



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

**Radius Distal Kırıklarında Radius Volar Plak – El Bileği Eksternal Fiksator ve
Kapalı Redüksiyon + Alçılama’nın Fonksiyonel ve Kas Gücü Karşılaştırması**

TIPTA UZMANLIK TEZİ
Dr. Mehmet Akif KÖSE
TEZ DANIŞMANI
Doç.Dr. Zekeriya Okan KARADUMAN

DÜZCE-2024

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini özveriyle paylaşan, sadece yetenekli bir cerrah olmakla kalmayıp aynı zamanda bilimsel düşünceye önem vermemizi teşvik eden, her türlü sorunumuzu dikkatle dinleyen ve desteğini her zaman yanımda hissettiğimiz, ideal bir eğitimci olarak bize örnek olan değerli hocalarım Prof. Dr. Zafer Orhan, Doç.Dr. Zekeriya Okan KARADUMAN, Doç.Dr. Mehmet ARICAN, Doç. Dr. Yalçın TURHAN'a

Hem asistanlık hem öğretim görevliliği görevlerinde desteklerini,yeteneklerini ve tecrübelerini esirgemeyen değerli hocalarım Dr. Öğretim Üyesi Mücahid Osman YÜCEL, Dr. Öğretim Üyesi Sönmez SAĞLAM, Dr. Öğretim Üyesi Raşit Emin DALASLAN'a

Asistanlık sürecinde her zaman yanımda olan, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen sadece mesleki hayatımda değil sosyal hayatımda da ağabeylik yapan Op.Dr. İlyas KABAN'a

Asistanlık sürecinde beraber çalıştığım, desteğini her zaman hissettiğim, asistanlık sürecinin güzelliklerini ve zorluklarını beraber yaşadığımız aile dostum Dr. İzzet CAMCIOĞLU'na

5 yıl boyunca birlikte çalışmaktan keyif aldığım tüm asistan arkadaşlarıma, hemşire ve sağlık personellerine

Eğitim hayatım boyunca her zaman destek olan, her ne olursa olsun yanımda duran bugünlere gelmemde ve yetişmemde en büyük pay sahibi olan, maddi ve manevi her türlü desteğini esirgemeyen, benim için karşılıksız her türlü fedakarlığa göğüs geren, her şeyden önce iyi bir insan olmayı bana öğreten babam Dr. İsmail KÖSE, annem Elife KÖSE ablam Dt. Ayşe KÖSE YENİTURAN'a ve kardeşim Muhammed Mustafa KÖSE'ye teşekkür ederim.

Ağustos 2024

Dr. Mehmet Akif Köse

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. RADIUS DİSTAL KIRIKLARININ TARİHÇESİ	3
2.2. ANATOMİ	4
2.2.1 RADIUS	4
2.2.2 ULNA	5
2.3 El Bileği Eklemi Biyomekaniği	19
2.4 Radius Distal Kırıklarının Sınıflaması	20
2.4.1 Üç Kolon Teorisi.....	20
2.4.2 Frykman Sınıflaması.....	21
2.4.3 AO Sınıflaması.....	22
2.4.4 Fernandez Sınıflaması	24
2.4.5 Özel Kırık Tipleri ve Örnekleri	25
2.4.5.1 Colles Kırığı	25
2.4.5.2 Smith Kırığı	25
2.4.5.3 Barton Kırığı	26
2.4.5.4 Chauffeur's Kırığı (Radial Styloid Kırığı).....	27
2.5 Radius Distal Fraktürlerinde Tanı Araçları	28
2.5.1. Radyolojik Belirtiler	29
2.5.1.1 X-Ray.....	29

2.5.1.2 Bilgisayarlı Tomografi (BT)	29
2.5.1.3 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR).....	29
2.5.1.4 Ultrasonografi (USG)	29
2.5.2 Tanıda Kullanılan Radyolojik Tanımlar	29
2.5.2.1 Dorsal/Palmar Eğim.....	30
2.5.2.2 Radial Yükseklik	32
2.5.2.3 Ulnar Varyans	33
2.5.2.4 Radial İnklınasyon	33
2.6 TEDAVİ.....	34
2.6.1 Cerrahi Fiksasyon Kriterleri	35
2.6.2 Kapalı Redüksiyon + Alçılama	36
2.6.3 Plak Vida.....	37
2.6.4 Eksternal Fiksator	39
2.7 KOMPLİKASYONLAR	41
2.7.1 Kaynamama (Non- Union)	41
2.7.2 Alçı Tedavisi Komplikasyonları	41
2.7.2.1 Redüksiyon kaybı.....	41
2.7.2.2 Eklem Sertliği	41
2.7.2.3 Kompartman Sendromu.....	41
2.7.2.4 Deri Problemleri.....	41
2.7.3 Plak Vida Tedavisi Komplikasyonları	42
2.7.3.1 Enfeksiyon.....	42
2.7.3.2 Nörolojik Hasar.....	42
2.7.3.3 Tendon Hasarı.....	42
2.7.3.4 Eklem Sertliği ve Eklem Hareket Açıklığı Kısıtlılığı	42
2.7.4 Eksternal Fiksator Komplikasyonları.....	42
2.7.4.1 Pin Enfeksiyonu.....	42
2.7.4.2 Pin Gevşemesi	42
2.7.4.3 Eklem Sertliği	42
2.7.4.4 Nörolojik ve Vasküler Yaralanma.....	43
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	44
3.1 Hasta Seçimi	44
3.2 Cerrahi Teknikler	45

3.2.1 Volar Plak Vida Uygulaması.....	45
3.2.2 Eksternal Fiksator Uygulaması	45
3.3 Takip ve Ameliyat Sonrası Değerlendirmeler	45
4. İSTATİSTİK VE BULGULAR.....	47
4.1 İstatiksel Yöntemler	47
5. TARTIŞMA.....	57
6. SONUÇLAR.....	63
7. KAYNAKÇA.....	64
8. EKLER	70
PRWE Skoru	71
Qdash Skoru	72
VAS Skoru	73

KISALTMALAR

AO : Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

DRUE : Distal Radioulnar Eklem

EF :Eksternal Fiksator

KBAS : Kompleks bölgesel ağrı sendromu

Kteli : Kirschner Teli

PA : Postero-Anterior

qDASH : Quick Disability of Arm, Shoulder and Hand Anketi

TFCC : Triangular Fibrocartilaj Kompleksi

VAS :Visual Analog Skalası

VPU :Volar plak uygulaması

ÖZET

Amaç: Radius distal kırıkları erişkinlerde en sık görülen kırık tipidir. Konservatif tedaviden cerrahi tedaviye birçok tedavi seçeneği bulunmaktadır. Bu çalışmada radius distal kırıklarında konservatif tedavi olarak kapalı redüksiyon ve kısa kol alçılama ile cerrahi tedavi seçenekleri arasında eksternal fiksator ve volar plak vida tedavilerinin etkinliklerini karşılaştırdık.

Gereç ve Yöntem: Radius distal kırıkları genellikle el bileği eklemi ve dirsek eklemi ekstansiyonda iken avuç içine basit düşmeler sonucu meydana gelir. Bununla beraber yüksekten düşme, araç içi veya araç dışı trafik kazası, iş kazaları gibi daha major travmalar sonucunda da daha kompleks kırıklar meydana gelebilir. Kırığın tipine ve el bileği eklemi ile ilişkisine göre konservatif ve cerrahi olarak tedavi edilebilir. Çalışmamızda 2022 Ocak ayı 2024 Haziran ayı arasında kliniğimize başvuran en az 6 aylık takipleri olan kırık oluşumu üzerinden 6 ay geçmiş ve tam kaynama olmuş her bir gruptan 20 olmak üzere kapalı redüksiyon + kısa kol alçılama (grup 1), el bileği eksternal fiksator (grup 2) ve volar plak vida (grup 3) yapılan toplam 60 hastanın 0.-1.-3. ve 6. aydaki VAS skorları ile 6. aydaki qDASH, PRWE skorları, eklem hareket açıklıkları ve el bileği kavrama gücünü karşılaştırdık.

Sonuçlar: Distal radius kırıklarının tedavisinde uygulanan yöntemlerin etkinliği, kırığın tipi ve hastanın ihtiyaçlarına göre farklılık göstermektedir. Çalışmamızda, konservatif tedavi yöntemi olan kapalı redüksiyon ve kısa kol alçılama ile cerrahi tedavi seçenekleri arasında eksternal fiksator ve volar plak vida uygulamalarını karşılaştırdık. Elde ettiğimiz sonuçlar, cerrahi tedavi yöntemlerinin özellikle erken dönem fonksiyonel sonuçlarda ve ağrı kontrolünde üstün olduğunu göstermiştir. Volar plak vida uygulaması, özellikle kavrama gücü ve eklem hareket açıklıkları açısından daha iyi sonuçlar verirken, eksternal fiksator tedavisinin ise belirli hasta gruplarında etkin bir alternatif olabileceği görülmüştür. Kapalı redüksiyon ve alçılama yöntemi ise düşük riskli kırıklarda kabul edilebilir bir seçenek olmaya devam etmektedir. Tedavi seçimi hastanın genel durumu, kırık tipi ve beklentileri dikkate alınarak bireyselleştirilmelidir.

Çıkarımlar: Distal radius kırıklarının tedavisinde optimal yöntemin seçimi, kırığın tipi, hastanın genel durumu ve fonksiyonel beklentileri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Çalışmamızda elde edilen veriler, volar plak vida uygulamasının özellikle fonksiyonel kazanım açısından cerrahi tedaviler arasında öne çıktığını göstermektedir. Eksternal fiksator, belirli hasta gruplarında uygun bir seçenek olarak yer alırken, konservatif tedavi yöntemi olan kapalı redüksiyon ve alçılama, düşük komplikasyon riski ve kabul edilebilir fonksiyonel sonuçlarıyla dikkat çekmektedir. Tedavi sürecinde cerrahi yöntemler erken dönemde ağrı ve hareket kısıtlılığı gibi sorunların daha etkin yönetilmesine olanak tanımaktadır. Bununla birlikte, her hastada bireysel ihtiyaçlar ve kırık özellikleri doğrultusunda tedavi seçimi dikkatlice yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Radius distal kırıkları, konservatif tedavi, eksternal fiksator, plak vida, alçılama, sigara

ABSTRACT

Objective: Distal radius fractures are the most common type of fracture in adults. There are many treatment options ranging from conservative treatment to surgical treatment. In this study, we compared the effectiveness of conservative treatment options, such as closed reduction and short arm casting, with surgical treatment options, such as external fixators and volar plate screw fixation, for distal radius fractures.

Materials and Methods: Distal radius fractures generally occur as a result of simple falls onto the palm with the wrist and elbow joints in extension. However, more complex fractures can also occur as a result of major traumas such as falls from height, traffic accidents inside or outside of vehicles, and workplace accidents. Depending on the type of fracture and its relationship with the wrist joint, they can be treated conservatively or surgically. In our study, we compared the VAS scores at 0, 1, 3, and 6 months and the qDASH, PRWE scores, range of motion, and wrist grip strength at 6 months among 60 patients. These patients were treated with closed reduction and short arm casting (group 1), wrist external fixator (group 2), and volar plate screw fixation (group 3) from January 2022 to June 2024, all of whom had at least 6 months of follow-up, with fractures healed at 6 months.

Results: The effectiveness of treatment methods for distal radius fractures varies depending on the type of fracture and the patient's needs. In our study, we compared the conservative treatment method of closed reduction and short-arm casting with the surgical options of external fixation and volar plate fixation. Our findings indicate that surgical treatment methods provide superior results, especially in early functional outcomes and pain control. Volar plate fixation yielded better results in terms of grip strength and range of motion, while external fixation proved to be an effective alternative in specific patient groups. Closed reduction and casting remain a viable option for low-risk fractures. Treatment selection should be individualized based on the patient's overall condition, fracture type, and expectations.

Conclusions: The selection of the optimal treatment method for distal radius fractures should consider the type of fracture, the patient's overall condition, and functional expectations. The data from our study indicate that volar plate fixation stands out among surgical treatments, particularly in terms of functional recovery. External fixation remains a suitable option for specific patient groups, while the conservative treatment method of closed reduction and casting offers acceptable functional outcomes with a lower risk of complications. Surgical methods enable more effective management of pain and range of motion issues in the early period. However, the choice of treatment should be carefully individualized based on the patient's specific needs and fracture characteristics.

Keywords: Distal radius fractures, conservative treatment, external fixator, plate screw, casting, smoking.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Radius distal eklem yüzeyi	13
Şekil 2 . Triangüler fibrokartilaj kompleks (TFCC)	16
Şekil 3. Karpal kemikler	18
Şekil 4. Palmar grup kasları	20
Şekil 5. Dorsal kaslar	26
Şekil 6. Yüzeyel ve derin palmar ark	27
Şekil 7. Elin duyuusal innervasyonları	28
Şekil 8. 3 Kolon teorisi	29
Şekil 9. Frykman Sınıflaması	30
Şekil 10. AO Sınıflaması	31
Şekil 11. Fernandez Sınıflaması	32
Şekil 12. Colles Kırığı	33
Şekil 13. Smith Kırığı	34
Şekil 14. Barton Kırığı	35
Şekil 15. Chauffeur's Kırığı	40
Şekil 16. Dorsal tilt	41
Şekil 17. Palmar tilt	42
Şekil 18. Radial yükseklik	44
Şekil 19. Ulnar varyans	45
Şekil 20. Radial inklinasyon	48
Şekil 21. Volar plak vida	50
Şekil 22. Eksternal Fiksator	63

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Distal radius kırıkları, el bileğinin üzerine düşme sonucu oluşan ve özellikle yaşlı popülasyonda sık görülen bir ortopedik yaralanmadır (1). Klinik pratiğe yansıyan kırıklar arasında en yaygın olanlarından biri olup, özellikle osteoporoz gibi kemik yapısını zayıflatan durumların varlığında kırık riski belirgin şekilde artmaktadır. Bu kırıklar, yaşlı popülasyonda genellikle düşük enerjili travmalar sonucunda, yani basit düşme ile meydana gelirken, genç ve aktif bireylerde daha çok yüksek enerjili travmalar, trafik kazaları, yüksekten düşme ve iş kazaları gibi major travmalar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Yaşlı popülasyonda osteoporozun etkisiyle daha düşük enerjili travmalar bile kırığa yol açarken, genç bireylerde bu tür kırıklar daha ciddi travmaların bir sonucu olarak görülür. Kadınlarda, özellikle postmenopozal dönemde, kemik yoğunluğunun azalmasıyla birlikte bu kırıkların görülme sıklığı erkeklere göre üç kat daha fazladır. Bu durum, kadınların ileri yaşlarda, özellikle 50 yaş ve sonrasında, artan kırık riskiyle karşı karşıya kalmalarına neden olmaktadır.

Distal radius kırıklarının yaklaşık %50'si intra-artikülerdir ve bu kırıklar, eklem yüzeyini de etkileyerek daha karmaşık tedavi süreçlerini beraberinde getirmektedir. Intra-artiküler kırıklar, eklem yüzeyinde deformasyona neden olarak hem erken hem de geç dönemde fonksiyonel kayıplara yol açabilir. Bu durum, özellikle genç ve aktif hastalarda ciddi iş gücü kaybına ve yaşam kalitesinde düşüşe neden olabilmektedir. Genç popülasyonda, kırıkların çoğunluğu yüksek enerjili travmalar sonucunda meydana geldiğinden, intra-artiküler kırıkların oranı da bu grupta daha yüksektir. Bu nedenle genç hastalarda cerrahi tedavi, kırık iyileşmesinde ve fonksiyonel sonuçların iyileştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Cerrahi tedavi, eklem yüzeyinin düzgün şekilde onarılmasını ve uzun dönemde eklem hareket açıklığının korunmasını sağlar.

Distal radius kırıklarının tedavisinde çok çeşitli yöntemler mevcut olup, tedavi yaklaşımı hastanın yaşına, yaşam tarzına, kırık tipine, eklemle olan ilişkisine ve eşlik eden diğer patolojilere göre bireyselleştirilmektedir. Tedavi seçenekleri, konservatif yöntemlerden ileri cerrahi müdahalelere kadar geniş bir yelpazeye yayılmaktadır. Konservatif tedavi yöntemleri, genellikle düşük riskli, stabil ve eklem dışı kırıklarda

tercih edilirken, cerrahi tedavi ise daha karmaşık, instabil ve intra-artiküler kırıklarda öne çıkmaktadır. Konservatif tedavide kapalı redüksiyon ve kısa kol açılama yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. Ancak, bu yöntem, kırığın stabil olmadığı veya doğru bir anatomik yerleşimin korunamadığı durumlarda yetersiz kalabilir. Bu gibi durumlarda cerrahi tedavi tercih edilmektedir. Cerrahi seçenekler arasında eksternal fiksatör uygulaması ve volar plak vida ile tespit en yaygın kullanılan yöntemlerdir. Eksternal fiksatörler, özellikle çok parçalı ve instabil kırıkların tedavisinde kullanılmakta olup, minimal invaziv bir yöntem sunmaktadır. Volar plak vida uygulamaları ise daha anatomik bir düzeltme ve stabilite sağlayarak, erken dönemde mobilizasyon ve fonksiyonel geri dönüş imkanı sunmaktadır.

Çalışmamızda, radius distal kırıklarında uygulanan üç farklı tedavi yönteminin - konservatif tedavi yöntemi olan kapalı redüksiyon ve kısa kol açılama, cerrahi tedavi yöntemleri olan eksternal fiksatör ve volar plak vida uygulamaları - fonksiyonel sonuçlarını, ağrı seviyelerini ve el bileği kavrama güçlerini karşılaştırarak değerlendirmeyi amaçladık. Bu değerlendirme kapsamında hastaların tedavi sonrası ağrı skorları, fonksiyonel performansları ve günlük yaşam aktivitelerine dönüş süreleri dikkate alındı. Bu çalışmanın amacı, bu tedavi yöntemlerinin etkinliklerini kıyaslayarak, her bir hasta grubu için en uygun tedavi yaklaşımını belirlemek ve klinik uygulamalara rehberlik edecek veriler sunmaktır.

Sonuç olarak, distal radius kırıklarının tedavisinde uygun yöntemin seçimi, kırığın tipi, hastanın genel sağlık durumu ve yaşam tarzı gibi faktörlere bağlı olarak belirlenmelidir. Bu çalışmada elde edilecek bulgular, bu tür kırıkların tedavisinde daha iyi sonuçlar elde etmek için rehberlik sağlayabilir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. RADIUS DİSTAL KIRIKLARININ TARİHÇESİ

Distal radius kırıklarında bilinen kayıtlar ve ilk atelleme yöntemleri Antik Mısır dönemine dayanmaktadır. Radius distal kırıkları hakkında bulunan en eski kayıt Edwin Smith Papirüsü'ndeki eski Mısır vaka raporlarına uzanır. Papirüse göre Antik Mısır zamanında deformik el bileği traksiyon ile düzeltilmeye çalışılıp ardından tahta atellerle sarılmış. (The Evolution of Distal Radius Fracture Management – A Historical Treatise) Hipokrat da aynı şekilde radius distal kırıklarına inspeksiyonla redüksiyon uygulayıp bandajlama ve atelleme yapmıştır.

18. Yüzyılda Petit ve Pouteau ilk kez radius distal kırıklarını teorikleştirmiştir.

1814 yılında Abraham Colles "Radiusun Karpal Ucundaki Kırık Üzerine" adlı eserinde kendi adını taşıyan Colles Kırığı'nı tanımladı. (1)

20. yüzyılda, modern tıbbın ve cerrahi tekniklerin gelişmesiyle birlikte kırık tedavilerinde de ilerlemeler kaydedilmiştir. 1950'lerden itibaren kapalı redüksiyon ve alçılama tekniği yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Plak vida uygulaması da kullanılmaya başlanmıştır. (2)

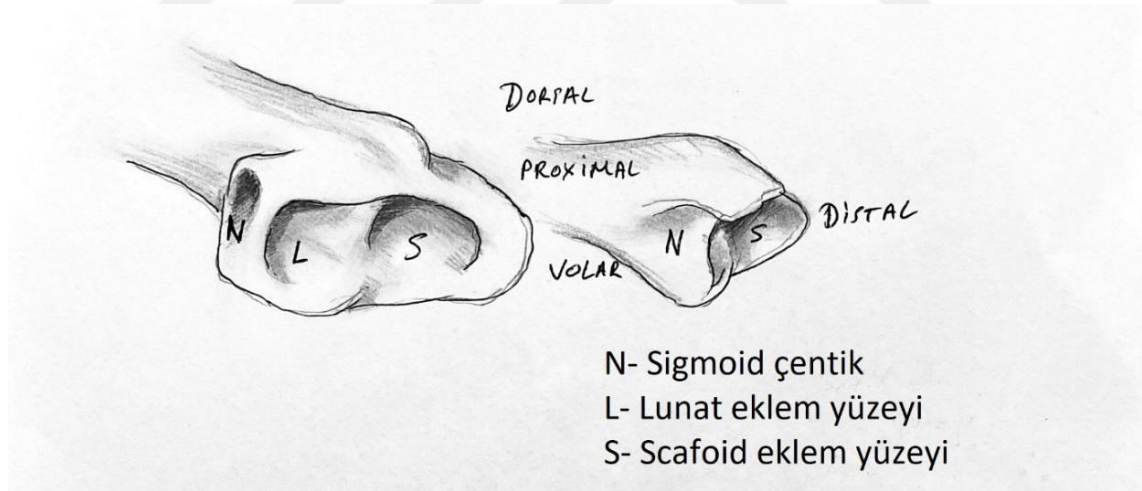
21. yüzyılda ise modern görüntüleme teknikleri ve bilgisayar tabanlı tedavi yöntemleri ile minimal invaziv cerrahi yöntemler yaygınlaşmış, iyileşme süreci daha da hızlanmıştır. (3)

2.2. ANATOMİ

El bileği eklemi ön kol ile eldeki karpal kemiklerin birleştiği kompleks bir eklemdir. Eklem stabilite ve hareket kabiliyetini sağlamak için çok sayıda kemik, eklem, ligament, tendon içerir. Radius, önkolun lateral tarafında yer alan iki kemikten biridir ve distali, el bileği ekleminin önemli bir parçasını oluşturur. Radius distal uç anatomisi, kırıkların anlaşılması ve tedavisi için büyük önem taşır.

2.2.1 RADIUS

Radiusun distal ucu, proksimaldeki cisim kısmına göre genişlemiş bir yapıdadır. Distal uç, karpal kemiklerle eklem yapan artiküler yüzeyler ve birkaç önemli anatomik yapı içerir. Bu yapılar, el bileğinin hareket ve stabilitesini sağlar.



Şekil 1:Radius distal eklem yüzeyi

Radiusun distal ucunda, iki önemli artiküler yüzey bulunur:

1. **Fossa Scaphoidea:** Skafoïd kemik ile eklem yapan konkav bir yüzeydir.
2. **Fossa Lunata:** Lunate kemik ile eklem yapan konkav bir yüzeydir.

Bu iki yüzey, el bileğinin fleksiyon, ekstansiyon ve radial/ulnar deviasyon hareketlerine olanak tanır.

2.2.1.1 Styloid Çıkıntı (Processus Styloideus Radii)

Radiusun distal ucunun lateral tarafında bulunan çıkıntıdır. Bu çıkıntı, el bileği ligamentlerinin bağlandığı önemli bir noktadır. Radius distal kırıkları genellikle bu bölgeden geçer ve bu nedenle bu yapının anatomik önemi büyüktür.

2.2.1.2 Lister Tüberkülü (Tuberculum Dorsale)

Radiusun dorsal yüzeyinde, tendonların geçtiği bir tüberküldür. Extensor pollicis longus tendonunun yönünü değiştirdiği yapıdır.

2.2.1.3 Ulnar Notch (Incisura Ulnaris)

Radiusun medial tarafında bulunan ve ulna distal ucuyla eklem yapan konkav bir yüzeydir. Bu yapı, distal radioulnar eklemi (DRUJ) oluşturur ve pronasyon-supinasyon hareketleri için kritik öneme sahiptir.

2.2.2 ULNA

Ulna kemik olarak üst ekstremitenin iç kısmında, radius ile birlikte antebrachium'u oluşturan iki uzun kemikten biridir. Distal ucunda, ulna, el bileği ekleminin (articulatio radiocarpalis) bir parçasını oluşturmaz; bu nedenle el bileği hareketlerinde stabilizasyon görevini üstlenir.

2.2.2.1 Caput Ulna

Ulna'nın distal ucu, genişlemiş ve yuvarlak bir baş şeklindedir. Bu yapı, eklem yüzeyi (facies articularis carpea) ile radius'un incisura ulnaris'i (ulna çentiği) ile eklem yaparak distal radioulnar eklemi (articulatio radioulnaris distalis) oluşturur. Bu eklem, önkolun pronasyon ve supinasyon hareketlerine izin verir.

2.2.2.2 Styloid Processus

Ulna'nın distal ucunda, medialde bulunan ince ve sivri bir çıkıntıdır. Styloid

processus, el bileği ekleminin bağlarının tutunma noktası olarak işlev görür ve ligamentum collaterale carpi ulnare bu bölgeye tutunur.

2.2.2.2.1 Ligamentum Collaterale Carpi Ulnare

Ulna'nın styloid processinden başlayarak karpal kemiklere doğru uzanır ve el bileği ekleminin stabilizasyonuna katkıda bulunur.

2.2.3 Distal Radioulnar Eklem (Articulatio Radioulnaris Distalis)

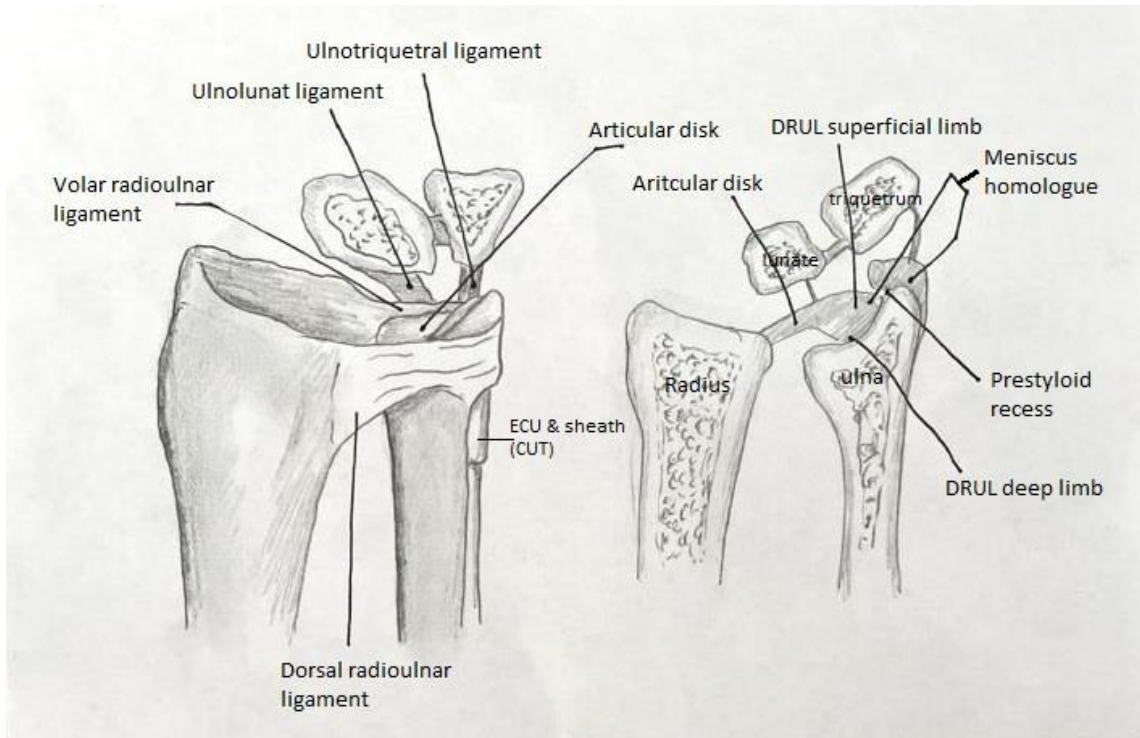
Bu eklem, ulna ve radius'un distal uçları arasında yer alır ve önkolun rotasyon hareketlerine (pronasyon ve supinasyon) izin verir.

2.2.3.1 Incisura Ulnaris Radii

Radius'un medial yüzeyinde bulunan bu çentik, ulna'nın distal ucu ile eklemler.

2.2.3.2 Discus Articularis (Triangular Fibrocartilage Complex - TFCC)

Bu kompleks, ulna distalindeki eklem yüzeyini kaplar ve ulna ile radius arasında bir disk şeklinde yer alır. TFCC, distal radioulnar eklem stabilitesini sağlar ve el bileği hareketlerinde önemli bir rol oynar.



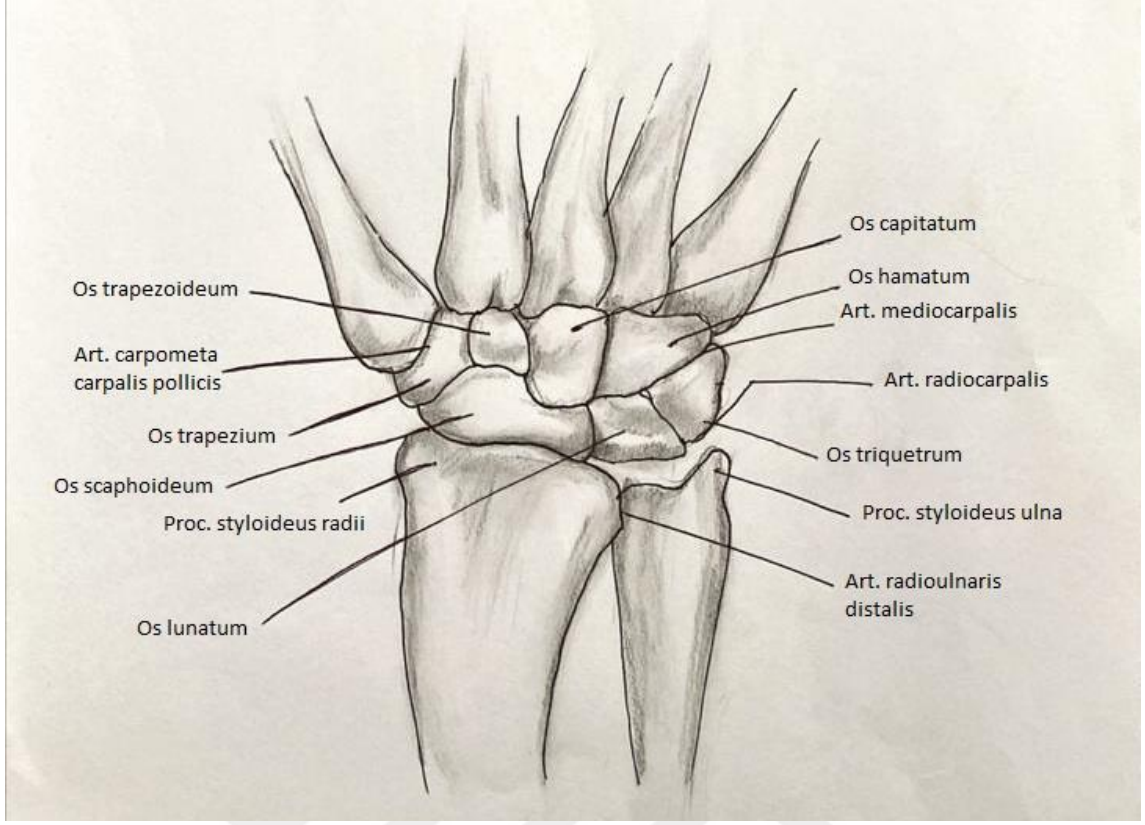
Şekil 2: TFCC(Triangüler fibrokartilaj kompleks)

TFCC'yi oluşturan yapılar;

- Trianguler fibrokartilaj
- Ekstensör carpi ulnaris tendonunun kılıfı
- Ligamentum ulnatriquetrale
- Ligamentum ulnolunate
- Distal radioulnar ligamentler
- Menisküs

2.2.3 Karpal Kemikler

Karpal kemikler, el bileğinde yer alan sekiz küçük kemikten oluşur. Bu kemikler iki sıraya ayrılır: proksimal sıra ve distal sıra. Her bir sırada dört kemik bulunur ve bu kemikler karmaşık bir yapıda birleşerek el bileğinin hareketlerini sağlar.



Şekil 3: Karpal Kemikler

2.2.3.1 Proksimal Sıra Kemikleri

4 adettir.

2.2.3.1.1 Scaphoid

El bileğinin radial tarafında yer alır. Anatomik snuffbox olarak bilinen alanın tabanında palp edilebilir. Kırıkları yaygın olup, avasküler nekroz riski yüksektir çünkü kan dolaşımı distalden proksimale doğru olur.

2.2.3.1.2 Os Lunatum

Orta kısımda, scaphoid ile triquetrum arasında bulunur. Proksimal yüzeyi radius ile eklem yapar. Kienböck hastalığı adı verilen avasküler nekroz riski taşır.

2.2.3.1.3 Os Triquetrum

El bileğinin ulnar tarafında, pisiformun altında yer alır. Üç yüzeyli olup, lunate ve pisiform ile eklem yapar.

2.2.3.1.4 Os Psiforme

Triquetrum'un palmar tarafında yer alır.Bir susamsı kemik olup, fleksor carpi ulnaris tendonunun içinde bulunur.

2.2.3.2 Distal Sıra Kemikleri

4 adettir.

2.2.3.2.1 Os Trapezium

Birinci metakarp ile eklem yapar.Trapeziometakarpal eklem, başparmağın geniş hareket açıklığını sağlar.Karşısındaki scaphoid ile eklem yapar.

2.2.3.2.2 Os Trapezoideum

Trapezium'un medialinde, başparmağın 2. metakarpal kemiği ile eklem yapar.Küçük ve dörtgen şeklindedir.

2.2.3.2.3 Os Capitatum

El bileğinin merkezinde, distal sıranın ortasında yer alır.En büyük karpal kemiktir.Üst kısmı lunate ile, alt kısmı ise 3. metakarpal kemikle eklem yapar.

2.2.3.2.4 Os Hamatum

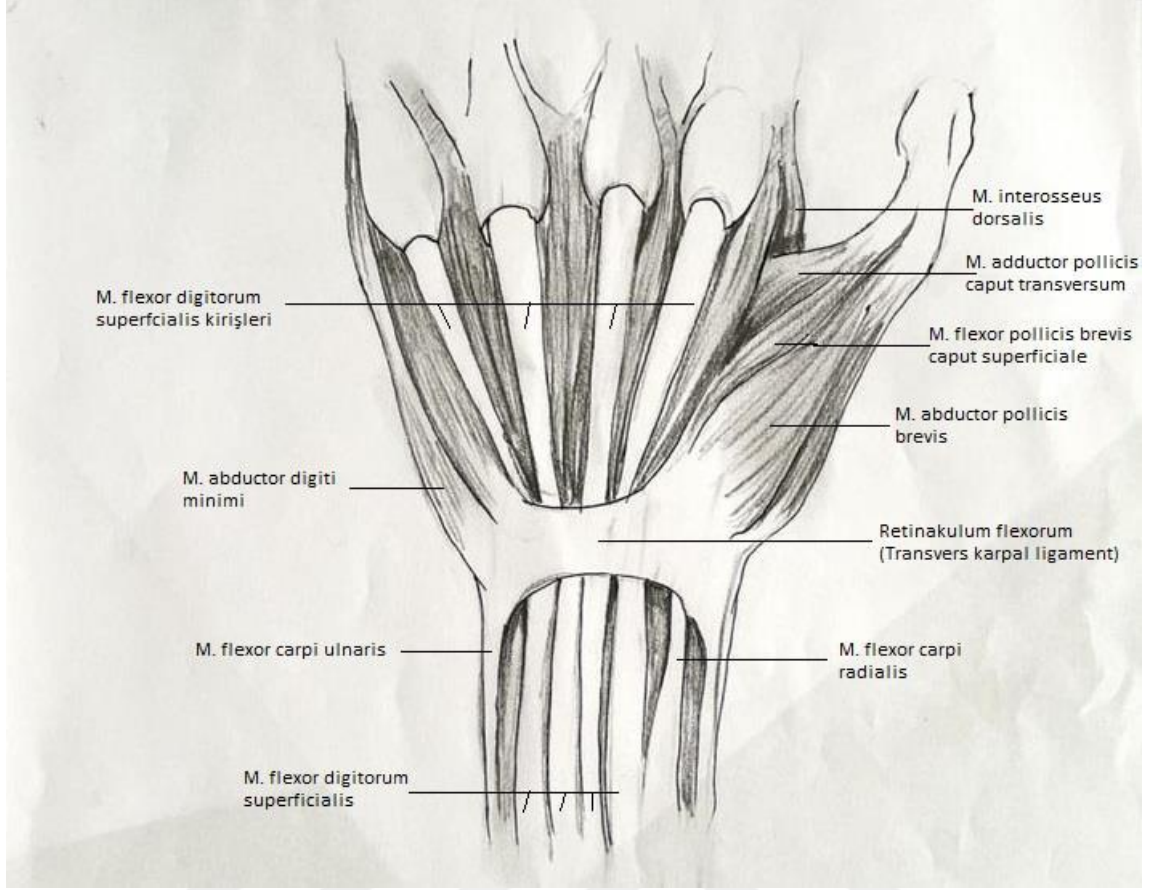
El bileğinin ulnar tarafında, 4. ve 5. metakarpal kemiklerle eklem yapar.

2.2.4 El Bileği Kasları

El bileğinin kas ve tendonları, elin hareketliliği ve fonksiyonelliği için oldukça önemlidir. El bileğinde yer alan kaslar ve tendonlar, fleksiyon, ekstensiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyon gibi hareketleri sağlar. Bu kaslar ve tendonlar, anatomik olarak palmar ve dorsal gruplara ayrılır.

2.2.4.1 Palmar Grup Kasları

Bu gruptaki kaslar, el bileğinin ve parmakların fleksiyonunu sağlar. Kaslar genellikle ön kolun medial epikondilinden başlar.



şekil 4: Palmar grup kasları

2.2.4.1.1 Fleksör Carpi Radialis (FCR)

Başlangıç Noktası:Humerusun medial epikondili

Tendon Yerleşimi: Radiusun ön yüzeyinde el bileğine doğru ilerler.

Fonksiyon: El bileğinin fleksiyonu ve radial deviasyonu.

2.2.4.1.2 Fleksor Carpi Ulnaris (FCU)

Başlangıç Noktası: Humerusun medial epikondili ve ulnanın üst kısmı.

Tendon Yerleşimi: Pisiform ve hamatum kemiklerinde sonlanır.

Fonksiyon: El bileğinin fleksiyonu ve ulnar deviasyonu.

2.2.4.1.3 Palmaris Longus

Başlangıç Noktası: Humerusun medial epikondili.

Tendon Yerleşimi: Palmar aponevrozda sonlanır.

Fonksiyon: El bileğinin fleksiyonu

2.2.4.1.4 Fleksor Digitorum Superficialis (FDS)

Başlangıç Noktası: Humerusun medial epikondili, radius ve ulna.

Tendon Yerleşimi: Parmakların orta falankslarında sonlanır.

Fonksiyon: Parmakların proksimal interfalangeal (PIP) eklemlerinin ve el bileğinin fleksiyonu.

2.2.4.1.5 Fleksor Digitorum Profundus (FDP)

Başlangıç Noktası: Ulna ve interosseöz membran.

Tendon Yerleşimi: Parmakların distal falankslarında sonlanır.

Fonksiyon: Parmakların distal interfalangeal (DIP) eklemlerinin ve el bileğinin fleksiyonu.

2.2.4.1.6 Fleksor Pollicis Longus (FPL)

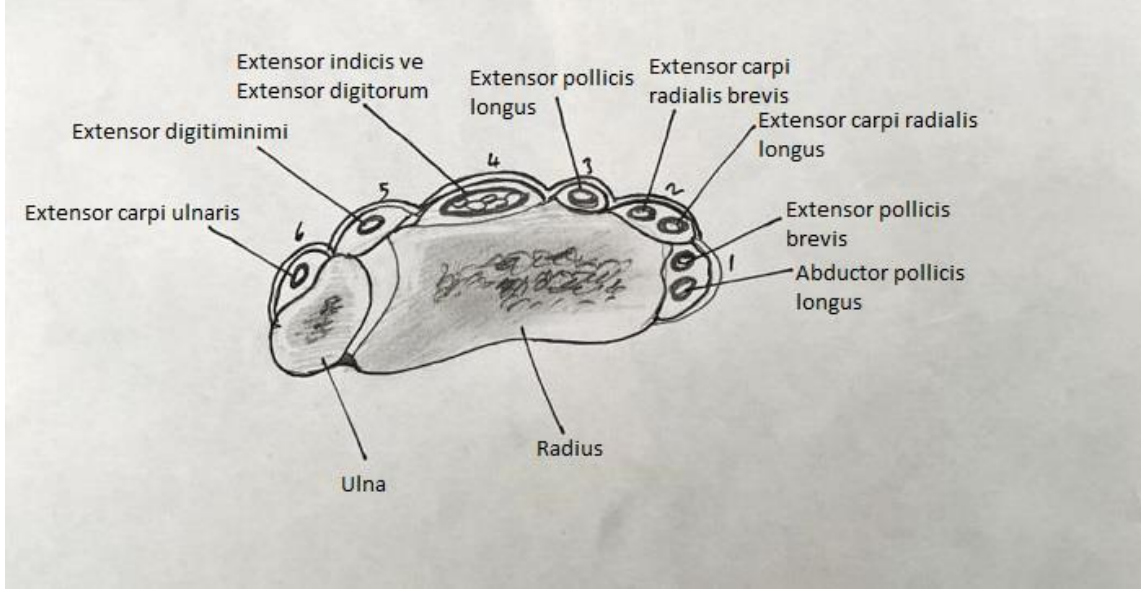
Başlangıç Noktası: Radius ve interosseöz membran.

Tendon Yerleşimi: Başparmağın distal falanksında sonlanır.

Fonksiyon: Başparmağın fleksiyonu.

2.2.4.2 Dorsal Grup Kasları

Bu gruptaki kaslar, el bileğinin ve parmakların ekstensiyonunu sağlar. Kaslar genellikle ön kolun lateral epikondilinden başlar.



Şekil 5: Dorsal Kaslar

2.2.4.2.1 Ekstensor Carpi Radialis Longus (ECRL)

Başlangıç Noktası: Humerusun lateral suprakondiler sırtı.

Tendon Yerleşimi: 2. metakarpal kemikte sonlanır.

Fonksiyon: El bileğinin ekstensiyonu ve radial deviasyonu.

2.2.4.2.2 Ekstensor Carpi Radialis Brevis (ECRB)

Başlangıç Noktası: Humerusun lateral epikondili.

Tendon Yerleşimi: 3. metakarpal kemikte sonlanır.

Fonksiyon: El bileğinin ekstensiyonu ve radial deviasyonu.

2.2.4.2.3 Ekstensor Carpi Ulnaris (ECU)

Başlangıç Noktası: Humerusun lateral epikondili.

Tendon Yerleşimi: 5. metakarpal kemikte sonlanır.

Fonksiyon: El bileğinin ekstensiyonu ve ulnar deviasyonu.

2.2.4.2.4 Ekstensor Digitorum

Başlangıç Noktası: Humerusun lateral epikondili.

Tendon Yerleşimi: Parmakların dorsal aponevrozunda sonlanır.

Fonksiyon: Parmakların ekstensiyonu ve el bileğinin ekstensiyonu.

2.2.4.2.5 Ekstensor Digiti Minimi (EDM)

Başlangıç Noktası: Humerusun lateral epikondili.

Tendon Yerleşimi: 5. parmağın dorsal aponevrozunda sonlanır.

Fonksiyon: Küçük parmağın ekstensiyonu.

2.2.4.2.6 Ekstensor Pollicis Longus (EPL)

Başlangıç Noktası: Ulna ve interosseöz membran.

Tendon Yerleşimi: Başparmağın distal falanksında sonlanır.

Fonksiyon: Başparmağın ekstensiyonu.

2.2.4.2.7 Ekstensor Pollicis Brevis (EPB)

Başlangıç Noktası: Radius ve interosseöz membran.

Tendon Yerleşimi: Başparmağın proksimal falanksında sonlanır.

Fonksiyon: Başparmağın ekstensiyonu.

2.2.4.2.8 Abductor Pollicis Longus (APL)

Başlangıç Noktası: Radius, ulna ve interosseöz membran.

Tendon Yerleşimi: 1. metakarpal kemikte sonlanır.

Fonksiyon: Başparmağın abduksiyonu

2.2.5 El Bileği Dolaşımı

El bileği eklemi ve radius distal bölgesinin dolaşımı, bu bölgelerin sağlıklı işleyişi ve iyileşme süreçleri için kritik öneme sahiptir.

2.2.5.1 Arterial Dolaşım

El bileği ekleminin kan dolaşımı, esas olarak radial ve ulnar arterlerden sağlanır.

2.2.5.1.1 Radial Arter

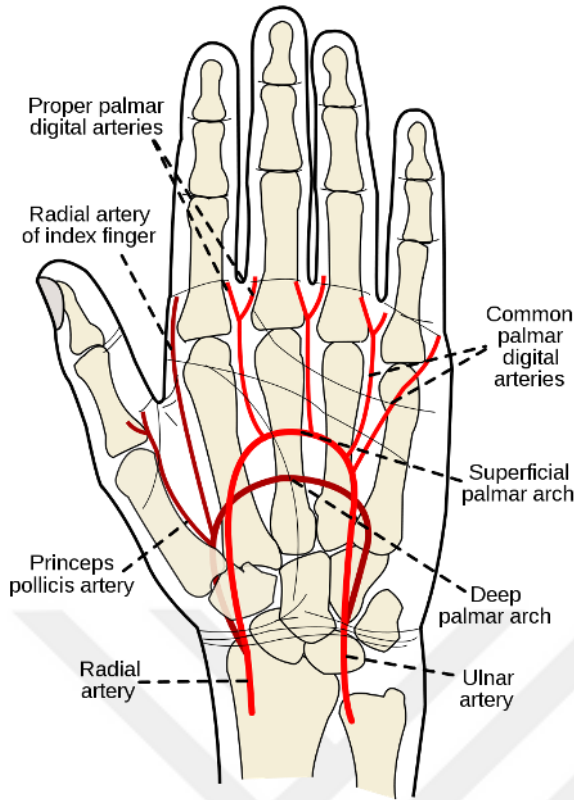
Ön kolun lateral tarafında yer alır ve el bileğine doğru ilerler. Dorsal Karpal Dal; El bileğinin dorsal tarafına kan sağlar. Palmar Karpal Dal; El bileğinin palmar tarafına kan sağlar. Principialis Dalı; Başparmağın kanlanmasını sağlar. Derin Palmar Ark: Elin derin yapılarının kanlanmasını sağlar ve ulnar arterin derin dalı ile anastomoz yapar.

2.2.5.1.2 Ulnar Arter

Ön kolun medial tarafında yer alır ve el bileğine doğru ilerler. Dorsal Karpal Dal; El bileğinin dorsal tarafına kan sağlar. Palmar Karpal Dal; El bileğinin palmar tarafına kan sağlar. Superficial Palmar Ark; Elin yüzeysel yapılarının kanlanmasını sağlar ve radial arterin yüzeysel dalı ile anastomoz yapar. Derin Palmar Dal; Elin derin yapılarının kanlanmasını sağlar ve radial arterin derin arkı ile anastomoz yapar.

2.2.5.1.3 Karpal Arterler ve Anastomozlar

Radial ve ulnar arterlerin dalları, el bileğinde dorsal ve palmar karpal arklar oluşturarak birbirleriyle anastomoz yapar. Bu anastomozlar, el bileğinin kanlanmasını artırır.



Şekil 6: Yüzeysel ve derin palmar ark

2.2.5.2 Venöz Dolaşım

Venöz dolaşım, el bileği ve radius distal bölgesindeki kanın geri dönüşünü sağlar. Bu bölgede, superficial ve derin venöz sistemler bulunur.

2.2.5.2.1 Yüzeysel Venler

Cephalic Ven: Elin radial tarafında yer alır ve ön koldan yukarı doğru ilerler.

Basilic Ven: Elin ulnar tarafında yer alır ve ön koldan yukarı doğru ilerler.

2.2.5.2.2 Derin Venler

Radial ve ulnar arterlerle paralel olarak ilerleyen derin venler, el bileği ve radius distal bölgesindeki kanın geri dönüşünü sağlar.

2.2.6 Sinirler

El bileği eklemindaki sinirler, elin ve parmakların duysal ve motor fonksiyonlarını kontrol eden önemli yapılar arasındadır. Bu sinirler, el bileğinde geçerken çeşitli kaslara, deriye ve diğer yapılara dallar verirler. El bileği eklemindaki başlıca sinirler median sinir, ulnar sinir ve radial sinirdir.

2.2.6.1 Median Sinir

Median sinir, önkol boyunca ilerleyip el bileğine ulaşan önemli bir sinirdir. El bileği seviyesinde ve elin palmar tarafında duysal ve motor innervasyon sağlar.

Konum: El bileğinde, karpal tünelden geçer.

Dalları ve Fonksiyonları:

Motor Dalları: Thenar kaslarını (abductor pollicis brevis, opponens pollicis, flexor pollicis brevis'in superficial başı) ve 1. ve 2. lumbrikalleri innerve eder.

Duysal Dalları: Başparmak, işaret parmağı, orta parmak ve yüzük parmağının yarısının palmar yüzeyinin duysunu sağlar.

2.2.6.2 Ulnar Sinir

Ulnar sinir, önkol boyunca ilerleyip el bileğine ulaşır ve elin palmar ve dorsal tarafında duysal ve motor innervasyon sağlar.

Dalları ve Fonksiyonları:

Motor Dalları: Hipotenar kaslarını (abductor digiti minimi, flexor digiti minimi brevis, opponens digiti minimi), adductor pollicis, 3. ve 4. lumbrikalleri, dorsal ve palmar interosseöz kasları innerve eder.

Duysal Dalları: 5. parmak ve 4. parmağın yarısının palmar ve dorsal yüzeyinin duysunu sağlar.

2.2.6.3 Radial Sinir

Radial sinir, önkol boyunca ilerleyip el bileğine ulaşır ve elin dorsal tarafında duysal innervasyon sağlar. Radial sinir el bileğinde iki dala ayrılır: yüzeysel dal ve derin dal (posterior interosseöz sinir).

2.2.6.3.1 Yüzeysel Dal

Konum: El bileğinin dorsal tarafında yer alır.

Dalları ve Fonksiyonları:

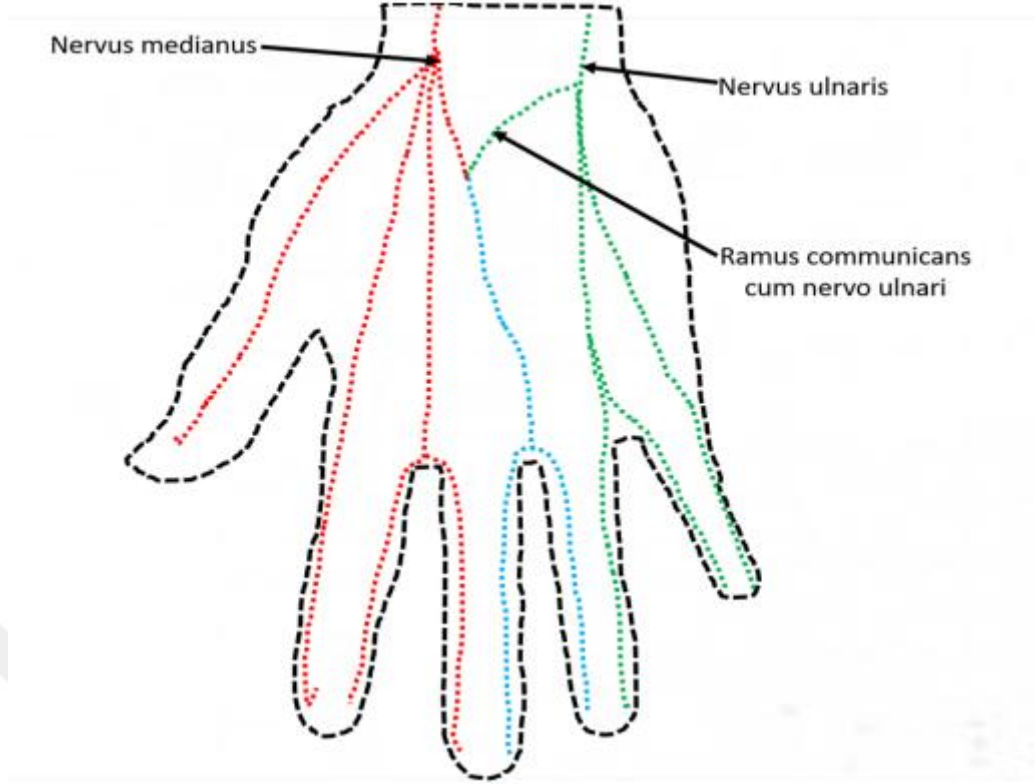
Duyusal Dallar: Birinci, ikinci ve üçüncü parmağın dorsal yüzeyinin duysunu sağlar (proksimal kısım).

2.2.6.3.2 Derin Dal (Posterior Interosseöz Sinir)

Konum: El bileğinin dorsal tarafında, interosseöz membran boyunca ilerler.

Dalları ve Fonksiyonları:

Motor Dallar: El bileğinin ekstansiyonunu sağlayan kasları (ekstensor carpi radialis brevis, ekstensor digitorum, ekstensor digiti minimi, ekstensor carpi ulnaris) ve başparmağın ekstansiyonunu sağlayan kasları (ekstensor pollicis longus, ekstensor pollicis brevis) innerve eder.



Şekil 7: Elin duyuşal innervasyonları

2.3 El Bileği Eklemi Biyomekaniği

El bileği eklemının biyomekaniği, elin ve parmakların geniş bir hareket yelpazesinde işlev görmesini sağlar. El bileği, birçok küçük kemik, bağ, kas ve tendonun karmaşık etkileşimini sayesinde çok yönlü hareket kabiliyetine sahiptir. El bileğinin biyomekaniği, esas olarak üç ana eklemden oluşur: radiokarpal eklem, midkarpal eklem ve karpometakarpal eklem. Bu eklemler birlikte çalışarak el bileğinin hareketlerini kontrol eder.

El bileği eklemi dört temel hareket gerçekleştirir:

1-Fleksiyon

2- Ekstansiyon

3- Radial deviasyon

4- Ulnar deviasyon

El bileği, günlük aktivitelerde sürekli olarak farklı yönlerdeki yükleri taşır ve iletir. Bu süreçte birkaç önemli biyomekanik ilke devreye girer;

1-Kompresif Kuvvetler: El bileği eklemleri, elin yere temas ettiği veya bir nesneyi kavradığı durumlarda kompresif kuvvetler taşır. Radiokarpal eklem ve midkarpal eklem, bu kuvvetleri dağıtarak kemiklere ve yumuşak dokulara iletir.

2-Gerilme ve Bükülme Kuvvetleri: El bileği, farklı açılarda bükülme ve gerilme kuvvetlerine maruz kalır. Ligamentler ve kapsüller, bu kuvvetlerin stabilitesini sağlayarak eklemi korur.

3-Dönme ve Sürtünme Kuvvetleri: El bileği eklemleri, özellikle radial ve ulnar deviasyon sırasında dönme ve sürtünme kuvvetlerine maruz kalır. Karpal kemiklerin şekli ve bağlar, bu hareketlerin kontrolünde rol oynar.

2.4 Radius Distal Kırıklarının Sınıflaması

Bu kırıklar çeşitli kriterlere göre sınıflandırılabilir. En yaygın kullanılan sınıflamalar arasında Frykman sınıflaması, AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) sınıflaması ve Fernandez sınıflaması bulunur.

2.4.1 Üç Kolon Teorisi

El bileği kırıkları için Rikli ve Regazzoni tarafından önerilen 3 kolon teorisi, kırık oluşum mekanizmalarını anlamada büyük bir fayda sağlamaktadır. Bu teoriye göre el bileği, radial kolon, orta kolon ve ulnar kolon olmak üzere üç ana bölümden oluşur. Radial kolon, radial styloid ve skafoïd fossa içerir; orta kolon lunat fossa ve sigmoid çentiği kapsar; ulnar kolon ise kaput ulna, distal radioulnar eklem (DRUJ), ulnar styloid ve triangular fibrocartilage kompleks (TFCC) içermektedir. Aksiyel yükün %80'i radius üzerinden, %20'si ise ulnar eklem yüzeyi ve TFCC üzerinden geçer. Radiokarpal eklemdaki aksiyel yükün büyük bir kısmı, lunat fossa yoluyla orta kolona iletilir. Radiusun kısılması, yük dağılımını değiştirir. Kadavra çalışmaları, radiusun 5 mm'den fazla kısılmasının DRUJ bağlarına zarar verdiğini göstermektedir. Ön kol rotasyonu sırasında, ulna sabit kalır ve radius ulna etrafında döner.



Şekil 8: 3 Kolon Teorisi

2.4.2 Frykman Sınıflaması

Frykman sınıflaması, kırığın eklem içi olup olmamasına ve ulna styloidinin kırık olup olmamasına göre sınıflandırılır:(4)

Tip I: Eklem dışı kırık, ulna styloidi sağlam.

Tip II: Eklem dışı kırık, ulna styloidi kırık.

Tip III: Eklem içi kırık, radiokarpal eklem etkilenmiş, ulna styloidi sağlam.

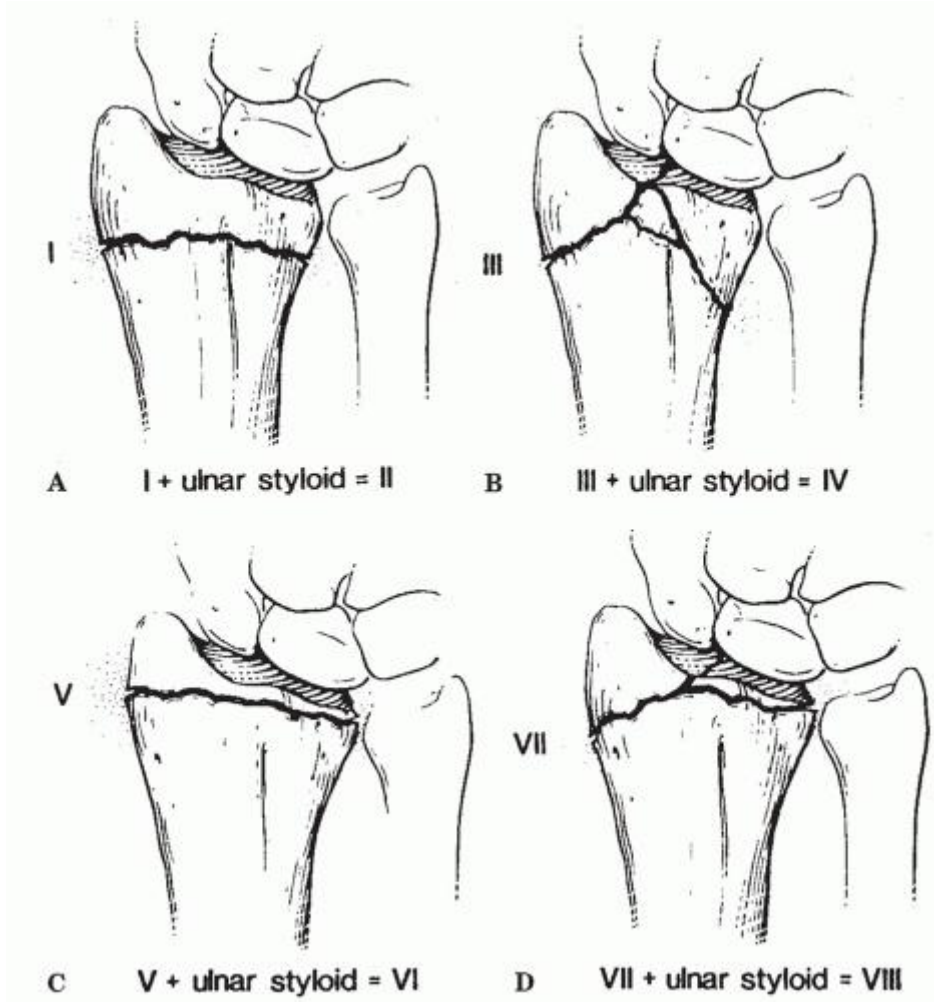
Tip IV: Eklem içi kırık, radiokarpal eklem etkilenmiş, ulna styloidi kırık.

Tip V: Eklem içi kırık, radioulnar eklem etkilenmiş, ulna styloidi sağlam.

Tip VI: Eklem içi kırık, radioulnar eklem etkilenmiş, ulna styloidi kırık.

Tip VII: Eklem içi kırık, hem radiokarpal hem de radioulnar eklem etkilenmiş, ulna styloidi sağlam.

Tip VIII: Eklem içi kırık, hem radiokarpal hem de radioulnar eklem etkilenmiş, ulna styloidi kırık.



Şekil 9: Frykman Sınıflaması (5)

2.4.3 AO Sınıflaması

AO sınıflaması, kırıkları anatomik lokalizasyonlarına ve parçalanma derecelerine göre üç ana gruba ayırır ve her bir grup alt gruplara ayrılır: (6)

A Grubu (Eklem Dışı Kırıklar)

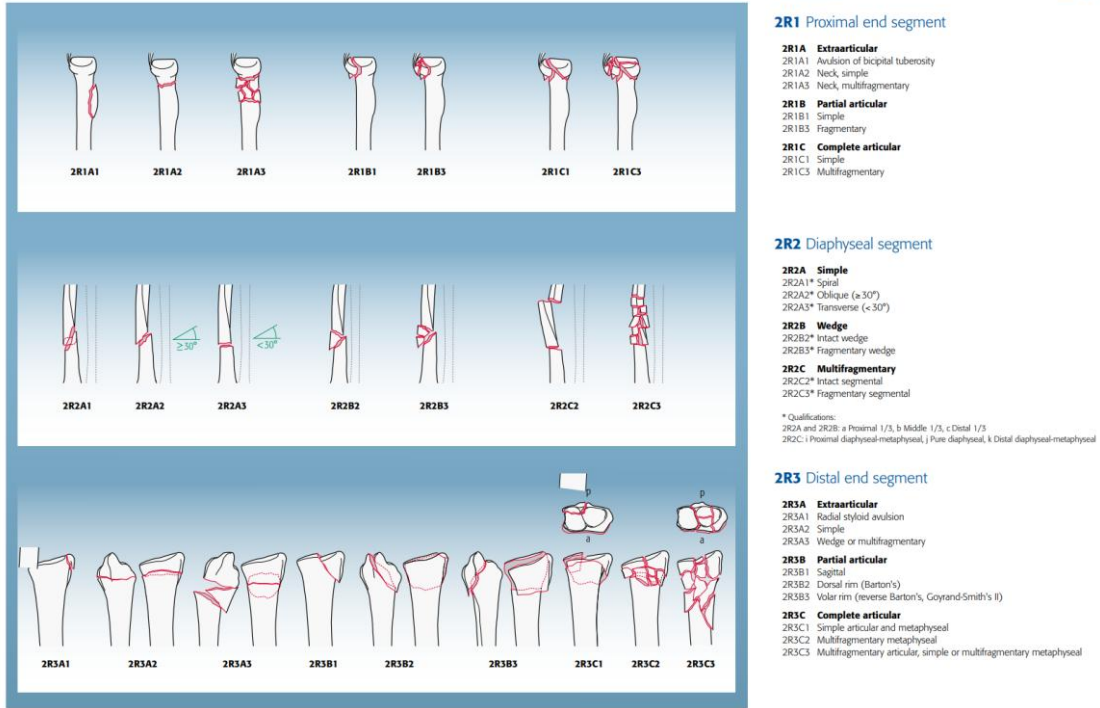
- A1: Radius metafizinin basit kırığı.
- A2: Radius metafizinin klinik basit kırığı (komminüsyon yok).
- A3: Radius metafizinin parçalı kırığı (komminüsyon var).

B Grubu (Kısmi Eklem İçi Kırıklar)

- **B1:** Eklem yüzeyinin sagittal düzlemde parçalı kırığı.
- **B2:** Eklem yüzeyinin frontal düzlemde parçalı kırığı.
- **B3:** Eklem yüzeyinin ayrışık kırığı.

C Grubu (Tam Eklem İçi Kırıklar)

- **C1:** Eklem yüzeyinin basit kırığı, metafiz basit.
- **C2:** Eklem yüzeyinin parçalı kırığı, metafiz basit.
- **C3:** Eklem yüzeyinin parçalı kırığı, metafiz parçalı.



Şekil 10: AO Sınıflaması (7)

2.4.4 Fernandez Sınıflaması

Fernandez sınıflaması, kırığın mekanizmasına dayalı olarak sınıflandırılır: (4)

Tip I: Bükülme kırıkları (Fleksiyon/ekstensiyon yaralanmaları).

Örnek: Colles kırığı, Smith kırığı.

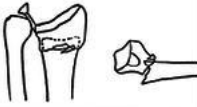
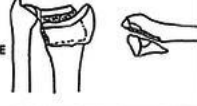
Tip II: Kesilme kırıkları (Sıklıkla doğrudan travma sonucu oluşur).

Tip III: Sıkıştırma kırıkları (Kompresyon yaralanmaları).

Örnek: Barton kırığı.

Tip IV: Avulsiyon kırıkları (Çekme kuvveti sonucu oluşan kırıklar).

Tip V: Kombinasyon kırıkları (Birden fazla mekanizmanın etkisiyle oluşan karmaşık kırıklar).

FRACTURE TYPES (ADULTS) BASED ON THE MECHANISM OF INJURY	CHILDREN FRACTURE EQUIVALENT	STABILITY/ INSTABILITY: High risk of secondary displacement after initial adequate reduction	DISPLACEMENT PATTERN	NUMBER OF FRAGMENTS	ASSOCIATED LESIONS carpal ligament, frac- tures, median, ulnar nerve, tendons, pislet. fx upper extremity, compartment syndrome	RECOMMENDED TREATMENT
TYPE I BENDING FRACTURE OF THE METAPHYSIS 	DISTAL FOREARM FRACTURE SALTER II	STABLE UNSTABLE	NON-DISPLACED DORSALLY Colles VOLARLY Smith PROXIMAL COMBINED	ALWAYS 2 MAIN FRAGMENTS + VARYING DEGREE OF METAPHY- SEAL COMM- MINUTION (instability)	UNCOMMON	CONSERVATIVE (stable fcs) PERCUTANEOUS PINNING (extra- or intrafocal) EXTERNAL FIXATION (exceptionally BONE GRAFT)
TYPE II SHEARING FRACTURE OF THE JOINT SURFACE 	SALTER IV	UNSTABLE	DORSAL Barton RADIAL Chauffeur VOLAR rev. Barton COMBINED	TWO-PART THREE-PART COMMUNUTED	LESS UNCOMMON	OPEN REDUCTION SCREW-PLATE FIXATION
TYPE III COMPRESSION FRACTURE OF THE JOINT SURFACE 	SALTER II, IV, V	STABLE UNSTABLE	NON-DISPLACED DORSAL RADIAL VOLAR PROXIMAL COMBINED	TWO-PART THREE-PART FOUR-PART COMMUNUTED	COMMON	CONSERVATIVE CLOSED, LIMITED, ARTHROSCOPIC ASSISTED OR EXTENSIBLE OPEN REDUCTION PERCUTANEOUS PINS EXTERNAL FIXATION INTERNAL FIXATION PLATE, BONE GRAFT
TYPE IV AVULSION FRACTURES, RADIO CARPAL FRACTURE DISLOCATION 	VERY RARE	UNSTABLE	DORSAL RADIAL VOLAR PROXIMAL COMBINED	TWO-PART (radial styloid ulnar styloid) THREE-PART (volar, dorsal margin) COMMUNUTED	FREQUENT	CLOSED OR OPEN REDUC- TION PIN OR SCREW FIXATION TENSION WIRING
TYPE V COMBINED FRACTURES (I - II - III - IV) HIGH VELOCITY INJURY 	VERY RARE	UNSTABLE	DORSAL RADIAL VOLAR PROXIMAL COMBINED	COMMUNUTED and/or BONE LOSS (frequently intra- articular, open, salmon extra- articular)	ALWAYS PRESENT	COMBINED METHOD

Şekil 11: Fernandez Sınıflaması (8)

2.4.5 Özel Kırık Tipleri ve Örnekleri

2.4.5.1 Colles Kırığı

Distal radiusun dorsal tarafına doğru yer değiştirdiği eklem dışı kırıktır. (9)



Şekil 12: Colles Kırığı

2.4.5.2 Smith Kırığı

Distal radiusun volar (palmar) tarafına doğru yer değiştirdiği eklem dışı kırıktır.(10)



Şekil 13: Smith Kırığı

2.4.5.3 Barton Kırığı

Radiokarpal eklemin yer değiştirdiği eklem içi kırıktır.(11)



şekil 14: Barton Kırığı

2.4.5.4 Chauffeur's Kırığı (Radial Styloid Kırığı)

Radiusun styloid çıkıntısının kırığıdır. (12)



Şekil 15: Chauffeur's Kırığı

2.5 Radius Distal Fraktürlerinde Tanı Araçları

Radius distal kırıkları çeşitli klinik bulgularla kendini gösterebilir. Bu bulgular, kırığın tipi, şiddeti ve hastanın yaşı gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

- **Ağrı ve Hassasiyet:**Kırık bölgesinde şiddetli ağrı en belirgin bulgudur. Genellikle el bileğinde ve distal ön kolda hissedilir. Ağrı, hareketle veya dokunmayla artar. (13)
- **Şişlik ve Ödem:** Kırık bölgesinde belirgin şişlik ve ödem oluşur. Bu, yumuşak doku zedelenmesi ve kanama nedeniyle meydana gelir. (14)
- **Deformite:**Özellikle yer değiştirmiş kırıklarda, el bileğinde görünür deformite oluşabilir. Bu, genellikle el bileğinin dorsale (Colles kırığı) veya volara (Smith kırığı) doğru yer değiştirmesi şeklinde görülür.
- **Fonksiyon Kaybı:**Hasta elini ve bileğini normal şekilde hareket ettiremez. Kavrama gücünde ve el fonksiyonlarında belirgin azalma olur.
- **Ekimoz:** Kırık bölgesinde ve çevresinde morarma ve ekimoz görülebilir. Bu, cilt altındaki kanama nedeniyle oluşur. (15)
- **Sinir ve Damar Yaralanmaları:**Median sinir hasarı sonucu karpal tünel sendromu belirtileri (başparmak, işaret parmağı ve orta parmakta uyuşma ve karıncalanma) gelişebilir. Damar yaralanması durumunda, el ve parmaklarda soğukluk, solukluk ve nabız kaybı olabilir. (16)
- **Krepitus:** Kırık parçalarının birbirine sürtmesi sonucunda krepitus görülebilir. (17)

Yaralanma sonrası tüm ekstremitenin ayrıntılı muayenesi yapılmalıdır. Radius kırıklarına eşlik edebilecek radius başı ve suprakondiler humerus kırıkları göz önünde bulundurularak aynı taraftaki omuz ve dirsek de değerlendirilmelidir. El ve el bileği yaralanmalarında redüksiyon öncesi detaylı bir nörovasküler muayene yapılması önemlidir. Radial ve ulnar arterler dikkatlice incelenmeli ve gerekirse Doppler ultrasonografi ile görüntülenmelidir. Radiusun kısalmasının derecesi, distal radioulnar eklem yaralanmasının ciddiyetini belirlemektedir.

Radiusun sağlam olan ulnaya göre 5 mm'den fazla kısalmasının, distal radioulnar eklemdede yaralanmaya yol ağtığını göstermektedir. (18)

2.5.1. Radyolojik Belirtiler

Radius distal kırıklarının tanısı ve sınıflandırılması için radyolojik görüntüleme çok önemlidir. Radyolojik bulgular, kırığın tipini, yer değiştirmesini ve eklem içi tutulumunu belirlemek için kullanılır.

2.5.1.1 X-Ray

Radius distal kırıklarında ilk başvurulan görüntüleme yöntemidir. Kırık hattını belirgin bir şekilde görüntüler. Kırık hattının deplasmanı ve aılanmasını değerlendirir.(19) Lateral grafide kısalık değerlendirilir. Radiusun kısalması distal radioulnar eklemdede instabiliteye neden olur. (14) Eklem içi kırıkların görüntülemesini sağlar. Eklem yüzeyinde düzensizlikler ve kırık parçaları görülebilir. (16) Pediatrik hastalarda, el bileğinin anatomik varyasyonlarını değerlendirmek amacıyla karşılaştırmalı el bilek grafileri çekilmelidir. (20)

2.5.1.2 Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Eklem içi kırıkların ve komminsyonun daha detaylı değerlendirilmesi için kullanılır. BT, cerrahi planlamada yardımcı olur. (21)

2.5.1.3 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR)

Yumuşak doku yaralanmalarını, ligament ve tendon hasarlarını değerlendirmek için kullanılır.(16)

2.5.1.4 Ultrasonografi (USG)

Radial ve ulnar arterlerin değerlendirilmesi için kullanılır. Doppler ultrasonografi, vasküler yaralanmaları belirlemede yardımcıdır.(22)

2.5.2 Tanıda Kullanılan Radyolojik Tanımlar

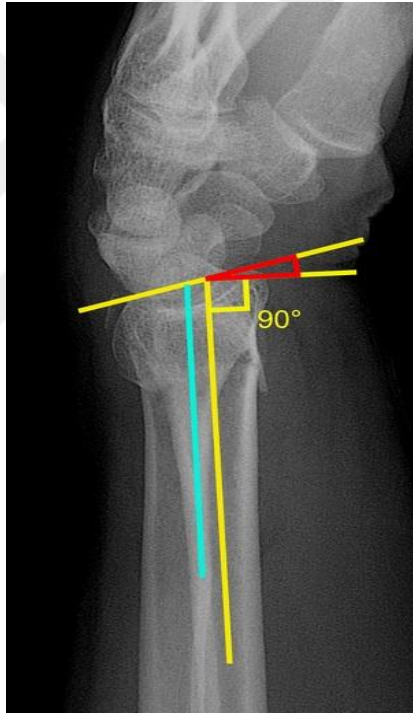
Radius distal kırıklarında düz grafilerde kullanılan ve ölçülen bazı tanımlar bulunur. Bu tanımlar kırığın oluşumu,durumu ve tedavide kullanılacak yöntemler hakkında bilgi verir.

2.5.2.1 Dorsal/Palmar Eğim

Radius distal kırıklarının değerlendirilmesinde, radyolojik olarak bakılan önemli açılardan biri dorsal ve palmar eğimdir. Bu açılar, kırığın yer değiştirmesini ve eklem yüzeyinin anatomik uyumunu değerlendirmek için kullanılır.

Dorsal Eğim (Dorsal Tilt): Radiusun distal ucunun dorsale doğru açılanmasını ifade eder. Normalde, radiusun distal eklem yüzeyi hafifçe palmar tarafa doğru eğimlidir. Dorsal eğim, kırık sonrası radiusun distal ucunun dorsal tarafa doğru yer değiştirmesiyle oluşur. Dorsal eğim, lateral radyografide ölçülür. Radiusun uzun eksenine dik bir çizgi ile eklem yüzeyine tangensiyel bir çizgi çizilerek açı belirlenir.

(23)



Şekil 16: Dorsal Tilt

Dorsal eğimin artması, eklem yüzeyinin uyumunu bozarak fonksiyonel kayıplara ve artrit gelişimine yol açabilir. (24)

Palmar Eğim(Palmar Tilt): Radiusun distal ucunun palmar tarafa doğru açılanmasını ifade eder. Normalde, radiusun distal eklem yüzeyi palmar tarafa doğru yaklaşık 11-12 derece eğimlidir. Palmar eğim de lateral radyografide ölçülür. Radiusun uzun eksenine dik bir çizgi ile eklem yüzeyine tangensiyel bir çizgi çizilerek açı

belirlenir. (25)

Palmar eğimin kaybı veya tersine dönmesi (dorsal tilt), el bileği fonksiyonlarını olumsuz etkileyebilir ve cerrahi müdahale gerektirebilir. Palmar eğim 20 dereceden fazla kaybedilmediği sürece, fonksiyonel kayıpların minimal olabileceği düşünülmektedir (25)

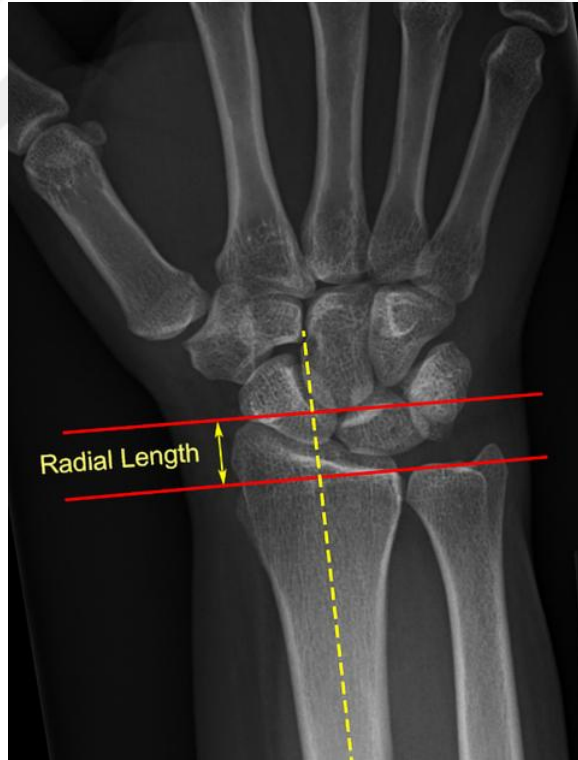


Şekil 17: Palmar Tilt

2.5.2.2 Radial Yükseklik

Radial yükseklik, radius distal kırıklarının radyolojik değerlendirilmesinde önemli bir parametredir. Bu ölçüm, radiusun distal ucunun anatomik hizalanmasını ve eklem yüzeyinin restorasyonunu değerlendirmek için kullanılır.

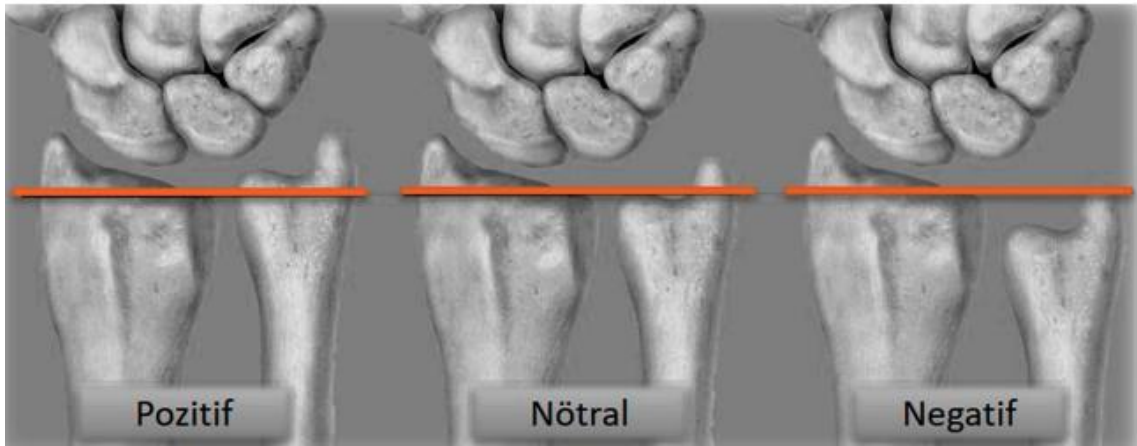
Radial yükseklik, radiusun distal ucu ile ulna arasındaki mesafeyi ifade eder. Bu ölçüm, radiusun uzunluğunu ve kırık sonrası yer değiştirmesini belirlemede yardımcı olur. Radial yükseklik, anteroposterior (AP) radyografide ölçülür. Bu ölçüm, radiusun distal eklem yüzeyinin en distal noktasından ulna styloidine kadar olan mesafe olarak belirlenir. (26) Normalde radial yükseklik 8-18 mm arasında olmalıdır. Bu yükseklik, radiusun distal ucunun anatomik uyumunu ve eklem stabilitesini sağlar. (24) Kırık sonrası radial yükseklik kaybının 5 mm'den fazla olması, cerrahi müdahale gerektiren bir durum olarak kabul edilir. (27)



Şekil 18: Radial Yükseklik

2.5.2.3 Ulnar Varyans

Ulnar varyans, radiusun distal ucu ile ulna arasındaki uzunluk farkını ifade eder. Pozitif ulnar varyans, ulnanın daha uzun olduğu durumu, negatif ulnar varyans ise ulnanın daha kısa olduğu durumu belirtir. Ulnar varyans, anteroposterior (AP) radyografide ölçülür. Bu ölçüm, radiusun distal eklem yüzeyinin en distal noktasından ulna styloidinin en distal noktasına kadar olan mesafe olarak belirlenir. (26) Ulnar varyansın normal değeri sıfıra yakındır, ancak bazı bireylerde pozitif veya negatif olabilir.(24) Pozitif ulnar varyans, ulna impaksiyon sendromuna yol açabilir ve el bileğinde ağrıya neden olabilir. Negatif ulnar varyans ise Kienböck hastalığı gibi durumlarla ilişkilidir. (25)



Şekil 19: Ulnar Varyans

2.5.2.4 Radial İnklınasyon

Radial inklınasyon, radiusun distal eklem yüzeyinin ulnar tarafa doğru eğimini ifade eder. Bu ölçüm, radiusun distal eklem yüzeyinin anatomik hizalanmasını ve kırık sonrası uyumunu değerlendirmek için kullanılır. Radial inklınasyon, anteroposterior (AP) radyografide ölçülür. Radiusun uzun eksenine ile distal eklem yüzeyine tangensiyel bir çizgi arasındaki açı belirlenir. (26) Normal radial inklınasyon değeri yaklaşık 15-25 derece arasında olmalıdır. Bu açı, radiusun distal eklem yüzeyinin anatomik uyumunu ve el bileği stabilitesini sağlar. (24)



Şekil 20: Radial İnklinasyon (28)

2.6 TEDAVİ

Tedavinin ana hedefleri, genel kabul görmüş güncel görüşlere göre radyolojik kriterlerin sağlanarak eklem yüzeyinin anatomik olarak düzeltilmesi ve eşlik eden yaralanmaların tedavi edilmesidir.(26)

Klinik çalışmalar, fonksiyonel sonuçlar üzerinde önemli bir etkiye sahip olan palmar eğim üzerine yoğunlaşmıştır. Gartland ve Werley, klinik sonuçlar üzerinde kalan radial deviasyon, radial kısalık veya radioulnar eklem bozukluğundansa dorsal eğimin daha doğrudan bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.(24)

Porter ise palmar eğimin en az 20 derece kaybedilmedikçe fonksiyon kaybının oluşmadığını ifade etmiştir. (25)

Lunat fossanın çökmesi radyokarpal uyumsuzluğa, radial metafizin çökmesi ise radyoulnar uyumsuzluğa yol açar. Klinik çalışmalar, radial kısalık ile güç kaybı arasında güçlü bir bağlantı olduğunu göstermiştir. Slogard, 269 kırıktan oluşan bir seriyi geriye dönük olarak analiz etmiş ve radius distal uç kırıklarında redüksiyonun öncelikli olarak radial uzunluğun düzeltilmesi amacıyla yapılması gerektiği sonucuna varmıştır.(29)

Kadavra çalışmaları, radius inklinasyon kaybına yanıt olarak aksiyel yük aktarımının ulnara kaydığını göstermiştir. Bu nedenle, TFCC ve ulnada yük artışı olmaktadır. Uzun dönem takiplerde bu artışın dejenerasyon riskini %90 oranında artırdığı görülmüştür. (30)

Dario Perugia ve ekibinin yaptığı bir çalışmada, ameliyat sonrası volar tilt ve/veya ulnar varyansın normal sınırlar dışında olan hastalarda, ameliyat edilmeyen tarafla karşılaştırıldığında eklem hareket açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. (31)

Genç hastalarda hem fonksiyonel sonuçlar hem de gelecekteki dejenerasyonla ilgili en önemli radyolojik parametre radyokarpal eklem uyumudur. Kabul edilebilir radyolojik uyum sınırı tartışmalıdır. Diego L. Fernandez'in yaptığı bir çalışmada, 2 mm'lik uyumsuzluk varsa grafide %100 oranında dejeneratif bulgular görüldüğü belirtilmiştir. (32)

2.6.1 Cerrahi Fiksasyon Kriterleri

Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi'nin (AAOS) kılavuzlarına göre, redüksiyon sonrası radyal kısalma >3 mm, dorsal eğim $>10^\circ$ ve eklem içi yer değiştirme veya basamaklama >2 mm olan kırıklar cerrahi fiksasyon gerektirmektedir.(33)

Kabul edilebilir radyolojik kriterlerin yanı sıra, instabilite bulguları gösteren kırıklar da cerrahi müdahale gerektirir. Instabil kırıklar aşağıdaki özellikleri içerir:

1- 20 Dereceyi Geçen Dorsal Açılanma:Dorsal açılanmanın 20 dereceyi aşması durumunda stabilitenin bozulduğu kabul edilir. (26)

2- Dorsal Radial Kortekste Parçalanma:Dorsal radial kortekste parçalanma kırığın stabilitesini olumsuz etkiler.(34)

3- 60 Yaş Üstü Hasta Grubu: Yaşlı hastalarda kemik kalitesi düşük olduğu için kırıkların stabilitesi genellikle daha zayıftır. (25)

4- Eşlik Eden Ulna Kırığı Olması: Ulna kırıkları, distal radioulnar eklem (DRUJ) stabilitesini etkileyerek ek cerrahi müdahale gerektirebilir. (27)

5- Makaslama Kırığı: Bu tür kırıklar genellikle yüksek enerjili travmalarla ilişkilidir ve stabilizeyi olumsuz etkiler. (28)

6- Eklem Çıkığı ile Beraber Olan Kırıklar: Eklem çıkıkları, eklem stabilitesini ciddi şekilde bozar ve cerrahi müdahale gerektirir. (26)

2.6.2 Kapalı Redüksiyon + Alçılama

Son yıllarda gelişen cerrahi tedavi seçenekleri olmasına rağmen, bazı kırıklar için uygun hastalarda kapalı redüksiyon ve alçılama yöntemi hala geçerliliğini korumaktadır. Bu yöntem, stabil kırıklarda, düşük fonksiyonel beklentisi olan yaşlı hastalarda ve cerrahi risklerin yüksek olduğu durumlarda tercih edilmektedir. (26)

Endikasyonlar: Kapalı redüksiyon ve alçılama, radyolojik kriterleri sağlayan stabil kırıklarda, düşük fonksiyon beklentisi olan yaşlı hastalarda ve cerrahi risklerin ön planda olduğu hastalarda uygulanır. (34) Bu yöntem, anatomik redüksiyonun korunmasının zor olmadığı durumlarda ve hastanın genel sağlık durumu cerrahi müdahaleyi riskli kıldığında idealdir.

Hastanın Değerlendirilmesi: Redüksiyon öncesi hastanın detaylı muayenesi yapılır. Cilt bütünlüğü, cilt kalitesi, nörovasküler durum ve tendon bütünlüğü dikkatlice değerlendirilmelidir. (14)

Redüksiyon: Kırık parçaları manuel olarak hizalanır. Bu işlem genellikle lokal anestezi veya sedasyon altında yapılır. (26)

Alçılama: Alçı, 30 dereceyi geçmeyecek şekilde hafif palmar fleksiyon ve ulnar deviasyonda yapılmalıdır. Alçı sonrası hastanın metakarpofalangeal eklem hareketlerinin rahat olduğundan emin olunur. Aşırı palmar fleksiyon, ekstansör tendonlarını gererek parmak fleksiyonunu kısıtlayabilir ve akut karpal tünel sendromuna neden olabilir. (41)

Avantajları:

- Cerrahi müdahale gerektirmemesi.
- Daha düşük maliyet ve enfeksiyon riskinin olmaması.

Dezavantajları:

- Kırık parçalarının yeniden yer değiştirme riski.
 - Uzun süreli immobilizasyon nedeniyle eklem sertliği ve kas zayıflığı
- (40)

Takip ve Kontroller: İlk 2-3 hafta içinde düzenli radyografilerle kırık pozisyonunun korunup korunmadığı kontrol edilir. Eğer redüksiyon kaybolmuşsa, ek müdahale gerekebilir. (36) Alçı genellikle 6 hafta boyunca tutulur. Bu sürenin sonunda alçı çıkarılır ve fizik tedavi programı başlatılır. (35)

Klinik Bulgular ve Sonuçlar: Kapalı redüksiyon ve alçılama ile tedavi edilen hastalarda, kırığın stabilitesi ve redüksiyonun kalıcılığı fonksiyonel sonuçlar üzerinde belirleyici faktörlerdir. Stabil kırıklar genellikle iyi sonuçlar verirken, instabil kırıklarda redüksiyon kaybı ve fonksiyonel kısıtlılıklar görülebilir. (14)(26)

2.6.3 Plak Vida

Volar plak vida tedavisi, distal radius kırıklarının cerrahi tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, kırık parçalarının stabilizasyonunu sağlamak ve anatomik hizalamayı korumak amacıyla volar taraftan yerleştirilen plak ve vidalarla yapılır.

Endikasyonlar: Volar plak vida tedavisi, instabil veya yer değiştirmiş distal radius kırıkları için tercih edilir. Redüksiyon sonrası;

- Radial kısalma >3 mm
- Dorsal eğim >10°
- Eklem içi yer değiştirme veya basamaklama >2 mm olan kırıklar için cerrahi fiksasyon önerilmektedir. (33)

İşlem genel veya rejyonel blok anestezi altında gerçekleştirilir.

Volar plak vida tedavisi ile kırıkların anatomik redüksiyonu ve stabilizasyonu sağlanır. Bu yöntem, fonksiyonel sonuçlar ve hasta memnuniyeti açısından genellikle başarılıdır. (34)

Qiang Li ve arkadaşlarının yaptığı bir meta-analizde, volar plak vida tedavisi ile diğer cerrahi olmayan tedavi yöntemleri karşılaştırıldığında, daha düşük komplikasyon oranları ve daha iyi fonksiyonel sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir.(36)

Volar plak vida tedavisi, distal radius kırıklarının cerrahi tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir yöntem olmasına rağmen, bu yöntemin uygulanamayacağı bazı durumlar bulunmaktadır. **Kontrendikasyonlar:**

- **Osteoporoz :**Kemik yoğunluğunun düşük olması, vidaların yeterince sağlam tutunamamasına neden olabilir. (26)
- **Açık Kırıklar**
- **Yumuşak Doku Hasarı:** Şiddetli yumuşak doku hasarı veya ciddi cilt yaralanmaları olan hastalarda, cerrahi müdahale ile cilt ve yumuşak dokuların iyileşmesi risk altında olabilir. Bu tür durumlarda, cilt ve yumuşak doku iyileşene kadar cerrahi müdahaleden kaçınılabilir.(35)
- **Aktif Enfeksiyon**
- **Anesteziye uygun olmayan hastalar**



Şekil 21: Volar Plak Vida

2.6.4 Eksternal Fiksator

Eksternal fiksatorler, özellikle yüksek enerjili travmalar sonrası oluşan instabil kırıklar için etkili bir tedavi seçeneğidir. **Endikasyonlar:**

- **Açık Kırıklar:** Yüksek enfeksiyon riski taşıyan açık kırıklarda eksternal fiksator tercih edilir, çünkü cilt altına yerleştirilen implantlar enfeksiyon riskini artırabilir. (26)
- **Şiddetli Yumuşak Doku Hasarı:** Yumuşak doku hasarının ciddi olduğu durumlarda, eksternal fiksator kullanımı cildin ve yumuşak dokuların iyileşmesini sağlar. (35)
- **Kompleks ve Komminü Kırıklar:** Parçalı ve instabil kırıkların stabilizasyonunda eksternal fiksator kullanımı yaygındır. (14)
- **Geçici Stabilizasyon:** Eksternal fiksator, nihai cerrahi müdahaleye kadar geçici stabilizasyon sağlamak için kullanılabilir. (34)

İşlem genel veya bölgesel anestezi altında gerçekleştirilir. Kırık bölgesinin proksimal ve distal kısımlarına pinler yerleştirilir. Bu pinler, cilt altına yerleştirilip kemiğe sabitlenir.(26)

Eksternal fiksator tedavisi, kırıkların stabilizasyonunu ve anatomik hizalanmasını sağlar. Bu yöntem, fonksiyonel sonuçlar ve hasta memnuniyeti açısından genellikle başarılıdır.(34)

Eksternal fiksator kullanımı, cilt ve yumuşak doku hasarının ciddi olduğu durumlarda enfeksiyon riskini azaltır ve iyileşme sürecini destekler.(26) Geçici stabilizasyon sağlayarak nihai cerrahi müdahaleye kadar koruma sağlar.(14)



Şekil 22: Eksternal Fiksator

2.7 KOMPLİKASYONLAR

2.7.1 Kaynamama (Non- Union)

Radius distal kırıklarında kaynamama nadir görülen bir durum olmasına rağmen tetikleyen sebepler bulunabilir;

- **Yetersiz Stabilizasyon:** Kırığın uygun şekilde stabilize edilmemesi veya immobilizasyon süresinin yetersiz olması, kaynamama riskini artırır **(37)**
- **Yetersiz Vaskülarizasyon:** Kırık bölgesine yeterli kan akışının sağlanamaması, kemik iyileşmesini engeller. **(38)**
- **Enfeksiyon:** Kırık bölgesinde gelişen enfeksiyon, kemik iyileşmesini olumsuz etkileyerek kaynamamaya neden olabilir **(39)**
- **Metabolik ve Sistemik Hastalıklar:** Diyabet, osteoporoz gibi metabolik ve sistemik hastalıklar kemik iyileşmesini zorlaştırabilir. **(40)**

2.7.2 Alçı Tedavisi Komplikasyonları

2.7.2.1 Redüksiyon kaybı

Kırığın ilk hafta içinde redüksiyon kaybı yaşanabilir. Bu nedenle, düzenli radyografik takip önemlidir.**(41)**

2.7.2.2 Eklem Sertliği

Uzun süreli immobilizasyon eklem sertliğine ve kas zayıflığına yol açabilir. **(42).**

2.7.2.3 Kompartman Sendromu

Alçının fazla sıkı olması durumunda, kompartman sendromu riski artar. Bu durum acil müdahale gerektirir. **(43)**

2.7.2.4 Deri Problemleri

Alçı altında kalan deri tahriş olabilir, yaralar veya ülserler gelişebilir. **(44)**

2.7.3 Plak Vida Tedavisi Komplikasyonları

2.7.3.1 Enfeksiyon

Cerrahi müdahale sırasında veya sonrasında enfeksiyon riski bulunmaktadır. Derin enfeksiyonlar ciddi komplikasyonlara yol açabilir. (45)

2.7.3.2 Nörolojik Hasar

Cerrahi sırasında median sinir veya diğer sinirlerin hasar görme riski vardır. Bu durum karpal tünel sendromuna veya nöropatiye neden olabilir. (46)

2.7.3.3 Tendon Hasarı

Plak ve vidaların yerleştirilmesi sırasında veya sonrasında tendonlar zarar görebilir, bu da tendinit veya tendon rüptürlerine yol açabilir. (47)

2.7.3.4 Eklem Sertliği ve Eklem Hareket Açıklığı Kısıtlılığı

Cerrahi sonrası iyileşme sürecinde eklem hareketlerinde kısıtlılık ve sertlik görülebilir. Fizik tedavi ve rehabilitasyon bu komplikasyonların önlenmesine yardımcı olabilir. (48)

2.7.4 Eksternal Fiksator Komplikasyonları

2.7.4.1 Pin Enfeksiyonu

Pin yerleştirme noktalarında enfeksiyon gelişebilir. Bu enfeksiyonlar, yüzeysel olabileceği gibi derin dokulara da yayılabilir. (49)

2.7.4.2 Pin Gevşemesi

Pinlerin zamanla gevşemesi, kırık stabilitesinin bozulmasına ve ek müdahale gereksinimine yol açabilir. (50)

2.7.4.3 Eklem Sertliği

Eksternal fiksatorlerin uzun süreli kullanımı eklem sertliğine ve hareket

kısıtlılığına neden olabilir.(51)

2.7.4.4 Nörolojik ve Vasküler Yaralanma

Pinlerin yerleştirilmesi sırasında sinir ve damarların zarar görme riski bulunmaktadır. Bu komplikasyonlar, nörolojik defisitlere veya vasküler problemlere yol açabilir. (52)



3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1 Hasta Seçimi

Çalışmamızda Ocak 2021-Ocak 2023 arasında Düzce Üniversitesi Hastanesi'ne başvuran ve radius distal kırığı sebebiyle tedavi edilen 90 hasta değerlendirildi. Bu çalışma Düzce Üniversitesi Hastanesi'nin 05/02/2024 tarihli 2024/26 numaralı etik kurul onayı alınarak yapılmıştır. Bu çalışma, 2000 yılında revize edilen 1964 Helsinki Bildirgesi'nin etik standartlarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir ve tüm hastalardan çalışmaya dahil edilmeden önce bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Çalışmada acil ve ortopedi polikliniğine başvuran aynı tarafta daha önceden distal radius kırığı olmayan, en az 6 aylık poliklinik takibi olan, aynı ekstremitede fonksiyonel sonuçları etkileyecek yaralanması olmayan, kırık oluşumu üzerinden 6 ay geçen ve tam kaynama olan 18-65 yaş arası hastalar dahil edilmiştir. 18 yaşından küçük ve 65 yaşından büyük, aynı bölgede daha önceden kırık öyküsü olan hastalar çalışma dışında tutulmuştur.

Radius distal kırığı nedeniyle başvuran bütün hastalara gerekli bilgilendirme yapıldıktan sonra manuel traksiyon yöntemi ile redüksiyon denenmiştir. Hastalara, konservatif ve cerrahi tedavi seçenekleri hakkında bilgi verilmiştir. Redüksiyonun yetersiz olduğu vakalarda cerrahi tedavi önerilmiştir. Cerrahi müdahale gereksinimleri, operasyonu gerçekleştirecek cerrahların ortak kararı ve mevcut kılavuzlar doğrultusunda belirlenmiş olup, her hastaya en uygun tedavi yöntemi seçilmiştir. Kontrol radyografisi sonrasında, hastalar dolaşım izleme konusunda bilgilendirilmiş ve eklem sertliğini önlemek amacıyla parmak hareketlerine başlamaları önerilmiştir.

Kliniğimizde, hastalar ertesi gün dolaşım ve şişlik açısından kontrol edilmek üzere çağırılmıştır. Konservatif tedavi edilen hastalar, redüksiyon kontrolü için haftalık düzenli olarak poliklinik kontrollerine davet edilmiştir. Poliklinik kontrollerinde redüksiyon kaybı tespit edilen hastalara cerrahi tedavi önerilmiş, cerrahi müdahaleyi kabul eden hastalara operasyon uygulanmıştır; cerrahi tedaviyi reddeden hastalarda ise yeniden redüksiyon denemesi yapılmıştır. Altıncı haftada ise alçılar çıkarılarak el bilek hareketleri başlatılmıştır.

3.2 Cerrahi Teknikler

Hastaların tamamı supin pozisyonunda ameliyat edilmiştir; Tüm hastalara genel anestezi uygulanmış plak vida yapılan tüm hastalarda turnike kullanılmıştır. Eksternal fiksator yapılan hastalarda turnike kullanılmamıştır. Anestezi uygulaması öncesinde profilaksi amacıyla 1 gram sefazolin verilmiş, penisilin alerjisi olan hastalara ise 600 mg klindamisin intravenöz olarak uygulanmıştır.

3.2.1 Volar Plak Vida Uygulaması

Volar plak uygulanan hastaların tamamında Henry insizyonu kullanılmıştır. Kırık, fleksör karpi radialis ile radial arter arasından volar yaklaşım yöntemiyle tespit edilmiştir. Kilitleme vidalı distal radius plakları kullanılmıştır. Hastalara dört hafta süreyle kısa kol ateli uygulanmış, 15. günde dikişler alınmış ve dördüncü haftada el bilek hareketlerine başlanmıştır.

3.2.2 Eksternal Fiksator Uygulaması

Eksternal fiksatorlerin yerleştirilmesi AO prensipleri göz önünde bulundurularak ön kolda brachioradialis ve ekstansör karpi radialis longus arasından geçerek ve ikinci metakarpın dorsolateral yönünü kullanarak yapılmıştır. 4 mm schanz pinler ile sabit açılı el bilek fiksatorü kullanılmıştır. Kontraktürü önlemek amacıyla, Schanz pinleri yerleştirilirken bilek fleksiyonda ve ulnar deviasyonda tutulmuştur. Gerektiğinde stabiliteyi arttırmak için skopi eşliğinde ek perkütan K telleri yerleştirilmiştir. Hastalara, günlük pin dibi pansumanları yapılmış ve 24 saat süreyle profilaktik antibiyotik uygulanmıştır. Altıncı haftada, kontrol radyografilerindeki kaynama ve redüksiyon durumuna göre fiksator çıkarılmış ve el bileği hareketlerine başlanmıştır.

3.3 Takip ve Ameliyat Sonrası Değerlendirmeler

Çalışmaya katılmayı kabul eden hastaların demografik bilgileri, cerrahi detayları, takip notları, karşılaşılan problemler, komplikasyonlar ve geçmiş medikal öyküleri hasta dosyalarından ve elektronik kayıt sistemlerinden alınmıştır. Fonksiyonel ve klinik sonuçlar ile radyolojik değerlendirmeleri son kontrollerinde yapılmıştır.

Fonksiyonel sonuçları değerlendirmek için hasta bazlı Türkçe geçerliliği yapılmış olan qDASH ve PRWE skollama sistemi ağrı için Vizüel Analog Skala (VAS) skoru bakılmıştır. Eklem hareket açıklığı, standart bir gonyometre ile ölçülmüştür. Karşı taraf el bileği ile karşılaştırılarak el bileğinin fleksiyon, ekstansiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyon dereceleri ölçülmüştür. El kavrama gücü, el bileği nötral pozisyonda ve dirsek 90 derece fleksiyonda olacak şekilde Baseline Hidrolik El Dinamometrisi kullanılarak paund cinsinden karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Kemik iyileşmesini değerlendirmek amacıyla ameliyattan sonra altı hafta boyunca kontrol muayenelerde röntgen çekilmiştir, ancak klinik olarak gerekli görülmedikçe daha fazla görüntüleme yapılmamıştır. X-ışınları, bu çalışmanın amacı doğrultusunda tekrarlanmamıştır. Her hastanın preoperatif ve postoperatif radyografileri PACS sistemi ile incelenmiştir. Hastaların sistemdeki grafi ve tomografileri gözden geçirilerek, AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) sınıflandırma sistemi kullanılarak sınıflandırılmıştır.

Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi'nin kılavuzlarına göre redüksiyon sonrası;

- radyal kısıalma >3 mm
- dorsal eğim >10°
- eklem içi yer değiştirme veya basamaklanma >2 mm olan kırıklar cerrahi fiksasyon gerektirir. (33)

Hastalar, bu radyolojik kriterler dikkate alınarak gruplandırılmış ve fonksiyonel sonuçları değerlendirilmiştir.

Hastaların ek hastalıkları, dominant el ve sigara kullanımı sorgulanmıştır.

Komplikasyon bilgileri, hastane kayıtları, ameliyat notları, poliklinik notları ve hasta tarafından bildirilen şikayetler dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

4. İSTATİSTİK VE BULGULAR

4.1 İstatiksel Yöntemler

Tüm veriler bilgisayarda SPSS (statistical package for social sciences) for Windows 22 programına kaydedilerek analiz edilmiştir. Normallik varsayımı Kolmogorov-Smirnov testi, basıklık ve çarpıklık değerlerinden yararlanılmıştır. Bağımsız ikiden fazla grup karşılaştırmasında varyans analizi çoklu karşılaştırma testi olarak Bonferroni testleri kullanılmıştır. Bağımlı değişkenlerin karşılaştırılmasında karışık desebli bağımlı varyans analizi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arası ilişkiye Ki kare ve Fisher's exact test ile bakılmıştır. Elde edilen değerlerin anlamlı olup olmadığının yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi ölçüt olarak kullanılmıştır.

4.2 Tanıtıcı Özelliklere İlişkin Bulgular

Tablo.1 Tanıtıcı Özelliklere İlişkin Bulgular

Grup	Değişken	n	%
Cinsiyet	Erkek	60	66,67
	Kadın	30	33,33
Yaş	$\bar{X} \pm Ss$ (Min-maks)	43,67 $\pm$ 15,34	(17-67)
Yaralanma mekanizması	Araç içi trafik kazası	6	6,67
	Basit düşme	36	40,00
	Motosiklet kazası	12	13,33
	Trafik kazası	6	6,67
	Yüksekten düşme	30	33,33
Dominant el	Sağ	90	100,00
Yaralanan el	Sağ	36	40,00
	Sol	54	60,00
Ek yaralanma	Var	11	12,22
	Yok	79	87,78
Sigara kullanımı	Evet	48	53,33
	Hayır	42	46,67
Diyabetes mellitus	Evet	18	20,00
	Hayır	72	80,00
Kırık tipi	B2	18	20,00
	B3	18	20,00
	A2	12	13,33
	A3	18	20,00
	C1	12	13,33
	C2 ve c3	12	13,33
	Alçılama	30	33,33
Operasyon yöntemi	Volar plak vida	30	33,33
	Eksternal fiksator	30	33,33
	Var	30	33,33
Komplikasyon	Var	30	33,33
	Yok	60	66,67

Çalışma kapsamındaki hastaların %66,67'si erkek (n: 60), %33,33'ü ise kadındır (n: 30). Yaş ortalaması 43,67±15,34 olup, yaş aralığı 17 ile 67 arasında değişmektedir. Yaralanma mekanizmaları incelendiğinde, en yaygın yaralanma sebebinin %40,00 ile basit düşme olduğu görülmüştür (n: 36). Yüksekten düşme %33,33 oranıyla (n: 30) ikinci sırada yer alırken, motosiklet kazası %13,33 (n: 12) ve trafik kazaları %6,67 (n: 6) oranında gözlenmiştir. Dominant elin sağ olduğu tüm katılımcılarda %100'lük bir oran mevcuttur (n: 90). Yaralanan el açısından değerlendirildiğinde, katılımcıların %40,00'ı sağ ellerinden (n: 36), %60,00'ı ise sol ellerinden yaralanmıştır (n: 54). Ek yaralanma durumu %12,22 oranında bulunmuş (n: 11), katılımcıların %87,78'inde ise ek yaralanma tespit edilmemiştir (n: 79). Sigara kullanım durumu incelendiğinde, katılımcıların %53,33'ü sigara kullanmakta (n: 48), %46,67'si ise sigara kullanmamaktadır (n: 42). Diyabetes mellitus hastalığı katılımcıların %20,00'sinde mevcutken (n: 18), %80,00'inde bulunmamaktadır (n: 72). Kırık tipi açısından değerlendirildiğinde, B2 ve B3 tip kırıklar %20,00 oranında en sık görülen kırık tipleridir (n: 18, n: 18). Operasyon yöntemi olarak alçılama, volar plak vida ve eksternal fiksator yöntemleri eşit oranlarda (%33,33) uygulanmıştır (n: 30, n: 30, n: 30). Komplikasyon durumu incelendiğinde, katılımcıların %33,33'ünde komplikasyon gelişirken (n: 30), %66,67'sinde komplikasyon gelişmemiştir (n: 60).

4.3 Kategorik Değişkenler ile Operasyon Yöntemi Arası İlişkiye Yönelik Bulgular

Tablo.2 Kategorik Değişkenler ile Operasyon Yöntemi Arası İlişkiye Yönelik Bulgular

Değişken	Grup	Operasyon Yöntemi						X ² ;p
		Alçılama		Volar plak vida		Eksternal fiksator		
		n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Erkek	6	10,00	24	40,00	30	50,00	46,8;0,01
	Kadın	24	80,00	6	20,00	0	0,00	
Yaralanma mekanizması	Araç içi trafik kazası	0	0,00	6	100,00	0	0,00	*54,01;0,01
	Basit düşme	30	83,33	0	0,00	6	16,67	
	Motorsiklet kazası	0	0,00	12	100,00	0	0,00	
	Trafik kazası	0	0,00	0	0,00	6	100,00	
	Yüksekten düşme	0	0,00	12	40,00	18	60,00	
Dominant el	Sağ	30	33,33	30	33,33	30	33,33	0,0;1,0
Yaralanan el	Sağ	12	33,33	12	33,33	12	33,33	
	Sol	18	33,33	18	33,33	18	33,33	
Ek yaralanma	Var	0	0,00	4	36,36	7	63,64	*1,29;0,25
	Yok	30	37,97	26	32,91	23	29,11	
Sigara kullanımı	Evet	6	12,50	18	37,50	24	50,00	51,4;0,01
	Hayır	24	57,14	12	28,57	6	14,29	
Diyabetes mellitus	Evet	18	100,00	0	0,00	0	0,00	11,2;0,01
	Hayır	12	16,67	30	41,67	30	41,67	

Kırık tipi	B2	0	0,00	18	100,00	0	0,00	*54,1;0,01
	B3	0	0,00	12	66,67	6	33,33	
	A2	12	100,00	0	0,00	0	0,00	
	A3	18	100,00	0	0,00	0	0,00	
	C1	0	0,00	0	0,00	12	100,00	
	C2 ve c3	0	0,00	0	0,00	12	100,00	
Komplikasyon	Var	18	60,00	0	0,00	12	40,00	14,4;0,01
	Yok	12	20,00	30	50,00	18	30,00	

X^2 :Ki kare test * Fisher's exact test

Cinsiyet:

- Erkeklerin çoğunluğu (%50,0) eksternal fiksator yöntemi ile tedavi edilirken, kadınların %80,0'i alçılama yöntemi ile tedavi edilmiştir. Bu durum cinsiyet ile operasyon yöntemi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir ($X^2=46,8$; $p=0,01$).

Yaralanma Mekanizması:

- Basit düşme vakalarının %83,33'ü alçılama ile tedavi edilmiştir. Araç içi trafik kazası, motosiklet kazası ve trafik kazası gibi yüksek enerjili yaralanma mekanizmalarında ise volar plak vida ve eksternal fiksator yöntemleri tercih edilmiştir. Yüksekten düşme vakalarının ise %60,0'ı eksternal fiksator yöntemi ile tedavi edilmiştir. Bu sonuçlar, yaralanma mekanizması ile operasyon yöntemi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır ($X^2=54,01$; $p=0,01$).

Dominant El ve Yaralanan El:

- Dominant el ve yaralanan el ile operasyon yöntemi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($X^2=0,0$; $p=1,0$). Her üç operasyon yöntemi için de yaralanan elin sağ veya sol olması eşit oranda dağılmıştır.

Ek Yaralanma:

- Ek yaralanma varlığı ile operasyon yöntemi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($X^2=1,29$; $p=0,25$). Ancak ek yaralanması olan hastalarda eksternal fiksator kullanımı (%63,64) daha yüksek oranlarda tercih edilmiştir.

Sigara Kullanımı:

- Sigara kullanan hastaların %50,0'i eksternal fiksator ile tedavi edilirken, sigara kullanmayanların %57,14'ü alçılama yöntemi ile tedavi edilmiştir. Sigara

kullanımı ile operasyon yöntemi arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($X^2=51,4$; $p=0,01$).

Diyabetes Mellitus:

- Diyabetes mellitus tanısı olan hastaların tamamı (%100,0) alçılama yöntemi ile tedavi edilmiştir. Bu sonuçlar, diyabetes mellitus varlığı ile operasyon yöntemi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir ($X^2=11,2$; $p=0,01$).

Kırık Tipi:

- A2 ve A3 kırık tipleri tamamen alçılama yöntemi ile tedavi edilmiştir. B2 tipi kırıklarda volar plak vida, C1 ve C2/C3 tipi kırıklarda ise eksternal fiksator yöntemi tercih edilmiştir. Kırık tipi ile operasyon yöntemi arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($X^2=54,1$; $p=0,01$).

Komplikasyon:

- Komplikasyon gelişen vakaların %60,0'ı alçılama yöntemi ile tedavi edilmiştir. Komplikasyon gelişmeyen vakaların %50,0'i ise volar plak vida ile tedavi edilmiştir. Komplikasyon varlığı ile operasyon yöntemi arasında anlamlı bir ilişki vardır ($X^2=14,4$; $p=0,01$).

4.4 Sayısal Değişkenler ile Operasyon Yöntemi Arası İlişkiye Yönelik Bulgular

Tablo.3 Sayısal Değişkenler ile Operasyon Yöntemi Arası İlişkiye Yönelik Bulgular

Değişken	Grup	n	$\bar{X} \pm Ss$	F	p	Fark (Bonferroni)
Yaş	Alçılama ¹	30	54,77±18,84	17,69	0,01	1>2,3
	Volar Plak Vida ²	30	41,10±11,68			
	Eksternal Fiksator ³	30	35,17±4,76			
Yatış Süresi	Alçılama ¹	30	0,43±0,57	62,75	0,01	1<2,3
	Volar Plak Vida ²	30	3,87±1,63			

	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	4,27±1,84			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	0,07±0,25			
Ameliyat Süresi	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	1,37±1,33	14,53	0,01	1<2,3
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	0,93±0,94			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	36,67±33,38			
Kırık Ekstremitte Fleksiyonu	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	75,83±4,93	20,58	0,01	2>1,3
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	48,83±24,87			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	73,33±6,21			
Sağlam Ekstremitte Fleksiyonu	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	80,00±0,00	19,13	0,01	1<2,3
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	78,00±4,07			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	31,50±29,86			
Kırık Ekstremitte Ekstansiyonu	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	65,83±5,27	25,91	0,01	2>1,3
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	35,83±17,17			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	65,83±8,10			
Sağlam Ekstremitte Ekstansiyonu	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	70,00±0,00	7,17	0,01	1<2,3
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	69,67±1,27			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	8,83±7,62			
Kırık Ekstremitte Radial Deviasyonu	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	17,33±3,14	26,69	0,01	2>1,3
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	8,83±3,64			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	17,67±4,50			
Sağlam Ekstremitte Radial Deviasyonu	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	19,83±0,91	4,77	0,01	2>1,3
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	17,83±2,52			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	12,83±12,43			
Kırık Ekstremitte Ulnar Deviasyonu	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	27,67±2,54	22,17	0,01	1<2,3 ve 3<2
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	18,83±8,06			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	27,83±4,09			
Sağlam Ekstremitte Ulnar Deviasyonu	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	29,83±0,91	10,65	0,01	1<2,3
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	31,00±2,03			
Kırık Ekstremitte Kavrama Gücü	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	15,70±15,84	19,95	0,01	1<2,3 ve 3<2

Sağlam Ekstremitte Kavrama Gücü	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	36,23±6,62	20,83	0,01	1<2,3 ve 2<3
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	26,60±13,47			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	30,33±11,91			
	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	44,50±8,66			
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	61,57±28,98			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	48,83±34,67			
Qdash Skoru	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	3,03±5,93	22,72	0,01	1>2,3 ve 3>2
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	28,03±29,08			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	58,33±46,53			
PRWE Skoru	Volar Plak Vida ²	$\frac{3}{0}$	6,57±6,19	16,72	0,01	1>2,3 ve 3>2
	Eksternal Fiksator ³	$\frac{3}{0}$	32,67±37,44			
	Alçılama ¹	$\frac{3}{0}$	58,33±46,53			

F: Tek yönlü varyans analizi

Yaş:

Yaş ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (F=17,69; p<0,05). Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre, alçılama grubundaki hastaların yaş ortalaması, volar plak vida ve eksternal fiksator gruplarındaki hastaların yaş ortalamasından anlamlı derecede daha yüksektir

Yatış Süresi:

Yatış süresi ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (F=62,75; p<0,05). Bonferroni testi sonuçlarına göre, alçılama grubundaki hastaların yatış süresi, volar plak vida ve eksternal fiksator gruplarındaki hastaların yatış süresinden anlamlı derecede daha kısadır

Ameliyat Süresi:

Ameliyat süresi ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. (F=14,53; p<0,05).

Kırık Ekstremitte Fleksiyonu:

Kırık ekstremitte fleksiyonu ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=20,58$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, volar plak vida grubundaki hastaların kırık ekstremitte fleksiyonu, alçılama ve eksternal fiksator gruplarındaki hastaların fleksiyon değerlerinden anlamlı derecede daha yüksektir

Sağlam Ekstremitte Fleksiyonu:

Sağlam ekstremitte fleksiyonu ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=19,13$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, volar plak vida grubundaki hastaların sağlam ekstremitte fleksiyonu, alçılama ve eksternal fiksator gruplarından anlamlı derecede daha yüksektir

Kırık Ekstremitte Ekstansiyonu:

Kırık ekstremitte ekstansiyonu ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=25,91$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, volar plak vida grubundaki hastaların kırık ekstremitte ekstansiyonu, alçılama ve eksternal fiksator gruplarındaki değerlerden anlamlı derecede daha yüksektir

Sağlam Ekstremitte Ekstansiyonu:

- Sağlam ekstremitte ekstansiyonu ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=7,17$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, volar plak vida grubundaki hastaların sağlam ekstremitte ekstansiyonu, alçılama ve eksternal fiksator gruplarından anlamlı derecede daha yüksektir

Kırık Ekstremitte Radial Deviasyonu:

Kırık ekstremitte radial deviasyonu ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=26,69$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, volar plak vida grubundaki hastaların kırık ekstremitte radial deviasyonu, alçılama ve eksternal fiksator gruplarından anlamlı derecede daha fazladır

Sağlam Ekstremitte Radial Deviasyonu:

Sağlam ekstremitte radial deviasyonu ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=4,77$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, volar plak vida grubundaki hastaların sağlam ekstremitte radial deviasyonu, alçılama ve eksternal fiksator gruplarından anlamlı derecede daha yüksektir

Kırık Ekstremitte Ulnar Deviasyonu:

Kırık ekstremitte ulnar deviasyonu ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=22,17$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, volar plak vida grubundaki hastaların ulnar deviasyonu, alçılama ve eksternal fiksator gruplarından anlamlı derecede daha yüksektir

Sağlam Ekstremitte Ulnar Deviasyonu:

Sağlam ekstremitte ulnar deviasyonu ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=10,65$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, volar plak vida ve eksternal fiksator gruplarındaki hastaların ulnar deviasyonu, alçılama grubundan anlamlı derecede daha yüksektir

Kırık Ekstremitte Kavrama Gücü:

Kırık ekstremitte kavrama gücü ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=19,95$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, volar plak vida grubundaki hastaların kavrama gücü, alçılama ve eksternal fiksator gruplarından anlamlı derecede daha fazladır

Sağlam Ekstremitte Kavrama Gücü:

Sağlam ekstremitte kavrama gücü ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=20,83$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, eksternal fiksator grubundaki hastaların kavrama gücü, volar plak vida ve alçılama gruplarından anlamlı derecede daha yüksektir

Qdash Skoru:

Qdash skoru ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=22,72$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, alçılama grubundaki hastaların Qdash skoru, volar plak vida ve eksternal fiksator gruplarındaki hastalardan anlamlı derecede daha yüksektir

PRWE Skoru:

PRWE skoru ile operasyon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=16,72$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, alçılama grubundaki hastaların PRWE skoru, volar plak vida ve eksternal fiksator gruplarındaki hastalardan anlamlı derecede daha yüksektir.

4.5 Zaman ve Ameliyat Yöntemine Göre VAS Skorlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Tablo.4 Zaman ve Ameliyat Yöntemine Göre VAS Skorlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

	Alçılama	Volar Plak Vida	Eksternal Fiksator
1. Gün VAS Skoru¹	8,47±1,20	6,83±1,49	5,93±2,15
1. Ay VAS Skoru²	1,83±1,32	4,10±1,42	2,40±1,50
3. Ay VAS Skoru³	0,70±0,65	0,53±0,68	1,03±0,93
6. Ay VAS Skoru⁴	0,57±0,63	0,80±1,00	0,50±0,63
	F	p	Fark
Zaman	614,63	0,01	1>2,3,4 ve 2>3,4
Zaman ve ameliyat yöntemi	20,69	0,01	Eksternal Fiksator< Volar Plak Vida

F:Bağımlı varyans analizi

Zaman Etkisi:

Zamanla birlikte VAS skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=614,63$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, 1. gün VAS skoru, 1. ay, 3. ay ve 6. ay VAS skorlarından anlamlı derecede daha yüksektir. Ayrıca, 1. ay VAS skoru, 3. ay ve 6. ay VAS skorlarından anlamlı derecede daha yüksektir. Bu durum, ameliyat sonrası ağrı seviyesinin zamanla belirgin bir şekilde azaldığını göstermektedir.

Zaman ve Grup Etkileşimi:

Zaman ve grup etkileşimi açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=20,69$; $p<0,05$). Bonferroni testi sonuçlarına göre, Eksternal Fiksator yöntemine göre Volar Plak Vida yönteminde ağrı skorlarının daha düşük olduğu saptandı.



5. TARTIŞMA

Distal radius kırıkları, ortopedik yaralanmalar arasında en sık rastlanan kırık türlerinden biridir.(53) Genç bireylerde bu kırıklar genellikle yüksek enerjili travmaların bir sonucu olarak meydana gelirken (54), yaşlı popülasyonda bu tür kırıklar, genellikle ayakta ya da oturur pozisyonda düşük enerjili düşmelerle ilişkilidir.(55)(56) Kırığın görülme sıklığı ise hastanın yaşı ve cinsiyeti gibi demografik faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.(57) Bu tür kırıkların tedavisinde başarılı sonuçlar elde edebilmek, hastanın aktivite seviyesini, kemik kalitesini ve genel yaşam kalitesini korumak amacıyla uygulanacak tedavi yönteminin özenle seçilmesini gerektirir. (58)

Bu çalışma alçılama, volar plak uygulaması, ve eksternal fiksasyon kullanılarak radius distal kırıkların tedavisinin radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarını değerlendirip karşılaştırmak için yapılmıştır.

Çalışmamızda yer alan hastalar arasında en genç hasta 17 yaşında, en yaşlı hasta ise 67 yaşında olup, yaş ortalaması $43,67 \pm 15,34$ olarak hesaplanmıştır. Bu yaş dağılımı, literatürde bildirilen verilerle tutarlıdır.(55)

Çalışmamızın sonuçları, distal radius kırıklarının tedavisinde hangi yöntemin daha etkili olduğunu belirlemede önemli ipuçları sunmaktadır.

Çalışmamızda, alçılama yöntemiyle tedavi edilen hastaların yaş ortalamasının volar plak vida ve eksternal fiksator gruplarına göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgu, yaşlı hastalarda cerrahi müdahalelerden kaçınma eğiliminin yaygın olduğunu göstermektedir ve bu bulgu literatürle uyumlu bulunmuştur. (59) Bu tür hastalarda alçılama, cerrahi risklerin azaltılması açısından uygun bir seçenek olarak değerlendirilmektedir . Literatürde, yaşlı hastalarda konservatif tedavi yöntemlerinin, osteoporotik kemik yapısı nedeniyle cerrahi müdahalelere kıyasla daha düşük komplikasyon riski taşıdığı belirtilmektedir.(60) Bu durum, alçılama yönteminin yaşlı hastalar için makul bir tedavi seçeneği olduğunu doğrulamaktadır.(34)

Volar plak vida uygulanan hastaların, kırık ekstremite fleksiyonu, ekstansiyonu ve kavrama gücü gibi fonksiyonel parametrelerde diğer iki tedavi yöntemine göre üstün performans gösterdiği saptanmıştır. Bu bulgu, volar plak vida yönteminin stabiliteyi

artırarak eklem hareketlerini koruma ve fonksiyonel kapasiteyi iyileştirme açısından avantajlı olduğunu ortaya koymaktadır. (3) Volar plak vidaların distal radius kırıkları üzerindeki olumlu etkileri, çeşitli çalışmalarda da vurgulanmıştır.(61) Özellikle genç ve aktif yaşam süren hastalarda, volar plak vidaların hızlı iyileşme ve daha iyi fonksiyonel sonuçlar sunduğu belirtilmektedir. (62) Literatürde, volar plak vidaların, kırık hattının anatomik olarak restore edilmesi ve eklem stabilitesinin sağlanması açısından en etkili yöntemlerden biri olduğu geniş bir şekilde tartışılmaktadır. (63)

Eksternal fiksator grubundaki hastaların, sigara kullanımı, yaralanma mekanizması ve komplikasyon oranlarının yüksekliği dikkat çekici bir bulgu olarak öne çıkmaktadır. Sigara kullanımının kemik iyileşmesini olumsuz yönde etkileyerek komplikasyon riskini artırdığı yaygın olarak bilinmektedir. Literatürde, sigara içen hastalarda kemik kaynaması süreçlerinin daha uzun sürdüğü ve enfeksiyon riskinin arttığı sıkça rapor edilmiştir.(64) Eksternal fiksatorlerin özellikle yüksek enerjili travmaların tedavisinde tercih edilmesi, bu yöntemin stabilite sağlama kapasitesinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir (65). Bu sonuçlar, yüksek enerjili yaralanmalarda eksternal fiksatorlerin anatomik dizilimi korumada ve kırık iyileşmesini hızlandırmada etkili olduğunu bildiren çalışmalarla tutarlıdır.(66) Bununla birlikte, eksternal fiksator uygulamalarında komplikasyon oranlarının daha yüksek olması, bu yöntemin özellikle dikkatli bir hasta seçimi ve sıkı takip gerektirdiğini göstermektedir.(67)

QDASH ve PRWE skorları, alçılama grubunda diğer gruplara kıyasla daha yüksek bulunmuş, bu da konservatif tedavi yöntemlerinin fonksiyonel sonuçlar üzerindeki olumsuz etkilerini ortaya koymuştur . Bu bulgu, literatürde alçılama sonrası gelişen fonksiyonel kayıpların, diğer tedavi yöntemlerine göre daha fazla olduğunu bildiren çalışmalara paraleldir. (68)(69) Alçılama yöntemi, düşük maliyeti ve cerrahi riski olmaması nedeniyle tercih edilebilir olsa da, fonksiyonel sonuçlar açısından volar plak vida ve eksternal fiksatorlere göre daha zayıf kalmaktadır. (70) Bu durum, özellikle aktif yaşam süren genç hastalar için konservatif tedavi yöntemlerinin sınırlı kalabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızda, ameliyat sonrası ağrı seviyelerini değerlendirmek için kullanılan VAS (Visual Analog Scale) skorları, alçılama, volar plak vida ve eksternal fiksator grupları arasında anlamlı farklar göstermiştir. Elde edilen sonuçlar, özellikle cerrahi müdahalelerin ilk döneminde volar plak vida ve eksternal fiksator gruplarının daha düşük ağrı skorlarına sahip olduğunu, alçılama grubunun ise daha yüksek VAS skorları ile seyrettiğini ortaya koymuştur. Bu bulgu, cerrahi yöntemlerin erken dönemde daha iyi ağrı kontrolü sağladığını göstermektedir. (71)

Birinci gün VAS skorlarının volar plak vida ve eksternal fiksator gruplarında alçılama grubuna kıyasla anlamlı derecede daha düşük olması, bu yöntemlerin stabilite ve kırık iyileşmesini desteklemede etkin olduğunu göstermektedir. Literatürde, volar plak vida ve eksternal fiksatorlerin, anatomik olarak kırığın daha iyi stabilize edilmesini sağladığı ve bu sayede ağrının erken dönemde kontrol altına alındığı bildirilmiştir. (72)(73) Ayrıca, eksternal fiksator uygulanan hastaların, ameliyat sonrası erken dönemde hareket kısıtlılığı yaşasa da ağrı skorlarının düşük olması, bu yöntemin akut dönemdeki etkinliğini ortaya koymaktadır. (74)

Birinci ay VAS skorları değerlendirildiğinde, volar plak vida grubunda ağrı seviyelerinin diğer gruplara göre artış göstermesi dikkat çekicidir. Bu artış, volar plak vida yönteminin ameliyat sonrası rehabilitasyon sürecinde oluşabilecek implantla ilişkili irritasyon ya da mekanik stres faktörlerine bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, üçüncü ve altıncı ay VAS skorlarının tekrar düşük seviyelere gerilemesi, uzun vadede volar plak vida yönteminin ağrı kontrolü açısından etkinliğini koruduğunu göstermektedir.(75)

Eksternal fiksator grubunda, özellikle yüksek enerjili yaralanmaların tedavisinde kullanılan bu yöntemin, ağrı kontrolünde uzun vadede de etkin olduğunu görmekteyiz. Ancak, eksternal fiksatorlerin uzun süreli kullanımı, komplikasyon riskini artırabileceği için dikkatli hasta takibi ve zamanında eksternal fiksator çıkarılması işlemleri büyük önem taşımaktadır. (76) Alçılama grubunda ise üçüncü ve altıncı aylarda dahi VAS skorlarının tamamen düşmediği, bu yöntemin konservatif doğası gereği ağrı yönetiminde daha sınırlı kaldığı ve uzun dönemde fonksiyonel sonuçları olumsuz etkileyebileceği görülmektedir. (77)

Sonuç olarak, VAS skorları analizimiz, distal radius kırıklarının tedavisinde cerrahi yöntemlerin, özellikle volar plak vida ve eksternal fiksatörlerin, ağrı yönetiminde üstün olduğunu göstermektedir. Alçılama, düşük maliyetli ve cerrahi risk taşımayan bir yöntem olarak avantajlı görünse de, ağrı kontrolü ve uzun vadeli fonksiyonel sonuçlar açısından daha zayıf kalabilmektedir. Bu bulgular, hasta özelliklerine ve kırık tipine göre tedavi seçiminin dikkatli bir şekilde yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. (72)

Çalışmamızda, distal radius kırıkları sonrası uygulanan tedavi yöntemlerinin (alçılama, volar plak vida, eksternal fiksatör) eklem hareket açıklıkları üzerindeki etkilerini değerlendirdik. Elde edilen sonuçlar, fleksiyon, ekstansiyon, radial deviasyon ve ulnar deviasyon gibi parametrelerde tedavi yöntemleri arasında anlamlı farklar olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, tedavi yöntemlerinin eklem mobilitesi üzerindeki farklı etkilerini ortaya koymaktadır.

Fleksiyon ve ekstansiyon gibi temel eklem hareketlerinde volar plak vida grubunun diğer tedavi yöntemlerine kıyasla daha üstün sonuçlar verdiği saptanmıştır. Volar plak vida uygulanan hastaların fleksiyon ve ekstansiyon kapasitelerinin daha iyi olması, bu yöntemin kırık stabilitesini sağlarken eklem hareketlerini korumada etkin olduğunu göstermektedir (62). Literatürde de belirtildiği gibi, volar plak vidalar, kırık hattının anatomik olarak restore edilmesine ve eklem hareketlerinin maksimum düzeyde korunmasına olanak tanır (59). Bu bulgu, volar plak vidaların genç ve aktif hastalar için ideal bir seçenek olabileceğini göstermektedir (62).

Radial deviasyon ve ulnar deviasyon gibi daha ince motor becerileri gerektiren hareketlerde ise yine volar plak vida yönteminin diğer yöntemlere göre daha üstün olduğu gözlemlenmiştir. Radial deviasyon ve ulnar deviasyon hareketlerinde volar plak vida grubunun daha iyi sonuçlar vermesi, bu yöntemin eklem stabilitesini koruyarak daha doğal hareket açıklıkları sağladığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, volar plak vida yönteminin anatomik düzeltme ve stabilizasyon sağlama kapasitesinin yüksek olduğunu belirten çalışmalara paraleldir (69).

Öte yandan, eksternal fiksator grubunda özellikle radial deviasyon ve ulnar deviasyon gibi hareketlerde kısıtlılık gözlenmiştir. Eksternal fiksatorlerin uzun süreli kullanımının eklem hareketlerinde kısıtlılığa yol açabileceği, özellikle ince motor hareketler açısından dezavantaj oluşturabileceği belirtilmiştir (78). Bununla birlikte, eksternal fiksatorlerin özellikle yüksek enerjili travmaların tedavisinde anatomik stabiliteyi sağlamak için tercih edildiği ve bu durumun eklem hareket açıklıkları üzerinde kısıtlayıcı bir etkisi olabileceği vurgulanmaktadır (78). Bu bulgu, yüksek enerjili travmalar sonrası uygulanan eksternal fiksator tedavisinin, stabilite sağlarken eklem hareketlerini kısıtlayabileceğini göstermektedir.

Alçılama grubunda ise hem fleksiyon, ekstansiyon hem de radial ve ulnar deviasyon gibi eklem hareketlerinde belirgin kısıtlılıklar gözlemlenmiştir. Bu durum, alçılama yönteminin konservatif yapısı gereği eklem hareketlerini sınırlayabileceğini ve uzun vadede fonksiyonel kayıplara yol açabileceğini göstermektedir (3). Alçılama yönteminin özellikle ileri yaştaki hastalarda tercih edilmesi ve bu hastaların zaten kısıtlı olan eklem hareketlerinin daha da olumsuz etkilenmesi literatürde de sıklıkla tartışılmaktadır (79). Bu bulgular, alçılama yönteminin daha düşük maliyetli ve cerrahi riski olmayan bir tedavi seçeneği olmasına rağmen, eklem hareket açıklıkları açısından dezavantajlı olabileceğini ortaya koymaktadır (79).

Çalışmamızda, distal radius kırıkları sonrası uygulanan tedavi yöntemlerinin (alçılama, volar plak vida, eksternal fiksator) kavrama gücü üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular, kavrama gücü açısından tedavi yöntemleri arasında belirgin farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, uygulanan tedavi yöntemlerinin hastaların fonksiyonel kapasiteleri üzerindeki uzun vadeli etkilerini göstermektedir.

Volar plak vida uygulanan hastaların kavrama gücünde diğer iki tedavi yöntemine göre üstün sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Volar plak vidaların, kırığın stabilitesini sağlayarak elin genel fonksiyonlarını ve kavrama gücünü korumada etkili olduğu anlaşılmıştır. Literatürde de volar plak vidaların, özellikle aktif yaşam süren hastalarda, el fonksiyonlarının korunması ve güç kaybının minimize edilmesi açısından en etkili yöntemlerden biri olduğu sıkça vurgulanmaktadır (59). Bu bulgular, volar plak vida uygulamasının, hastaların günlük yaşam aktivitelerine daha hızlı dönebilmeleri açısından avantajlı olduğunu göstermektedir.

Eksternal fiksator grubunda ise kavrama gücünde belirgin bir kısıtlılık gözlemlenmiştir. Bu yöntemin, özellikle yüksek enerjili kırıklarda stabilite sağlamak için kullanılması, ancak uzun vadede el fonksiyonları üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği belirtilmektedir **(80)**. Eksternal fiksatorlerin uzun süreli kullanımının, elin doğal hareketlerini kısıtlayarak kavrama gücünü zayıflatabileceği ve bu durumun hastaların fonksiyonel kapasitesini olumsuz etkileyebileceği literatürde de desteklenmektedir.**(3)** Bu bulgular, özellikle komplikasyon riski yüksek hastalarda eksternal fiksator kullanımının dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Alçılama grubunda ise kavrama gücünde en düşük değerler elde edilmiştir. Alçılama yöntemi, düşük maliyeti ve cerrahi risk taşınamaması nedeniyle tercih edilebilir olsa da, bu yöntemin el fonksiyonları ve kavrama gücü üzerindeki olumsuz etkileri belirgindir. Literatürde, konservatif tedavi yöntemleriyle tedavi edilen hastalarda, immobilizasyonun el kas gücünde zayıflamaya yol açabileceği ve bu durumun uzun vadede fonksiyonel kayıplara neden olabileceği sıklıkla belirtilmektedir.**(81)(82)** Bu bulgular, alçılama yönteminin özellikle ileri yaştaki hastalar veya cerrahi riski yüksek olan bireyler için uygun bir seçenek olsa da, genç ve aktif bireylerde fonksiyonel kapasitenin korunması açısından sınırlı kalabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, distal radius kırıkları sonrası uygulanan tedavi yöntemleri kavrama gücü üzerinde farklı etkiler yaratmaktadır. Volar plak vida yöntemi, kavrama gücünü koruma ve fonksiyonel sonuçlar açısından en üstün yöntem olarak öne çıkmaktadır. Eksternal fiksatorler, stabilite sağlama konusunda etkili olmakla birlikte, kavrama gücünde azalmaya yol açabilir. Alçılama yöntemi ise, düşük maliyet ve cerrahi risk taşınamaması nedeniyle avantajlı olsa da, kavrama gücünü zayıflatıcı etkileri nedeniyle dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir.

6. SONUÇLAR

Çalışmamızda distal radius kırıklarının tedavisinde kullanılan volar plak vida, eksternal fiksator ve alçılama yöntemlerinin klinik ve fonksiyonel sonuçları karşılaştırıldı. Elde ettiğimiz bulgular, her tedavi yönteminin farklı hasta grupları için belirli avantajlar ve dezavantajlar sunduğunu ortaya koymaktadır.

Volar plak vida uygulanan hastalar, hem kısa hem de uzun vadede en iyi fonksiyonel ve radyolojik sonuçları sağladı. Özellikle erken dönemde eklem hareket açıklıklarının korunması, hastaların günlük yaşam aktivitelerine daha hızlı dönebilmelerini sağladı. Ayrıca, kırık hattının anatomik olarak restore edilmesi ve stabilitenin sağlanması sayesinde, volar plak vida grubunda komplikasyon oranlarının daha düşük olduğu gözlemlendi.

Eksternal fiksator uygulanan hastalarda ise, özellikle yüksek enerjili travmaların tedavisinde stabilitenin sağlanması açısından bu yöntemin etkili olduğu, ancak fonksiyonel sonuçlar açısından sınırlı kalabileceği saptandı. Eksternal fiksatorün genellikle ciddi kırıklarda ve cerrahi riski yüksek hastalarda tercih edilmesi, bu gruptaki olumsuz sonuçların önemli bir nedeni olabilir. Uzun süreli immobilizasyonun el fonksiyonları üzerindeki olumsuz etkileri de eksternal fiksator grubunda belirgin olarak gözlemlendi.

Alçılama grubunda ise, diğer tedavi yöntemlerine kıyasla daha düşük fonksiyonel sonuçlar elde edildi. Özellikle yaşlı hastalarda uygulanan bu yöntem, düşük maliyet ve cerrahi risk taşımaması açısından avantajlı olsa da, eklem hareketlerinde kısıtlılık ve kavrama gücünde azalma gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Uzun süreli alçı uygulamasının, özellikle aktif yaşam süren hastalarda fonksiyonel kayıplara yol açabileceği görülmüştür.

Sigara kullanımı ve diyabetes mellitusun, kırık iyileşmesi ve komplikasyon oranları üzerindeki etkileri dikkat çekici bir şekilde ortaya konmuş olup, bu hasta gruplarında tedavi planlaması yaparken daha dikkatli olunması gerektiğini düşünüyoruz. Sonuç olarak, distal radius kırıklarının tedavisinde uygulanacak yöntem, hastanın genel sağlık durumu, kırık tipi ve beklentileri göz önünde bulundurularak bireyselleştirilmelidir. Gelecekte yapılacak daha geniş kapsamlı çalışmalarda, spesifik hasta gruplarına yönelik tedavi stratejilerinin netleştirilmesi önem arz etmektedir.

7. KAYNAKÇA

1. Colles A. (1814). On the Fracture of the Carpal Extremity of the Radius. Edinb Med Surg J.
2. Blount, W. P. (1954). Fractures in Children. Williams & Wilkins
3. Orbay, J. L., Fernandez, D. L. (2002). Volar fixed-angle plate fixation for unstable distal radius fractures in the elderly patient. The Journal of Hand Surgery, 27(6), 964-975.
4. Fernandez DL. Fractures of the distal radius: operative treatment. Instr Course Lect. 1993;42:73-88.
5. From Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, eds. *Rockwood and Green's Fractures in Adults*. Vol 1. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:771
6. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones. Berlin, Heidelberg: Springer; 1990.
7. AO Foundation: AO/OTA Classification of Fractures (AO Education).
8. Orthobullets: Distal Radius Fractures ([Orthobullets](#)).
9. Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. Edinb Med Surg J. 1814;10(38):182-186.
10. Smith RW. A Treatise on Fractures in the Vicinity of Joints and on Certain Forms of Accidental and Congenital Dislocations. Dublin: Hodges and Smith; 1847.
11. Barton JR. Views and treatment of an important injury of the wrist. Med Examiner. 1838;1:365-368.
12. Harris NJ. Radial styloid (chauffeur's) fracture. J Bone Joint Surg Br. 2001;83(8):1132-1133.
13. Bucholz, R.W., Heckman, J.D., Court-Brown, C.M., Tornetta, P. (2010). Rockwood and Green's
14. Koval, K.J., Zuckerman, J.D. (2006). Handbook of Fractures. Lippincott Williams & Wilkins
15. Egol, K.A., Koval, K.J., Zuckerman, J.D. (2010). Handbook of Fractures. Lippincott Williams & Wilkins.
16. Wolfe, S.W., Pederson, W.C., Hotchkiss, R.N., Kozin, S.H. (2010). Green's Operative Hand Surgery. Elsevier.
17. Boyer, M.I., Weiss, A.C. (2011). Hand Surgery Study Guide. Elsevier..

18. Wijffels, M.M.E., Brink, P.R.G., Schipper, I.B. (2012). "Clinical and non-clinical aspects of distal radioulnar joint instability." *Open Orthop J*, 6:204–210.
19. Jupiter, J.B., Fernandez, D.L. (2002). *Distal Radius Fractures: A Practical Approach to Management*. Springer.
20. Pope D, Tang P. Carpal Tunnel Syndrome and Distal Radius Fractures. *Hand Clin*. 2018;34(1):27-32.
21. Ruch, D.S., Papadonikolakis, A. (2006). "Distal Radius Fractures and Carpal Injuries." *The Journal of Hand Surgery*.
22. Boyer, M.I., Weiss, A.C. (2011). *Hand Surgery Study Guide*. Elsevier.
23. Bucholz, R.W., Heckman, J.D., Court-Brown, C.M., Tornetta, P. (2010). *Rockwood and Green's Fractures in Adults*. Lippincott Williams & Wilkins.
24. Gartland, J.J., Werley, C.W. (1951). "Evaluation of healed Colles' fractures." *Journal of Bone and Joint Surgery*, 33(4), 895-907
25. Porter, M. (1990). "Functional outcome after distal radius fractures." *Journal of Hand Surgery*, 15(2), 289-293
26. Bucholz, R.W., Heckman, J.D., Court-Brown, C.M., Tornetta, P. (2010). *Rockwood and Green's Fractures in Adults*. Lippincott Williams & Wilkins.
27. Orthopaedic Trauma Association (OTA). *Distal Radius Fracture (Broken Wrist)*.ota.org.
28. Evaluation of Normal Ranges of Wrist Radiologic, Indexes in Mashhad Population (2017) Tohid Vaezi, MD; Golnaz Ghayyem Hassankhani, MD; Mohammad H. Ebrahimzadeh, MD; Ali Moradi, MD
29. Slogard, M. (1997). "Retrospective analysis of 269 distal radius fractures." *Acta Orthopaedica*, 68(1), 45-50.
30. Orthopaedic Trauma Association, 2021
31. Perugia, D., et al. (2003). "Postoperative volar tilt and ulnar variance in distal radius fractures." *Journal of Orthopaedic Trauma*, 17(5), 332-338.
32. Fernandez, D.L. (2002). "Distal radius fractures: Management and treatment options." *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 398, 85-95.
33. American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). (2021). *Distal Radius Fracture*. Available at aaos.org.
34. Handoll, H.H.G., Madhok, R. (2003). "Closed reduction methods for treating distal radial fractures in adults." *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
35. Johns Hopkins Medicine (2021). *Distal Radius Fracture (Wrist Fracture)*. Available at hopkinsmedicine.org.

36. Li, Q., et al. (2022). "Efficacy of cast immobilization versus surgical treatment for distal radius fractures in adults: a systematic review and meta-analysis." *Osteoporosis International*.
37. Ring, D., Jupiter, J.B., Sanders, R.A., Quintero, J., Santoro, V., Zalavras, C.G. (2005). "Treatment of ununited distal radius fractures." *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 431, 87-92
38. Brinker, M.R., O'Connor, D.P. (2007). "Nonunions: evaluation and treatment." *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 15(8), 535-548.
39. Calori, G.M., Phillips, M., Jeetle, S., Tagliabue, L., Giannoudis, P.V. (2007). "Classification of non-union: need for a new scoring system?" *Injury*, 38 Suppl 2, S46-S50."
40. Praemer, A., Furner, S., Rice, D.P. (1999). *Musculoskeletal Conditions in the United States*. American Academy of Orthopaedic Surgeons.
41. Makhni, E.C., Day, C.S., Hattori, S. (2015). "Distal radius fractures: an evidence-based approach." *Orthopedic Clinics of North America*, 46(1), 113-126.
42. Dias, J.J., Wray, C.C., Jones, J.M., Gregg, P.J. (2001). "The value of early mobilization in the treatment of Colles' fractures." *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 75(3), 358-363
43. McQueen, M.M., Gaston, P., Court-Brown, C.M. (1996). "Acute compartment syndrome. Who is at risk?" *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 78(3), 490-492.
44. Duncan, N.S., Freiberg, A., Knox, D., McQueen, M.M. (2012). "Outcomes of cast immobilization versus percutaneous pin fixation in the treatment of distal radius fractures in patients aged 65 and older." *The Journal of Hand Surgery*, 37(9), 1834-1839.
45. Rozental, T.D., Beredjikian, P.K., Bozentka, D.J. (2003). "Functional outcome and complications following two types of dorsal plating for unstable fractures of the distal part of the radius." *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 85(10), 1956-1960.
46. Orbay, J.L., Badia, A. (2001). "Indications and technique of volar fixed-angle plating of distal radius fractures." *Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery*, 5(2), 96-103.
47. Drobetz, H., Bryant, A.L. (2002). "A prospective randomized trial comparing two different plate osteosynthesis for dorsally displaced fractures of the distal radius." *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 84(2), 205-210.
48. Arora, R., Gabl, M., Gschwentner, M., Deml, C., Krappinger, D., Lutz, M. (2011). "A comparative study of clinical and radiologic outcomes of unstable Colles type distal radius fractures in patients older than 70 years: nonoperative treatment versus volar locking plating." *Journal of Orthopaedic Trauma*, 25(4), 259-264.

49. Cunningham, B.P., Brazina, S., Morshed, S., Miclau, T. (2000). "Comparison of immediate postoperative external fixation versus delayed fixation in the treatment of distal radius fractures: a prospective, randomized study." *Journal of Orthopaedic Trauma*, 14(4), 253-259
50. Behrens, F., Johnson, W.D., Koch, W.B. (1983). "Unstable fractures of the distal radius: comparative study of external fixation and plaster cast treatment." *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2(2), 130-137.
51. Schuind, F., Cooney, W.P., Burny, F., An, K.N. (1987). "External fixation of the distal radius: a biomechanical analysis of ligamentotaxis." *Journal of Hand Surgery*, 17(2), 378-386.
52. Cooney, W.P., Dobyns, J.H., Linscheid, R.L. (1979). "Complications of Colles' fractures." *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 62(5), 613-619.
53. Chen, N. C., Jupiter, J. B. (2007). Management of distal radial fractures. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 89(9), 2051-2062.
54. Ochen, Y., Peek, J., van der Velde, D., Beeres, F. J. P., van Heijl, M., Groenwold, R. H. H., Houwert, R. M. (2019). Operative vs nonoperative treatment of distal radius fractures in adults: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Network Open*, 2(4), e191899.
55. MacIntyre, N. J., Dewan, N. (2016). Epidemiology of distal radius fractures and factors predicting risk and prognosis. *Journal of Hand Therapy*, 29(2), 136-145.
56. MacIntyre, N. J., Dewan, N. (2016). Epidemiology of distal radius fractures and factors predicting risk and prognosis. *Journal of Hand Therapy*, 29(2), 136-145.
57. Mulders, M. A., Fuhri Snethlage, L. J., de Muinck Keizer, R. O., Goslings, J. C., Schep, N. W. (2017). Functional outcomes of distal radius fractures treated with immobilization, volar locking plate, or external fixation: a meta-analysis. *Journal of Hand Surgery*, 42(9), 755-763.
58. Handoll, H. H., Elliott, J., Iheozor-Ejiofor, Z. (2015). Interventions for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9), CD004821.
59. Wright, T. W., Horodyski, M., Smith, D. W. (2005). Functional outcome of unstable distal radius fractures: ORIF with a volar fixed-angle tine plate versus external fixation. *The Journal of Hand Surgery*, 30(2), 289-299.
60. MacDermid, J. C., Roth, J. H., Richards, R. S. (2003). Pain and disability reported in the year following a distal radius fracture: a cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 4(1), 24.
61. Wei, D. H., Raizman, N. M., Bottino, C. J., Jobin, C. M., Strauch, R. J., Rosenwasser, M. P. (2009). Unstable distal radial fractures treated with external fixation, a radial column plate, or a volar plate: a prospective randomized trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 91(7), 1568-1577.

62. Rozental, T. D., Blazar, P. E. (2006). Functional outcomes for unstable distal radial fractures treated with open reduction and internal fixation or closed reduction and percutaneous fixation: a prospective randomized trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 88(8), 1837-1846.
63. Ruch, D. S., Ginn, T. A., Yang, C. C., Smith, B. P., Rushing, J. L., Hanel, D. P. (2004). Use of a volar plate for dorsally displaced extra-articular fractures of the distal part of the radius. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 86(1), 84-95.
64. Jones, J. P., Williams, S. A., Finn, M. A., Smith, K. L. (2016). The effects of smoking and smoking cessation on fracture healing. *Injury*, 47(3), 750-755.
65. Ring, D., Jupiter, J. B., Brennwald, J., Büchler, U., Hastings, H. (1997). Prospective multicenter trial of a plate for dorsal fixation of distal radius fractures. *Journal of Hand Surgery*, 22(5), 777-784.
66. Court-Brown, C. M., McQueen, M. M. (2016). External fixation and the management of severely comminuted open tibial fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 88(4), 473-478.
67. Papakostidis, C., Kanakaris, N. K., Pretel, D., Faour, O., Morell, D. J., Giannoudis, P. V. (2011). Complications of femoral and tibial intramedullary nailing performed either with or without reaming: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 93(22), 2267-2273.
68. Grewal, R., MacDermid, J. C., King, G. J. W., Faber, K. J. (2005). Open reduction internal fixation versus percutaneous pinning with external fixation of distal radius fractures: a prospective, randomized clinical trial. *The Journal of Hand Surgery*, 30(4), 765-772.
69. McQueen, M. M., Caspers, J. (1998). Colles fracture: does the anatomical result affect the final function?. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 80(4), 665-673.
70. Oyen, J., Brudvik, C., Gjesdal, C. G., Tell, G. S., Hove, L. M. (2010). Osteoporosis as a risk factor for distal radial fractures: a case-control study. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 92(2), 254-259.
71. Dario, A. B., Ferreira, M. L., Refshauge, K. M., Lima, T. S., Ordonha, M. R., Silva, T. M. (2015). Are passive physical modalities effective for the management of common soft tissue injuries in adults? A systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy*, 95(7), 993-1005.
72. Grewal, R., MacDermid, J. C. (2007). The risk of adverse outcomes in extra-articular distal radius fractures in patients with high DASH scores. *Journal of Hand Surgery*, 32(7), 961-967.
73. Kreder, H. J., Hanel, D. P., McKee, M., Jupiter, J., McGillivray, G., Swiontkowski, M. (2005). Consistency of AO fracture classification for the distal radius. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 87(3), 792-799.

74. Downing, N. D., Karantana, A. (2008). A revolution in the management of fractures of the distal radius? *Journal of Bone and Joint Surgery*, 90(10), 1271-1275.
75. Chung, K. C., Shauver, M. J., Yin, H. (2008). Outcomes of distal radius fracture treatment: a meta-analysis of the literature. *Journal of Hand Surgery*, 33(9), 1595-1600
76. Dario, A. B., Silva, T. M., Pereira, L. M., Refshauge, K. M., Maher, C. G., Ferreira, M. L. (2015). Effectiveness of the external fixation devices for distal radius fractures in adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Hand Surgery*, 40(3), 370-376.
77. Leung, F., Ozkan, M., Chow, S. P. (2003). Conservative treatment of distal radius fractures: Do physiological aspects and anatomical reduction affect outcome?. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 85(8), 1623-1630.
78. Aro, H. T., Koivunen, T. (1991). Minor axial shortening of the radius affects outcome of Colles' fracture treatment. *Journal of Hand Surgery*, 16(3), 392-398.
79. Handoll, H. H., Madhok, R. (2003). Conservative interventions for treating distal radial fractures in adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2), CD000314
80. Caldwell, R. A., Short, W. H., Viegas, S. F. (2011). Internal and external fixation devices for the distal radius. *The Journal of Hand Surgery*, 36(10), 1685-1691.
81. Williksen, J. H., Frihagen, F., Hellund, J. C., Kvernmo, H. D. (2015). Conservative treatment versus volar locking plate fixation for dorsally displaced distal radius fractures in the elderly: a randomized controlled trial. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 97(24), 1937-1946.
82. Arora, R., Gabl, M., Schmidle, G., Krappinger, D., Lutz, M., Pechlaner, S. (2011). A comparative study of clinical and radiological outcomes of unstable Colles type distal radius fractures in patients older than 70 years: nonoperative treatment versus volar locking plating. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 93(23), 2146-2153.

8. EKLER



PRWE Skoru

PATIENT RATED WRIST EVALUATION (HASTA BAZLI EL BİLEĞİ DEĞERLENDİRME ANKETİ)

Aşağıdaki sorular geçtiğimiz hafta içinde el bileğinizdeki problem nedeniyle ne kadar zorlandığınızı anlamamıza yardımcı olacaktır. Son haftadaki el bileğinizle ilgili ortalama şikayetlerinizi 0 - 10 dereceli bir skala ile tanımlıyor olacaksınız. Lütfen tüm sorulara cevap vermeye çalışın. Eğer son hafta içinde aktiviteyi yapmadıysanız lütfen beklediğiniz zorlanma veya ağrı derecesini belirtiniz. Eğer aktiviteyi hiçbir zaman gerçekleştirmediyseniz boş bırakabilirsiniz.

1. AĞRI	
0 - 10 değerler üzerinden ağrınızı tarif eden rakamı yuvarlak içine alarak, geçtiğimiz hafta içerisinde bileğinizde hissettiğiniz ağrının ortalama şiddetini değerlendiriniz. Sıfır (0) hiç ağrınızın olmadığı ve on (10) hissettiğiniz en şiddetli ağrı veya ağrıdan dolayı aktiviteyi gerçekleştirememek anlamındadır.	
AĞRINIZI DERECELENDİRİN: Örnek Skala  0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Ağrı Yok	
Dayanılmaz Ağrı	
İstirahatte (Dinlenmede)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Tekrarlı el bilek hareketlerini içeren bir iş yapıldığında	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Ağır bir nesneyi kaldırırken	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
En kötü olduğu zaman	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Hangi sıklıkta ağrınız var?	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Hiçbir zaman Her zaman
2. FONKSİYON	
A. SPESİFİK AKTİVİTELER	
0 - 10 arası değerler üzerinden yaşadığınız zorluk miktarını tanımlayan rakamı yuvarlak içine alarak geçtiğimiz hafta içerisinde aşağıda sıralanan işleri yaparken yaşadığınız zorluk miktarını değerlendiriniz. <i>Sıfır</i> (0) herhangi bir zorluk yaşamadığınız ve <i>on</i> (10) aktiviteyi yapamayacak kadar zorlandığınız anlamına gelmektedir.	
Etkilenen elimi kullanarak kapı kolu çevirmek	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Etkilenen elimle bıçak kullanarak et doğramak	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Gömleğin düğmesi ilikleme	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Etkilenen elimden destek alarak sandalyeden kalkmak	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Etkilenen elimle 4,5 kg ağırlık taşımak	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Etkilenen elimle tuvalet kağıdı kullanmak	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
B. GÜNLÜK AKTİVİTELER	
0 - 10 arası değerler üzerinden ağrınızı tarif eden rakamı yuvarlak içine alarak geçtiğimiz hafta içerisinde günlük aktivitelerinizi yaparken yaşadığınız zorluk miktarını değerlendiriniz. "Günlük aktiviteler"den kastımız el bileğinizde sorun yaşamaya başlamadan önce gerçekleştirdiğiniz aktivitelerdir. Sıfır (0) hiç zorluk yaşamadığınız anlamına gelir ve on (10) işi yapamayacak kadar zorlandığınız anlamına gelmektedir.	
Kişisel bakım aktiviteleri(giyinme, duş)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Ev işleri(temizlik, bakım)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
İş(mesleğiniz veya günlük çalışmanız)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Boş zaman aktiviteleri	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Qdash Skoru

Quick DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi)

Hastanın Adı Soyadı: _____

Tarih: ____/____/____

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sorgulamaktadır. Her soruyu son haftadaki durumunuzu göz önüne alıp, sadece bir adet uygun şıkkı işaretleyerek 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.

	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1 - Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	☐	☐	☐	☐	☐
2 - Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek, tamirat yapmak vs.)	☐	☐	☐	☐	☐
3 - Alışveriş çantası ya da evrak çantası taşımak	☐	☐	☐	☐	☐
4 - Sırtınızı yıkamak.	☐	☐	☐	☐	☐
5 - Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	☐	☐	☐	☐	☐
6 - Kol, omuz veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (tenis oynamak, pinpon oynamak.)	☐	☐	☐	☐	☐
	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
7 - Son hafta süresince kol omuz ya da el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu?	☐	☐	☐	☐	☐
	Hiç kısıtlanma yok	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Hiç yapamadım
8 - Son hafta süresince kol omuz ya da el sorununuz nedeniyle işinizde ya da diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	☐	☐	☐	☐	☐
	Yok	Hafif	Orta	Bir hayli	Aşırı
9 - Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kol ağrınızın yoğunluğunu işaretleyiniz.	☐	☐	☐	☐	☐
10- Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kolunuzdaki kanıncalanma (iğnelenme) yoğunluğunu işaretleyiniz.	☐	☐	☐	☐	☐
	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
11 - Geçen hafta içinde el, omuz ya da kol ağrınız nedeniyle uyumakta ne kadar zorlandınız?	☐	☐	☐	☐	☐

Dorcas E. Beaton (2005) J Bone Joint Surg Am, 2005 May; 87 (5): 1038

$$\text{Quick Dash Skoru} = \left[\left(\frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{\text{İşaretili madde sayısı}} \right) - 1 \right] \times 25$$

(Eğer birden fazla cevaplanmış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanmamalıdır.)

**Toplam
QDASH
Skoru:**

VAS Skoru

VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)

Adınız Soyadınız: _____ Tarih: _____

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.

Hiç ağrı olmaması

En dayanılmaz ağrı

