): 88-93.
14. Werner FW, Palmer AK. Biomechanical evaluation of operative procedures to treat Kienbock's disease. *Hand Clin* 1993; 9(3): 431-43.



15. Iwasaki N ve ark. Radial osteotomy for late-stage Kienbock's disease. Wedge osteotomy versus radial shortening. *J Bone Joint Surg [Br]* 2002; 84B(5): 673-7.
16. Tatebe M ve ark. Limited wrist arthrodesis versus radial osteotomy for advanced Kienbock's disease-for a fragmented lunate. *Hand Surg* 2006; 11(1-2): 9-14. 45
17. Weiss AP, Weiland AJ, Moore JR, Wilgis FS. Radial shortening for Kienbock disease. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991; 73A(3): 384-91.
18. Lee ML. The intraosseus arterial pattern of the carpal lunate bone and its relation to avascular necrosis. *ActaOrthopScand* 1963; 33: 43-55.
19. Gelberman RH, Gross MS. The vascularity of the wrist. Identification of arterial patterns at risk. *ClinOrthopRelat Res* 1986;(202): 40-9.
20. Masear VR ve ark. Strain-gauge evaluation of lunate unloading procedures. *J Hand Surg [Am]* 1992; 17A(3): 437-43.
21. Beckenbaugh RD, Shives TC, Dobyns JH, Linscheid RL. Kienbock's disease: the natural history of Kienbock's disease and consideration of lunate fractures. *ClinOrthopRelat Res* 1980;(149): 98-106.
22. Schiltenswolf M ve ark. Further investigations of the intraosseous pressure characteristics in necrotic lunates (Kienbock's disease). *J Hand Surg [Am]* 1996; 21(5): 754-8.
23. Chen WS, ShihCH. Ulnar variance and Kienbock's disease. An investigation in Taiwan. *ClinOrthopRelat Res* 1990;(255): 124-7.
24. Nakamura R, Tanaka Y, Imaeda T, Miura T. The influence of age and sex on ulnar variance. *J Hand Surg [Br]* 1991; 16B(1): 84-8.
25. Tsuge S, Nakamura R. Anatomical risk factors for Kienbock's disease. *J Hand Surg [Br]* 1993; 18B(1): 70-5.
26. Bonzar M ve ark. Kienbock disease and negative ulnar variance. *J Bone Joint Surg [Am]* 1998; 80A(8): 1154-7.
27. Gunal I ve ark. Kienböckhastalı+ıtedavisindesınırlıkarpalfüzyonlarınıyükaktarmaözellikeylerinbiyomekanikanalizi. *ActaOrthopTraumatolTurc* 2005; 39(4): 351-5.
28. Culp RW, Schaffer J, Osterman AL, Bora FW Jr. Kienbock's disease in a patient with Crohn's enteritis treated with corticosteroids. *J Hand Surg*

- [Am] 1989; 14A(2 pt 1): 294- 6.
29. Jensen CH. Intraosseous pressure in Kienbock's disease. *J Hand Surg [Am]* 1993; 18A(2): 355-9.
  30. Watson HK, Weinzweig J. Theory and etiology of Kienböck's disease. In: Watson HK, Weinzweig J, eds. *The Wrist*, 1st ed. Philadelphia: LWW, 2001; 411-17 -46
  31. Szabo RM, Greenspan A. Diagnosis and clinical findings of Kienbock's disease. *Hand Clin* 1993; 9(3): 399-408.
  32. Posner MA, Greenspan A. Trispiral tomography for the evaluation of wrist problems. *J Hand Surg [Am]* 1988; 13A(2): 175-81.
  33. Hashizume H ve ark. Histopathology of Kienbock's disease. Correlation with magnetic resonance and other imaging techniques. *J Hand Surg [Br]* 1996; 21A(1): 89-93.
  34. Jackson MD, Barry DT, Geiringer SR. Magnetic resonance imaging of avascular necrosis of the lunate. *Arch Phys Med Rehabil* 1990; 71(7): 510-3.
  35. Sowa DT, Holder LE, Patt PG, Weiland AJ. Application of magnetic resonance imaging to ischemic necrosis of the lunate. *J Hand Surg [Am]* 1989; 14A(6): 1008-16.
  36. Imaeda T, Nakamura R, Miura T, Makino N. Magnetic resonance imaging in Kienbock's disease. *J Hand Surg [Br]* 1992; 17B(1): 12-9.
  37. Nakamura R, Watanabe K, Tsunoda K, Miura T. Radial osteotomy for Kienbock's disease evaluated by magnetic resonance imaging. 24 cases followed for 1-3 years. *ActaOrthopScand* 1993; 64(2): 207-11.
  38. Youm Y, McMurtry RY, Flatt AE, Gillespie TE. Kinematics of the wrist. I. An experimental study of radial-ulnar deviation and flexion-extension. *J Bone Joint Surg [Am]* 1978; 60A(4): 423-31.
  39. Salmon J, Stanley K, Trail IA. Kienbock's disease: conservative management versus radial shortening. *J Bone Joint Surg [Br]* 2000; 82B(6): 820-3.
  40. Watanabe K, Nakamura R, Horii E, Miura T. Biomechanical analysis of radial wedge osteotomy for the treatment of Kienbock's disease. *J Hand Surg [Am]* 1993; 18A(4): 686-90.

41. Condit DP, Idler RS, Fischer TJ, Hastings H II. Preoperative factors and outcome after lunate decompression for Kienbock's disease. *J Hand Surg [Am]* 1993; 18A(4): 691-6.
42. Raven EE, Haverkamp D, Marti RK. Outcome of Kienbock's disease 22 years after distal radius shortening osteotomy. *ClinOrthopRelat Res* 2007; (460): 137-41.
43. Armistead RB, Linscheid RL, Dobyns JH, Beckenbaugh RD. Ulnar lengthening in the treatment of Kienbock's disease. *J Bone Joint Surg [Am]* 1982; 64A(2): 170-8.
44. Gelberman RH, Salamon PB, Jurist JM, Posch JL. Ulnar variance in Kienbock's disease. *J Bone Joint Surg [Am]* 1975; 57A(5): 674-6. 47
45. Tillberg B. Kienboeck's disease treated with osteotomy to lengthen ulna. *ActaOrthopScand* 1968; 39(3): 359-69.
46. Palmer AK, Werner FW. Biomechanics of the distal radioulnar joint. *ClinOrthopRelat Res* 1984;(187): 26-35.
47. Iwasaki N ve ark. Biomechanical analysis of limited intercarpal fusion for the treatment of Kienbock's disease: a three-dimensional theoretical study. *J Orthop Res* 1998; 16(2): 256-63.
48. Hara T ve ark. Force distribution across wrist joint: application of pressure-sensitive conductive rubber. *J Hand Surg [Am]* 1992; 17A(2): 339-47.
49. Short WH, Werner FW, Fortino MD, Palmer AK. Distribution of pressures and forces on the wrist after simulated intercarpal fusion and Kienbock's disease. *J Hand Surg [Am]* 1992; 17A(3): 443-9.
50. Cooney III WP, Chao EY. Biomechanical analysis of static forces in the thumb during hand function. *J Bone Joint Surg [Am]* 1977; 59A(1): 27-36.
51. Pogue DJ ve ark. Effects of distal radius fracture malunion on wrist joint mechanics. *J Hand Surg [Am]* 1990; 15A(5): 721-7.
52. afEkenstam FW, Palmer AK, Glisson RR. The load on the radius and ulna in different positions of the wrist and forearm. A cadaver study. *ActaOrthopScand* 1984; 55(3): 363-5.
53. Blevens AD ve ark. Radiocarpal articular contact characteristics with

- scaphoid instability. *J Hand Surg [Am]* 1989; 14A(5): 781-90.
54. Shepard MF, Markolf KL, Dunbar AM. Effects of radial head excision and distal radial shortening on load-sharing in cadaver forearms. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001; 83A(1): 92-100.
  55. Werner FW, Palmer AK, Fortino MD, Short WH. Force transmission through the distal ulna: effect of ulnar variance, lunate fossa angulation, and radial and palmar tilt of the distal radius. *J Hand Surg [Am]* 1992; 17A(3): 423-8.
  56. Nakamura R, Tsuge S, Watanabe K, Tsunoda K. Radial wedge osteotomy for Kienbock disease. *J Bone Joint Surg [Am]* 1991; 73A(9): 1391-6.
  57. Unver B ve ark. Normal ranges of ulnar and radial deviation with reference to ulnar variance. *J Int Med Res* 2004; 32(3): 337-40.
  58. Matsushita K, Firrell JC, Tsai TM. X-ray evaluation of radial shortening for Kienbock's disease. *J Hand Surg [Am]* 1992; 17A(3): 450-5
  59. Richards L., Palmiter-Thomas P., "Grip strength measurement: a critical review of tools, methods, and clinical utility," *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*, Vol. 8, pp. 87-109, 1996
  60. Mathiowetz V., "Reliability and validity of grip and pinch strength measurements," *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*, Vol.2, pp. 201-212, 1991
  61. Hori, Y.; Tamai, S.; Okuda, H.; Sakamoto, H.; Takita, T.; and Masuhara, K.: Blood vessel transplantation to bone. *J. Hand Surg.*, 4: 23-33, 1979
  62. Shin AY, Bishop AT (2001) Vascularized bone grafts for scaphoid nonunions and Kienböck's disease. *Orthop Clin N Am* 32:263– 277
  63. Lichtman DM, Alexander AH, Mack GR, Gunther SF (1982) Kienböck's disease-update on silicone replacement arthroplasty. *J Hand Surg* 7:343–347
  64. Hermans S, Degreef I, De Smet L (2007) Vascularised bone graft for Kienböck disease: preliminary results. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 41:77–81

65. Kakinoki R, Matsumoto T, Suzuki T, Funakoshi N, Okamoto T, Nakamura T (2001) Lunate plasty for Kienböck's disease: use of a pedicled vascularised radial bone graft combined with shortening of the capitate and radius. *Hand Surg* 6:145–156
66. Koh S, Nakamura R, Horii E, Nakao E, Inagaki H, Yajima H (2003) Surgical outcome of radial osteotomy for Kienböck's disease: minimum 10 years of follow-up. *J Hand Surg* 28A:910-916
67. Almquist EE (1993) Capitate shortening in the treatment of Kienböck's disease. *Hand Clin* 9:505–512
68. Horii E, Garcia-Elias M, Bishop AT, Cooney WP, Linscheid RL, Chao EY (1990) Effect on force transmission across the carpus in procedures used to treat Kienböck's disease. *J Hand Surg* 15A:393–400
69. Daecke W, Lorenz S, Wieloch P, Jung M, Martini AK (2005) Vascularized os pisiform for reinforcement of the lunate in Kienböck's disease: an average of 12 years of follow-up study. *J Hand Surg* 30A:915–922
70. Bishop AT (1999) Vascularized bone grafting. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC (eds) *Operative hand surgery*, vol 2, 4th edn. Churchill Livingstone, New York, pp 1221–1250
71. Heymans R, Koebke J (1993) The pedicled pisiform transposition in Kienböck's disease. An anatomical and functional analysis. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 25:199–203
72. Shin AY, Bishop AT (2001) Vascularized bone grafts for scaphoid nonunions and Kienböck's disease. *Orthop Clin N Am* 32:263–277
73. Moran SL, Cooney WP, Berger RA, Bishop AT, Shin AY (2005) The use of the 4 + 5 extensor compartmental vascularized bone graft for the treatment of Kienböck's disease. *J Hand Surg* 30A:50–58
74. Yasuda M, Masada K, Takeuchi E, Ando Y (2005) Capotrapeziotrapezoid arthrodesis for the treatment of Lichtman stage 3B Kienböck disease. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 39:242–246
75. Arora R, Gschwentner M, Krappinger D, Lutz M, Blauth M, Gabl M (2007) Fixation of nondisplaced scaphoid fractures: making treatment

cost effective. Prospective controlled trial. Arch Orthop Trauma Surg 127:39–46

76. A systematic review of the etiopathogenesis of Kienböck's disease and a critical appraisal of its recognition as an occupational disease related to hand-arm vibration Stéphane Stahl<sup>1</sup>, Adelana Santos Stahl<sup>2\*</sup>, Christoph Meisner<sup>3</sup>, Afshin Rahmanian-Schwarz<sup>1</sup>, Hans-Eberhard Schaller<sup>1</sup> and Oliver Lotter<sup>1</sup> 2-1
77. Ulnar variance: facts and fiction review article. [De Smet L.](#) [Source](#) University Hospital Pellenberg, Department of Orthopedics, K.U. Leuven, Belgium [Acta Orthop Belg.](#) 1994;60(1):1-9
78. The Journal of Hand Surgery (European Volume, 2010) 35E: 7: 549–554 The Classification and treatment of Kienböck's disease from the Bone and Joint Research Center, Department of Orthopaedic Surgery, University of North Texas, Fort Worth, TX and the Department of Orthopaedic Surgery, John Peter Smith Hospital, Fort Worth, TX, USA