

T.C
İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

STABİL SKAFOİD NONÜNİONLARINDA GREFTSİZ PERKÜTAN TESPİT

Dr.Hakan ERTEM

Tıpta Uzmanlık Tezi

DANIŞMAN

Dr.Öğr.Üy.Eyüp Çağatay ZENGİN

2019 İZMİR

T.C
İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

STABİL SKAFOİD NONÜNİONLARINDA GREFTSİZ PERKÜTAN TESPİT

Dr.Hakan ERTEM

Tıpta Uzmanlık Tezi

DANIŞMAN

Dr.Öğr.Üy.Eyüp Çağatay ZENGİN

2019 İZMİR

KABUL VE ONAY SAYFASI

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Eğitim Programı Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Tıpta Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi :25 / 03 / 2019

Tez Danışmanı : Dr.Öğr.Üy. Eyüp Çağatay Zengin İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

İMZA

Üye : Prof.Dr. Muhittin Şener İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı

İMZA

Üye : Dr.Öğr.Üy. Eyüp Çağatay Zengin İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

İMZA

Üye : Doç.Dr. Taşkın Altay Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Eğitim Sorumlusu

İMZA

ONAY : Bu Tıpta Uzmanlık tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri

üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

(İMZA)

(Ünvanı, Adı Soyadı)

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini İzmir Katip Çelebi Üniversitesi'ne verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır. Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Tezimin/Raporumun 25/03/2020 tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.

25/03/2019

Hakan ERTEM

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Tez Danışmanım Dr. Öğr.Üy. Eyüp Çağatay ZENGİN danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

25/03/2019



Hakan ERTEM

İmza

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim boyunca her türlü yardım ve fedakarlığı sağlayan, bilgi ve tecrübeleri ile bizlere ışık tutan değerli hocam Muhittin Şener'e, iyi hekim ve iyi insan olmayı öğreten, tez yazım sürecinde ve asistanlık eğitimimde verdiği katkılardan dolayı tez danıőmanın Eyüp Çağatay Zengin'e, zorlu eğitim sürecinde desteğini esirgemeyen tüm hocalarıma, asistan arkadaşlarıma, sevgili eşime, aileme ve kızlarıma çok teşekkür ederim.

Dr. Hakan ERTEM

ÖZET

Skafoid, en sık kırık izlenen karpal kemiktir ve el bileği biyomekaniğinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Kırıkların tanı ve tedavisi genellikle gecikmiştir. Hastaların tedavi almaması veya gecikmiş tedavi nedeni ile skafoid nonunionu sık görülmektedir. Skafoid nonunionu yaralanmanın üzerinden 6 ay veya daha fazla süre geçmesine rağmen kaynamama olarak tanımlanır. Skafoid nonunionunun tedavisiz bırakılması ağrılı el bileği, artrit, avasküler nekroz gibi önemli komplikasyonlarla sonuçlanabilmektedir.

Skafoid nonunionu tedavisinde perkütan greftleme, perkütan fiksasyon ve greftleme, açık redüksiyon internal fiksasyon ve greftleme gibi yöntemler tanımlanmıştır. Açık redüksiyon yönteminin yaratabileceği komplikasyonlardan kaçınabilmek için son yıllarda perkütan greftleme daha popüler hale gelmiştir.

Bu çalışmada; İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 2014-2017 yılları arasında stabil skafoid nonunionu olan hastalarda greftsiz perkütan tespit uygulanması sonrası klinik, radyolojik ve fonksiyonel sonuçları değerlendirilmiştir.

Opere edilen 20 hasta değerlendirilmiş olup 6'sı Slade evre 3, 14'ü Slade evre 4 tü. Ortalama takip süresi 41,3 ay olup ortalama kaynama zamanı 12 haftaydı. 20 hastanın 16 sında kaynama sağlanmış olup kaynama oranı 80% idi.

Hastaların takiplerinde fonksiyonel değerlendirme Vas skoru, Q DASH skoru ve Jamar el dinamometresi ölçümü ile yapıldı. Radyolojik değerlendirme ile kaynama durumu değerlendirildi.

Çalışmamızda stabil skafoid nonunionlarının greftsiz perkütan vidalama ile tespit sonuçlarının oldukça başarılı olduğunu görmekteyiz. Kistik nonunionu olan hastalarda greftlemenin gerekli olup olmadığını değerlendirmek için karşılaştırmalı prospektif randomize çalışmalar yapılmasına gerek olduğunu düşünmekteyiz.

ABSTRACT

Scaphoid is the most common fractured carpal bone and plays an important role in wrist biomechanics. The diagnosis and treatment of the fractures are usually delayed. Scaphoid nonunion is seen frequently because of not receiving treatment or delayed treatment. Scaphoid nonunion is defined as nonunion for 6 months or more after injury. Without treatment of scaphoid nonunion may result in significant complications such as painful wrist, arthritis, avascular necrosis.

Percutaneous grafting, percutaneous fixation and grafting, open reduction internal fixation and grafting have been described in the treatment of scaphoid nonunion. In recent years, percutaneous grafting has become more popular in order to avoid complications caused by open reduction.

In this study; Clinical, radiological and functional results were evaluated in patients percutaneous fixation without grafting in stable scaphoid nonunion between 2014 and 2017 years in İzmir Katip Çelebi University Department of Orthopedics and Traumatology.

Twenty patients were operated and 6 were Slade grade 3, 14 were Slade grade 4. The mean follow-up period was 41.3 months and the mean union time was 12 weeks. In 16 of 20 patients, union was achieved and the union rate was 80%.

In the follow-up of the patients, functional evaluation was done by means of Vas score, Q DASH score and Jamar hand dynamometer measurement. Üunion was evaluated by radiological evaluation.

In our study, the results of the percutaneous fixation without grafting in stable scaphoid nonunion were quite successful. We suggest that comparative prospective randomized studies are needed to assess whether grafting is necessary in patients with cystic nonunion.

İÇİNDEKİLER

ONAY	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	ii
ETİK BEYAN SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	
ŞEKİLLER	
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 SKAFOİD KEMİĞİN ANATOMİSİ.....	3
2.1.1Osseöz Anatomi.....	3
2.1.2 Ligamentöz Anatomi.....	5
2.1.3 Vasküler Anatomi.....	11
2.2 EL BİLEĞİ VE SKAFOİD KEMİK BİYOMEKANIĞI.....	12
2.3 SKAFOİD KEMİK KIRIKLARI.....	15
2.3.1 Epidemiyoloji.....	15
2.3.2 Kırık Mekanizması.....	15
2.4 RADYOLOJİK İNCELEME.....	17
2.4.1 Direkt Grafi.....	17
2.4.2 Bilgisayarlı Tomografi.....	17

2.4.3 Manyetik Rezonans Görüntüleme	17
2.4.4 Kemik Sintigrafisi.....	17
2.5 SKAFOİD KIRIKLARI SINIFLAMASI	18
2.6 SKAFOİD KIRIĞI KOMPLİKASYONLARI.....	20
3. GEREÇ VEYÖNTEM	22
4. BULGULAR.....	26
5. TARTIŞMA	29
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	32
KAYNAKLAR	33
ÖZGEÇMİŞ.....	37

KISALTMALAR

AVN : Avasküler Nekroz

SNAC : Skafoid Nonunion Advanced Collapse

DISI : Dorsal İntercalar Segment İnstability

VISI : Volar İntercalar Segment İnstability

SLIL : Skafolunat İnterosseöz Ligaman

ŞEKİLLER

Şekil 2.1	Karpal kemiklerin dizilimi	3
Şekil 2.2	Skafoid kemiğin görünümü	5
Şekil 2.3	El bileği bağları(palmar yüz)	7
Şekil 2.4	El bileği bağları (dorsal yüz).....	8
Şekil 2.5	Skafolunat bağ ve bileşenleri.....	10
Şekil 2.6	DISI ve VISI deformitelerinin görünümü.....	11
Şekil 2.7	Skafoid kemiğin dolaşımı.....	12
Şekil 2.8	Skafoid kemiği kadavra üzerinde gösterilmiş hareketi.....	13
Şekil 2.9	Skafoid kırık mekanizması	14
Şekil 2.10	Skafoid kemiğin sınırlarını oluşturan anatomik enfiye çukuru.....	16
Şekil 2.11	Kırık şekline göre yapılan Russe sınıflaması	18
Şekil 2.12	Herbert ve Fischer sınıflaması	19
Şekil 2.13	Distal kutba yönelik Prosser sınıflaması	19
Şekil 2.14	Slade ve Dods skafoid nonunion sınıflaması	20
Şekil 3.1	Gonyometri ile el bilek hareket açıklığı ölçümü	22
Şekil 3.2	Jamar hidrolik el dinamometresi ile kavrama gücü ölçümü.....	23
Şekil 3.3	Volar perkutan yaklaşım uygulanarak skafoidin vida ile fiksasyonu	24
Şekil 4.1	Dorsal perkutan yaklaşım ile tedavi edilmiş skafoid nonunion vakası örneği.....	27
Şekil 4.2	Dorsal peruktan yaklaşım ile uygulanmış skafoid proksimal polde nonunion vaka örneği.....	28

1.GİRİŞ

Skafoid kırıkları karpal kemikler içinde en sık görülen kırıklardır. Tüm karpal kemik kırıklarının %70-80 i skafoid kırıkları olup, el bileği kırıklarının %11 ini oluşturmaktadır (1). Sıklıkla el bileğinin zorlu dorsifleksiyonuna yol açan düşük enerjili yaralanmalar sonucu oluşur(2). İkinci dekatta erkek hastalarda daha fazla görülür. Kırığın direkt grafide görülmesi güç olduğu için tanı atlanabilir (3). Bu durum tanının gecikmesine, tedavinin yanlış planlanmasına ve sonuçta nonuniona sebep olur (3).

Skafoid nonunionu, yaralanmanın üzerinden 6 ay veya daha uzun süre geçmesine rağmen kaynama gerçekleşmemesi olarak tanımlanır(4). Kaynama oranları değişmesine rağmen, tüm skafoid kırıklarının yaklaşık %5-25'inde kırığın yerleşim yeri, deplasman derecesi ve tedaviye başlama zamanı gibi faktörlere bağlı olarak nonunion gelişmektedir (5,6,7). Beslenmesinin yüksek oranda retrograd olması, büyük oranda kırık ile kaplı olması ve deforme edici kuvvetlerin fazla olması gibi faktörler skafoid kırığının nonunionunda etkili faktörlerdir (8).

Eğer genç ve aktif bir hastada nonunion mevcut ve artroz henüz gelişmemişse bu durum skafoid kemiğin kaynamasını sağlamak amaçlı tedavi gerektirir. Tedavide genel olarak tercih edilen yöntem; nonunion hattındaki sklerotik doku veya fibröz dokunun açılarak temizlenmesi, kemik grefti ile kistik alanın doldurulması ve nonunion hattında kompresyon sağlayacak stabil bir fiksasyon yapılmasıdır. Fakat açık redüksiyon fazlaca yumuşak doku diseksiyonuna bağlı zaten zayıf olan skafoid beslenmesinde bozulma, ligament hasarına bağlı instabilite, enfeksiyon, ağrılı skar ve sertliğe yol açabilir(9). Ayrıca kemik greftlemesi ikinci bir cerrahi insizyon gerektirir. Bu nedenle perkütanöz olarak minimal invaziv teknikle daha az yumuşak doku diseksiyonu yapılarak greftleme olmaksızın sadece tespit yapılması son yıllarda daha popüler hale gelmiştir(9). Perkütanöz vida ile fiksasyon sıklıkla minimal deplase akut kırıklarda tercih edilmekle birlikte son dönemde literatürde gecikmiş skafoid nonunion tedavisinde perkütan fiksasyonun tercih edildiği çalışmalar mevcuttur(10,11). Skafoid non unionu; stabil non union ve instabil nonunion olmak üzere genel olarak 2 gruba ayrılır(12). Stabil non unionda; skafoid kemik uzunluğu ve alignmentı korunmuş olup kırık fragmanlar arasında fibröz bağlantı mevcuttur. İnstabil nonunion ise; 2 mm den fazla kırık deplasmanı, dorsal segment insabilitesi, radiolunant açının 10° üzerinde olması, skafolunat açının 60° üzerinde olması olarak tanımlanır(12,13).

Bu çalışmanın amacı, greftleme olmaksızın perkütanöz vidalama uygulanan stabil skafoid nonunionu olan hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını analiz etmektir.

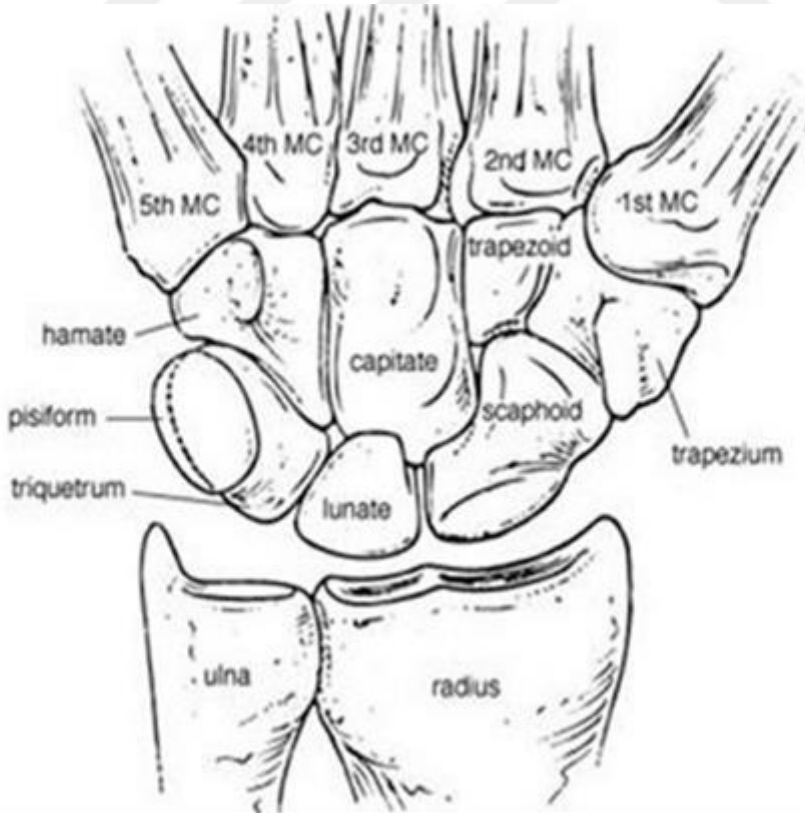


2. GENEL BİLGİLER

2.1 SKAFOİD KEMİĞİN ANATOMİSİ

2.1.1 Osse öz Anatomi

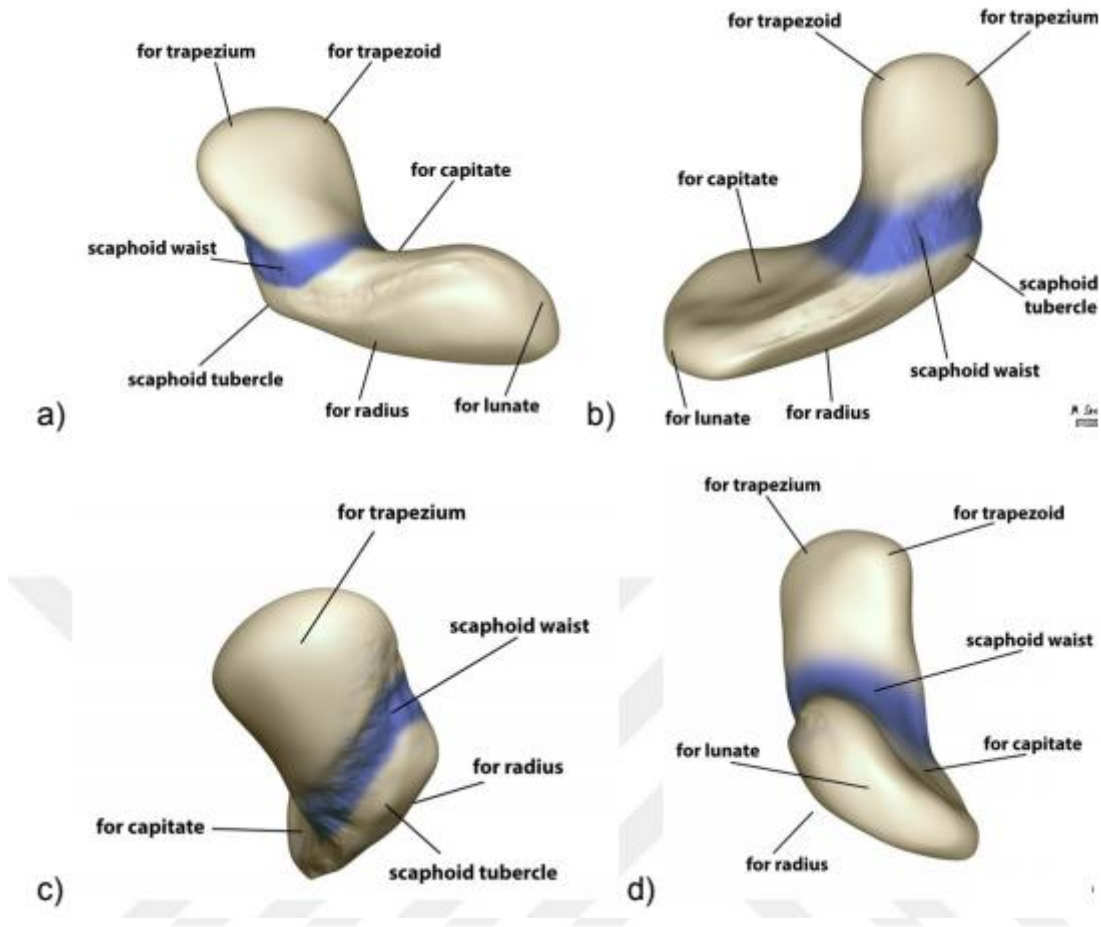
El bileği; her birinde dört sıra karpal kemikten oluşan, iki sıra ve toplamda sekiz adet karpal kemik, distalde metakarpler, proksimalde ise Radius ve ulnanın oluşturduğu, ligamentöz yapıların da dahil olduğu kompleks bir eklemler bütünüdür. Bu sekiz adet kemik proksimal ve distal olarak iki sıra halindedir(Şekil 2.1). Proksimal sıra radial taraftan ulnar tarafa doğru skafoid, lunatum, triquetrum ve pisiformdan oluşmuştur. Distal sıra ise radialden ulnar tarafa doğru trapezium, trapozoidum, kapitatum ve hamatumdan oluşur. Bu kemikler doğumda henüz kemikleşmemiştir. İlk kemikleşmeye başlayan kemik kapitatum olup, 12 yaşa kadar belirli zamanlarda kemikleşirler. El bileği eklemine midkarpal, radiokarpal ve distal radioulnar eklemler meydana getirir. Ulna distali, karpal kemikler ve ile TFKK(Triangüler Fibrokartilaj Kompleks) aracılığı ile bağlantı yapar ve radius ile distal radioulnar eklemi oluşturur.



Şekil 2.1: Karpal kemiklerin dizilimi

Skafoid kemik proksimal sıradaki en büyük kemiktir. Yüzey alanının %80 i eklem kıkırdağı ile kaplıdır.En dar yeri 6 mm olarak ölçülmüştür. İsmi Yunanca kayak anlamındaki scaphe kelimesinden gelmektedir(14). Skafoid kemik el bileği biyomekaniğinde ve el bileği fonksiyonlarında çok önemli bir role sahiptir. Skafoid kemik, trapezium ile karpal tünelin radial lateral sınırını oluşturur(15). Proksimal ve distal sıra karpal kemiklerle radius arasında mekanik bir bağlantı sağlamaktadır. Skafoid kemik; radius, lunatum, trapezium, trapezoideum, capitatum ile eklem yüzeyi oluşturmaktadır.

Skafoid kemik 3 bölüme ayrılmaktadır; proksimal u ç bel bölgesi ve distal u ç Skafoid kemik koronal planda 40 ± 3 derece, sagittal planda 32 ± 5 derece intraskafoid açılanma ile yerleşmiştir(16). Skafoid kemiğin palmar yüzü konkav olup proksimal yüzü triangüler ve konvektir. Distal yüzü(inferior yüz) düzgün,konveks ve triangülerdir(Şekil 2.2).



Şekil 1.2: Skafoid kemiğin görünümü

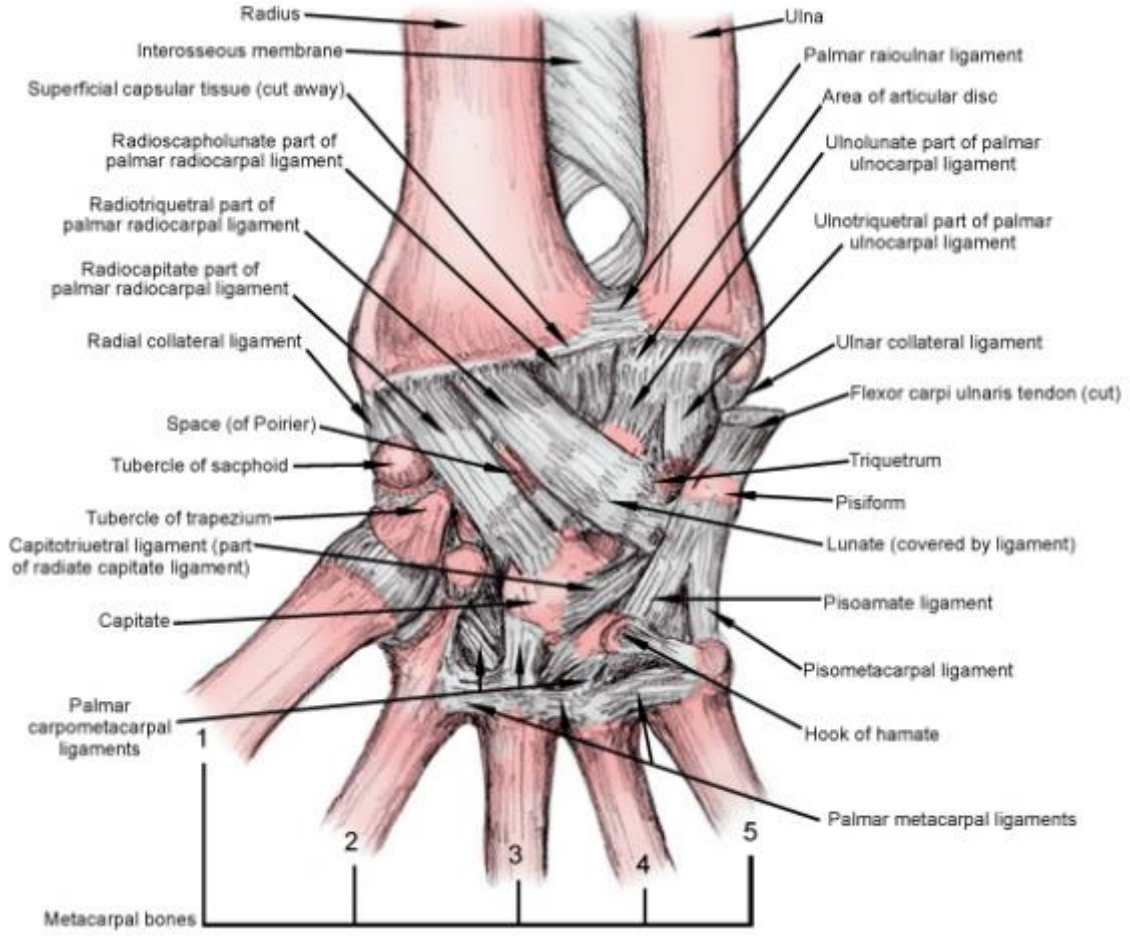
- a) Skafoid dorsal görünümü
- b) Skafoid ventral görünümü
- c) Skafoid lateral görünümü
- d) Skafoid medial görünümü

2.1.2 Ligamentöz Anatomi

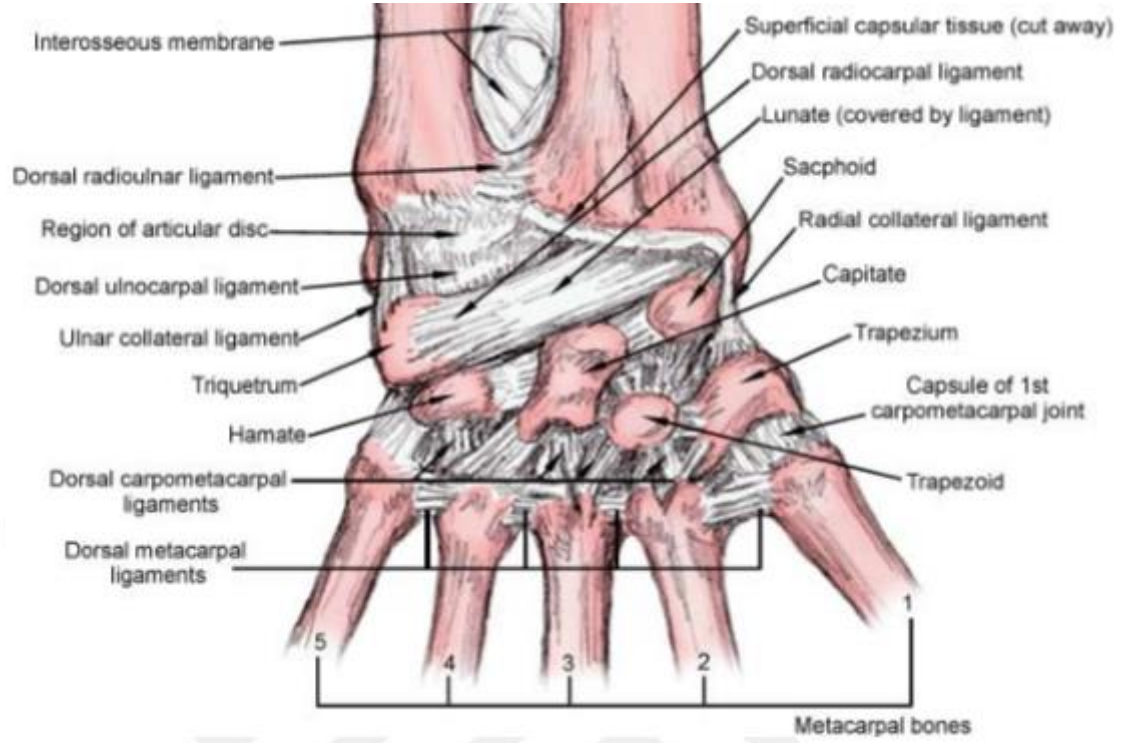
El bileği bağları; ekstrensek (dış) bağlar ve intrinsek (iç) bağlar olarak iki gruba ayrılmaktadır. Ekstrensek bağlar, radiokarpal, midkarpal veya her iki eklemi de geçen kapsüler bağlardır. İntrinsek bağlar ise, karpal kemikler arası uzanan intrakapsüler bağlar olarak tanımlanır.

Ekstresek bağlar; palmar(volar yüzde) radial tarafta radioskafokapitat bağ, radioskafolunat bağ, uzun ve kısa radiolunat bağ, ulnar tarafta ulnolunat ve lunotriquetral bağlardır(Şekil 2.3). Dorsal yüzde ise dorsal radiokarpal ve dorsal interkarpal bağlar mevcuttur (Şekil2.4). Klinik olarak dorsal bağlar skafoidin stabilitesinden ve karpal hareketler sırasında skafoidin diziliminin korunmasından sorumludur(17). Dorsal dış bağlar, dorsal retinakulum insize edilip ekstansör tendonlar retrakte edildiğinde izlenebilirler(18). Ayrıca radial tarafta radius stiloidinden skafoidin bel bölgesine uzanan radial kollateral bağ ve ulna stiloidinden psiform kemiğe uzanan unlar kollateral bağ vardır.





Şekil 2.3 El bileği bağları(palmar yüz)



Şekil 2.4: El bileği bağları dorsal yüz

Radioskafokapitat bağ; radiusun palmar dudağından birçok noktadan başlar. Geniş kapsüler bir bağıdır. Radioskafokapitat bağ skafoidin bel bölgesinin lateral palmar yüzüne, distal kutbun proksimal yüzüne ve kapitatumun beline yapışmaktadır(18).

Radioskafolunat bağ (Testut bağı); bilek stabilitesinde çok az görev yapmaktadır. Uzun ve kısa radiolunat bağlar arasında yer alır. Bu bağın histolojik değerlendirmelerinde organize kollajen demetlerinin olmadığını gösterilmiştir. Bu nedenle gerçek bir bağ olarak değerlendirilmez. Önemi; içinden vasküler ve nöral yapıların geçmesi olarak tanımlanabilir.

Uzun radiolunat bağ; radiusun palmar dudağından orijin alır. Skafoidin proksimal kutbu üzerinden geçerek lunatumun palmarına yapışır. Radioskafokapitat ve uzun radiolunat bağlar arasında kalan boşluğa “Poirier aralığı” denir. Bu bölge perilunat çıkıların oluşabileceği zayıf noktayı oluşturur(19).

Kısa radiolunat bağ; lunatfossanın yanında radiusun dudağından orijin alır ve lunatumun palmar bölgesine yapışır. Bu bağın lifleri uzun radiolunat bağ, ulnolunat bağ ve palmar lunotrquetral bağ lifleri ile birleşir. Kısa radiolunat bağ lunatumun en önemli stabilizatörüdür .

Özellikle hiperekstansiyon zorlamalarında çıkığı önlemektedir(20). Bu bağın, skafoid kemik üzerinde ligamentöz yapışma yerleri mevcuttur.

Dorsal radiokarpal bağ (dorsalradiotriquetral bağ); distal radius üzerindeki Lister tüberkülünden orijin alır ve dört ayrı varyasyonda oblik olarak ilerler. Derin dalları lunatumun dorsal boynuzuna, yüzeysel dalları triquetrumun dorsoline yapışır. Bu bağ direk olarak skafoide yapışmaz. Dorsal interkarpal bağ; triquetrumdan orijin alır ve skafoidin dorsal yükseltisine, trapeziuma ve trapezoideuma yapışır. Derin dalları skafolunat ve lunotriquetral interosseöz bağların liflerine katılarak onları güçlendirir. Dorsal radiokarpal bağ ile birlikte dorsal stabiliteyi sağlar(17,18).

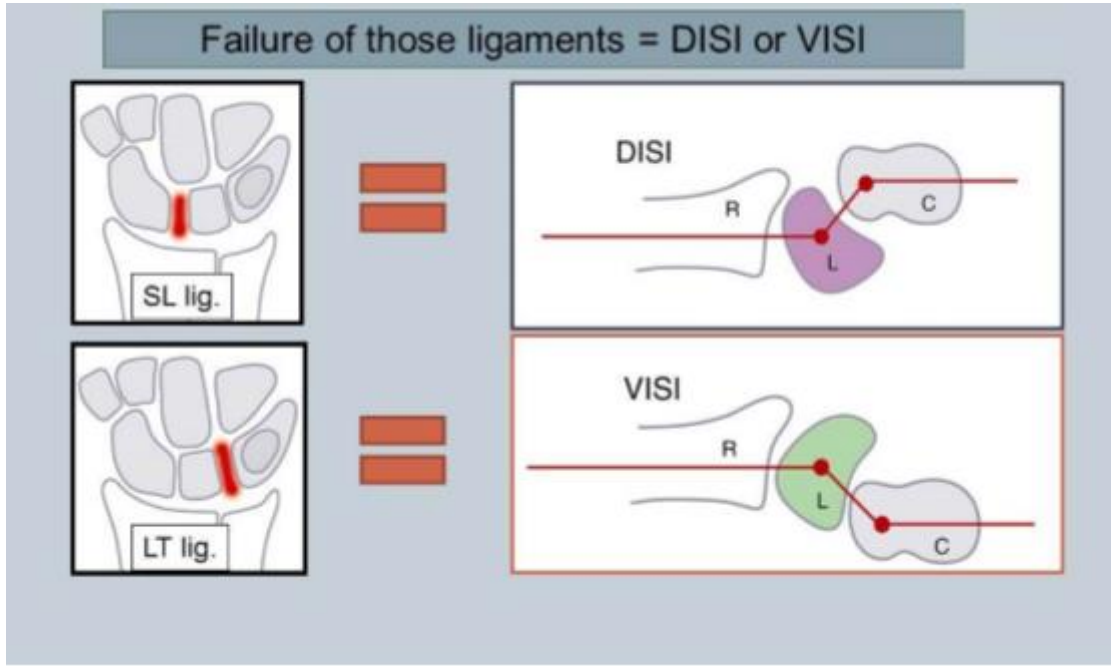
İç bağlar; proksimal karpal sırayı birleştiren skafolunat, lunotriquetral ve distal karpal sırayı birleştiren trapeziotrapezoidal, trapeziokapitat, kapitoamat bağlardır. Skafoid, lunat ve triquetrumdan oluşan el bileği proksimal sıra karpal kemiklerine herhangi bir tendon yapışmaz ve bu kemikler arası stabilite eklem yüzeyleri, skafolunat bağ ve lunotriquetral bağ aracılığı ile sağlanmaktadır. Bu yapı “intercalated segment” olarak adlandırılır(20).

Skafolunat İnterosseözLigaman (Bağ) – SLIL; dorsal, volar ve proksimal fibrokatilajinöz bağ olmak üzere üç yapıdan oluşur(Şekil 2.5). Dorsal skafolunat bağ, en güçlü komponentidir. Primer skafolunat stabilitede en önemli bağdır. Primer fleksiyon ve ekstansiyonda translasyonu engeller. Volar skafolunat bağ yoğun inervasyonu ile proprepsiyonda anahtar rol oynar. Primer rotasyonel hareketlerde kaymayı önler. Proksimal fibrokartilajenöz bağ, herhangi bir nörovasküler yapı içermez ve skafolunat interosseöz bağın en zayıf komponentidir(21). Skafolunat interosseöz bağın yaralanması ile skafoid volare, lunat ise dorsale açılır. Bu durum DISI (dorsal intercalated segmental instability) – dorsifleksiyon karpal instabilitesi(Şekil 2.6) olarak adlandırılır(22).



Şekil 2.5: Skafolunat bağ ve bileşenleri

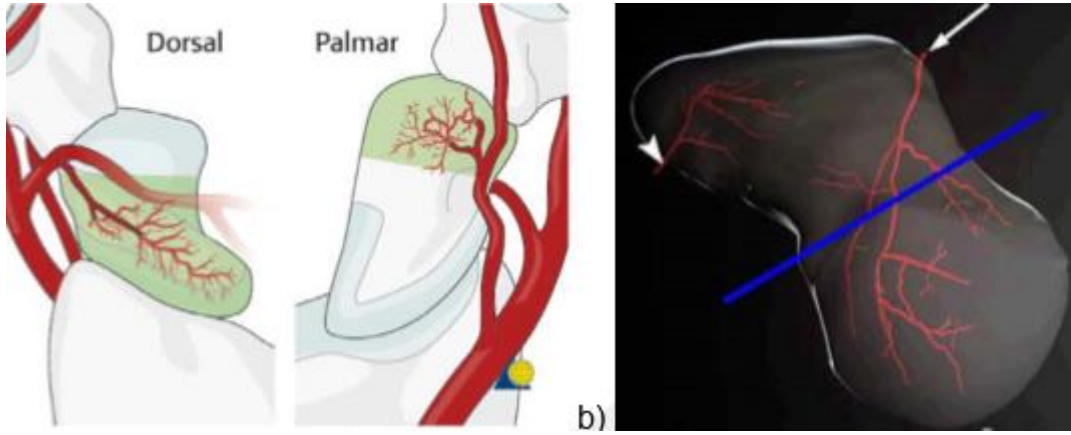
Skafokapitat bağ; distal kutbun palmar ve lateral nonartiküler yüzüne yapışan kısa bir bağıdır(17). Skafotrapezialbağ; skafoidin distal kutbunun lateral yüzüne yapışır. Lunotriquetral bağ; dorsal ve palmar ve fibrokartilajenöz olmak üzere üç komponenti vardır. Skafolunat bağı aksine lunotriquetral bağda palmar komponent, dorsal komponentten daha kalın ve güçlüdür. Bu bağın distal uzantıları skafolunat bağın distal uzantısına katılırlar. Bu bağ, sadece lunotriquetral değil aynı zamanda skafolunat stabiliteye de katkıda bulunmaktadır. Lunotriquetral interosseöz bağın yaralanması ile lunatum volare, triquetrum ise dorsale açılır. Bu durum VISI (volar intercalated segmental instability) – volar fleksiyon karpal instabilitesi olarak adlandırılır (22) (Şekil 2.6).



Şekil 2.6: Skafolunatligament yaranlanması ve DISI. Lunotriquetralligament yaranlanma ve VISI.

2.1.3 Vasküler Anatomi

Skafoid, primer olarak radial arterin dorsal karpal ve palmar süperfisyal dalları aracılığı ile kanlanmaktadır(23). Bu damarlanma ile skafoidin orta ve distal bölümlerine oldukça bol kan akımı sağlarken, retrograd kan akımı ile beslenen proksimal parça kan akımı zayıftır. Radial arterin dorsal skafoid dalı kemiğe dorsalinden ve distal tüberkülden girer, proksimal kutup dahil kemiğin %70-80 proksimalini kanlandırır. Kan akımının bu bölgede retrograd olmasından dolayı proksimal kutup kırıklarında avasküler nekroz oranı sıktır. Radial arterin volar skafoid dalları skafoid tüberkülünden girer ve kemiğin %20-30 distalini kanlandırır(24). Bu bölümde akımın antegrad olması, distal kırıkların daha kolay kaynamasını sağlar.(Şekil 2.7)



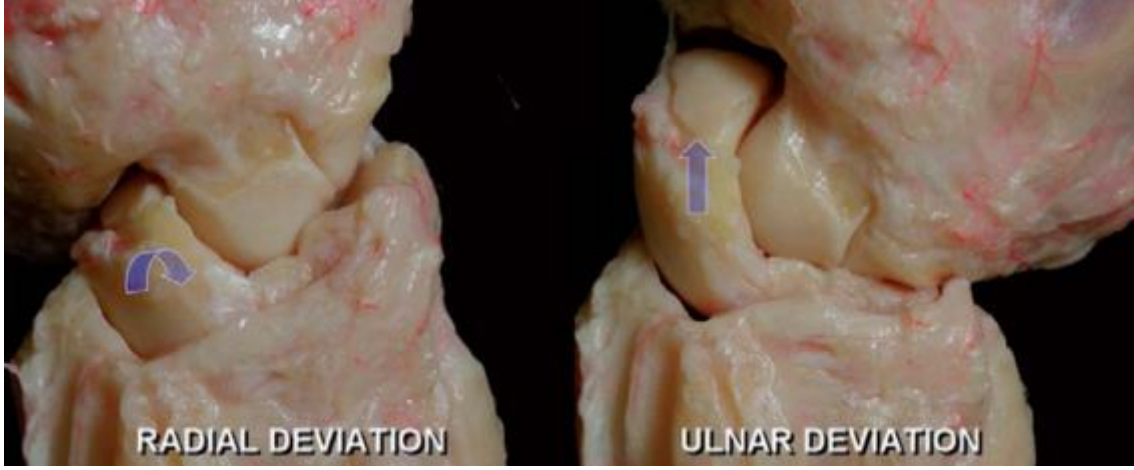
Şekil 2.7 Skafoid kemiğin dolaşımı

a) Radial arterin dorsal ve palmar dalları. b) Skafoidin beslenmesi ve retrograd akım

2.2 EL BİLEĞİ VE SKAFOİD KEMİK BİYOMEKANİĞİ

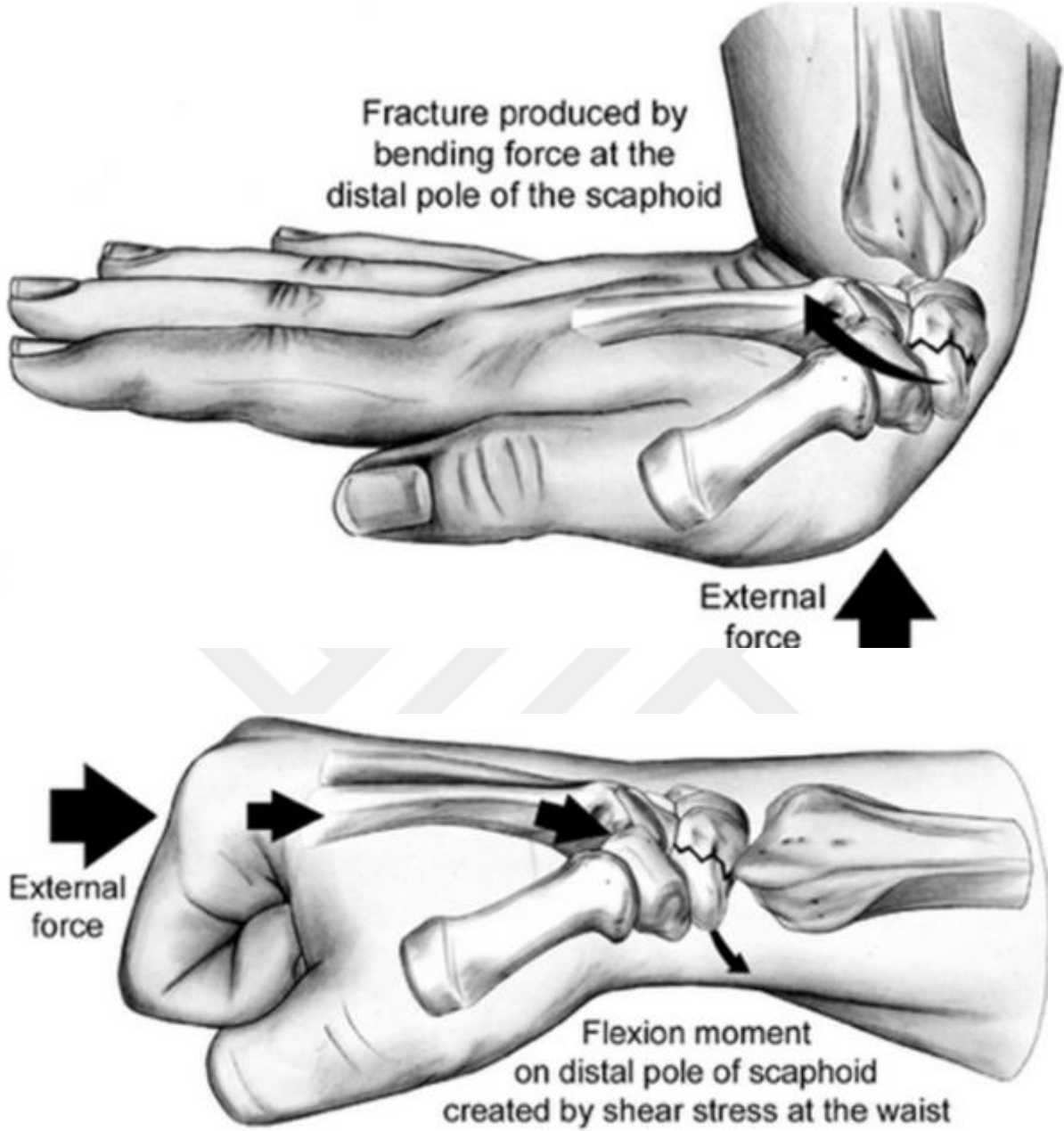
El bileği ve interkarpal eklemleri oluşturan kemik ve bağlar vücudun en karmaşık anatomisi ve biyomekaniğine sahiptir. El bileğinin yük aktarımı %80 radiokarpal eklem yoluyla olurken, %20 oranında ulna distali ve TFKK (TriangülerFibrokartilaj Kompleks) aracılığı ile olur(25). El bileğinin fleksiyon, ekstansiyon, ulnar ve radial deviasyon hareketleri radiokarpal ve midkarpal eklemler aracılığı ile olur. Distal sıradan proksimal sıraya yük aktarımı ve ardından radius yük aktarımı lunat ve skafoid üzerinden olur. Skafoidin radiusla olan temas yüzeyi el bileği pozisyonuna göre değişmektedir. El bileğinin ulnar deviasyonu ve ekstansiyonu ile bu alan artar.

Skafoid, proksimal ve distal sıra arasında hareketli bağlantı görevi yapar. El bileğinin ulnar deviasyonu sırasında skafoid de ulnare döner ancak ekstansiyonu daha fazladır. Bu pozisyonda çekilen radyografide fleksiyondaki skafoid horizontal hale geldiği için uzun aksı radyografik olarak daha iyi değerlendirilir. El bileği ulnar deviasyondan radial deviasyona gelirken skafoid de radiale döner ve radial stiloidden uzaklaşmak için palmar fleksiyona gelir (Şekil 2.8). Aksiyel yüklenme esnasında lunatum ve triquetrum dorsifleksiyon eğilimindeyken skafoid palmar fleksiyon eğilimindedir.



Şekil 2.8: skafoïd kemiği kadavra üzerinde gösterilmiş hareketi. Radial ve ulnardeviasyon

Skafoïd kemik aşırı ekstansiyonunda(dorsifleksiyonunda) el bileğini primer bloke edici kemiktir. El bileğinin ekstansiyonu yaklaşık olarak 70-85°'dir.Aktif olarak yapılan 60 derecelik el bileği ekstansiyon hareketinde skafoïd kapitatum ile yaklaşık olarak aynı miktarda ekstansiyona gelmektedir. Dorsifleksiyonun 95-100° olduğu zaman aşırı y¼klenme ile skafoïd palmar y¼nde zorlanır, ancak proksimal kutbu bağlar tarafından g¼çlü bir şekilde stabilize edildiği i¼in kaps¼ler yapılar tarafından desteklenmeyen distal kutba y¼k biner ve eğilme momentine karşı koyamayan bel b¼lgesinde kırık oluşur. Bu mekanizmanın klinik karşılığı a¼ık el bileği üzerine d¼řmektir(26). El bileği n¼tralde ya da hafif fleksiyonda iken yumruk atan bir kişide, aksiyel olarak ikinci metakarp aracılığı iletilen y¼klenme de skafoïd kırılığına yol a¼abilir(27).(Şekil 2.9)



Şekil 2.9 : Skafoid kırıklarının oluş mekanizması. a) Dorsifleksiyon ve radial deviasyondaki el bileği üzerine düşme sonucu kırık oluşumu b) Nötral ya da hafif fleksiyondaki el bileğine direk kuvvetlerin etkisi sonucu kırık oluşumu

Bükücü, makaslayıcı ve translasyonel güçlerin etkisi altında kalan skafoid kemik internal ya da eksternal yöntemler ile sabitlenmez ise kırık parçalar kayma eğiliminde olur. Distal parça fleksiyona gitme eğiliminde iken, proksimal parça skafolunat interosseöz bağ sayesinde, lunat kemik ile birlikte ekstansiyona gitme eğilimindedir. Distal parçanın fleksiyona gitmesinde trapezium – skafoid makaslama stresi, eklemin kompresif gücü kapitolunat rotasyon rol alır.

Sonuç olarak skafoïd kırık hattının volarinde kapanma dorsalinde açılma meydana gelir. Bu durum “humpback deformitesi”(kambur sırtı ya da hörgüç deformitesi) olarak isimlendirilir(28).

2.3 SKAFOİD KEMİK KIRIKLARI

2.3.1 Epidemiyoloji

En sık kırılan karpal kemik skafoïd kemiktir. Bütün kırıkların yaklaşık %2'sini, tüm el bileği kırıklarının %11'ni ve tüm karpal kemik kırıklarının %60'unu oluşturmaktadır. Skafoïd kırıklarının, %65'i bel bölgesinde, %25'i proksimalinde ve %10'u ise distalinde oluşur. Skafoïd kırıkları en sık ikinci ve üçüncü dekatta, genç ve aktif bireylerde görülmektedir. Genellikle düşük enerjili travmalardan sonra meydana gelen stabil kırıklardır. Bu tip travmalarda çocuklarda distal epifiz kırıkları, yaşlılarda ise distal radius kırıkları meydana gelir. Bu nedenle skafoïd kırıkları çocuklarda ve yaşlılarda nadiren izlenmektedir. Çocuklarda görülen kırıkların çoğu distal uça ve tüberkülün avülsiyonu şeklindeki kırıklardır(29).

2.3.2 Kırık Mekanizması

Skafoïd kırıklarının mekanizması el bileği hiperekstansiyonu sonucu meydana gelmektedir. El bileği hiperekstansiyonunun 95°'yi geçmesi bu kırıkların gelişiminde en önemli role sahiptir(30). Skafoïd kırıkları; el bileği dorsifleksiyonda ve radial deviasyondayken açık el üzerine düşme sonrası oluşmaktadır. Ayrıca; fleksiyondaki el bileği üzerine düşme veya direk kompresyon mekanizması sonucu da kırık gelişme ihtimali bulunmaktadır. Kontakt spor yaralanmaları da skafoïd kırıklarının yaygın nedeni olarak sıralanabilir.

Transvers skafoïd kırıkları, vertikal ve oblik kırıklardan daha stabil olarak tanımlanabilir. Ayrıca kırığın, bel bölgesinden daha proksimalde olduğu durumlarda deplase olma olasılığı bel bölgesi kırıklarına göre daha yüksektir. Çünkü, proksimal ve distal ligamentler arası zıt kuvvetler sonucu kaymaya meyilli olmakta ve bunun sonucu kırık deplase olmaktadır.

Tanı

Skafoid kırıkları sonrası hastalar el bileğinde ağrı, hassasiyet ve hareket kısıtlılığı ile başvururlar. Genellikle açık el bileği üzerine düşme sonucu şikayetleri tariflenir. Nadiren direkt travma yada yumruk atma sonucu da skafoid kırığı gelişebilir. Skafoid kemiğin sınırlarını oluşturan ekstensör pollicis longus ve abd ikt ör pollicis longus tarafından oluşturulan anatomik enfiye çukurunda(snuffbox) ağrı tariflenir(31)(Şekil 2.10).



Şekil 2.10: Skafoid kemiğin sınırlarını oluşturan anatomik enfiye çukuru

2.4 RADYOLOJİK İNCELEME

2.4.1Direkt Grafi

Skafoid kırık şüphesi olduğu durumlarda standart arka-ön, ulnar deviasyonda arka ön, lateral ve oblik grafiler istenir.Arka-ön grafilerde el bileğinin ulnar deviasyona alınması skafoidi ekstansiyona zorlayarak normal dizilim ve mimari yapısının görülmesinde yarar sağlar. Distal kutup, orta 1/3'lük kısım ve bel bölgesi en iyi 45 °pronasyonda oblik grafide değerlendirilebilir. Dorsal kenar ise 45 °supinasyonda oblik röntgende daha iyi görülür. Yumruk pozisyonunda skafoid grafisi, klinik şüphesi olduğunda skafolunat yaralanmayı saptama açısından yararlıdır. Klinik bulguları olan, radyografileri negatif olan hastalar iki haftalık alçılmayı takiben muayene ve radyografi tekrarı ile değerlendirilmelidir. Kırık hattındaki kemik dokuda rezorpsiyon kırığın görünür hale gelmesine neden olur.

2.4.2 Bilgisayarlı Tomografi

Hızlı teşhis ve humpback(hörgüç) deformitesini göstermesi açısından oldukça kullanışlı bir yöntemdir. Pek çok merkezde bulunduğu için uygulaması kolaydır. Gereksiz alçılamanın önüne geçebilmesi, kaynama ve nonunion değerlendirmesi açısından oldukça kullanışlı bir yöntemdir. Skafoidin uzun ekseni planında çekilmelidir(32).

2.4.3 Manyetik Rezonans Görüntüleme

Skafoid kırığını ilk 4-6 saatte göstermesi, proksimal kutbun dolaşımını belirtmesi açısından günümüzde en yararlı yöntemdir. Ayrıca el bileğinin yumuşak doku komponentleri hakkında da bilgi verir. Önemi kırığı göstermekten çok dışlamakta daha iyidir.

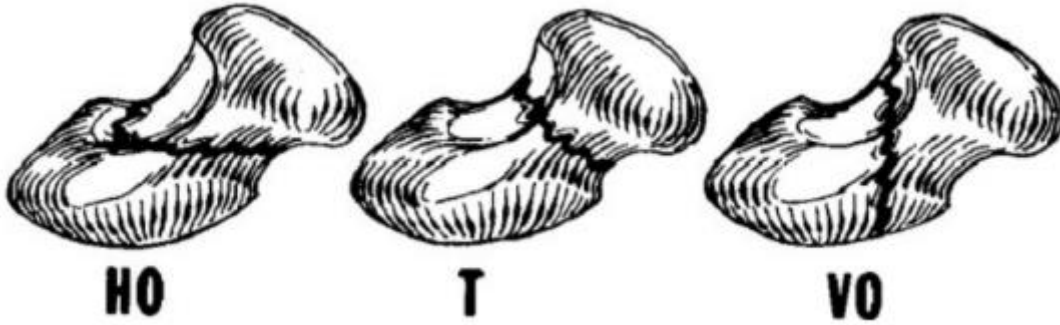
2.4.4 Kemik Sintigrafisi

Duyarlılığı yüksek ancak özgünlüğü düşüktür. Normal olduğu durumlarda skafoid kırığı tanısı dışlanabilir. Ancak pahalı olması ve radyoaktif madde kullanımı dezavantajlarıdır.

2.5 SKAFOİD KIRIKLARI SINIFLAMASI

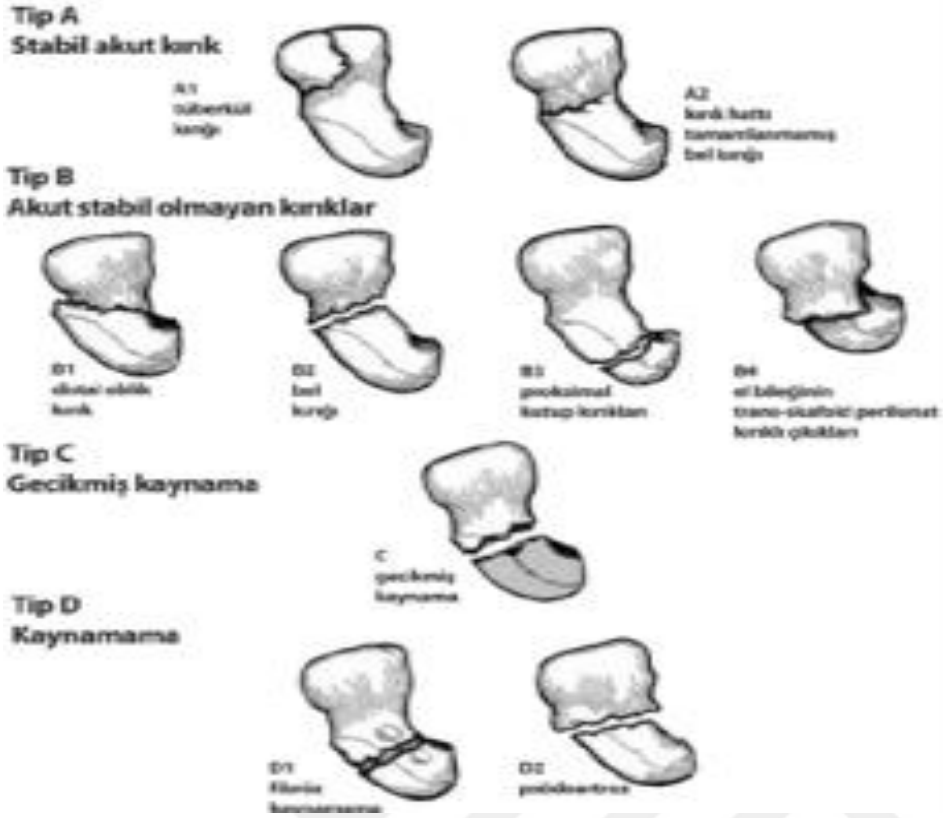
Skafoid kırıkları; kırık lokalzasyonuna, kırık şekline, kırığın deplasmanına, akut veya kronik olmasına, nonunion tablosuna göre sınıflanabilir.

Russe sınıflaması: Kırık şekline göre yapılan sınıflamadır. Vertikal oblik kırıklar daha kolay deplase olma eğilimindedir ve prognozları daha kötüdür(Şekil 2.11)(33).



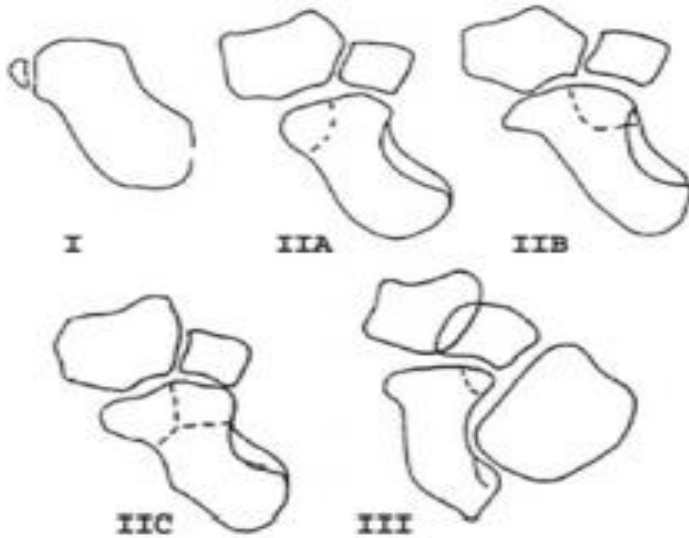
Şekil 2.11 : Kırık şekline göre yapılan Russe sınıflaması. Horizontal oblik, transvers ve vertikal oblik olarak sınıflandırılır.

Herbert ve Fischer sınıflaması: Kırık anatomisi, stabilitesi, akut yada kronik olmasına göre yapılan sınıflamadır(Şekil 2.12)(34).



Şekil 2.12 : Herbert ve Fischer sınıflaması. Tip A akut stabil. Tip B akut instabil. Tip C kaynama gecikmesi. Tip D psödoartroz gelişmesi

Prosser sınıflaması: Skafoid kemiğin distal kutbuna yönelik yapılan sınıflamadır(Şekil 2.13).



Şekil 2.13: Distal kutba yönelik Prosser sınıflaması

2.6 SKAFOİD KIRIĞI KOMPLİKASYONLARI

Skafoid kırığı sonrası nonunion, avasküler nekroz, humpback deformitesi ve SNAC(scaphoid nonunion advanced collapse) ve DISI(dorsal intercalated segmental instability) deformitesi sayılabilir.

Skafoid nonunionu yaralanmanın üzerinden 6 ay ve daha uzun süre geçmesine rağmen kaynamama olarak tanımlanır. Nonunion gelişmesi, uygulanan tedaviye rağmen %25-45 oranındadır. Skafoid kemiğin anatomik yapısı, dolaşımı, yüksek makaslama stresi, lokal hormonlar ve kemik stimulanları nonunion gelişiminde predispozan faktörlerdir.

Skafoid nonunion tedavisinde; perkütan fiksasyon, perkutan fiksasyon ve greftleme, açık redüksiyon internal fiksasyon ve greftleme gibi pek çok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemler nonunion durumuna göre uygulanabilir. Uygulanacak tedavi yöntemi nonunion süresi, deplasman derecesi, kistik lezyon boyutu ve skafoid kemik yüksekliğine göre değişebilir. Slade ve Dods tarafından skafoid nonunionları 6 evreye ayrılmıştır(24). Evre 1-4'e perkütan fiksasyon, evre 5-6 ya açık redüksiyon gerekeceği belirtilmiştir(Şekil 2.14).

Grade	Category	Characteristics of Scaphoid Nonunions
1	Delayed presentation	Scaphoid fractures with delayed presentation (4-8 wk).
2	Fibrous nonunion	Intact cartilaginous envelope, minimal fracture line at nonunion interface, and no cyst or sclerosis.
3	Minimal sclerosis	Bone resorption at nonunion interface <1 mm with minimal sclerosis.
4	Cyst formation and sclerosis	Bone resorption at nonunion interface <5 mm, cyst formation, and maintained scaphoid alignment.
5	Cyst formation and sclerosis	Bone resorption at nonunion interface >5 mm and <10 mm, cyst formation, and maintained scaphoid alignment.
6	Pseudoarthrosis	Separate bone fracture fragments with profound bone resorption at nonunion interface. Gross fragment motion and deformity is often present.

Şekil 2.14 : Slade ve Dods skafoid nonunion sınıflaması

Skafoid nonunionlarında çeşitli greftleme teknikleri tanımlanmıştır. Bunlar nonunionun derecesi, humpback deformitesi, AVN varlığına göre değişkenlik göstermektedir.

MattiRusse tekniği; Skafoid nonunionlarında volar yaklaşım ile kırık uçları tazelenerek spongi öz greft konulur. Fiksasyon amaçlı 1 adet k teli ile fiksasyon uygulanır. Bu yöntem AVN varlığı ve humpback deformitesi varlığında uygun değildir(35).

Fernandez tekniği; humpback deformitesi varlığında uygulanabilecek bir greftleme yntemidir. İliak kanattan alınan trikortikal greft ile humpback deformitesi d ¼zeltildikten sonra k teli veya vida tespiti uygulanır. Bu yntem ile skafoid kısalığı d¼zelterip y¼kseklıđi sağlanır(36).

Avask¼ler nekroz kaynamamış skafoid kırıklarında g¼r¼len bir komplikasyondur. Genellikle proksimal kutup kırıklarından sonra g¼zlenir. Zayıf olan skafoid kemik dolaşımının kırık gelişmesi sonrası avask¼ler nekroz gelişimi ile sonu¼lanabilir. Avask¼ler nekroz varlığında ¼eřitli vask¼larize greftleme yntemleri tanımlanmıştır.

Radyografi, BT ve MRG avask¼ler nekroz tanısı koymada preoperatif yntemlerdir. MRG bunların arasında en hassas olanıdır ama yanılmaz bir yntem değildir. Tanısal doğrulama ancak histopatolojik inceleme ile yapılabilir(37).Kırığın proksimal par¼asının intraoperatif debritlemanı ve buradan benekli(punctate) kanama yokluğu avask¼ler nekroz tanısı koymada en hassas yntemdir (35).

T¼m tedavi yntemlerine rağmen iyileşme sağlanamayan skafoid non unionu, avask¼ler nekroz gibi komplikasyonlar varlığında ¼eřitli kurtarıcı girişimler de tanımlanmıştır. Proksimal par¼anın eksizyonu, SNAC lezyonu varlığında radial stiloidektomi, proksimal sıra karpektomi, interkarpal ya da radiokarpal artrodez gibi yntemler kurtarıcı girişimler olarak uygulanabilir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

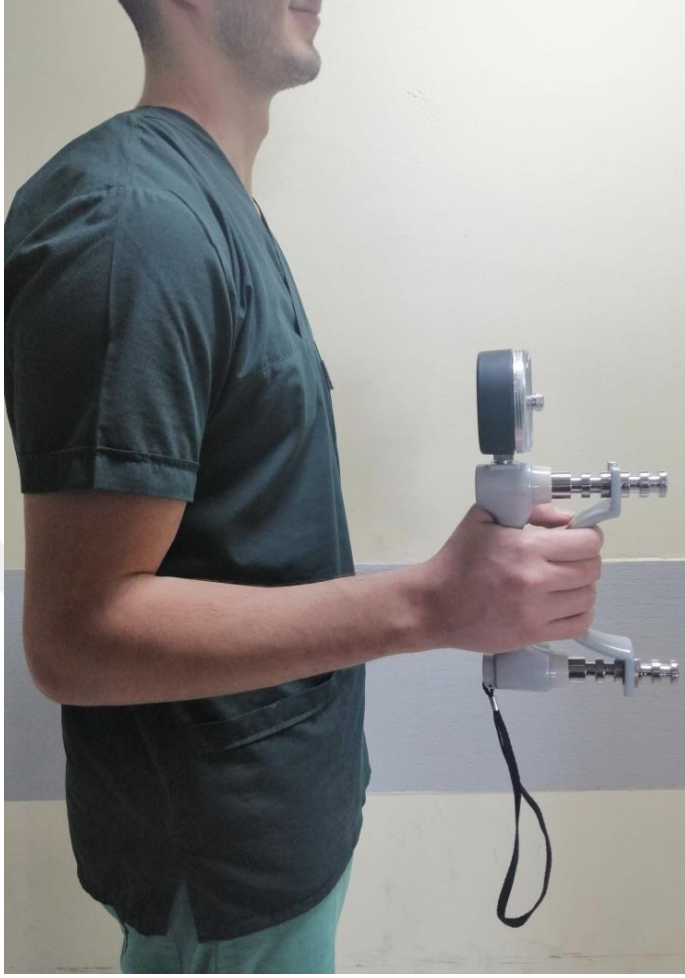
Hastanemiz etik kurul onayı alındıktan sonra, kliniğimize 2014-2017 yılları arasında skafoid nonunion ile başvuran hastalar retrospektif olarak değerlendirildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; yaralanmanın üzerinden 6 ay veya daha uzun süre geçmesine rağmen kaynama gerçekleşmeyen, Slade'e göre evre 3-4 skafoid nonunionu olan(24), greftleme olmaksızın perkütan tespit uygulanan, 18 yaş üstü hastalar çalışmaya dahil edilmiş olup, humpback deformitesi, artrit ve nonunion fragmanında avasküler nekroz (AVN) olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Dahil edilme kriterlerine uyan hastalar retrospektif olarak incelendi. 28 hastanın kayıtlarına ulaşıldı. Bu hastaların 2 si ex olmuştu, 6 hastaya ise ulaşılamadı. Dahil edilme kriterlerine uyan 20 hastaya ulaşıldı. Tüm hastalar preoperatif posteroanterior (PA), lateral ve ulnar deviasyonda grafi ile birlikte kemik rezorpsiyonun miktarı, kistik formasyon varlığı ve skafoid alignment açısından değerlendirildi. Tetkikler, operasyonu gerçekleştiren cerrah tarafından yorumlandı.

Hastaların son kontrollerinde fonksiyonel ve radyolojik değerlendirmeleri yapıldı. Fleksiyon-ekstansiyon, ulnar-radial deviasyon gonyometre ile ölçüldü(Şekil 3.1). Grip gücü Jamar el dinamometresi ile 3 kez ölçülerek ortalama değeri alındı(model SH 5001, Saehan Corporation Masan, South Korea)(Şekil 3.2). Opere edilen ve sağlam el aynı pozisyonda ölçülerek karşılaştırmalı yüzdesi kayıt edildi. Fonksiyonel sonuçlar, Quick Disabilities of the arm shoulder and hand(Quick DASH) değerlendirme anketi ile değerlendirildi. Bu skora göre hastalar 0-100 e kadar puanlandırıldı. Rezidüel ağrı, 0 (ağrı yok) ile 10 (maksimum ağrı) arasında değişen vizüel ağrı skalası (VAS) ile ölçüldü.



Şekil 3.1:Gonyometri ile el bilek hareket açıklığı ölçümü



Şekil 3.2: Jamar hidrolik el dinamometresi ile kavrama gücü ölçümü

Cerrahi Teknik

Operasyonların tümü genel anestezi altında ve turnike eşliğinde gerçekleştirildi. Volar yaklaşım tercih edildiyse, el bileği ekstansiyona alınarak alttan bir havlu ile desteklendi. Guide teli tenar eminence in tabanına yerleştirildikten sonra skopi ile ön arka ve yan görüntülerde proksimal pol merkezi hedef alınarak guide teli gönderildi(Şekil 4.1). Eğer dorsal yaklaşım tercih edildiyse el bileği hiperfleksiyona alındı. Dorsalden ekstansör tendonlara zarar vermemek için küçük bir insizyon yapılarak tendonlar korundu. Floroskopi cihazı yatay pozisyona getirilerek görüntüleme esnasında ışınların el bileğine dik olarak gelmesi sağlandı. Skafoidin santral aksının bulunması için PA görüntüleme altında skafoid polleri aynı hizaya gelene kadar el bileği

pronasyon ve fleksiyona alındı. Skafoidin merkezinden küçük bir insizyon yapılarak kılavuz tel skopi altında perkütanöz olarak proksimal pole gönderildi. Bu sırada telin eğilmesini önlemek için el bileği fleksiyon pozisyonunda tutuldu. Skopi ile redüksiyonun iyi olduğu görüldükten sonra kılavuz tel distal parçaya doğru ilerletildi. Bu aşamada anatomik alignment ve kılavuz telin skafoidin santral aksında olup olmadığı kontrol edildi. Kılavuz tel distal parçanın distal korteksine temas edene kadar ilerletildi. Eş boy olan ikinci bir tel yardımı ile vida boyu ölçüldü. Ölçülen değerden 2 mm küçük boy vida tercih edildi. El bileği fleksiyon pozisyonunda tutulmaya devam ederken skopi altında drilleme aşamasına geçildi. Kanüllü bir dril kullanarak santral akstaki kılavuz tel üzerinden proksimal pol üzerinden başlanarak sırasıyla nonunion hattı ve distal pol skopi kontrolü altında reamerize edildi. Bu aşamada distal polün distal korteksini geçmemeye dikkat edildi. Fiksasyon aşamasına geçildi. İmplantasyon için başsız konik kompresyon (acutrak 2: Standart-Acumed) vidası tercih edildi. Tel üzerinden daha önceden belirlenmiş uygun boy ve kalınlıktaki başsız kompresyon vidası skafoide yerleştirildi. Skopi ile vida boyu kontrol edildikten sonra guide teli çıkarıldı.



Şekil 3.3: Volar perkütan yaklaşım uygulanarak skafoidin vida ile fiksasyonu

Postoperatif olarak, tüm hastalar başparmak destekli atel içerisine 4 hafta takip edildikten sonra, splinte geçilerek 4 hafta splint içerisinde takip edildi. Hastalara alçı

ıkarıldıktan sonra el bilek egzersizleri yapmasına izin verildi.

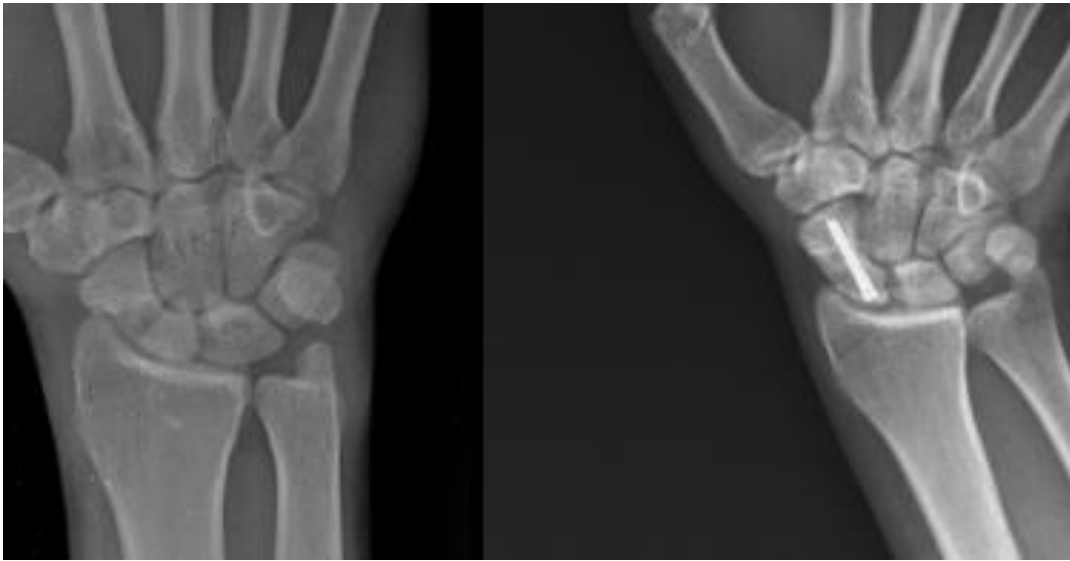
Radiografik değerlendirme operasyondan sonra 4. haftada gerçekleştirildi. Kaynama gerçekleşene dek 4 haftada bir tekrarlandı. Direkt grafide kırık hattında trabekülasyon gerçekleşmesi ve hassasiyet olmaması kaynama olarak değerlendirildi.



4.BULGULAR

Kırığın yerleşim yerine baktığımızda; 14 ünde bel bölgesinde, 6 sında proksimal pol de yerleşmişti. Tüm hastalar snuffboxta palpasyonla hassasiyet ve el bilek ekstansiyonunda ağrı şikayeti ile başvurmuştu. Non-unionları Slade ve Dodds a göre sınıfladığımızda 14 ü grade 4, 6 sı grade 3 tü. Bu hastaların 9 unda volar yaklaşım tercih edilirken 11 hastada dorsal yaklaşım uygulandı. Volar yaklaşımla opere edilen hastaların tamamı bel bölgesi kırığı iken, dorsal insizyonla opere edilen hastaların 6 sı proksimal 5 i bel bölgesi kırığıydı. Çalışmaya dahil edilen hastaların tamamı erkek hastaydı. Yaş ortalaması 26.7 (18-63 yıl) idi. Hastaların 12 sinde dominant, 8 inde non-dominant el etkilenmişti. Hastaların yaralanması ile cerrahi tespitte geçen süre ortalama 9,7 ay (6-24 ay) olarak bulundu. Beşinde başlangıçta tanı atlanmış, altısında ortalama 5.8 hafta (4-9 hafta) başparmak destekli el bilek alçısı uygulanmıştı. Hiçbir hastanın daha önce el bilek cerrahi öyküsü yoktu.

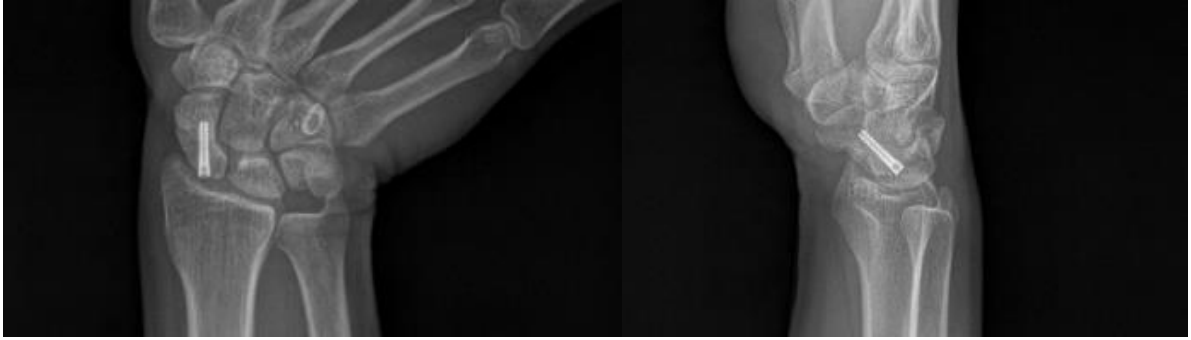
Hastaların ortalama takip süresi 41.3 aydı (12-58 ay). Son kontrolde yapılan ortalama VAS skoru 0.8 (0-3) idi. Postoperatif ortalama ekstansiyonu 62,2 °(40 °-70 °), fleksiyonu 68.2 ° (50 °-80 °), radial deviasyonu 16 °(12 °-20 °), ulnar deviasyonu 23.5 °(20 °-30 °) olarak bulundu. Opere edilen elde ortalama grip gücü sağlam ile karşılaştırıldığında %90.3 olarak bulundu. Son kontroldeki QDASH skoruna baktığımızda 4.5 (0-13.6) olarak bulundu. Radyolojik olarak 4 hasta dışında tüm hastalarda ortalama 12 haftada (8-14 hafta) kaynama elde edildi.(Şekil 4.1)



a



b



c

Şekil 4.1: a-Dorsal perkütan yaklaşım ile tedavi edilmiş skafoïd nonunion vakası

b-proksimal pol nonunionu olan vakanın dorsal perkütan tespit ile fiksasyonu

c- skafoïd bel bölgesinde olan nonunion vakasının dorsal perkütan tespit ile fiksasyonu

Slade evre 3 olan 6 hastanın tümünde kaynama elde edildi. Kaynama gerçekleşmeyen 4 hastaya baktığımızda bu hastalarda kırıkların 2 si bel bölgesinde 2 sinde proksimal polde yerleştiği(Şekil 4.2) ve kaynama gerçekleşmeyen hastaların 4 ününde Slade evre 4 olduğu görüldü.



Şekil 4.2: a-Dorsal perkütan yaklaşım ile uygulanmış skafoid proksimal polde nonünion vaka örneği. Kaynamamaya rağmen hastanın ağrısı yoktu(halter etkisi). Diğer ekstremiteler ile karşılaştırıldığında güç kaybı yoktu. Hafif fleksiyon kısıtlılığı mevcuttu.

b- Volar perkütan yaklaşım ile uygulanmış skafoid böl bölgesinde bulunan nonünion vaka örneği. Kaynamamaya rağmen bu hastanın da ağrısı yoktu. Eklem hareket açıklığı olağandı. Diğer ekstremiteler ile karşılaştırıldığında güç kaybı yoktu.

5.TARTIŞMA

Skafoid nonunion tedavisi kemiğin kompleks üç boyutlu yapısı, kan akımın zayıf olması ve 80 % inin kırık ile kaplanması olmasından dolayı oldukça zordur. Skafoid nonunionun standart tedavisi; açık olarak deformitenin düzeltilmesi, kemik greftlemesi ve rigid internal fiksasyondur(38,39). Bu yöntemle kaynama oranları literatürde %66 ile %95 arasında değişmektedir (8,40,41,42). Açık yaklaşım; ister volar ister dorsal yaklaşım tercih edilsin, geniş yumuşak doku diseksiyonu gerektirir (8). Bu sebeple operasyon sonrasında instabilite ile sonuçlanabilen ligament hasarı, avn ile sonuçlanabilen vasküler hasar, enfeksiyon, refleks sempatik distrofi, ağrılı skar ve sertlik gelişme riski vardır. Bu sebeple günümüzde perkütanöz teknikler gündeme gelmiştir. Perkütanöz vidalama minimal deplase akut skafoid kırıkları ve son dönemde deplase skafoid kırıklarında tercih edilmektedir(6,24). Perkütanöz teknikle skafoid non-union tedavisi ile ilgili literatürde az sayıda çalışma mevcuttur(11,43). Perkütanöz teknik skafoidin vasküleritesini bozmadan daha estetik bir skar dokusu ile tespit yapılmasına imkan verir (8).

Slade ve Dodds skafoid tedavi seçiminde yardımcı olmak için nonunionları sınıflamışlardır (24). Bu sınıflama skafoid nonunion olan hastalarda minimal invaziv teknikle tedavi planlanan hastalarda oldukça yol göstericidir. Belirgin kemik rezorbsiyonu ve kistik formasyonun olmadığı, proksimal polde AVN'nin eşlik etmediği, deformitesi olmayan hastalarda minimal invaziv cerrahi önerilmiştir (Grade 1-4). Kemik rezorbsiyonunun fazla olduğu(grade 5), artrit ve deformitenin eşlik ettiği(grade 6) hastalarda açık redüksiyonun gerekebileceğini belirtmişlerdir (24).

Literatürde perkütanöz teknikle skafoid nonunion tedavi eden yazarlara baktığımızda sıklıkla geç tanı ile başvuran (grade 1), fibröz non-unionu olan (grade 2) ve minimal sklerozu olan hastalarda (grade 3) perkütanöz tekniğin tercih edildiğini görmekteyiz. Kim ve ark grade 1 non-union olan 12 hastanın tamamında(11), benzer şekilde Hegazy grade 2-3 non-union u olan 21 hastanın tamamında perkütanöz vidalama ile kaynama elde etmiştir(44). Bizde çalışmamızda grade 3 non union olan 6 hastanın tamamında sadece perkütanöz fiksasyonla greftleme olmaksızın kaynama elde ettik.

Nonunion bölgesinde 2-10 mm kemik rezorbsiyonu ve kistik formasyonu olan, skafoid alignmentın korunduğu grade 4-5 hastalarda fiksasyonun açık ya da kapalı teknikle yapılması konusunda ve greftlemenin gerekli olup olmadığı konusunda grade 1-3 ün aksine literatürde bir fikir birliği yoktur. Slade ve Dodds kistik nonunionu (grade 4-5) olan hastalarda kaynama elde

etmek için greftin gerekli olduğunu belirtmişler artroskopik yardımcı perkütanöz greftleme ve rigid fiksasyon tekniğini ayrıntılı olarak anlatmışlardır (24). Ikeda ve ark grade 4 kistik nonunionu olan 24 hastadan oluşan çalışmalarında, 17 sine sadece perkütanöz vida, 7 sine non union hattı açılarak vida ve kansellöz kemik grefti uygulamışlardır. Greftleme yapılan grupta kaynama oranını %85, yapılmayan grupta %82 olarak bulmuşlardır. Kistik non-union u olan hastalarda greftleme yapılması görüşüne katılmadıklarını belirtmişlerdir(45). Mahmaoud ve ark tümü bel bölgesi kırıklarından oluşan 13 grade 4 ve 14 grade 5 hastadan oluşan çalışmalarında greftleme olmaksızın sadece perkütanöz vidalama uygulamışlar ve tüm hastalarda kaynama elde etmişlerdir. Bu sonuçlar ile gap büyüklüğünden bağımsız olarak sadece rigid fiksasyon ile bu tip hastalarda kaynama elde edilebileceğini belirtmişlerdir(46). Altay ve ark. 33 skafoid nonunion vakasına dorsal yaklaşım ile perkütan tespit uygulamış ve hepsinde kaynama sağlamıştır. Bu vakaların 15 i proksimal polde olup 18 i bel bölgesindedir. Ancak bu çalışmada hasta grubu olarak gecikmiş kaynama ve nonunion kriteri olarak da 3 ay ve üzerindeki yaralanmalar değerlendirmeye alınmıştır(47). Pişkin ve ark 13 skafoid proksimal pol nonunion vakasına açık redüksiyon ve greftleme uygulamış, bu hastaların 8 inde kaynama sağlamıştır. Kaynama oranı 61,5 olarak hesaplanmış ve komplikasyonlardan kaçınmak için seçilmiş vakalara nonvaskülarize greft ve tespit uygulanması önerilmiştir(48).Mevcut çalışmada greftleme olmaksızın perkütanöz vidalama ile grade 4 hastaların %71 inde kaynama elde edildi. Hastaların %42 (6-14) sine kırığın proksimal polde yerleştiğini dikkate alırsak literatürde diğer çalışmalar ile yakın kaynama oranları elde edildiğini düşünmekteyiz.

Perkütanöz vidalama işlemi volar ya da dorsal yoldan yapılabilir. İnsizyon seçimi kırığın yerleşim yeri ve cerrahın tercihinine bağlı olarak değişmektedir. Proksimal yerleşimli kırıklar için dorsal yaklaşım tercih edilirken, bel ve daha distal kırıklarda volar yaklaşım sıklıkla tercih edilir. Biz de proksimal yerleşimli hastaların tamamında dorsal yaklaşımı tercih ederken bel bölgesi kırıklarında volar yada dorsal insizyonu tercih ettik.

Kaynama gelişmesinde kırığın yerleşim yeri ve nonunion süresi oldukça önemlidir. Bel bölgesi kırıklarında kaynama oranları % 92 ile %100 arasında değişmekte iken proksimal pol kırıklarında bu oran % 64 gibi daha düşüktür.. Ayrıca nonunion süresi 1 yıldan daha uzun olan hastalarda kaynamama oranı daha yüksektir(8,13,24). Kaynamayan 4 hastaya baktığımızda bu hastaların 2 sinin proksimal polde, 2 sinin bel bölgesine yerleştiğini ve travma tarihinden operasyona kadar geçen sürenin ortalama 12,7 (7-24) ay olduğunu görmekteyiz.

Nonunion gelişen hastaları son kontrolde değerlendirdiğimizde; direk grafide radyolusen hat görülmesine rağmen hastaların sonuçtan memnun olduğunu ve son kontrolde

fonksiyonel olarak belirgin bir kısıtlılık olmadığını, Vas skoru ve QDASH skorunun düşük olduğunu ve kısa vadede herhangi bir cerrahi girişime ihtiyaçları olmadığını gördük. Kırık hattında belirgin köprüleşmenin olmadığı, vidanın stabilize edici etkisinin olduğu, proksimal ve distal fragmanların tek bir parça olarak hareket ettiği, klinik olarak oldukça iyi durumda olan bu vakaların halter etkisi sonucu oluştuğu kanaatindeyiz(24). Ayrıca bu vakalar literatürde Robins ve Carter tarafından ‘fonksiyonel fibröz kaynama’ olarak tanımlanmıştır(49).

Kaynama sürelerine baktığımızda; Mahmoud ve ark kistik nonunionu olan 27 vakalık serilerinde perkütanöz vida ile tespit sonrası ortalama 11.6 haftada(46), Capo ve ark. 12 vakalık serilerinde benzer şekilde ortalama 12 haftada radyolojik olarak kaynama elde etmişlerdir(8). Bizde literatür ile benzer şekilde Grade 3 nonunionu olan hastalarda ortalama 10 haftada, grade 4 olan hastalarda ortalama 13 haftada kaynama elde ettik.

Postoperatif immobilizasyon süresi ile ilgili literatürde bir fikir birliği bulunmamaktadır. Merrel ve ark skafoid nonunionları değerlendirdikleri meta analiz çalışmalarında, 6 haftadan kısa ve 6 haftadan daha uzun immobilize edilen hastaları karşılaştırdıklarında kaynama oranlarında belirgin bir fark görmemişlerdir (13). Bununla birlikte özellikle proksimal polde nonunionu olan hastalarda en az 3 ay immobilizasyon yapılması öneren çalışmalarda mevcuttur(49). Biz çalışmamızda toplamda 4 hafta immobilizasyon uyguladık.

Çalışmamızın eksik yönlerine baktığımızda; retrospektif olması, hasta sayısının az olması, preop dinamometre ölçümünün olmaması, kaynama durumunun direkt grafi ile değerlendirilmesi, preop eklem hareket açıklığı ölçümünün olmaması ve karşılaştırma grubunun olmaması sayılabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak greftleme olmaksızın perkütanöz vidalama, kemik rezorbsiyonun 1mm altında minimal sklerozu olan skafoid nonunionu olan hastalarda oldukça başarılıdır. Perkütanöz tekniğin kemik rezorbsiyonun 1 mm üzeri, kistik formasyonu olan hastalarda daha düşük kaynama oranlarına sahip olmasına rağmen, açık greftleme ve tespit yapılan hastalarla kıyaslanabilir kaynama oranlarına sahip olduğunu görmekteyiz. Kistik nonunionu olan hastalarda greftlemenin gerekli olmadığı kanaatindeyiz.



KAYNAKLAR

1. Sendler R, Ladd AL. The scaphoid. *Orthop Clin N Am* 2013;44:107-120.
2. Steinmann SP, Adams JE. Scaphoid fractures and non unions: diagnosis and treatment. *J Orthop Sci* 2006;11:424-431.
3. Tassel DCV, Owens BD, Wolf JM. Incidence estimates and demographics of scaphoid fracture in the U.S. population. *J Hand Surg* 2010;35:1242-1245.
4. Ernst SMC, Green DP, Saucedo JM. Screw Fixation Alone for Scaphoid Fracture Nonunion. *J Hand Surg. Am* 2018;43:837-843.
5. Osterman AL, Mikulics M. Suspected scaphoid. *Hand Clin* 1988;4:437-455.
6. Bond CD, Shin AY, McBride MT, Dao KD. Percutaneous screw fixation or cast immobilization for nondisplaced scaphoid fractures. *J Bone joint Surg. Am* 2001;83:483-491.
7. Chechik O, Rosenblatt Y. Management of clinically suspected scaphoid fractures: a survey of current practice in Israel. *IMAJ Isr Med Assoc J* 2009;4:225-233.
8. Capo JT, Shamian B, Rizzo M. Percutaneous screw fixation without bone grafting of scaphoid non-union. *Isr Med Assos* 2012 Dec;14(12):729-732.
9. Oztürk K. Skafoid kırıkları. *Totbid Dergisi* 2014;12:147-158.
10. Slade JF 3rd, Geissler WB, Gutow AP, Merrel GA. Percutaneous internal fixation of selected scaphoid non unions with an arthroscopically assisted dorsal approach. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85:20-32.
11. Kim JK, Kim JO, Lee SY. Volar percutaneous screw fixation for scaphoid waist delayed union. *Clin Orthop Relat Res* 2001;468:1066-1071.
12. Yeo JH, Kim JY. Surgical Strategy for Scaphoid Nonunion Treatment. *J Hand Surg Asian Pac.* 2018;23(4):450-462.
13. Merrel G, Wolfe SW, Slade JF. Treatment of scaphoid non unions: Quantitative Meta – Analysis of the literatüre. *J Hand surg* 2002;27A:685-691.
14. X. Chandra Philip, G. Prabhavathy, Arun Kumar Bilodi. Study of Anatomical Variations of Scaphoid Bone and its Clinical Importance. *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare* 2014;5:270-278.

15. Abbitt, Patricia L, Hans O, Riddervold. The carpal tunnel view: helpful adjuvant for unrecognized fractures of the carpus. *Skeletal radiology* 1987;16: 45-47.
16. Wolf W, Hotchkiss R. N, Pederson and Kozin S. *Green's Operative Hand Surgery 6th Edition*. Churchill Livingstone, New York, 2010: 640.
17. Patterson, Rita M., Scaphoid anatomy and mechanics: update and review. *Operative Techniques in Orthopaedics* 2003;13: 2-10.
18. Bozentka, David J. Scapholunate instability. *Univ Penn Orthop* 1999;12: 27-32.
19. Wolf W, Hotchkiss R. N, Pederson and Kozin S. *Green's Operative Hand Surgery 6th Edition*. Churchill Livingstone, New York, 2010: 467.
20. Üzümcügil, A, Leblebicioğlu G, Doral MA. El bileği karpal instabilitesine neden olan spor yaralanmaları *TOTBİD Dergisi* 2012;11(3):228-234.
21. Pappou, Ioannis P, Jennifer Basel, and D. Nicole Deal. Scapholunate ligament injuries: a review of current concepts. *Hand* 2013;8(2):146-156.
22. Craig M. Rodner, Arnold Peter C, Weiss. Fractures of The Upper Extremity. *Chapter 10, ASSH: 155*.
23. Gelberman, Richard H, Menon J. The vascularity of the scaphoid bone. *The Journal of hand surgery* 1980;5:508-513.
24. Slade III, Joseph F., and Seth D. Dodds. Minimally invasive management of scaphoid nonunions. *Clinl orth. and related research* 2006;445:108-119.
25. Hara, Toshiaki. Force distribution across wrist joint: application of pressure-sensitive conductive rubber. *The Journal of hand surgery* 1992;17(2):339-347.
26. Krasin, E. Review of the current methods in the diagnosis and treatment of scaphoid fractures. *Postgraduate medical journal* 2001:235-237.
27. Horii E. Scaphoid fracture as a puncher's fracture. *Journal of orthopaedic trauma* 1994;8(2):107-110.
28. Gaebler C. Fractures and dislocations of the carpus. *Rockwood and Green's fractures in adults. 6th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams &Wilkins; 2006:857-908*.

29. Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH. Fractures and dislocations of the wrist. In: Rockwood CA et al, eds. Fractures in adults. 4th Ed. Philadelphia Lippincott – Raven, 1996: 745-767.
30. William B, Geissler, Joseph F, Slade. Fractures of carpal bones. *Green's Operative Hand Surgery, 6th Edition, Chapter 18, Churchill Livingstone, New York, 2010:639-709.*
31. Abraham, Michael K, Scott S. The emergent evaluation and treatment of hand and wrist injuries. *Emergency medicine clinics of North America* 2010;28(4):789-809.
32. Breederveld R, Tuinebreijer WE. Investigation of computed tomographic scan concurrent criterion validity in doubtful scaphoid fracture of the wrist. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2004;57(4): 851-854.
33. Russe, Otto. Fracture of the carpal naviculare. *J Bone J Surgery* 1960;42(5):759-768.
34. Herbert, Timothy J, Fisher WE. Management of the fractured scaphoid using a new bone screw. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume* 1984;66: 114-123.
35. Green, David P. The effect of avascular necrosis on Russe bone grafting for scaphoid nonunion. *The Journal of hand surgery* 1985;10(5):597-605.
36. Fernandez, Diego L. A technique for anterior wedge-shaped grafts for scaphoid nonunions with carpal instability. *The Journal of hand surgery* 1984;9(5):733-737.
37. Guowei Q, and Herbert P. von Schroeder. Trabecular microstructure at the human scaphoid nonunion. *The Journal of hand surgery* 2008;33(5):650-655.
38. Kozin SH. Incidence, mechanism and natural history of scaphoid fractures. *Hand Clin* 2001;17:515-524.
39. Gürger M, Yılmaz M, Yılmaz E, Altun S. Volar percutaneous screw fixation for scaphoid non union. *Niger J Clin Pract* 2018;21:388-391.
40. Daly K, Gill P, Magnussen PA, Simonis RB. Established non union of the scaphoid treated by volar wedge grafting and herbert screw Fixation. *J Bone Joint Surgery Br* 1996;78(4):530-534.
41. Hatanaka H, Minoru T, Furusho H, omori Y. Cylinder-Shaped Bone graft for scaphoid non union. *J Hand Surg. Asian-Pac* 2018;23:96-101.

42. Cohen MS, Jupiter J, Fallahi K, Shukla S. Scaphoid waist non union with humpback deformity treated without structural bone graft. *J Hand Surg* 2013;38A:701-705.
43. Trupia EP, Strauch RJ. Treatment of Proximal Pole Scaphoid Fracture Nonunions With Intramedullary Cancellous Autograft and Cannulated Headless Compression Screw. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2019:1-6.
44. Hegazy G. Percutaneous screw fixation of scaphoid waist fracture non union without bone grafting. *J Hand Microsurgery* 2015;7(2):250-255.
45. Ikeda K, Osamura N, Tomita K. Percutaneous screw fixation without bone graft for cystic-type scaphoid fractures. *The Journal Of Trauma* 2007;65(6):1453-1458.
46. Mahmoud M, Koptan W. Percutaneous screw fixation without bone grafting for established scaphoid non union with substantial bone loss. *J Bone J Surg* 2011;93-B:932-938
47. Altay T, Gunal I, Kayalı C, Sener M. Dorsal percutaneous screw fixation of delayed or non union of scaphoid fractures. *Int. Orthop* 2014;38(5):1007-1010.
48. Pişkin A, Cıraklı A, Erdoğan M, Göçer H, Sener M. Is non-vascularized autografting in the proximal scaphoid nonunions ineffective? *Eklem Hastalık Cerr.* 2014;25(1):21-25.
49. Robbins RR, Carter PR. Iliac crest bone grafting and herbert screw fixation of non unions of the scaphoid with avascular proximal poles. *J Hand Surg* 1995;20:818-831.

ÖZGEÇMİŞ

Ünvanı, Adı Soyadı: Araştırma görevlisi Dr. Hakan Ertem

Doğum yeri/Tarihi: Malatya 14/07/1988

E-mail: dr.hakanertem@gmail.com

Bölümü: Ortopedi ve Travmatoloji

Medeni Durumu: Evli

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitimi: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi

Çalıştığı Kurumlar:

Hakkari İl Sağlık Müdürlüğü Merkez İlçe Toplum Sağlığı Merkezi

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı