



**T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**ERİŞKİN RADIUS ALT UÇ KIRIKLARINDA LAFONTAİNE İNSTABİLİTE
KRİTERLERİNİN SINIFLAMALAR VE TEDAVİ SONUÇLARIYLA İLİŞKİSİ**

**Dr. Emre ÖZDEMİR
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Metin Manouchehr ESKANDARI**

Mersin - 2016



**T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**ERİŞKİN RADIUS ALT UÇ KIRIKLARINDA LAFONTAİNE İNSTABİLİTE
KRİTERLERİNİN SINIFLAMALAR VE TEDAVİ SONUÇLARIYLA İLİŞKİSİ**

**Dr. Emre ÖZDEMİR
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Metin Manouchehr ESKANDARI**

Mersin - 2016

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimi boyunca ilminden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim, yanında çalışmaktan onur duyduğum ve ayrıca tecrübelerinden yararlanırken ve tezin yazılımı esnasında göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli tez hocam, Prof. Dr. Metin Manouchehr ESKANDARI'ye;

Uzmanlık eğitimim boyunca çalışmaktan büyük onur duyduğum, bana Ortopedi ve Travmatoloji uzmanlığı yetisini kazandıran, hayata ve ortopediye dair deneyimlerini ve bilgilerini benimle paylaşan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Fehmi KUYURTAR, Prof. Dr. Fehmi Volkan ÖZTUNA, Prof. Dr. Abtullah MİLCAN, Prof. Dr. Cengiz YILMAZ, Prof. Dr. İrfan AYAN ve Doç. Dr. Mehmet ÇOLAK'a;

Asistanlık yıllarımı beraber geçirdiğim, mesleğimizin güzelliklerini ve zorluklarını beraber yaşadığım, çalışmaktan onur ve gurur duyduğum, kader ortağı Araştırma Görevlisi kıdemli ve çömez arkadaşlarıma;

Yardımları ve iyi niyetlerinden dolayı; ameliyathane, klinik ve poliklinikte beraber çalıştığım hemşire, personel, sekreter ve temizlik görevlisi arkadaşlarıma;

Tez çalışmamda kullanılan verilerin düzenlenip istatistiksel analizlerin yapılmasında bana değerli vaktini ayırıp yardımcı olan Asena Ayça ÖZDEMİR ve AEK İstatistik ekibine;

Beni bugünlere getirmek için karşılıksız olarak her türlü fedakârlığı yapan başta değerli annem ve babam olmak üzere tüm aileme;

Manevi desteğini her zaman yanımda hissettiğim ve bu zorlu asistanlık ve tez hazırlama döneminde kendilerini ihmal ettiğim hayat arkadaşım, biricik eşim Fatma ÖZDEMİR ve biricik oğlum, tosbiğim, Emir Efe ÖZDEMİR'e; sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim

Dr. Emre ÖZDEMİR

İÇİNDEKİLER

ÖZET	6
ABSTRACT	9
GİRİŞ VE AMAÇ	12
GENEL BİLGİLER	14
1. TARİHÇE	14
2. ANATOMİ	15
2.1. El Bileğinin Kemik Yapı Anatomisi	16
2.2. El Bileğinin Bağları	20
2.3. Triangüler Fibrokırdak Kompleks	22
3. EL BİLEĞİ BİYOMEKANİĞİ	22
4. KIRIK MEKANİZMASI	24
5. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME	25
5.1. Direk Grafi	25
5.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT)	28
5.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)	28
6. KIRIK TIPLERİ VE SINIFLANDIRMALARI	28
6.1. Klasik Tanımlarına Göre Kırık Tipleri	29
6.2. Frykman Sınıflaması	31
6.3. Fernandez Sınıflaması	31
6.4. AO Sınıflaması	32
6.5. Üç Kolon Teorisi	33
8. TEDAVİ	35
8.1. Alçı ile Tedavi	35
8.2. Cerrahi Tedavi	37
GEREÇ VE YÖNTEM	42
1. ÇALIŞMANIN BİRİNCİ AŞAMASI	42
2. ÇALIŞMANIN İKİNCİ AŞAMASI	43
BULGULAR	48
1. ÇALIŞMANIN BİRİNCİ AŞAMASINDAN ELDE EDİLEN BULGULAR	48

1.1. Temel Bulgular	48
1.2. Frykman Sınıflaması ile İlişkili Bulgular	49
1.3. Fernandez Sınıflaması ile İlişkili Bulgular	50
1.4. AO Sınıflaması ile İlişkili Bulgular	53
1.5. LaFontaine İnstabilite Kriterleri ile Travma Enerji Düzeyinin İlişkisine Dair Bulgular.....	54
2. ÇALIŞMANIN İKİNCİ AŞAMASINDAN ELDE EDİLEN BULGULAR.....	57
2.2. Temel Bulgular ve Olguların Yaş, Cinsiyet ve Dominant Taraf Tutulumu ile İlgili Analiz Sonuçları	57
2.2. Tanısal Araçlar (Sınıflamalar) ile İlgili Bulgular	60
2.3. Tedavi Sonuçları ile İlgili Bulgular.....	65
TARTIŞMA.....	87
SONUÇ VE ÖNERİLER	105
KAYNAKÇA.....	107
KISALTMALAR DİZİNİ	116
ŞEKİLLER DİZİNİ	117
TABLolar DİZİNİ	118
GRAFİKLER DİZİNİ	120

ÖZET

Amaç:

Radius alt uç kırıkları (RAUK) sık karşılaşılan kırıklar olup travma enerji düzeyleri ve yaş aralıkları birbirinden farklı hasta gruplarında görülmektedir. Erişkin RAUK genç-erkek grubunda sıklıkla yüksek, ileri yaş-kadın grubunda düşük enerjili travmalar sonucu görülür. Tedavi yönteminin seçiminde yaralanmaların enerji düzeyi, sınıflamalar ve LaFontaine'in tanımladığı instabilite kriterleri önemli yol göstericilerdir. Literatürde bahsi geçen yol göstericiler arası ve instabilite kriterleri ile tedavi sonuçları arasındaki ilişkilere dair yeterli bilgi bulunmamaktadır. İki aşamadan oluşan bu çalışmada bahsi geçen etkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın birinci aşamasında rutinde sık kullanılan Frykman, Fernandez ve AO sınıflamalarının maruz kalınan travma enerji düzeyini ve LaFontaine tarafından tanımlanan instabilite kriterlerini öngörme güçleri araştırıldı. Çalışmanın ikinci aşamasında ise farklı yöntemlerle tedavi edilen hastalarda instabilite kriterleri ve tedavi şekillerinin fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar üzerindeki etkileri araştırıldı.

Yöntem:

Çalışmanın birinci aşamasında 01.01.2007 – 30.07.2015 tarihleri arasında kliniğimizde RAUK tanısı ile tedavisi yapılan 18 yaş üstü 164 olgu çalışmaya dahil edildi. Hastalar yaralanma mekanizmasına göre düşük ve yüksek enerjili yaralanmalar olmak üzere iki kategoride sınıflandırıldı. Basit düşme düşük enerjili yaralanma olarak kabul edilirken; trafik kazası, bisikletten ve yüksekten düşme ile ezici yaralanmalar yüksek enerjili yaralanma olarak kabul edildi. Ardından hastaların kırık ve tedavi sonrası grafileri değerlendirildi. Kırıklar, Frykman, Fernandez, AO ve Lafontaine'in instabilite kriterlerine göre sınıflandırıldı. LaFontaine'nin beş instabilite kriterinden en az üçünü taşıyan kırıklar anstabil olarak kabul edildi. Barındırdıkları instabilite kriterleri temelinde Frykman sınıfları 3'e ve Fernandez sınıfları 2'ye indirildi. Mevcut ve yeniden

gruplandırılan sınıflamaların her biri stabilite durumu ve travma enerji düzeyini öngörme açısından istatistiksel analize tabi tutuldu.

Çalışmanın ikinci aşamasına yapılan çağrı doğrultusunda son kontrollerine gelen hastalar dahil edildi. Toplam 52 hasta (54 kırık olgusu) son kontrollerine geldi. Bu hastaların 33'ü erkek, 19'u kadın ve yaş ortalaması $49,5 \pm 16,3$ idi. Ortalama takip süreleri $22,6 \pm 12,6$ ay olan bu olguların 16'sı alçılama, 14'ü pinleme ve 24'ü plaklama ile tedavi edilmişti. Bu hastalarda fonksiyonel sonuç açısından Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (QDASH) ve Mayo El Bileği (MEB) skorları, kavrama ve çimdikleme kuvvetleri ve eklem hareket açıklıkları değerlendirildi. Olguların çekilen son grafilerinde distal radyoulnar eklem (DRUE) instabilitesi veya artrozu ile radyokarpal eklem (RKE) artrozu açısından değerlendirme yapıldı. Hastalar instabilite kriterleri (stabil, anstabil) ve tedavi şekilleri (Alçılama, pinleme, plaklama) temelinde altı gruba ayrılarak fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar açısından karşılaştırıldı.

Bulgular:

Çalışmanın ilk aşamasının sonuçlarına göre Fernandez ve AO sınıflamaları travma enerji düzeyini belirleyebilme gücüne sahip iken (sırasıyla $p < 0,001$ ve $p = 0,006$), Frykman sınıflaması bu güçten yoksun bulundu ($p = 0,920$). Frykman ve Fernandez sınıflamaları orijinal şekilleri ile kısmen stabilite durumunu öngörebilme gücüne sahiplerdi. Her iki sınıflamanın yeniden yapılandırılmış şekilleri ve AO sınıflaması LaFontaine'in instabilite kriterleri ile uyumlu şekilde anstabil ve stabil kırıkları ayırabilme gücüne sahiplerdi (her üç sınıflama için $p < 0,001$).

Çalışmanın ikinci aşamasında, eklem içi kırık varlığında cerrahi tedavinin daha yüksek oranda tercih edildiği ($p = 0,014$), bu tercihin daha yüksek oranda plaklama lehinde olduğu saptandı ($p = 0,005$). Birbirinden bağımsız olarak stabilite durumu ya da tedavi şekli temelinde gruplandırılan hastalar, tedavi sonuçlarının değerlendirmesinde kullanılan hiçbir parametre açısından anlamlı farklılık göstermemekteydi. Stabilite durumu ve tedavi şekli temelinde oluşturulan altı çalışma grubunun sonuçları arasında fonksiyonel parametreler

olarak QDASH ve MEB skorları, eklem hareket açıklığına (EHA) göre fonksiyonel sonuçlar ve radyolojik olarak RKE artrozu gelişimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Çalışma grupları, kavrama kuvveti açısından karşılaştırıldıklarında Stabil-Pinleme ile Stabil-Alçılama ve Anstabil-Plaklama ile Stabil-Alçılama grupları arasında Stabil-Alçılama grubu aleyhine olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (sırasıyla $p=0,015$ ve $p=0,037$). Çalışma grupları, çimdikleme kuvveti açısından karşılaştırıldıklarında Anstabil-Pinleme ile Stabil-Alçılama ve Anstabil-Pinleme ile Anstabil-Alçılama grupları arasında Anstabil-Pinleme grubu lehine olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (sırasıyla $p=0,014$ ve $p=0,023$). Çalışma grupları, DRUE instabilitesi ve artrozu açısından karşılaştırıldıklarında Anstabil-Plaklama ile Stabil-Alçılama ($p=0,029$) ve Anstabil-Plaklama ile Anstabil-Pinleme ($p=0,004$) grupları arasında Anstabil-Plaklama grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu

Tartışma ve Sonuç:

Rutinde kullanılan Fernandez, Frykman ve AO sınıflamaları, LaFontaine instabilite kriterlerini ön görebilme yeteneğine sahipler. Bu sınıflamalar bu açıdan da tedavi şeklinin belirlenmesinde kullanılabilirler. LaFontaine'in instabilite kriterleri tedavi şekli ile birlikte kavrama ve çimdikleme kuvvetleri ile DRUE instabilitesi veya artrozu gelişmesi açılarından sonuçlar üzerinde belirleyici etkiye sahip olabilirken; fonksiyonel sonuç belirteçleri olan QDASH ve MEB skorları, eklem hareket açıklıkları ve radyolojik belirteç olan RKE artrozu gelişmesi açılarından belirleyiciliği yoktur. Sonuç olarak, RAUK tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde doğru çıkarımlara ulaşabilmek için başta subjektif olmak üzere çoklu değişkenlerin kombine kullanılması gereklidir.

ABSTRACT

Objectives

Distal radius fractures (DRF) are commonly encountered in patient groups with different age interval and different trauma energy levels. In young male-patients usually high energy trauma, and in elderly female patients low energy trauma is the leading cause of DRFs. The trauma energy level, fracture classification, and LaFontaine's instability criteria are an important guide in the treatment choice. There is no sufficient data regarding the relationship between the guidelines in the literature, instability criteria and treatment results. This is a two stage study aiming to evaluate the entities described previously. The aim in the first stage was to evaluate the prediction strength of the commonly used Frykman, Fernandez and AO classifications of trauma energy level and the instability criteria described by LaFontaine. In the second stage we evaluated the impact of instability criteria on the functional and radiological outcomes in patients treated with various treatment methods.

Material and Method

In the first stage, 164 patient older than 18 years of age treated for DRF between 01.01.2007 – 30.07.2015 were included to the study. Descriptive mechanisms of injury were noted. The patients were categorized into low and high energy groups regarding the level of trauma energy. Simple fall was accepted as low energy trauma; however traffic accidents, fall from a bicycle and high level, and crush injuries were evaluated as high energy trauma. Initial fracture radiographic images and post-treatment radiographical images were evaluated. All fractures were evaluated according to Frykman, Fernandez, AO and LaFontaine's instability criteria. Fractures with at least three of five LaFontaine's instability criteria were accepted as unstable. Frykman and Fernandez classifications were main class groups respectively reduced to three and two on the basis of stability criteria. Then statistical analysis was performed

in each present and regrouped classifications to evaluate their prediction of the exposed trauma energy level and stability condition.

The second stage of the study was performed on patients who return back after they were called by phone and mail. In total 52 patients with 54 fractures came to the last follow-up. Of these patients, 33 were male, 19 female, and their age average was $49,5 \pm 16,3$ years. The average follow-up was $22,6 \pm 12,6$ months. The treatment method in 16 patients was casting, in 14 pinning and in 24 plating. The patients' functional results were evaluated with Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (QDASH) and Mayo Wrist Score (MWS), pinch grip strength, and range of motion. In the last x-rays, the patients were evaluated for distal radioulnar joint (DRUJ) instability or arthrosis, and radiocarpal joint (RCJ) arthrosis. The patients were categorized into nine groups based on the instability criteria (stable, unstable) and treatment methods (casting, pinning and plating), thus the functional and radiological results were evaluated.

Findings

According to the results obtained from the first stage, Fernandez and AO scorings were able to determine the trauma energy level ($p < 0,001$ and $p = 0,006$), while the Frykman method was short of this feature ($p = 0,920$). Furthermore, the original Frykman and Fernandez classifications had partially the strength of differentiating unstable from stable fractures compatible with LaFontaine's instability criteria. Regrouped Frykman and Fernandez and AO classifications had the power of prediction that can differentiate stable and unstable fractures ($p < 0,001$ for all three classifications).

In the second stage of the study, was found that; if intrarticular fracture was present surgical treatment was more commonly used ($p = 0,014$), and the most frequent preferred surgical method was plating ($p = 0,005$). There were no statistically significant difference in any parameters in the groups that created solely based on the stability condition and treatment method. There were no statistically significant difference in QDASH and MWS scores, functional results regarding ROM and RCJ arthrosis in the six working groups that created based

on the both stability condition and treatment method. In the stable-casting group compared to stable-pinning and unstable-casting groups, less favorable statistical results were obtained regarding the grip strength ($p=0,015$ and $p=0,037$). In the stable-pinning group, statistically more favourable pinch strength was found when compared stable-casting and unstable-casting groups ($p=0,014$ and $p=0,023$). Regarding the development of DRUJ arthrosis and instability, more favorable outcome was obtained in the unstable-plating group compared to stable-casting and unstable-pinning groups ($p=0,029$ and $p=0,004$).

Conclusion

The routine use of Fernandez, Frykman and AO classifications have the ability to predict LaFontaine's instability criteria. These classifications may also be used in the prediction of the treatment course, LaFontaine's instability criterias, that used with treatment choices can have decisive influence on results in pinch and grip strength and development of DRUJ instability or arthrosis. Conversely that have no predictability regarding QDASH and MEB scores, ROM and development of RCJ arthrosis. Foremost combinations of multiple parameters, especially subjective ones are required to reach correct conclusions in evaluation of th DRF treatment results.

GİRİŞ VE AMAÇ

El bileği eklemi çok yönlü hareket açıklığına sahip bir eklem olup anatomik yerleşimi itibarı ile yaralanmaya en sık maruz kalan eklemlerden birisidir. Radius alt uç kırıkları (RAUK) acil servis ve ortopedi poliklinik başvurularının en sık sebeplerinden birisidir. Sadece 2001 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 640000'in üzerinde kırık saptanmıştır.¹ Acil servise başvuru nedenlerinin %1,5'i el ve el bileği çevresi kırıklar olup, RAUK bu kırıkların %44'ünü oluşturmaktadır.¹

RAUK erişkinlerde en sık görülen kırık tipi olup insidansı 195,2/100000 olarak saptanmıştır.² Erişkinlerde RAUK insidansında bimodal dağılım söz konusudur. Genç erişkinlerde yüksek enerjili yaralanmalar sonucu gelişirken yaşlı popülasyonda düşük enerjili yaralanmalar sonrası RAUK görülmektedir. Günümüzde motorlu taşıt sayısının ve kullanım sıklığının artması, spor faaliyeti imkân ve sayısının artması ve beklenen yaşam süresinin uzaması gibi nedenler ile RAUK insidansı günbegün artmaktadır.³ Kadınlarda hayat boyu RAUK görülme riski %15 iken bu oran erkeklerde %2'dir.⁴ Genç erişkinlerde özellikle trafik kazaları ve yüksekten düşme sonrası en sık görülen kırık tipi RAUK'dur.² Yaşlı popülasyonda ise özellikle basit düşme sonrası osteoporotik kırıklar sık görülür. 80'li yaşlarda beklenen RAUK riski %6 iken 90'lı yaşlarda bu risk %9'a çıkmaktadır.⁵

Günümüzde RAUK tedavisinde tartışmalar devam etmekte olup alçılama, perkütan tespit ve plaklama yöntemleri gibi geniş yelpazede tespit seçenekleri mevcuttur. Tedavide asıl amaç fonksiyonel anatominin sağlanması ve sağlanan bu anatominin korunması ile fonksiyonel ağrısız bir el bileği elde etmektir. RAUK tedavi yaklaşımlarında kısa zaman aralıklarında ciddi değişiklikler söz konusu olmuştur. Tedavi yaklaşımlarındaki bu hızlı değişikliklerin ana nedenleri tanısal yöntemlerin gelişmesi, bu yöntemler temelinde kırık sınıflamaların geliştirilmesi, kırık tiplerinin ve barındırdıkları instabilite kriterlerinin daha iyi tanımlanabilmesi ve farklı yanlış kaynama tiplerinin uzun dönem sonuçları hakkında daha fazla bilgi birikiminin oluşmasıdır.

Son derece sık olmaları nedeniyle yüksek klinik öneme sahip olan RAUK için birçok sınıflama tanımlanmıştır. Günümüzde en çok kullanılanlar Frykman,

Fernandez, AO ve LaFontaine instabilite kriterleridir. Bu sınıflama ve kriterlerin travma enerji düzeyi, birbirleri ve tedavi sonuçları ile ilişkileri hakkında literatürde yeterli düzeyde bilgi yer almamaktadır. Bu çalışmada kliniğimizde RAUK nedeni ile cerrahi ya da cerrahi dışı tedavi edilen olgularda travma enerji düzeyi, sınıflamalar ve Lafontaine'in tanımladığı instabilite kriterlerinin birbirleriyle ilişkilerinin ve instabilite kriterleri ile seçilen tedavi yöntemlerinin fonksiyonel ya da radyolojik tedavi sonuçları üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır



GENEL BİLGİLER

1.Tarihçe

Radius alt uç kırıkları tedavisi ile ilgili bilinen en eski bilgilere MÖ 1600'da yıllarında Mısırlı vezir İmohtep tarafından yazıldığı tahmin edilen ve Edwin Smith tarafından gün yüzüne çıkarılan papirüslerde rastlanmıştır. Kırıkların redüksiyonu ve tahta ile tespiti hakkında tanımlamalar görülmüştür.⁶

Hipokrat RAUK'u el bileği çıkığı olarak tanımlamış ve redüksiyon sonrası elin fonksiyonel durumda tespit yöntemleri konusunda açık fikirler belirtmiştir.⁷

1783 yılında Fransız araştırmacı Claude Patau Hipokrat'ın öne sürdüğü tanı ve tedavi metotlarının yaralanmayı tam olarak tanımlamadığını belirtmiş ve bu alanda yeni önermelerde bulunmuş fakat fikirleri Fransa dışında fazla itibar görmemiştir.^{8,9}

1814 yılında Abraham Colles; kırığın oluş şeklini, klinik özelliklerini, tedavisini ve komplikasyonlarını belirterek günümüzde kendi adıyla anılan radius alt ucunun eklem dışı dorsale açılanmış kırığını tanımlamıştır.¹⁰ Colles'in de makalesinin fazla bir itibar görmemesi üzerine Guillaume Dupuytren 1832 yılında yayınladığı makale ile Colles'in tanımladığı kırık modelinin önemini tüm dünyaya göstermiştir.⁸

1832 yılında Goyrand yaptığı kadavra çalışmalarında RAUK'ların çoğunun dorsal deplasman gösterdiğini fakat daha az sıklıkta olmak üzere volar deplasman gösteren kırık çeşitlerinin de olduğunu bildirmiştir.¹¹

1838 yılında John Rhea Barton el bileği subluksasyonu ile birlikte radius alt ucunun eklem yüzeyinin volar ve dorsal yönlü kırıklarını tanımlamıştır.¹²

Smith'in 1847 yılında yayınladığı makalesinde, Colles kırığının ve daha sonra kendi adıyla anılacak olan volara deplase RAUK'ların anatomik özelliklerini belirtmiştir.¹³

1895 yılında Wilhelm Conrad Röntgen' in röntgenografiyi bulması ve geliştirmesi ile kırık tanımlama ve sınıflamasında yeni bir çığır açılmıştır.

Beck ve Cotton 1898 ve 1900 yıllarında röntgenografiyi ilk kez kullanarak yaptıkları çalışmalarda radyal eklem yüzü çökme kırıklarını tarif etmişler¹⁴ ve

daha sonra 1962 yılında Scheck bu kırık tipini Die-punch kırığı olarak tanımlamıştır. ¹⁵

1910 yılında Edwards, dönemin otomobillerini kullanan şoförlerde çalıştırma kolunun geri tepmesi sonucu oluşan Chauffeur kırığı adı verilen radyal styloidin oblik kırığını tanımlamıştır. ¹⁶

1920'li yıllara kadar RAUK tedavisinde uygulanan tek yöntemin kapalı redüksiyon ve alçılama olduğu nakledilmektedir. O yıllarda alçı tedavisinin yol açtığı redüksiyon kaybı, malunion ve artroz gibi sorunların sıklığı nedeniyle yeni tedavi yöntemlerin arayışı başlamıştır. Cerrahi girişimlerin öncüsü sayılan çivi ve inkorpore alçı tedavisi 1929 yılında Böhler tarafından tanımlanmıştır. ¹⁷

Anderson ve O'Neil, 1944'de RAUK tedavisinde eksternal fiksatorü ilk olarak kullanmışlardır. ¹⁸

Rush, 1949'da RAUK tedavisinde Rush çivisi ile kapalı medüller çivileme tekniğini tanımlamış ve yaşlı hastalarda başarılı sonuçlar aldığını bildirmiştir. ¹⁹

De Palma, 1952' de yaptığı kadavra çalışması ve cerrahi tedavi sonuçlarını yayınlamış, 5°den fazla dorsal açılanmanın kötü prognostik faktör olacağını ifade etmiştir. ²⁰

RAUK tedavisinde plak ve vida ile tespit ilk olarak 1960 yılında Heim ve Pfeiffer tarafından dorsal kırıklar için uygulanmaya başlanmış, Müller 1968 de Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesenfragen (AO) kırık el kitabında tanımlanan 3,5 mm'lik T plağı tasarlamıştır. ²¹

Kapandjhi 1976 yılında ikili intrafokal çivilemeyi ilk olarak tanımlamış, 1987 yılında ise üçlü intrafokal çivilemeyi tarif etmiştir. ²²

1980'li yıllarda eksternal fiksator ile tespitin başarılı sonuçları yayımlanırken, yöntem ile ilgili sorunlar ve komplikasyonlar nedeni ile Basset 1987'de anstabil eklem içi kırıklarda açık redüksiyon ve plak ile tespit yöntemini yeniden gündeme getirmiştir. ²³

2. Anatomi

El bileği eklemi; kemik, bağ ve tendonların oluşturduğu kompleks bir anatomiye sahiptir. Pronator kuadratus kasının proksimalinden karpometakarpal ekleme (KMKE) kadar olan kısım el bileği eklemine oluşturur.

El bileği eklemi; radius ve ulnanın distalde oluşturdıkları distal radioulnar eklem (DRUE), radius distalinin karpal kemikler ile oluşturduğu radiokarpal eklem (RKE), ulna distalinin karpal kemikler ile oluşturduğu ulnokarpal eklem (UKE) ve midkarpal eklem olmak üzere dört temel eklemden oluşmaktadır.

Bölgenin anatomisinin iyi bilinmesi; yaralanma sonrası oluşabilecek olası patolojilerinin tespiti, tedavi planlaması ve sonuçlarının değerlendirilmesinde büyük önem taşır.

2.1. El Bileğinin Kemik Yapı Anatomisi

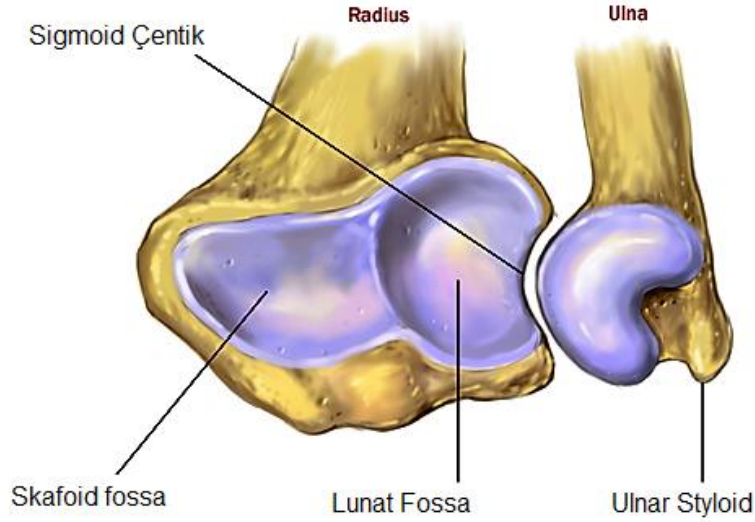
2.1.1. Radius

Radius anatomik pozisyonuna göre ön kolun lateralinde bulunur. Radiusun alt ucu; lateralde skafoid ile eklemlenen üçgen şeklindeki skafoid fossa, medialde lunatum ile eklemlenen dörtgen şeklindeki lunat fossa ve DRUE'yi oluşturan sigmoid çentik olmak üzere haylin kırıkta örtülü üç konkav eklem yüzü barındırır. ²⁴ (Şekil 1)

Radius alt ucunun volar yüzeyi düz ve pürüzsüz iken dorsal yüzünde ekstensör retinakulum ve periartikuler bağların yapıştığı tüberküller nedeni ile pürüzlü yapıdadır. Bu tüberküllerden en belirgin olanı Lister tüberkülü olarak adlandırılır ve ekstensör pollicis longus (EPL) tendonu için destek noktası oluşturur. ²⁴

Dorsal korteksin, distalde volar kortekse göre daha ince olması sebebi ile bu bölgenin kırıklarında dorsal parçalanma daha sık görülmektedir. ²⁴

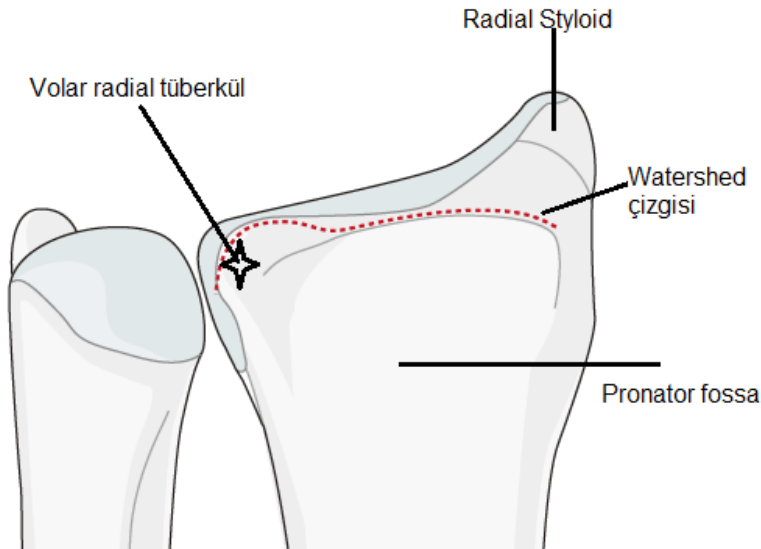
Radius alt ucunun volar yüzeyi düz ve pürüzsüz iken dorsal yüzünde ekstensör retinakulum ve periartikuler bağların yapıştığı tüberküller nedeni ile pürüzlü yapıdadır. Bu tüberküllerden en belirgin olanı Lister tüberkülü olarak adlandırılır ve ekstensör pollicis longus (EPL) tendonu için destek noktası oluşturur. ²⁴



Şekil 1: RKE ve DRUE görünümü

Dorsal korteksin, distalde volar kortekse göre daha ince olması sebebi ile bu bölgenin kırıklarında dorsal parçalanma daha sık görülmektedir.²⁴

Radius distalinin düz ve pürüzsüz olan volar yüzünde pronator kuadratus kasının yerleştiği pronator fossa bulunur. Pronator fossa distalindeki volar radyal tüberkülden başlayan ve ulnara uzanan, eklemin 2 mm proksimalinde ulnar tarafa uzanan çizgiye Watershed çizgisi denilir ve bu çizginin distaline radiokarpal bağlar yapışır. Özellikle volar plak ile tespit sırasında plağın bu çizgi distaline yerleştirilmesi fleksör tendon rüptürü veya tenosinovitine neden olabilir.^{25,26} (Şekil 2)



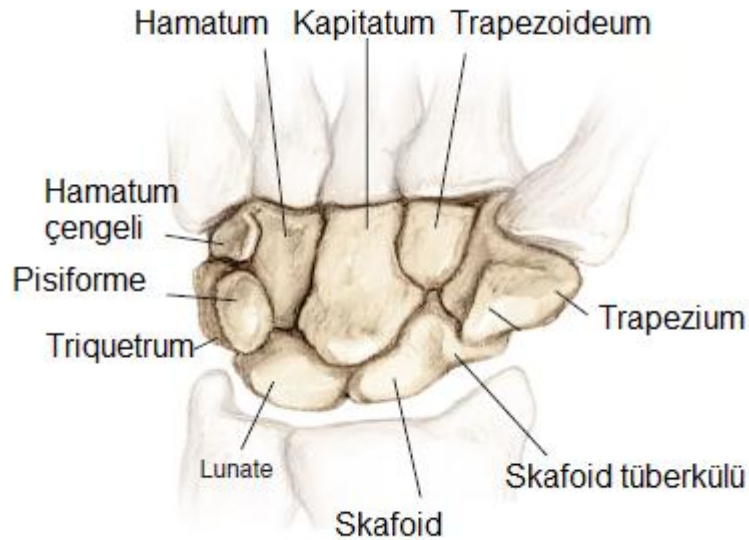
Şekil 2: Radius distali volar yüz anatomisi

2.1.2. Ulna

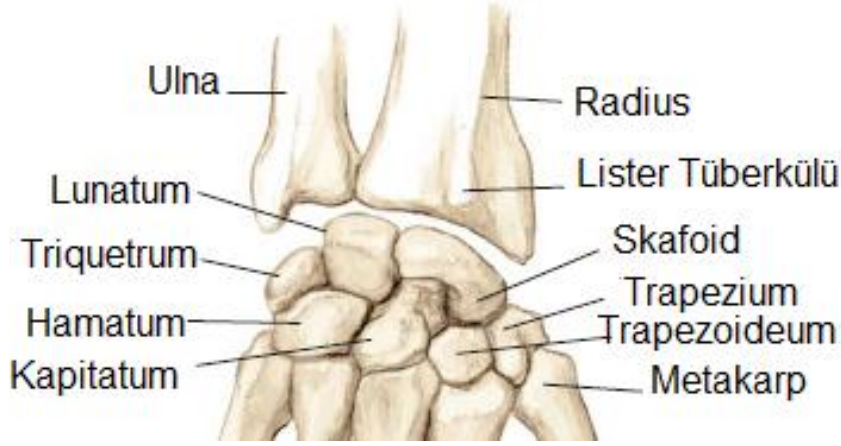
Ulna anatomik pozisyonu olarak ön kolun medialinde bulunur. Ulnanın tübüler yapıdaki distal metafizi uç kısmında genişleyerek el bileği eklemi yapısına katılır. Bu konveks genişlik yaklaşık 270° civarında eklem kıkırdağı ile kaplı olup radiusun sigmoid nou ile maksimum uyum için distal ve ulnar yönde 20° açılanma gösterir. Ulna, karpal kemikler ile direk olarak bir eklem oluşturmaz. Ulnanın distal ucu karpal kemiklerden; triaung ler fibrokıkırdak kompleks (TFKK) adı verilen, el bileğinden kola geçen doğrudan kuvvetlere karşı darbe emici olarak görev yapıp dirsek ve el bileği eklemine koruyan eklem diski ile ayrılmıştır..²⁷

2.1.3. Karpal Kemikler

İki sıra halinde toplam sekiz kemikten oluşan karpal kemiklerin proksimal sırasında skafoid, lunat, trikuetrum ve pisiforme; distal sırasında ise trapezium, trapezoideum, kapitatum ve hamatum yer alır.²⁷ (şekil 3-4)



şekil 3: Karpal kemiklerin volar yüzden görünümü



Şekil 4: Karpal kemiklerin dorsal yüzden görünümü

Skafoid, proksimal karpal sıranın en büyük kemiğidir. Proksimalde radiusun skafoid fossası ile distalde küçük sagittal bir çıkıntı tarafından ikiye bölünmüş bir eklem yüzü aracılığı ile trapezium ve trapezoideum ile eklem oluşturur. Ayrıca ulnar tarafta yarımay şekilli eklem yüzü aracılığı ile kapitatum ile eklem yapar.²⁷

Lunat, skafoid ve trikuetrum arasında yer alır. Distal eklem yüzü derin bir konkavite göstererek kapitatum ile eklem yapar.²⁷

Triquetrum, proksimal sıranın ulnar tarafında yerleşmiş olan tepesi medial ve distalde, tabanı ise lateralde olan piramit şekilli bir kemiktir. Radyal tarafta lunatum ile, distalde el bileği tam ulnar deviasyonda iken sadece hamatum ile eklem yapar. Proksimal kutbu küçük, üçgen ve konveks şekillidir ve el bileğinin ulnar deviasyonu sırasında TFKK ile temas halindedir. Hamatum ile eklem yapan distal eklem yüzeyi spiral bir yapıya sahiptir. Bu yapı aracılığı ile karpal sıra arasındaki rölatif hareket üzerinde önemli bir etki oluşturur.²⁷

Pisiforme, trikuetrumun anterior yüzeyi ile eklem yapar. Fleksör karpî ulnaris'in (FKU) tendonu ile, pisohamat ve pisometakarpal bağların yapışma ve başlangıç bölgeleridir.²⁷

Trapezium distal karpal sırada en lateralde yer alır. Trapeziumun volar yüzünde bir bağ ile kanal haline gelen ve içinden fleksör karpî radialis (FKR) tendonunun geçtiği bir oluk bulunur.²⁷

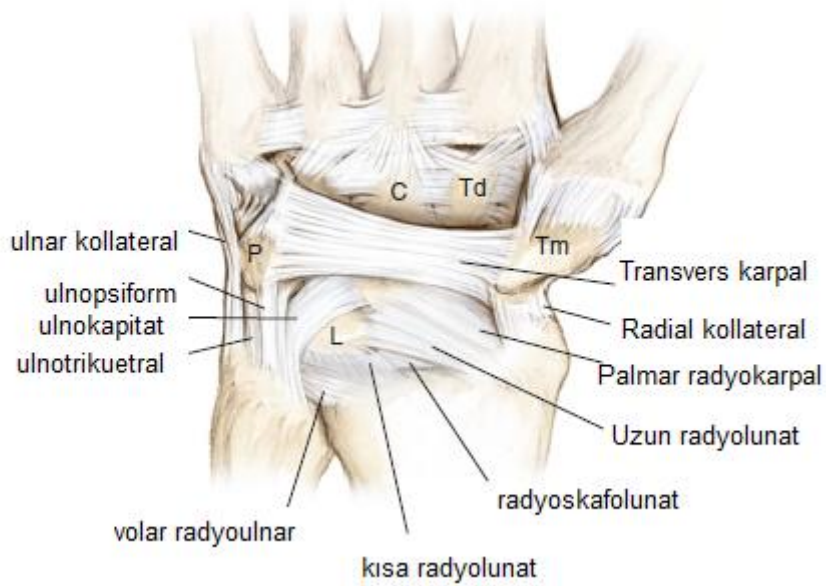
Trapezoideum distal karpal sıradaki en küçük kemik olup tepesi volar tarafta ve tabanı dorsalde olan üçgen kama şekline sahiptir.²⁷

Kapitatum, karpal kemikler içerisinde en büyük olanıdır. El bileğinin merkezinde yerleşmiş olup tüm planlarda el bileği hareket merkezini oluşturur. Volar yüzüne güçlü midkarpal bağlar ve adduktor pollicis kasının bir kısmı yapışır. Bu kısım karpal tünelin tabanını oluşturmaktadır. ²⁷

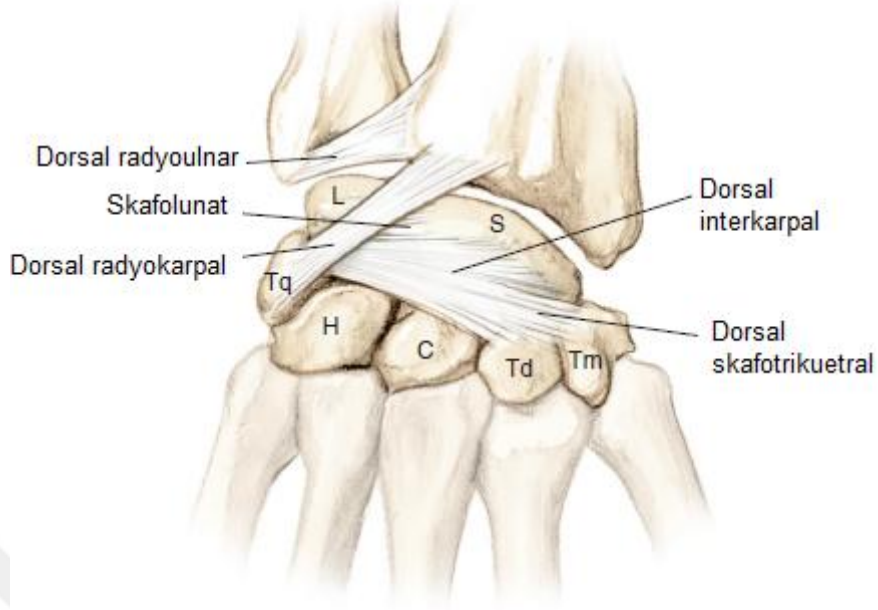
Hamatum distal sıra karpal kemiklerinin en medialinde yer alıp karpal tünelin ulnar duvarını oluşturur. Volar yüzeyinde bulunan çengel şeklindeki çıkıntı fleksör retinakulum (FR), fleksör dijiti minimi (FDM) ve opponens dijiti minimi'nin (ODM) başlangıç noktasını oluşturur. Hamat çengeli, pisohamat bağ aracılığı ile FKU tendonu için yapışma bölgesi oluşturur. ²⁷

2.2. El Bileğinin Bağları

El bileği çevresindeki transvers karpal bağ, ekstensör retinakulum, pisohamat bağ ve pisometakarpal bağlar ekstrakapsüler bağlar olup diğer el bileği bağları intrakapsülerdir. İntrakapsüler bağlar intrinsek ve ekstrinsek olarak ikiye ayrılır. ²⁷⁻²⁹ (Şekil 6 – 7)



Şekil 5: Volar karpal bağlar



Şekil 6: Dorsal karpal bağlar

Ekstrinsek bağlar; ön kol kemikleri ile karpal kemikler arasında yerleşen, intrinsek bağlara göre daha sert yapıda olan ve gerildiklerinde tam ortalarından kopan bağlardır. Ekstrinsek bağlar; yüzeysel ve derin olmak üzere iki kısımdan oluşur. Yerleşim olarak radyokarpal ve ulnokarpal olarak ifade edilirler. ²⁷⁻²⁹

Dorsal ekstrinsek bağların en önemli parçası dorsal radyokarpal bağıdır. Geniş yelpaze şeklinde olup radiusun distal eklem yüzeyinin dorsal kenarını trikuetruma bağlar. ²⁷⁻²⁹

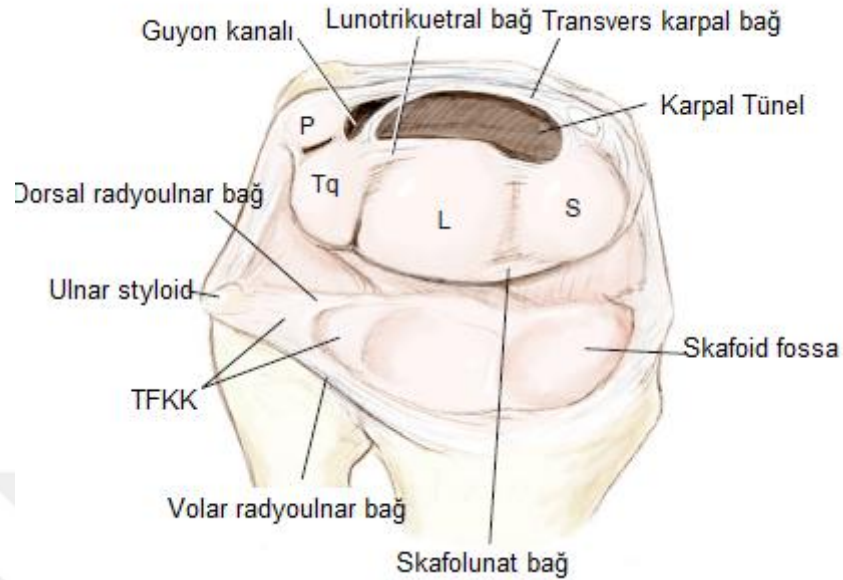
Volar ekstrinsek bağlardan lunokapitat ve radiokapitat bağların distal yapışma noktaları distal V bağı oluşturur. Bu bağ ile uzun radyolunat bağ arasındaki üçgene Poirier alanı adı verilir. Bu alan zayıftır ve perilunat dislokasyon oluşma alanı olması bakımından önemlidir. ^{27,28}

Kısa radyolunat bağ hiperekstensiyon yaralanmalarında lunatumun dorsale dislokasyonunu engeller. ^{27,29}

İntrinsek bağlar; karpal kemiklerin aralarında yerleşen, yapışma bölgeleri kırıldak yapıda olan, ekstrinsek bağlara göre daha az elastik fibril içeren ve gerilmeleri sonucunda kemiksel avülsiyon tarzında kopan bağlardır. ^{27,28}

Skafolunat bağ, intrinsek karpal bağların en önemlisidir. Dorsal parçası transvers, kalın ve güçlü liflerden oluşur ve skafolunat stabilitede anahtar rol

oyunur. Lunotrikuetral bağın volar parçası lunotrikuetral stabilitede kilit rol oyunur.
28,29 (Şekil 7)



Şekil 7: İnterkarpal bağlar ve TFKK

2.3. Triangüler Fibrokıkırdak Kompleks

Triangüler fibrokıkırdak kompleks ilk olarak Palmer ve Werner tarafından 1981 yılında tanımlanmıştır. ³⁰ TFKK; dorsal ve volar radioulnar bağları, ulnar kollateral bağı, bir meniskal eşdeğeri, artiküler diski ve ekstensör karpi ulnaris tendon kılıfını içermektedir. ³¹ Lunat fossanın ulnar tarafından başlar ve ulnar tarafa doğru ilerleyerek ulna başına ve ulnar stiloid bazisine yapışır. ³² Ulnar kollateral bağ TFKK'nın distal bölümünü oluşturmaktadır. Proksimal trianguler bağ ulnar foveadan başlayıp radiusun ulnar yüzüne volar ve dorsal iki parça şeklinde yapışmaktadır ve distal radyoulnar eklemin (DRUE) en önemli stabilizatörü olarak değerlendirilmektedir. ³² (Şekil 7)

Distal radioulnar eklemin uyumu distal radius ve distal ulnanın bağlantısı ile korunur ve bu bağlantı TFKK tarafından oluşturulur. ³² TFKK'nın distal yüzeyi trikuetrum için yük taşıma yüzeyidir. ³³

3. El Bileği Biyomekaniği

Anatomik yönden olduğu gibi biyomekanik yönden de el bileği vücudun en karmaşık eklemlenme bölgesidir. Bu eklemin hareketliliği ve stabilitesinde

proksimal karpal sıranın interkalar segment özelliği önemli yer kapsar. Daha önce de belirtildiği üzere pisiforme hariç bu sıra kemiklerinde tendon sonlanmaları yoktur. Hareketleri eklem yüzeyleri ve bağların etkisiyle adaptif olarak gerçekleşir. Proksimal sıra kemiklerinin bu adaptif hareketleri el bileğine geniş bir hareket açıklığını ve bu açıklığın her kademesinde stabil kalabilmeyi sağlamaktadır. El bileğini hareket ettiren kaslar öncelikle distal sıra kemikler üzerine etki oluşturur. Midkarpal bağların gerginliği belli bir seviyeye ulaştınca proksimal sıra kemikleri harekete dahil olur.³⁴

Sağlıklı bir el bileğinde distal karpal sıra kemikleri arasındaki hareket çok azdır ve bu sebeple tek bir fonksiyonel ünite olarak kabul edilirler. El bileği fleksiyonu sırasında distal sıra kemikler fleksiyon ve ulnar deviasyon yaparlar. Ekstensiyon sırasında tüm distal sıra kemikler ekstensiyon ve radyal deviasyon yaparlar. Radyal deviasyonda tüm distal sıra ekstensiyon ve supinasyon yaparken, ulnar deviasyonda fleksiyon ve pronasyon yaparlar.³⁴

Midkarpal eklem nötral pozisyonda iken distal karpal sıra üzerine binen yüklerin %50-60'ı kapitatum üzerinden skafoid ve lunata iletilmekte olup kalan kısım trapeziotrapezoid-skafoid (%17-30) ve hamat-trikuetral (%15-21) hatlar boyunca iletilir.³⁵

Radyoulnokarpal eklemlerde iletilen kuvvetlerin %50-58'i radyoskafoid eklem, %29-35'i radyolunat eklem ve %10-21'i ulnotrikuetral eklem üzerinden geçer.³⁵

Palmer'in yaptığı deneysel çalışmada; sağlıklı bireylerde el bileğindeki aksiyel yükün %80'inin radyokarpal eklem yüzünden, %20'lik yükün ise TFKK üzerinden ulnar eklem yüzüne aktarıldığı ortaya konulmuştur. Göreceli ulnar uzuluk -2 mm'den +2,5 mm'e çıktığında ulnar eklem yüzünün taşıdığı yük %5'ten %40'a çıkar³⁰

Schuind'in çalışmasında aksiyel yükün ortalama %46'sının lunat fossa, %43'ünün skafoid fossa ve %11'inin TFKK üzerinden ulnar eklem yüzünden aktarıldığı gösterilmiştir.³⁶

TFKK'nın yük binen komponenti ise santral artiküler diskidir. Ön kol pronasyonda iken volar, supinasyonda iken dorsal radyoulnar bağ gergindir. Bu gerginlik sayesinde DRUE stabilitesi sağlanır.³⁴

El bileği eklem hareket açıklığı (EHA) ölçülürken humerusun pozisyonuna dikkat edilmeli ve dirsek 90° fleksiyona alınmalıdır. El bileği EHA'sı; fleksiyon 60-85°, ekstensiyon 50-80°, ulnar deviasyon 30-45°, radyal deviasyon 15-30°, pronasyon 80-90°, supinasyon 80-90°dir. ^{34,35}

El bileğindeki eklemlerin fazlalığı ve EHA'nın karmaşıklığı nedeni ile birincil hareket merkezinin saptanması oldukça zordur. Yapılan bir çalışmada el bileği rotasyonun merkezi kapitat kemik olduğu saptanmıştır. ^{34,37}

4. Kırık Mekanizması

Radius alt uç kırıkları doğrudan ve dolaylı olmak üzere başlıca iki mekanizma ile oluşmaktadır. Daha az sıklıkla olan direkt mekanizmalarda kırık radiusun alt ucuna doğrudan gelen darbeler sonucu oluşur. Dolaylı mekanizma ise daha sık karşılaşılan olup; insanların düşme esnasında çoğunlukla içgüdüsel bazen de bilinçli olarak el parmaklarını ekstensiyonda, el bileğini pronasyon ve dorsifleksiyonda, dirseği ekstensiyonda, kolu ise abduksiyon ve ekstensiyonda tutmaları sonucu oluşur. Bu pozisyonda bütün yük radiusun alt ucundan ön kola iletilir ve yapısal olarak radiusun en zayıf yeri olup korteksi ince ve daha çok spongios kemikten oluşan bu bölgede kırık oluşumuna neden olur. ³⁵

Açık el üzerine düşerken oluşan hipereksteniyon zorlanması sonucu radius alt ucunda dorsale açılanma gösteren kırıklar oluşurken, dirsek ekstensiyonda ve bilek supinasyonda zorlanma sonucu volara açılanma gösteren kırıklar oluşur. ^{26,35}

Radius alt ucunun kırılabilmesi için 105-440 Kg gücünde yüklenme gereklidir. Bu gücün ortalaması erkeklerde 282 Kg, kadınlarda ise 195 Kg'dır. Yapılan bir çalışmada RAUK'ların el bileği 40 ile 90° arasında dorsifleksiyonda iken zorlanması sonucu oluştuğu ve düşük açılarda daha düşük miktarda güç gerektirdiği gösterilmiştir. ³⁸

Ulnar styloid kırığı RAUK'a sıklıkla eşlik eder ve olguların yaklaşık %50-65'nde görülür. Ulnar styloid kırığının; DRUE instabilitesi, TFKK yırtığı, ulnar taraf el bileği ağrısı ve el bileği EHA'sında kısıtlılığa neden olabileceği gösterilmiştir. ³⁹

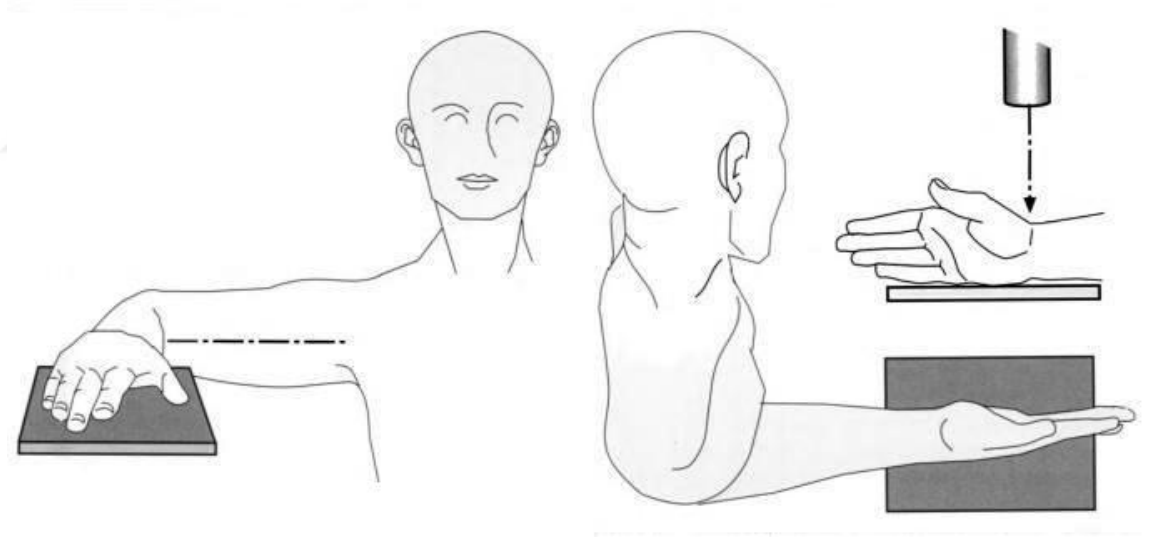
5. Radyolojik Değerlendirme

5.1. Direk Grafi

Radyolojik değerlendirmede ilk basamak direk grafidir. Doğru tanı ve tedavi için mutlaka uygun pozisyonda arka-ön (PA) ve yan grafiler çekilmelidir. Bazı yazarlar rutinde oblik grafileri de önermektedir. ⁴⁰

PA grafide; omuz 90° abduksiyonda, dirsek omuz seviyesinde ve 90° fleksiyonda olacak şekilde avuç içi röntgen kaseti üzerine yerleştirilir. Bu pozisyon, ön kolun nötral supinasyon-pronasyon durumudur. Lateral grafide; dirsek 90° fleksiyonda röntgen kaseti üzerine el bileği tam yan gelecek şekilde yerleştirilir. ⁴⁰ (Şekil 8)

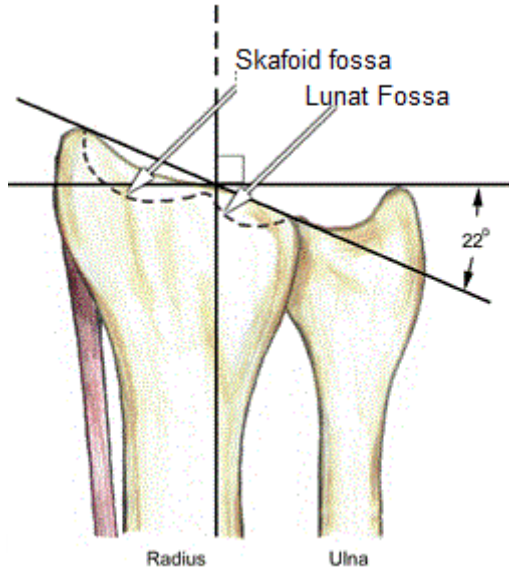
Direk grafide radius alt uç kırıklarıyla ilgili ölçülen ana parametreler radyal açılanma, radyal yükseklik, radyal kayma ve volar eğim düzeyleridir.



Şekil 8: Standart PA ve Lateral el bileği grafi çekim yöntemi

5.1.1 Radyal Açılanma

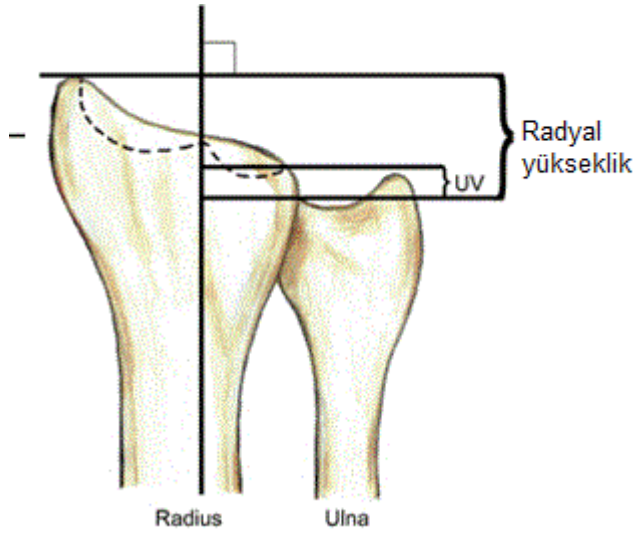
PA grafide radius styloidinin uç kısmı ile DRUE'nin radyal kısmından radius uzun eksenine çizilen dik çizgi arasındaki açı olup ortalama $22-23^\circ$ dir. $13-30^\circ$ arası kabul edilebilir sınırlardır. ^{41,42} (Şekil 9)



Şekil 9: Radyal açılanma ölçümü

5.1.2. Radyal Yükseklik

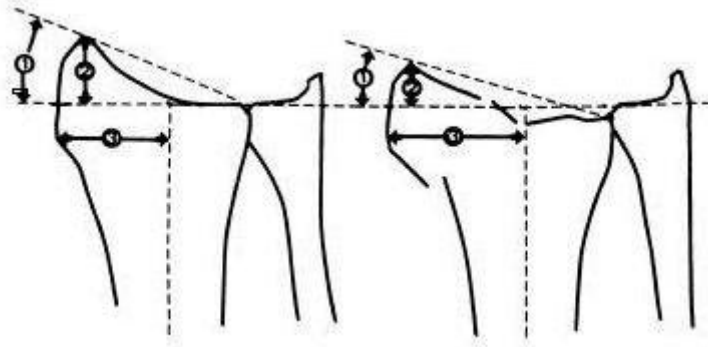
PA grafide radius styloidinin uç kısmından ulna başının eklem yüzünden geçen, radius uzun eksenine dik ve birbirine paralel iki çizgi arasındaki mesafe olup ortalama 11-12 mm'dir. ^{41,42} (Şekil 10)



Şekil 10: Radyal yükseklik ölçümü

5.1.3. Radyal Kayma

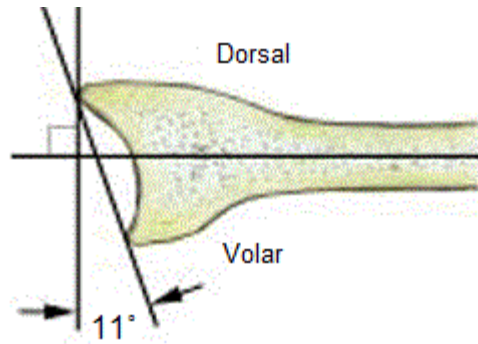
Radiusun merkezinden geçen longitudinal çizgi ile radyal styloidin en laterali arasındaki mesafenin sağlam ve kırık olan tarafta ölçülmesidir. Her iki ölçüm arasındaki fark bir mm'yi aşmamalıdır. ^{41,42} (Şekil 11)



Şekil 11: Radyal kaymanın ölçümü

5.1.4. Volar Eğim

Lateral grafide radiusun dorsal ve volar uç noktalarını birleştiren doğru ile radius uzun eksenine 90° dik olarak çizilen çizgi arasındaki açı olup ortalama $11-12^\circ$ dir. $0-22^\circ$ arası normal olarak kabul edilir. ^{41,42} (Şekil 12)



Şekil 12: Volar eğim ölçümü

5.2. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Kırık şüphesi varlığında veya kırık tanısı sonrasında deplasman derecesinin tayini amaçlı BT kullanılabilir. BT'de eklemdaki ayrılma ve basamaklaşma çok daha net bir şekilde ölçülebilir.⁴³

BT; kompleks, okült, eklem içi, DRUE'yi ilgilendiren ve ventromedial fragmanlı kırıklarda direk grafiye göre daha net bilgi verir.⁴⁴

Cole; eklem yüzünün bütünlüğünün değerlendirilmesinde BT'nin direk grafiye nazaran daha güvenilir olduğunu bildirmiştir.⁴⁵

Günümüzde cerrahi gereksinimin belirlenmesinde ve cerrahi planlama için BT'ye özel önem verilmektedir.

5.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Rutin olarak RAUK tanısında kullanılmamakla beraber karpal instabilite, karpal bağ ve TFKK rüptürü, medyan sinir kompresyonu, fleksör ya da ekstensör tendon yaralanması, skafoid ve lunat avasküler nekrozu tanısında MRG çok değerlidir.⁴⁶

MRG'nin diğer yöntemlere göre üstünlüğü, kırıldak durumunun görüntülenmesine yardımcı olmasıdır.⁴⁶

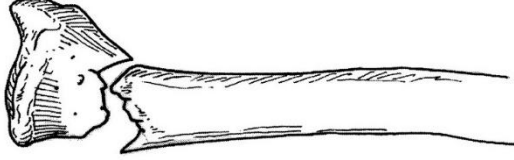
6. Kırık Tipleri ve Sınıflandırmaları

1783 yılında Patau'nun RAUK'u tanımlanmasından bu yana RAUK tanısı, değerlendirilmesi ve tedavi seçenekleri üzerinde birçok ayrıntılı çalışma yapılmış; özel görüntüleme teknikleri, artroskopi destekli redüksiyon, modern içten ve dıştan tespit yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yenilikler ile elde edilecek başarılı tedavi sonuçları kırık tipinin ve eşlik eden yumuşak doku yaralanmalarının doğru tanınması ve sınıflandırılması ile mümkündür. Bu amaç için bir çok sınıflama tanımlanmış olup bu bölümde en yaygın kullanılan sınıflamalar hakkında kısa bilgiler sunulacaktır.

6.1. Klasik Tanımlarına Göre Kırık Tipleri

6.1.1 Colles Kırığı

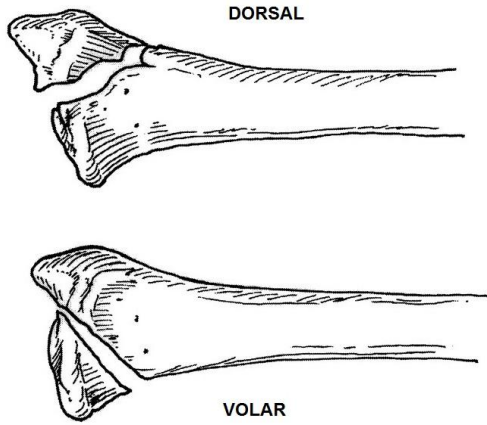
Radius eklem yüzeyinden yaklaşık 2,5 cm proksimalde yerleşen bu eklem dışı kırık tipinde distal parça dorsale yer değiştirmiştir. ^{34,47} (Şekil 13)



Şekil 13: Colles kırığı

6.1.2. Barton Kırığı

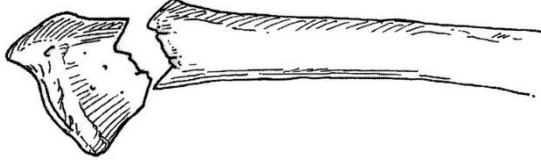
El bileği eklem yüzüne uzanan dorsal ya da volar yerleşimli kırık hattı ile beraber RKE sublüksasyonunun görüldüğü kırık tipidir. ^{34,48} (Şekil 14)



Şekil 14: Dorsal ve volar Barton kırığı

6.1.3. Smith Kırığı

Radius eklem yüzünün 1 veya 2 cm proksimalinde distal parçanın volar, proksimal parçanın ise dorsale yer değiştirdiği eklem dışı kırık tipidir. Ters Colles kırığı da denilir. ^{34,47} (Şekil 15)



Şekil 15: Smith kırığı

6.1.4. Chauffeur Kırığı

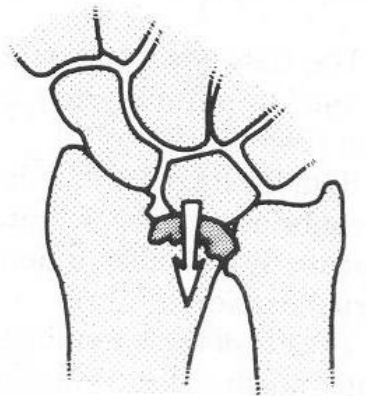
Radial styloid çıkıntısının oblik, eklem içi kırığıdır. ^{16,34} (Şekil 16)



Şekil 16: Chauffeur kırığı

6.1.5. Die-Punch Kırığı

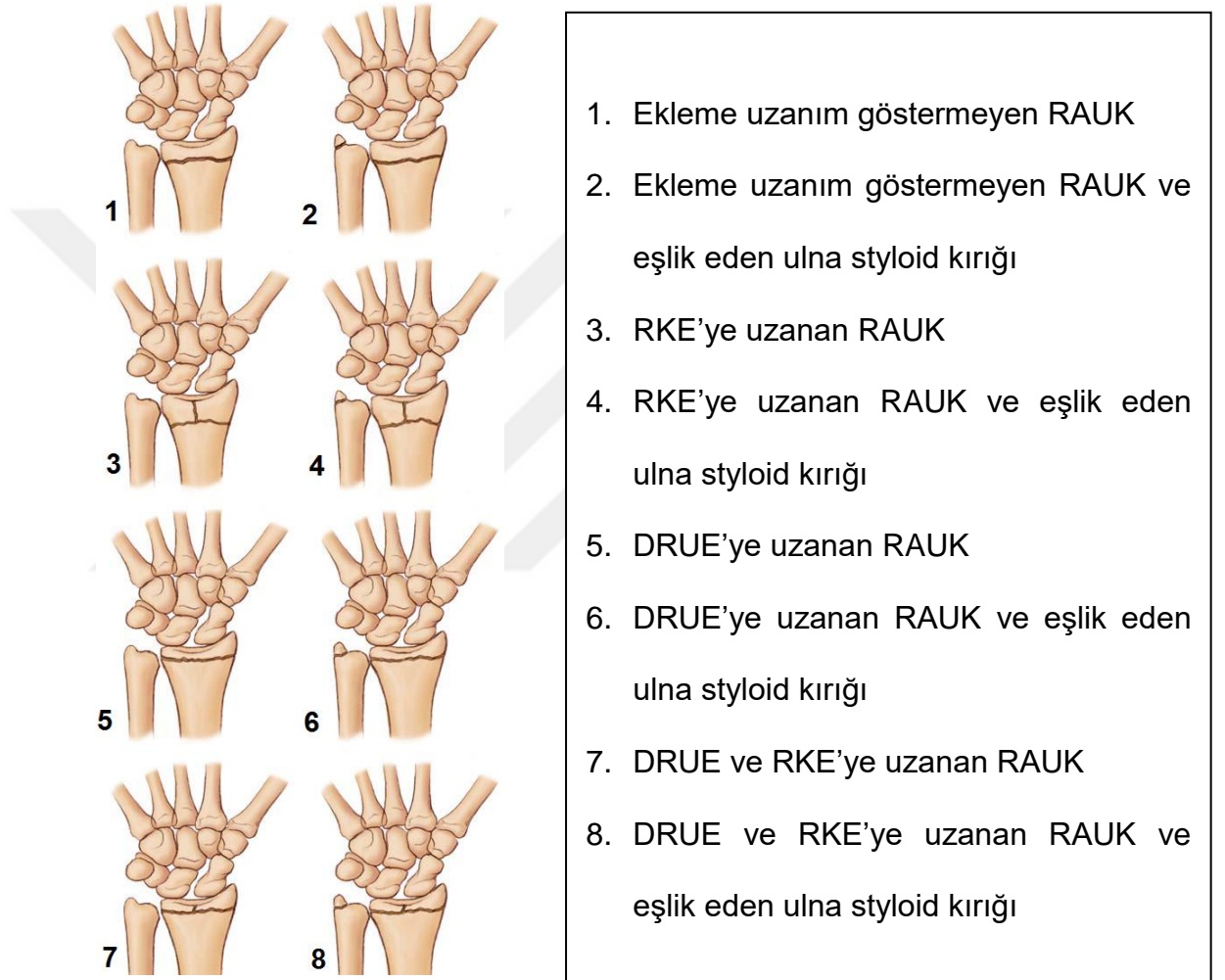
Radius alt ucunda medial eklem yüzünün deplasmanı ile karakterize eklem içi bir kırık tipidir. Lunat fossanın çökmesi sonrası lunatum ve diğer karpal kemikler proksimale doğru yer değiştirirler. ¹⁵ (Şekil 17)



Şekil 17: Die-Punch kırığı

6.2. Frykman Sınıflaması

1937 yılında Frykman'ın yaptığı klinik ve biyomekanik çalışmalar sonucunda; RAUK, eklem içi ile dışı ve eşlik eden ulna styloid kırığının bulunup bulunmamasına göre sekiz tipe ayrılmıştır. Sınıflamada sayı arttıkça prognoz daha kötü olacağı öngörülmüştür. ⁴⁹ (Şekil 18)



Şekil 18: Frykman Sınıflaması

6.3. Fernandez Sınıflaması

Fernandez, yaralanma mekanizmasını temel alan bir sınıflandırma sistemi ortaya koymuştur. Bu sınıflama eşlik eden ligamentöz lezyonlar, subluksasyon varlığı ve komşu karpal kemik kırıklarını da içermektedir. ³⁴ (Şekil 19)

Bu sınıflamaya göre;

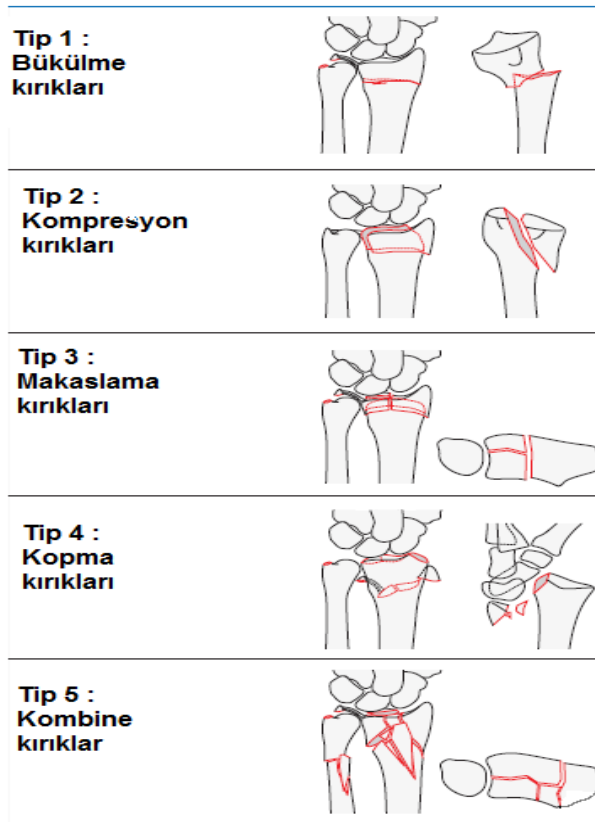
Tip 1: Bükülme kırıkları: Yük altında eklem dışı metafizer kırık oluşur. (Colles – Smith kırığı)

Tip 2: Kompresyon kırıkları: Metafizer ve subkondral kemiğin çökmesi ile oluşur. (Die-Punch kırığı)

Tip 3: Makaslama kırıkları: Eklem yüzeyinin kırıklarıdır. (Barton kırıkları)

Tip 4: Kopma kırıkları: Rotasyonel zorlanmalar sonucu oluşup RKE'de subluksasyon veya çıkıklar eşlik edebilir. Yumuşak doku hasarı sık görülür. İnstabil kırıklardır.

Tip 5: Kombine kırıklar: Anstabilidir.

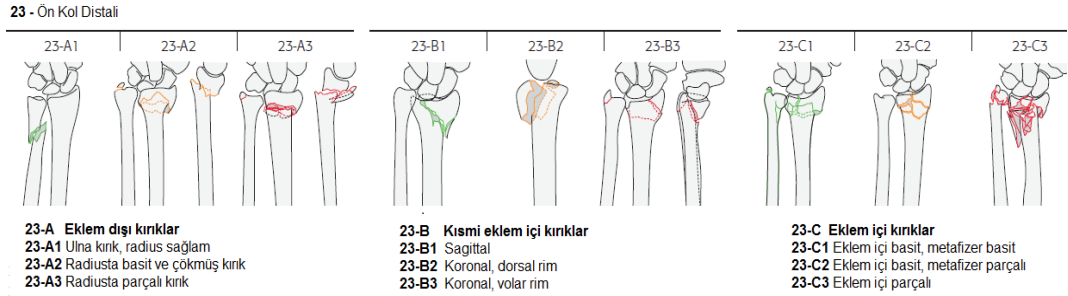


Şekil 19: Fernandez Sınıflaması

6.4. AO Sınıflaması

AO tarafından 1986 yılında geliştirilmiş olup tüm uzun kemik kırıklarının sınıflanabildiği bir sistemdir. Kırıklar öncelikle eklem dışı kırık, kısmi eklem içi kırık ve kompleks eklem içi kırık olmak üzere üç ana gruba ayrılır. Bu üç ana

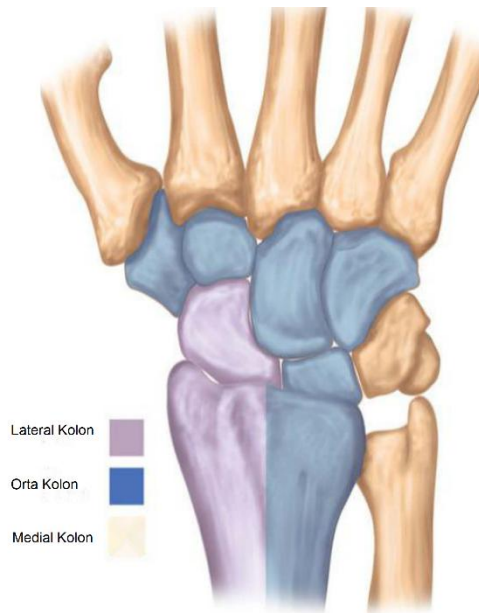
grup kendi içerisinde; kırığın stabilitesine, çökmesine, parçalı olmasına, redükte edilebilirliğine ve yerine göre dokuz alt gruba ayırılır. ⁵⁰ (Şekil 20)



Şekil 20: AO Sınıflaması

6.5. Üç Kolon Teorisi

Rikli ve Regazzoni 2000 yılında; radius distalini medial, orta ve lateral kolon olmak üzere üçe bölerek üç kolon teorilerini bildirmişlerdir. Bu teoriye göre, el bileğine gelen yükün büyük kısmı orta kolon tarafından aktarılır. Lateral kolon, kemik destek görevi görür ve yükün az bir kısmının aktarımında görev alır. Medial veya ulnar kolon, stabil dönme noktasıdır, DRUE aracılığı ile radiusun ulna üzerinde dönmesini sağlar. Özellikle yumruk sıkma esnasında yükün önemli bir bölümü ulnar kolondan aktarılır. ⁵¹ (Şekil 21)



Şekil 21: Üç Kolon Teorisi

7. Stabilitenin Değerlendirilmesi ve LaFontaine'in İnstabilite Kriterleri

İnstabilite, anatomik pozisyonda redükte edilmiş bir kırığın pozisyonunu koruyamamasıdır. Spesifik instabilite kriterleri hakkında yazarlar arasında fikir birliği yoktur.

Radius alt uç anatomisi göz önünde bulundurulduğunda volar açılanmada herhangi bir yöndeki 10°'lik bir değişim, radyal eğimdeki 5°'lik bir artma veya azalma, ana kırık parçaları arasında 5 mm'lik bir kayma veya radyal yükseklikteki 5 mm'lik değişim kırığın stabil olmadığını gösteren radyolojik bulgulardır.^{52,53} (Tablo 1)

Eklem içi kırık parçaları arasındaki açıklık	>1 mm
Eklem içi kırık parçaları arasındaki basamaklaşma	>1 mm
Radial açılanmada değişiklik	± 5°
Volar eğimde değişiklik	± 10°
Radyal yükseklikteki değişiklik	± 5 mm
Dorsal veya volar eklem yüzü kırığı	>%50
Ana kırık fragmanları arasında kayma	>5 mm

Tablo 1: Radius alt uç kırıklarında radyolojik stabilite kriterleri

Cooney; dorsal parçalanma ile birlikte deplase olup, 20°'den fazla dorsal açılanması olan çok parçalı eklem içi kırıkları anstabil olarak tanımlamıştır.¹⁸

Abbaszadegan ise kırık sonrası çekilen ilk grafide 4mm'den fazla radyal kısılmanın olmasını instabilite olarak tanımlamıştır.⁵⁴

Kırıkların stabil ya da anstabil olarak belirlenmesinde ve anstabil kırıklarda cerrahi tedavi seçimine yönelik en güncel ve en çok kabul gören çalışma LaFontaine tarafından yapılmış olmaktadır. LaFontaine belirlediği beş kriterden en az üçünü barındıran kırıkları anstabil olarak tanımlamaktadır. LaFontaine kriterlerini; (1) hasta yaşının 60'tan fazla olması, (2) kırık sonrası çekilen ilk grafide 20°'den fazla dorsal açılanma bulunması, (3) dorsalde

parçalanma olması, (4) kırığın eklem içine uzanması ve (5) eşlik eden ulna kırığının bulunması şeklinde sıralamıştır.^{55, 56} Bu kriterlerden ilki hastaya ait bir faktörken, ikincisi deplasman miktarı ve son üç kriter kırığın konfigürasyonu ile ilgilidir.⁵⁶

8.Tedavi

Radius alt uç kırığı tanısı alan hastada tanı sonrası ilk aşama doğru tedavinin planlanmasıdır. RAUK tedavisinin amaçları, hastaya ağrısız yeterli bir el bileği hareketi kazandırmak, onu yaralanma öncesi aktivitesine döndürmek, erken ve uzun vadede dejeneratif değişiklik ve sekel riskini azaltmaktır. Tedavi yöntemini belirleyen etmenler; hastanın yaşı, kemik kalitesi, mesleği, genel sağlık durumu, kırığın şekli, birlikte görülen lezyonlar ve tedaviyi yapan kişinin deneyimidir.⁵⁷

Bu kırıkların yıllar içinde daha iyi anlaşılması, el bileği biyomekaniğinin irdelenmesi ve günümüzdeki teknolojik gelişmeler, tedavinin evrimleşmesine neden olmuştur.⁵⁷

Bu bölümde ana hatlarıyla tedavi yöntemleri hakkında bilgi sunulacaktır.

8.1. Alçı ile Tedavi

Alçı ile tedavi, kendine göre zorlukları olan zahmetli bir yöntemdir. Sık radyolojik ve klinik takip gerektirir. Redüksiyonun takibi ve ikincil kaymaların önlenmesi için sık alçı değişimleri gerekebilir. Bununla beraber, hangi kırığa alçı tedavisinin uygulanacağı kararını vermede göz önünde bulundurulması gereken esas ölçüt, kapalı redüksiyon sonrası kırığın redükte olabilmesi ve stabil kalabilmesidir. Bu tedavinin amacı, kırığın anatomik düzgünlüğünün sağlanması ve kemik iyileşmesinin olgunlaşacağı 4–6. hafta sonuna kadar elde edilen düzgünlüğün alçı içinde korunmasıdır. Alçının kırık redüksiyonunu koruması ancak alçının temas etkisi, yumuşak dokuların gerginliği ve yumuşak doku kılıfının hidrolik basıncı sayesinde olabilir.⁵⁸

Alçı tedavisi endikasyonları; kaymamış eklem dışı ve eklem içi kırıklar, kaymış ama kapalı redüksiyondan sonra stabil olan kırıklar ve ileri yaş hastaların stabil olmayan kırıklarıdır.⁵⁸

Kaymamış veya radyolojik olarak stabil kabul edilen kırıklar alçı ile tedavi edilebilirler ve tedavi sonuçları ile prognozları çok iyidir.⁵⁸

Kaymış ama kapalı redüksiyondan sonra alçının içinde pozisyonu korunabilen kırıklar ve alçıda kabul edilebilir ölçülerde kayma gösteren ya da semptomatik olma ihtimalleri düşük ileri yaş hastaların stabil olmayan kırıkları, kapalı redüksiyon ve alçı tespiti ile tedavi edilebilirler.⁵⁸

Eklem içi ve diğer stabil olmayan kırıklarda alçı ile tedavi tercih edilmez.^{57,58} Yapılan çalışmalar sonucunda, eklem içi kırıklarda uygulanan alçı ile tedavinin başarı şansı %43 olarak bildirilmiştir.⁵⁹ Parçalı kırıkların alçı ile tedavi edildiği 60 vakalık bir çalışmada 53 kırığın ilk hafta içinde pozisyonunu kaybettiği saptanmıştır.⁶⁰

Dorsale açılanması olup, dorsal metafizde parçalanması olan kırıklarda el bileği 15° fleksiyon, 10–15° ulnar deviyasyon ve 25° pronasyon pozisyonunda tespit edilir. Aşırı derecede fleksiyon ve ulnar deviyasyon pozisyonunun radyolojik olarak redüksiyonu korumasında belirli avantajları olmasına karşın, karpal tünel içinde aşırı basınç artmasına neden olarak, medyan sinirin etkilenmesi ve parmakların hareketinin zorlaşması gibi ciddi dezavantajları vardır.⁵⁸

Alçı, distal avuç içi çizgisinin distaline geçmemeli, metakarpofalangeal eklemin (MKFE) tam fleksiyonuna izin verecek şekilde olmalıdır. MKFE hareketinin engelleneceği kadar distale uzanan alçı uygulamalarında, çok hızlı bir şekilde parmak sertlikleri gelişir.⁵⁸

Alçı içinde kayma olursa, ilk üç hafta içinde tekrar redüksiyon denenip alçılama yenilenebilir. Fakat alçı içinde kaymanın nedeni kırığın anstabil olması ise; alçı ile tedavi seçiminin yanlış olduğu, cerrahi tedavinin daha uygun olacağını göstermektedir.

Tespit süresi güvenli kaynamanın sağlanması ile ilişkilidir. Alçı tespitinde kaynama, ikincil iyileşme yani kallus oluşumu ile gerçekleşir. Yumuşak kallus üçüncü haftada gelişir. Kırığın tipine ve radyolojik iyileşme düzeyine göre en az

altı hafta tespit gerekir. Bu yüzden bu tip kırıklar 5–6 hafta süre ile alçı, 2–3 hafta da çıkarılabilir atel ile tedavi edilebilirler.⁵⁸

Alçı ile tedavide görülebilecek komplikasyonlar; yanlış kaynama, DRUE'de ağrı, karpal tünel sendromu, karpal instabilite ve tendon kopmalarıdır.

58

8.2. Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavinin amacı, RAUK'ta stabil anatomik redüksiyonu sağlayarak el ve el bileği fonksiyonlarının en kısa zamanda geri kazanılmasının sağlanmasıdır.

Radius distal uç kırıklarında cerrahi tedaviye karar verirken göz önünde bulundurulması gereken parametreler; hastanın yaşı, aktivite düzeyi, ek sağlık sorunları, kemik kalitesi, yaralanmanın enerjisi, kırığın RKE ya da DRUE'ye uzanıp uzanmadığı ve metafizer çökmenin derecesidir.⁶¹

Her ne kadar bu kırıklarda anatomik dizilimin sağlanmasının gerekliliği tartışmalı olsa da, klinik ve biyomekanik çalışmalarda radyal uzunluğun mutlaka sağlanması, volar eğim ve radyal açılanmanın kısmen de olsa düzeltilmesi gerekliliği ortaya konmuştur.⁶²

Eklem yüzündeki dorsal açılanma skafoid ve lunat fossadaki yüklenme miktarını, radyal açılanmanın kaybı ise lunat temas alanındaki yüklenmeyi arttırarak RKE'de dejeneratif değişikliklere neden olmaktadır. Eklemde uygun dizilimin sağlanması, eklem hareket açıklığının korunmasını sağlayıp RKE ve DRUE'de artroz ve ağrı gelişme olasılığını azaltmaktadır.⁶³

Genç ya da aktif bireylerde yüksek enerji ile oluşan kırıklarda cerrahi tedavi konusunda fikir birliği varken; özellikle ileri yaş osteoporotik kırıklarda cerrahi tedavi uygulama gerekliliği tartışmalıdır. Son yıllardaki bölgeye özgü anatomik implantların hızlı gelişimine rağmen, günümüzde kapalı yerleştirme ve perkütan pinleme ile eksternal fiksator tespiti de güncel tedavi yöntemleri içinde varlıklarını sürdürmektedir.

8.2.1. Kapalı Redüksiyon ve Perkütan Pinleme

Bu yöntemin uygun endikasyonu, metafizer parçalanmanın olmadığı eklem dışı ya da basit eklem içi kırıklardır. Metafizer parçalanmanın belirgin olduğu, radyal kısılığın eşlik ettiği osteoporotik kırıklarda uygulanmamalıdır. ⁶⁴

Perkutan pinleme ile ilgili literatürde pek çok teknik tanımlanmıştır. Bunlar arasında, radyal stiloidden pinleme, radyal ve ulnardan diyafize doğru çapraz pinleme, intrafokal pinleme ve transulnar pinleme sayılabilir. Radyal stiloidden pinleme sık kullanılan bir yöntem olup, teller proksimal parçanın ulnar korteksine gönderilir. ^{34,64} Kapandji'nin tarif ettiği intrafokal kırık hattından pinlemede ise amaç, pinlerin yaptığı destek etkisi ile distal parçanın rotasyonunu ve uzunluğunu kontrol etmektir. ²²

Belirgin metafizer parçalanmanın olduğu durumlarda perkütan pinleme; kemik grefti, kemik grefti yerini tutan maddeler ya da eksternal fiksator ile desteklenerek kullanılabilir. ⁶⁴

Bu tekniğe bağlı gelişebilecek komplikasyonlar arasında; radyal sinirin duyu dalı hasarı, telin tendon içerisinden geçmesi, tendon yaralanması, tel migrasyonu ve pin dibi enfeksiyonu sayılabilir. ³⁴

8.2.2. Kapalı Redüksiyon ve Dıştan Tespit

Dıştan tespitin temeli ligamentotaksis denilen el bileği çevresindeki bağ ve tendonların gerdirilmesi ve bu yapıların gerilme etkisi ile redüksiyonun sağlanması esasına dayanır. ¹⁸

Anstabil eklem dışı kırıklar; iki ya da üç parçalı, deplasmanı olmayan eklem içi kırıklarda kalıcı tedavide; aşırı yumuşak doku defekti bulunan açık kırıklarda ve politravmalı hastalarda kalıcı yöntem öncesinde geçici olarak uygulanabilirler. ¹⁸

El bileği supinasyonda, düz traksiyon ile volar radyokarpal bağların gerilmesiyle, radyal yükseklikte düzelme sağlanır; fakat volar eğim açısı tam olarak düzelmez. Ayrıca, bu yöntem çökmüş olan lunat fossa bağlarını düzeltmediği gibi, aşırı traksiyon volar parçanın rotasyonuna neden olabilir. ^{65,66}

Tek başına distraksiyon ve dıştan tespit, eklem içi parçaların anatomik redüksiyonunu sağlamadığı gibi, sonrasında da metafizer çökmeler görülebilir. Bu nedenle, dıştan tespite ek olarak sınırlı açık redüksiyon, K-telleri ve kemik grefti ile destekleme stabiliteyi arttırmaktadır. Kombine teknikler, özellikle parçalı kompleks RAUK için kullanılabilir. ⁶⁴

Kötü sonuçlar, sıklıkla aşırı distraksiyon uygulaması sonrasında görülür. Aşırı distraksiyon, el bileğinde sertliğe, parmak hareketlerinin kısıtlanmasına, pronasyon kontraktürüne, karpal tünel sendromuna ve kompleks bölgesel ağrı sendromuna (KBAS) neden olabilir. ⁶⁵

8.2.3. Açık Redüksiyon ve İçten Tespit

Bu yöntem kapalı redüksiyon ile başarılı olunamayan kompleks RAUK'larda, radyokarpal kırıklı çıkıklarda, erken redüksiyon kaybı olan kırıklarda ve karpal zedelenme ile yumuşak doku lezyonu olan kırıklarda endikedir. ⁶⁷

Genel olarak, kırık parçalarının yer değiştirme yönü, kırık tipi, eşlik edebilen yaralanmalar ve implant seçimi cerrahi yaklaşım yönünü belirler. Volar deplasmanlı kırıklara volar yaklaşım uygulanırken, dorsale deplase olmuş kırıklarda dorsal veya volar yaklaşım tercih edilebilir.

Yapılan randomize kontrollü çalışmaların meta-analizlerinden çıkan sonuç, içten tespitin dıştan tespitlere oranla daha anatomik ve fonksiyonel redüksiyon sağladığı yönündedir. ^{66,68}

8.2.3.1. Volar Plaklama

El bileği fleksör kıvrımından proksimale, FCR tendonu ve radyal arter arasından Henry yaklaşımı ile tespit yapılır.

Çoğu yazara göre, anstabil kırıklarda volar kilitli plak yeterli stabilite, iyi fonksiyonel ve klinik sonuç sağlamaktadır. ^{61,69}

Biyomekanik çalışmalar, metafizer parçalanmalı eklem içi kırıklarda tek başına volardan uygulanan değişken açılı kilitli plakların, volar-dorsal çift plak uygulamaları kadar güçlü olduğunu göstermiştir. ⁷⁰

Dorsal parçalanmalı eklem içi kırıkların tespitinde, volar kilitli plaklar biyomekanik olarak K-tellerine üstün bulursa da; 65 yaş ve üzeri A2, A3 ve C1 tipi kırıklarda, K-teli tespiti de volar plak tespiti kadar tedavide etkin bulunmuştur. Ancak, erken dönemde hareket gereksinimi olan hastalarda plak tespiti daha avantajlıdır. ⁷¹

8.2.3.2 Dorsal Plaklama

Dorsal yaklaşım, anatomik redüksiyon için eklem yüzlerinin direkt olarak görülebilmesi ve eşlik eden interkarpal bağ yaralanmasının değerlendirilmesi ve tedavisine izin vermesi açısından volar yaklaşımdan daha avantajlıdır. ⁷²

Dorsal makaslama (dorsal Barton) kırıkları, dorsal lunat yüzey çökme kırıkları ve skafolunat bağ yaralanmasının eşlik ettiği kırıklar dorsal yaklaşımla tedavi edilir. ⁷²

Dorsalde iki ve dördüncü kompartmanlar arasından ya da bir ve ikinci kompartmanlar arasından yaklaşımla cerrahi yapılır.

Dorsal yüzdeki yumuşak doku inceliği ve ekstensör tendon sorunları bu yaklaşımın en çok bildirilen dezavantajlarıdır. ⁷²

8.2.3.3 Fragman Spesifik Tespit

Rikli ve Regazzoni'nin üç kolon teorisine göre dorsale deplese olmuş bir kırık transvers planda da supinasyona uğrar. Bu sebeple dorsalden plak ve vida ile tespitin yanında radyal taraftan da tespit yapılmalıdır. ⁵¹

Bu tekniğin; tam anatomik düzeltmeye izin vermesi, düşük profilli plaklar sayesinde tendon problemlerinden uzaklaşılması, fragmanların kolayca tespit edilebilmesi gibi avantajları vardır. ⁷³

Kadavra çalışmalarında stabil olmayan distal radius kırık modelinde bu tespit yönteminin 3.5 mm klasik T plak ve Pi plağa göre dayanıklılık açısından daha üstün olduğu bildirilmiştir. ⁷³

Diğer bir kadavra çalışmasında, eklem içi 3 ve 4 parçalı kırıklarda dıştan tespit ve K-tellerinin kullanıldığı ile fragman spesifik tespitin yapıldığı grupların yüklenmeye yanıtları açısından karşılaştırıldığında, 3 parçalı kırıklarda her iki

grupta benzer stabilite değerlerine ulaşılmış ancak 4 parçalı kırıklarda fragman spesifik tespiti daha üstün olduğu gösterilmiştir ⁷⁴



GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız iki aşamalı olarak planlandı. Çalışmanın ilk ve tanısıl aşamasında kırık sınıflamalarının maruz kalınan travma enerji düzeyi ve stabilite durumunu öngörme güçlerinin değerlendirilmesi amaçlandı. İkinci ve tedavi sonuçlarıyla ilgili aşamada ise kırıkların stabilite durumu ve tedavi şekline göre fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

Çalışmanın planı Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi (MEÜTF) Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 01.01.2007 – 30.07.2015 tarihleri arasında RAUK tanısı ile başvurup alçı ya da cerrahi tedavi gören hastalarda yapılmasına dayalıydı. Bu plan çerçevesinde çalışma için Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 12.11.2015 tarihli ve 2015/341 sayılı kararıyla onay alındı.

1.Çalışmanın Birinci Aşaması

Bu aşama için MEÜTF Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi otomasyon sisteminde yaş, cinsiyet, kırık gelişen taraf, dominant el, yaralanma mekanizması verileri bulunan ve uygun çekilmiş alçısız başvuru ve tedavi sonrası grafileri bulunan hastalar çalışmaya dahil edildi. Arşiv taramasında açıklayıcı bilgileri eksik olan, geçirdikleri travmanın enerjisi ile ilgili bilgi bulunmayan, uygun çekilmiş alçısız PA ve yan başvuru ve tedavi sonrası grafileri bulunmayan ya da ilk müdahaleleri başka merkezde yapılmış olan olgular çalışma dışı bırakıldı. Bu temelde koşulları yerine getiren 158 hastanın 164 kırığı çalışmanın ilk aşamasına dahil edildi. Bu olguların 52'si alçı ile 112'si cerrahi yöntem ile tedavi edilmişti. Olgular tanımladıkları yaralanma mekanizmasına göre düşük ve yüksek enerjili yaralanmalar olmak üzere iki kategoride sınıflandırıldı. RAUK'a yol açan travmalar için düşük ve yüksek enerji düzeylerinin tanımı literatürde bulunmamakla beraber bu çalışmada basit düşme öyküsü olanlar düşük enerjili yaralanma grubuna dahil edilirken; trafik kazası, bisikletten ve yüksekte düşme ile ezici yaralanmaları olanlar yüksek enerjili yaralanma grubuna dahil edildi.

Olguların kırık ve tedavi sonrası grafileri değerlendirilerek Frykman, Fernandez ve AO sınıflamalarına göre tiplendirme yapıldı. Olgular ayrıca

Lafontaine'in instabilite kriterlerine göre değerlendirilerek bu kriterlerden üç veya daha fazlasına sahip olanlar anstabil, daha az olanlar stabil olarak tiplendirildi.

Sınıflamaların travma enerji düzeyi ve LaFontaine'in instabilite kriterlerini öngörme güçlerini belirleyebilmek için ilk etapta sınıflama tiplerinde yer alan olgu grupları enerji düzeyi ve LaFontaine stabilite durumu grupları ile karşılaştırıldı. Daha sonra Frykman ve Fernandez'e göre tiplendirilen gruplar sınıflama gereği barındırdıkları instabilite kriterleri temelinde ana gruplarda yeniden yapılandırıldı. Frykman tip 1 ve tip 5 kırıklar kırık tanımları gereği LaFontaine'in her hangi bir yapısal instabilite kriterini bulundurmadıkları için Frykman-Stabil grup olarak bir kategoriye alındı. Frykman tip 2, 3, 6 ve 7 kırıklar, LaFontaine'in en az bir yapısal instabilite kriterini barındırdıkları için Frykman-Olası-Anstabil olarak ikinci kategoriye oluşturdu. Frykman tip 4 ve 8 kırıklar LaFontaine'in iki yapısal instabilite kriterini barındırdıkları için Frykman-Anstabil olarak yeniden sınıflandırıldılar. Fernandez sınıflamasının tipleri de benzer ilke temelinde gruplandırıldı. Fernandez tip 1 kırıklar, her hangi bir LaFontaine instabilite kriteri barındırmadıkları için Fernandez-Stabil olarak gruplandırılırken tip 2 – 5 kırıkların tamamı sınıflamanın tanımı gereği anstabil olduklarından Fernandez-Anstabil olarak gruplandırıldılar. AO sınıflamasında yeni bir gruplamaya gereksinim duyulmadı. Sınıflamanın yapısı gereği AO tip-A kırıklar AO-Stabil, tip-B kırıklar AO-Olası-Anstabil ve AO tip-C kırıklar yapıları AO-Anstabil olarak kabul edildi. Yukarıda açıklandığı şekilde kırıklar Frykman ve AO sınıflamalarına göre 3'er ve Fernandez sınıflamasına göre 2 ana gruba ayrılarak travma enerji düzeyleri ve LaFontaine kriterleri temelindeki gruplandırmalarla karşılaştırma yapıldı.

Kategorik veriler için tanımlayıcı istatistikler frekans (%) şeklinde hesaplandı ve verilerin analizinde ilişki olup olmadığını araştırmak için Ki-Kare testi, uyum olup olmadığını araştırmak için Kappa istatistiğinden yararlanıldı. Tüm analizler için istatistik anlamlılık düzeyi (p) 0.05 olarak alındı.

2. Çalışmanın İkinci Aşaması

Çalışmanın birinci aşamasına dahil edilen hastalar telefon ve mektup yoluyla son muayenelerinin yapılması ve grafilerinin çekilmesi için davet

edildiler. Bu çağrı doğrultusunda polikliniğimize başvurarak çalışmanın ikinci aşamasının tüm gereklilikleri tamamlanan 52 hastanın 54 el bileği çalışmanın ikinci aşamasının olgularını oluşturdu. Bu çerçevede cerrahi yapılan 112 hastanın 36'sı (iki hasta bilateral RAUK nedeni ile opere) ve 52 alçı ile tedavi edilen hastanın 16'sı çalışmaya dahil edildi. Son muayenede fonksiyonel sonuç açısından; olguların Mayo El Bileği (MEB), Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (QDASH) skorları (Şekil 22), kavrama ve çimdikleme kuvvetleri ve EHA değerlendirildi. Radyoloji sonuç değerlendirmesi amacıyla; hastaların son muayenelerinde çekilen grafilerinde DRUE instabilitesi veya artrozu ile RKE artrozu değerlendirildi.

Çalışmanın ikinci aşamasının ilk etabında istatistiksel analiz için olgular kırık stabilite durumları ve tabi tutuldukları tedavi yöntemi temelinde gruplara ayrıldılar. Stabilite durumu temelinde LaFontaine kriterlerine göre stabil ve anstabil olmak üzere iki gruba ayrılırken; tabi tutuldukları tedavi yöntemine göre kapalı redüksiyon ve alçılama (alçılama grubu), kapalı redüksiyon ve perkütan pinleme (pinleme grubu) ve açık redüksiyon ve plak-vida ile tespit (plaklama grubu) olmak üzere 3 tedavi grubuna ayrıldılar. Plaklama grubunda volar, dorsal ve çift taraf plaklamalar dahil edildi. Bu etapta tedavi sonuçları; stabilite durumu ve tabi tutulan tedavi yöntemi temelinde analiz edildi. Bu etapdaki değerlendirmede stabilite durumu ve tedavi şekli birbirinden bağımsız olarak ele alınarak sonuçların istatistiksel analizi yapıldı.

Çalışmanın ikinci aşamasının ikinci etabında kırıkların stabilite durumu ve tabi tutulan tedavi yöntemi birlikte ele alınarak tedavi sonuçlarının analizi gerçekleştirildi. Bu amaç için olgular (1) stabil-alçılama, (2) anstabil-alçılama, (3) stabil-pinleme, (4) anstabil-pinleme, (5) stabil-plaklama ve (6) anstabil-plaklama olmak üzere altı çalışma grubuna ayrıldı. Bu gruplar tedavi sonuçları açısından birbiriyle karşılaştırıldı.

Subjektif fonksiyonel sonuç kriterleri olarak kabul edilen MEB ve QDASH skorları literatür bilgisine uyumlu şekilde 3'er kategoriye ayrıldı (Tablo 2).⁷⁵ Bu iki parametre açısından sonuçlar, sayısal ve kategorik olarak ayrı ayrı ele alınarak analiz yapıldı.

Mayo El Bileği Skorlaması		QDASH Skorlaması	
Mükemmel	90-100	İyi	0-15
İyi	80-90	Orta	15-40
Tatminkar	60-80	Kötü	>40
Kötü	<60		

Tablo 2: Mayo El Bileği ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlar

Hastaların kavrama kuvvetleri dinamometre (Jamar® Baseline Evaluation İns, hidrolik el dinamometresi) ile; çimdikleme kuvvetleri ise anahtar tutma pozisyonunda pinçmetre ile lbs cinsinden ölçülerek sağlam taraflarıyla karşılaştırıldı. (Şekil 23) Hastaların tekrarlayan üç ölçümü sonrasında ölçülen en yüksek değerler çalışmaya dahil edildi. Ölçülen değerler dominant tarafa göre değerlendirilerek literatürde belirtildiği şekilde optimize edildi. Dominant el bileğinde kırık yok ise, ölçülen kavrama ve çimdikleme kuvvetleri %10 oranında azaltılarak; dominant olmayan el bileğinde kırık yok ise, ölçülen kavrama ve çimdikleme kuvvetleri %10 oranında artırılarak beklenen kavram ve çimdikleme kuvvetleri hesaplandı.⁷⁶

Hastaların el bileği EHA'sının değerlendirilmesinde; dorsifleksiyon, volar fleksiyon, pronasyon ve supinasyon standart açılımlar ile ölçüldü. EHA'ya göre fonksiyonel sonuç değerlendirilmesi amacı ile, literatürde tanımlanan el bileği ve ön kol hareket açıklıklarının minimal değerleri (fleksiyon 60°, ekstensiyon 50°, pronasyon 80° ve supinasyon 80°) temel alındı. Bu değerler toplanarak EHA açısından eşik değer olarak 270°'lik değer bulundu.^{34,35} Daha sonra çalışmaya dahil edilen her olgunun ölçülen EHA değerleri toplandı ve eklem hareket açıklıkları toplamı (EHAT) olarak not edildi. Elde edilen EHAT rakamından 270 çıkarıldı. Sıfırın altındaki değerler EHAT açısından kötü fonksiyonel sonuç, sıfır ve üstü değerler iyi fonksiyonel sonuç olarak kategorilere ayrıldı. Bu parametre açısından sonuçlar sayısal ve kategorik olarak ayrı ayrı ele alınıp analiz yapıldı.

Hastaların radyolojik sonuçlarının değerlendirilebilmesi amacı ile çekilen son grafilerinde ise DRUE instabilitesi ve artrozu ile RKE artrozu değerlendirildi. Değerlendirilen grafilerde RKE ve DRUE mesafelerinde daralma ve eklem çevresi osteofitlerin görülmesi artroz lehine yorumlanırken, PA grafide DRUE'de

ayrışma saptanması ve Lateral grafide ulna ve radiusun superpoze olmaması DRUE instabilitesi lehine yorumlandı. Grafilerinde DRUE instabilitesi öngörülen olgularda yapılan fizik muayene ile piyano tuşu belirtisi saptanması ile DRUE instabilitesi tanısı konuldu. ⁷⁷

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 21 istatistik paket programı ile yapıldı. Sürekli değişkenler için; tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma şeklinde hesaplandı. İki gruba ait ortalamaların karşılaştırılmasında Student t testi, ikiden fazla gruba ait ortalamaların karşılaştırılmasında ANOVA testi kullanıldı. Kategorik veriler için tanımlayıcı istatistikler frekans (%) şeklinde hesaplandı ve verilerin analizinde ilişki olup olmadığını araştırmak için Ki-Kare testi, uyum olup olmadığını araştırmak için Kappa istatistiğinden yararlanıldı. Tüm analizler için istatistik anlamlılık düzeyi (p) 0.05 olarak alındı.

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

Şekil 22: QDASH Skoruması



Şekil 23: El dinamometresi, pinçmetre ve açıölçer



BULGULAR

1. Çalışmanın Birinci Aşamasından Elde Edilen Bulgular

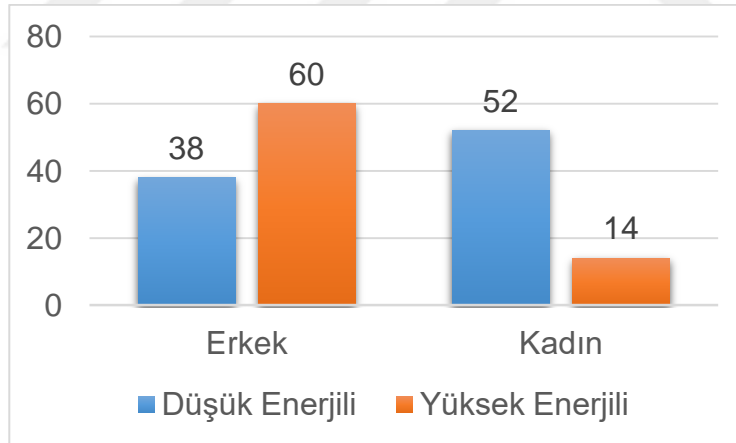
1.1. Temel Bulgular

Retrospektif olarak taranıp temel bilgilerine ulaşılan 164 olgunun 98'i (%59,7) erkek, 66'sı (%40,3) kadındı. Olguların ortalama yaşı $49,6 \pm 16$ idi.

90 (%54,9) olguda düşük enerjili yaralanma öyküsü mevcut iken 74 (%45,1) olguda yüksek enerjili yaralanma öyküsü mevcut idi.

Erkek olguların 38'inde (%38,8) düşük enerjili yaralanma mevcutken, 60'ında (%61,2) yüksek enerjili yaralanma mevcuttu. Kadın olguların 52'sinde (%78,8) düşük enerjili yaralanma mevcutken, 14'ünde (%21,2) yüksek enerjili yaralanma mevcuttu.

Hastaların yaralanma enerjileri ve cinsiyetlerine göre dağılımları Grafik 1'de verilmiştir.



Grafik 1: Hastaların yaralanma enerjileri ve cinsiyetlerine göre dağılımları ($p < 0,001$).

Olgular, maruz kaldıkları enerji düzeyi ile cinsiyetleri arasındaki ilişki açısından analiz edildiklerinde; erkek olgularda yüksek enerjili, kadın olgularda ise düşük enerjili yaralanmaların daha sık görüldüğü ve bu sıklığın istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığı saptandı ($p < 0,001$).

LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre; olguların 99'u (%60,4) stabil iken, 65'i (%39,6) anstabil kırık idi.

1.2. Frykman Sınıflaması ile İlişkili Bulgular

Frykman sınıflamasına göre; olguların 23'ü (%14) tip 1, 24'ü (%14,7) tip 2, 15'i (%9,2) tip 3, 10'u (%6,1) tip 4, 23'ü (%14) tip 5, 14'ü (%8,5) tip 6, 14'ü (%8,5) tip 7, 41'i (%25) tip 8 kırık idi.

Frykman sınıflarında yer alan olgu gruplarının düşük ve yüksek enerjili travma grupları ve LaFontaine-Stabil ve Anstabil grupları ile karşılaştırma sonuçları Tablo 3'te verilmektedir.

	Düşük Enerjili (n=90)	Yüksek Enerjili (n=74)	p değeri (p=)	LaFontaine-Stabil (n=99)	LaFontaine-Anstabil (n=65)	p değeri (p=)
Frykman Tip 1 (n=23)	n=17	n=6	0,071	n=22	n=1	<0.001
Frykman Tip 2 (n=24)	n=16	n=8		n=17	n=7	0.837
Frykman Tip 3 (n=15)	n=9	n=6		n=13	n=2	0.021
Frykman Tip 4 (n=10)	n=3	n=7		n=4	n=6	0.21
Frykman Tip 5 (n=23)	n=12	n=11		n=19	n=4	0.012
Frykman Tip 6 (n=14)	n=10	n=4		n=5	n=9	0.065
Frykman Tip 7 (n=14)	n=5	n=9		n=7	n=7	0.48
Frykman Tip 8 (n=41)	n=18	n=23		n=12	n=29	<0.001
Frykman Sınıflaması	p=0,071			p<0,001		

Tablo 3: Frykman sınıflamasına göre oluşturulan olgu gruplarının enerji düzeyi ve LaFontaine stabilite grupları ile karşılaştırılması

Maruz kalınan enerji düzeyi ile Frykman sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p=0,071$).

LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre belirlenen stabilite durumu ile Frykman sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($p<0,001$). Bu sonuç ile Frykman Tip1, Tip3 ve Tip 5 kırıklar sıklıkla stabil kırık olarak saptanırken (sırasıyla $p<0,001$, $p=0,021$, $p=0,012$), tip 8 kırıklar sıklıkla anstabil kırık olarak saptandı ($p<0,001$).

Frykman sınıflamasına göre farklı tiplere ayrılan olgular gereç ve yöntem bölümünde belirtildiği üzere barındırdıkları instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırıldı. Bu gruplandırma sonrası olguların 46'sı Frykman-Stabil (Frykman tip 1 ve 5 kırıkların toplamı), 67'si Frykman-Olası-Anstabil (tip 2,3,6 ve 7 kırıkların toplamı) ve 51'i Frykman-Anstabil (tip 4 ve 8 kırıkların toplamı) kategorilerinde yer aldı.

Bu grupların düşük ve yüksek enerjili travma grupları ve LaFontaine-Stabil ve Anstabil grupları ile karşılaştırma sonuçları Tablo 4'te verilmektedir.

Barındırdıkları instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırılan Frykman sınıflarının, maruz kalınan enerji düzeyleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkileri yoktu ($p=0,057$).

LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre belirlenen stabilite durumu ile instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırılan Frykman sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($p<0,001$). Bu sonuç ile Frykman-Stabil olarak öngörülen kırıkların LaFontaine-Stabil kırıklar ile , ve Frykman-Anstabil olarak öngörülen kırıkların da LaFontaine-Anstabil kırık grubu ile istatistiksel olarak anlamlı bir uyum içinde oldukları saptandı (her 2 eşleşme için $p<0,001$).

1.3. Fernandez Sınıflaması ile İlişkili Bulgular

Fernandez sınıflamasına göre; olguların 71'i (%43,3) tip 1, 6'sı (%3,7) tip 2, 81'i (%49,4) tip 3, 3'ü (%1,8) tip 4, 3'ü (%1,8) tip 5 idi.

Fernandez sınıflarında yer alan olgu gruplarının düşük ve yüksek enerjili travma grupları ve LaFontaine-Stabil ve Anstabil grupları ile karşılaştırma sonuçları Tablo 5'te verilmektedir.

	Düşük Enerjili (n=90)	Yüksek Enerjili (n=74)	p değeri (p=)	LaFontaine-Stabil (n=99)	LaFontaine-Anstabil (n=65)	p değeri (p=)
Frykman-Stabil (Tip 1, 5) (n=46)	n=29	n=17	0,057	n=41	n=5	<0.001
Frykman-Olası-Anstabil (Tip 2, 3, 6, 7) (n=67)	n=40	n=27		n=42	n=25	0.614
Frykman-Anstabil (Tip 4,8) (n=51)	n=21	n=30		n=16	n=35	<0.001
Gruplandırılmış Frykman Sınıflaması	p=0,057			p<0,001		

Tablo 4: Barındırdıkları instabilite kriterleri temelinde gruplandırılan Frykman tiplerinin enerji düzeyi ve LaFontaine stabilite grupları ile karşılaştırılması

Maruz kalınan enerji düzeyi ile Fernandez sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($p<0,001$). Fernandez Tip 1 kırıklar sıklıkla düşük enerjili yaralanma sonucu, Tip 3 kırıkların ise sıklıkla yüksek enerjili yaralanma sonucu olduğu saptanmış olup bu sıklığın istatistiksel olarak anlamlı fark yarattığı saptandı (her 2 eşleşme için $p<0,001$).

LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre belirlenen stabilite durumu ile Fernandez sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu saptandı ($p<0,001$). Bu sonuç ile Fernandez Tip1 kırıklar sıklıkla stabil kırık olarak saptanırken, Tip 3 kırıklar sıklıkla anstabil kırık olarak saptanmış olup bu sıklığın istatistiksel olarak anlamlı fark yarattığı saptanmıştır (her 2 eşleşme için $p<0,001$).

	Düşük Enerjili (n=90)	Yüksek Enerjili (n=74)	p değeri (p=)	LaFontaine-Stabil (n=99)	LaFontaine-Anstabil (n=65)	p değeri (p=)
Fernandez Tip 1 (n=71)	n=52	n=19	<0.001	n=57	n=14	<0.001
Fernandez Tip 2 (n=6)	n=3	n=3	0.807	n=5	n=1	0.241
Fernandez Tip 3 (n=81)	n=33	n=48	<0.001	n=35	n=46	<0.001
Fernandez Tip 4 (n=3)	n=0	n=3	0.054	n=1	n=2	0.334
Fernandez Tip 5 (n=3)	n=2	n=1	0.679	n=1	n=2	0.334
Fernandez Sınıflaması	p<0,001			p<0,001		

Tablo 5: Fernandez sınıflamasına göre oluşturulan olgu gruplarının enerji düzeyi ve LaFontaine stabilite grupları ile karşılaştırılması

Fernandez sınıflamasına göre farklı tiplere ayrılan olgular gereç ve yöntem bölümünde belirtildiği üzere barındırdıkları instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırıldı. Bu gruplandırma sonrası olguların 71'i Fernandez-Stabil (Fernandez tip 1) ve geri kalan 93'ü Fernandez-Anstabil (tip 2 – 5 kırıkların toplamı) kategorilerinde yer aldı. Bu grupların düşük ve yüksek enerjili travma grupları ve LaFontaine-Stabil ve Anstabil grupları ile karşılaştırma sonuçları Tablo 6'da verilmektedir.

Barındırdıkları instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırılan Fernandez sınıflamasının, maruz kalınan enerji düzeyi ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki içinde olduğu saptandı ($p<0,001$). Bu sonuç ile Fernandez-Stabil olarak öngörülen grupta sıklıkla düşük enerjili yaralanma saptanırken, Fernandez-Anstabil olarak öngörülen grupta sıklıkla yüksek enerjili yaralanma saptanmış olup, bu sıklığın istatistiksel olarak anlamlı fark yarattığı saptandı (her 2 eşleşme için $p<0,001$).

	Düşük Enerjili (n=90)	Yüksek Enerjili (n=74)	p değeri (p=)	LaFontaine-Stabil (n=99)	LaFontaine-Anstabil (n=65)	p değeri (p=)
Fernandez-Stabil (tip 1) (n=71)	n=52	n=19	<0,001	n=57	n=14	<0,001
Fernandez-Anstabil (tip 2 – 5) (n=93)	n=38	n=55		n=42	n=51	
Gruplandırılmış Fernandez Sınıflaması	p<0,001			p<0,001		

Tablo 6: Barındırdıkları instabilite kriterleri temelinde gruplandırılan Fernandez tiplerinin enerji düzeyi ve LaFontaine stabilite grupları ile karşılaştırılması

LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre belirlenen stabilite durumu ile instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırılan Fernandez sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($p<0,001$). Bu sonuç ile Fernandez-Stabil olarak öngörülen kırıklar LaFontaine-Stabil kırıklar ile, ve Fernandez-Anstabil olarak öngörülen kırıklar da LaFontaine-Anstabil kırık grubu ile istatistiksel olarak anlamlı bir uyum içerisindeydi (her 2 eşleşme için $p<0,001$).

1.4. AO Sınıflaması ile İlişkili Bulgular

AO sınıflamasına göre; olguların 78'i (%47,6) Tip A, 15'i (%9,1) Tip B, 71'i (%43,3) Tip C kırık idi.

AO sınıflaması için Frykman ve Fernandez sınıflandırmalarına benzer bir tip gruplandırması gereksinimi duyulmadı. Bu sınıflamanın barındırdığı kriterler temelinde Tip-A kırıklar AO-Stabil, Tip-B kırıklar AO-Olası-Anstabil ve Tip-C kırıklar AO-Anstabil gruplar olarak kabul edildi.

Bu grupların düşük ve yüksek enerjili travma grupları ve LaFontaine-Stabil ve Anstabil grupları ile karşılaştırma sonuçları Tablo 7'de verilmektedir.

	Düşük Enerjili (n=90)	Yüksek Enerjili (n=74)	p değeri (p=)	LaFontaine-Stabil (n=99)	LaFontaine-Anstabil (n=65)	p değeri (p=)
AO tip-A (AO-Stabil) (n=78)	n=53	n=25	0.001	n=62	n=16	0.001
AO tip-B (AO-Olası-Anstabil) (n=15)	n=7	n=8	0.503	n=8	n=7	0.559
AO tip-C (AO-Anstabil) (n=71)	n=30	n=41	0.005	n=29	n=42	0.001
AO Sınıflaması	p=0,006			p<0,001		

Tablo 7: AO sınıflamasına göre oluşturulan olgu gruplarının enerji düzeyi ve LaFontaine stabilite grupları ile karşılaştırılması

Maruz kalınan enerji düzeyi ile AO sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu saptandı (p=0,006). AO Tip-A kırıklar sıklıkla düşük enerjili yaralanma sonucu, Tip-C kırıkların ise sıklıkla yüksek enerjili yaralanma sonucu olduğu saptanmış olup bu sıklığın istatistiksel olarak anlamlı fark yarattığı saptanmıştır (sırasıyla p=0,001, p=0,005). AO Tip-B kırıkların ise enerji düzeyi ile anlamlı bir ilişki içerisinde değildi (p=0.503).

LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre belirlenen stabilite durumu ile AO sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu saptandı (p<0,001). Bu sonuç ile AO Tip-A kırıklar sıklıkla stabil kırık olarak saptanırken, Tip-C kırıklar sıklıkla anstabil kırık olarak saptanmış olup bu sıklığın istatistiksel olarak anlamlı fark yarattığı saptanmıştır (her 2 grup için p<0,001). AO Tip-B kırıklar ise stabilite durumu ile anlamlı bir ilişki içerisinde değildi (p=0.559).

1.5. LaFontaine İnstabilite Kriterleri ile Travma Enerji Düzeyinin İlişkisine Dair Bulgular

Çalışmanın bu aşamasında, LaFontaine'in instabilite kriterlerinin stabil/anstabil kırık ve alçılama/cerrahi tedavi gruplarındaki dağılımları ve bu gruplamalarla istatistiksel ilişkisi araştırıldı. (Tablo 8)

	LaFontaine- Stabil (n=99)	LaFontaine- Anstabil (n=65)	p değeri (p=)	Alçılama (n=50)	Cerrahi (n=112)	p değeri (p=)
>20° Dorsal Açılanma (n=80)	n=43	n=37	0,013	n=40	n=40	<0,001
Dorsal Parçalanma (n=67)	n=21	n=46	0,058	n=20	n=47	0,056
Eklem İçi Kırık (n=83)	n=36	n=47	0,716	n=13	n=70	<0,001
>60 yaş (n=44)	n=14	n=30	0,159	n=19	n=25	0,121
Eşlik Eden Ulna Alt Uç Kırığı (n=91)	n=38	n=53	0,980	n=28	n=63	0,621
LaFontaine Kriterleri	0,048			<0,001		

Tablo 8: LaFontaine'in instabilite kriterlerinin stabil/anstabil kırık ve alçılama/cerrahi tedavi gruplarındaki dağılımları ve bu gruplamalarla istatistiksel ilişkisi

Sonuçlarımız LaFontaine-Anstabil grupta en sık karşılaşılan tekil instabilite kriterinin “eşlik eden ulna alt uç kırığı” (n=53) olduğunu, en sık üçlü instabilite kombinasyonunun “dorsal parçalanma”, “eklem içine uzanan kırık” ve “eşlik eden ulna alt uç kırığı” (n=15) (%23,1) olduğunu göstermekteydi. Sonuçlar analiz edildiğinde LaFontaine'in instabilite kriterlerinin bir bütün olarak stabil/anstabil kavramları ile anlamlı ilişki içinde olduğunu (p=0,048),

LaFontaine-Stabil grup lehine anlamlı istatistiksel ilişki içinde olan tek kriterin $>20^\circ$ dorsal açılanma olduğunu göstermekteydi (0,013).

Sonuçlarımız ayrıca, LaFontaine'in instabilite kriterlerinin bir bütün olarak alçılama/cerrahi tedavi seçenekleri ile anlamlı ilişki içinde olduğunu ($p<0,001$), alçılama grubu lehine anlamlı istatistiksel ilişki içinde olan tek kriterin $>20^\circ$ dorsal açılanma olduğunu ($p<0,001$), cerrahi tedavi grubu lehine anlamlı istatistiksel ilişki içinde olan tek kriterin eklem içi kırık olduğunu ($p=0,001$) göstermekteydi.

Çalışmanın bu aşamasında ayrıca LaFontaine instabilite kriterleri ile travma enerji düzeyi arasındaki ilişki araştırıldı. Bu amaç için LaFontaine-Stabil ve LaFontaine-Anstabil olarak ikiye ayrılan olgular, enerji düzeyi düşük ve yüksek olarak belirlenen olgu grupları ile karşılaştırıldı (Tablo 9).

	Düşük Enerjili (n=90)	Yüksek Enerjili (n=74)	p değeri (p=)
LaFontaine-Stabil (n=99)	n=54	n=45	0,916
LaFontaine-Anstabil (n=65)	n=36	n=29	

Tablo 9: LaFontaine instabilite kriterleri ve travma enerji düzeylerine göre ikiye ayrılan olguların karşılaştırılması

LaFontaine'in instabilite kriterleri ile maruz kalınan travma enerji düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. LaFontaine-Stabil ve LaFontaine-Anstabil olgu gruplarında düşük enerjili yaralanma daha sık gözlenirken, bu sıklığın istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmadığı saptandı ($p=0,916$).

Yukarıda detayları verilen sınıflamalar ve barındırdıkları yapısal instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırılmış Frykman ve Fernandez sınıflamalarının travma enerji düzeyi ile ilişkileri Tablo 10'da özetlenmiştir.

Travmanın Enerji Düzeyi	
Frykman Sınıflaması	p=0,057
Yeniden Gruplandırılmış Frykman Sınıflaması	p= 0,071
Fernandez Sınıflaması	p<0,001
Yeniden Gruplandırılmış Fernandez Sınıflaması	p<0,001
AO sınıflaması	p= 0,006
LaFontaine Kriterlerine Göre Gruplama	p= 0,916

Tablo 10: Standart sınıflamalar ve barındırdıkları yapısal instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırılmış Frykman ve Fernandez sınıflamalarının travma enerji düzeyi ile istatistiksel ilişkileri

Yapılan analiz sonuçlarına göre; Fernandez, yeniden gruplandırılmış Fernandez ve AO sınıflamaları maruz kalınan enerji düzeyi ile istatistiksel açıdan anlamlı uyum göstermekteyken (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$ ve $p=0,006$); Frykman ve yeniden gruplandırılmış Frykman sınıflamaları bu yönde bir uyum göstermedi (sırasıyla $p=0,057$, $p=0,071$)

Sonuçlarımız ayrıca; Frykman ve Fernandez sınıflamalarının LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre belirlenen stabilite durumu ile kısmen ve bazı sınıflar temelinde uyumlu olabileceklerini gösterdi (Bakınız Tablo 3 ve 5). Ancak yapısal instabilite kriterleri temelinde yeniden gruplandırılan Frykman ve Fernandez sınıflamaları yapısal instabilite kriterleri temelinde yeniden gruplandırıldıklarında LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre belirlenen stabilite durumu ile uyumlu sonuç verdikleri görüldü. (her iki sınıflama için de $p<0,001$). AO sınıflaması LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre belirlenen stabilite durumu ile uyumlu bulundu ($p<0,001$),

2. Çalışmanın İkinci Aşamasından Elde Edilen Bulgular

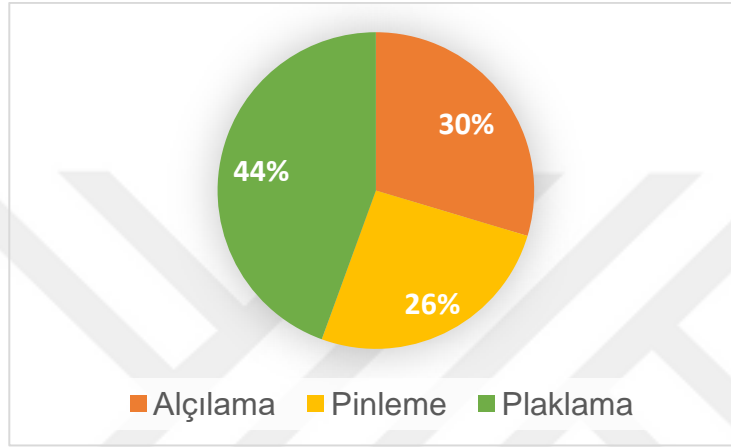
2.2. Temel Bulgular ve Olguların Yaş, Cinsiyet ve Dominant Taraf Tutulumu ile İlgili Analiz Sonuçları

Tüm değerlendirmeleri yapılabilen 52 hastanın 54 el bileğine ait bulgular çalışmanın bu aşamasına konu edildi. Bu olguların ortalama takip süreleri $22,6 \pm 12,6$ ay idi.

Hastaların 19'u kadın (%36,5), 33'ü erkek (%63,5) idi. İki kadın hastada bilateral RAUK mevcuttu.

Kırıkların 16'sına (%29,6) alçı ile tedavi uygulanırken; 14'üne (%25,9) kapalı redüksiyon ve pinleme, 24'üne (%44,4) açık redüksiyon ve placlama uygulanmıştı. 24 placlama yapılan kırığın 18'si (%75) volar placlama, 5'i (%20,8) dorsal placlama ve 1'i (%4,2) volar-dorsal placlama ile tedavi edilmişti.

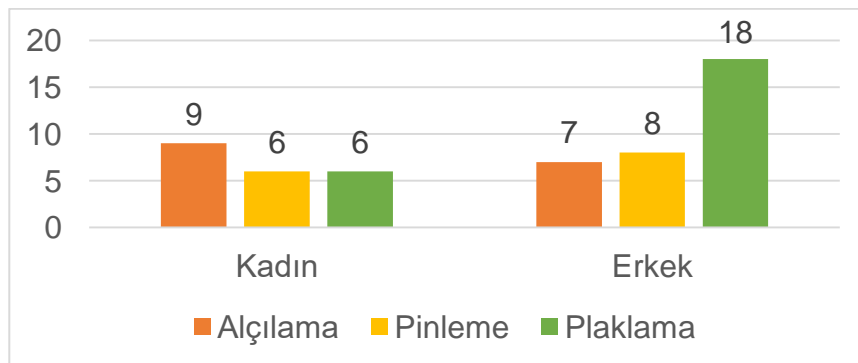
Olguların tedavi şekillerinin dağılım yüzdeleri Grafik 2'de verilmiştir.



Grafik 2: Olguların tedavi şekillerinin dağılım yüzdeleri

Uygulanan tedavi yöntemi ile olguların cinsiyetleri arasındaki ilişkinin incelenmesinde; kadın olgulardaki 21 kırığın; 9'u (%42,9) alçılama, 6'sı (%28,6) pinleme ve 6'sı (%28,6) placlama ile tedavi edilmişti. Erkek olgulardaki 33 kırığın; 7'si (%21,2) alçılama, 8'i (%24,2) pinleme ve 18'i (%54,6) placlama ile tedavi edilmişti.

Olguların cinsiyet ve tedavi şekillerine göre dağılımı Grafik 3'te verilmiştir.



Grafik 3: Olguların cinsiyet ve tedavi şekillerine göre dağılımı

Seçilen tedavi şekli ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0,089$).

Hastaların ortalama yaşı $49,5 \pm 16,3$ idi. Erkek hastalarda ortalama yaş $42,4 \pm 13,6$ iken kadın hastalarda ortalama yaş $60,8 \pm 13,5$ idi.

Alçı ile tedavi edilen hastaların ortalama yaşı $57 \pm 17,1$ iken, cerrahi tedavi edilen hastaların ortalama yaşı $46,3 \pm 15$ idi.

Alçı ile tedavi edilen erkek olguların ortalama yaşı $43,6 \pm 10,7$ iken, kadın olgularda ortalama yaş $67,4 \pm 13,5$ idi.

Cerrahi tedavi edilen erkek olguların ortalama yaşı $42 \pm 14,5$ iken, kadın olgularda ortalama yaş $52 + 11,7$ idi.

Cerrahi tedavi ve alçı ile tedavi edilen erkek olgularda yaş ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,797$). Cerrahi tedavi ve alçı ile tedavi edilen kadın olgularda yaş ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,076$).

Yapılan istatistiksel analiz, cerrahi tedavinin erkeklerde kadın olgulara göre anlamlı bir şekilde daha yüksek oranda seçildiğini göstermekteydi ($p=0.027$).

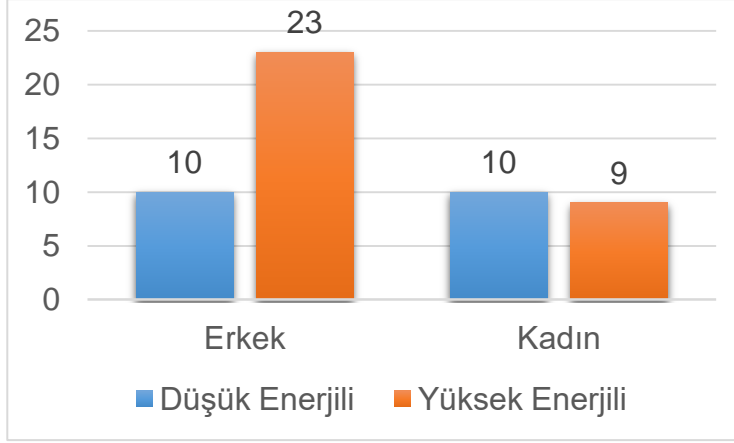
Olguların 50'sinde sağ el dominantken ($\%96,2$), 2'sinde sol el dominanttı ($\%3,8$). Hastaların 24'ünde ($\%46,1$) sağ, 26'sında ($\%50$) sol ve 2'sinde ($\%3,9$) bilateral RAUK olduğu tespit edildi.

Olguların 27'sinde RAUK hastaların dominant tarafında ($\%50$) idi.

Dominant el ile RAUK görülen taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0,957$).

Olguların 20'si ($\%37$) düşük enerjili yaralanma sonrası oluşurken, 34'ü ($\%63$) yüksek enerjili yaralanma sonrası oluşmuştu. Erkek olguların 10'unda ($\%30,3$) düşük enerjili yaralanma mevcutken, 23'ünde ($\%69,7$) yüksek enerjili yaralanma mevcuttu. Kadın olguların 10'unda ($\%52,6$) düşük enerjili yaralanma mevcutken, 9'unda ($\%47,3$) yüksek enerjili yaralanma mevcuttu.

Hastaların yaralanma enerjileri ve cinsiyetlerine göre dağılımları Grafik 4'te verilmiştir.



Grafik 4: Hastaların yaralanma enerjileri ve cinsiyetlerine göre dağılımları

Maruz kalınan enerji düzeyi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0,166$).

2.2. Tanısal Araçlar (Sınıflamalar) ile İlgili Bulgular

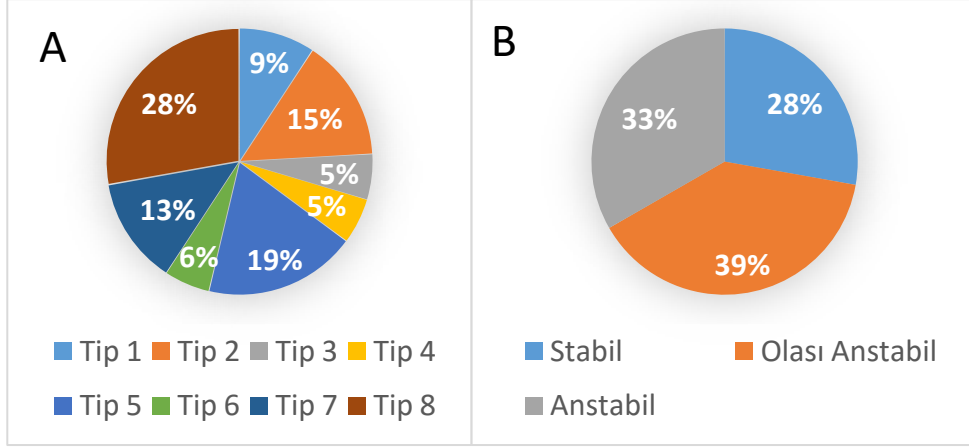
Frykman sınıflamasına göre; olguların 5'i Tip-1 (%9,2), 8'i Tip-2 (%14,8), 3'ü Tip-3 (%5,5), 3'ü Tip-4 (%5,5), 10'u Tip-5 (%18,5), 3'ü Tip-6 (%5,5), 7'si Tip-7 (%12,9) ve 15'i Tip-8 (%27,7) idi.

Frykman sınıflamasına göre farklı tiplere ayrılan olgular gereç ve yöntem bölümünde belirtildiği üzere barındırdıkları instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırıldığında; olguların 15'i (%27,8) Frykman-Stabil, 21'i (%38,9) Frykman-Olası-Anstabil ve 18'i (%33,3) Frykman-Anstabil kategorilerinde yer aldı.

Frykman ve yeniden gruplandırılmış Frykman sınıflamalarına göre olguların dağılım yüzdeleri Grafik 5'te verilmiştir.

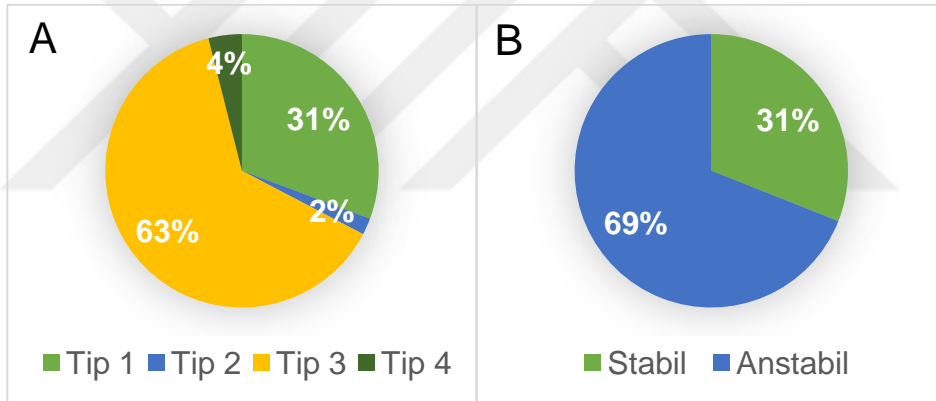
Fernandez sınıflamasına göre; olguların 17'si Tip-1 (%31,4), 1'i Tip-2 (%1,8), 34'ü Tip-3 (%62,9) ve 2'si Tip-4 (%3,7) idi.

Fernandez sınıflamasına göre farklı tiplere ayrılan olgular gereç ve yöntem bölümünde belirtildiği üzere barındırdıkları instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırıldığında; olguların 17'si (%31,4) Fernandez-Stabil ve 37'si (%68,6) Fernandez-Anstabil kategorilerinde yer aldı.



Grafik 5: Frykman (A) ve yeniden gruplandırılmış Frykman (B) sınıflamalarına göre olguların dağılım yüzdeleri

Fernandez ve yeniden gruplandırılmış Fernandez sınıflamalarına göre olguların dağılım yüzdeleri Grafik 6'da verilmiştir.



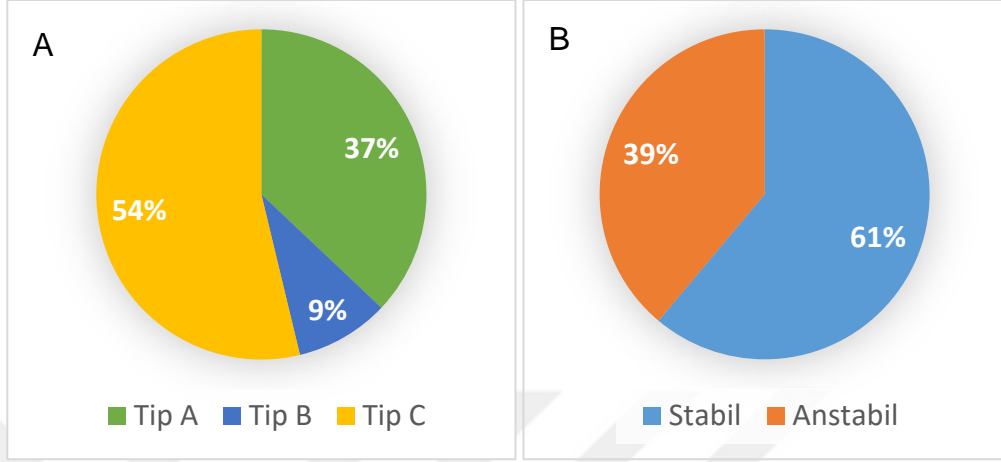
Grafik 6: Fernandez (a) ve yeniden gruplandırılmış Fernandez (b) sınıflamalarına göre olguların dağılım yüzdeleri

AO sınıflamasına göre; olguların 20'si Tip-A (%37), 5'i Tip-B (%9,2), 29'u Tip-C (%53,7) idi.

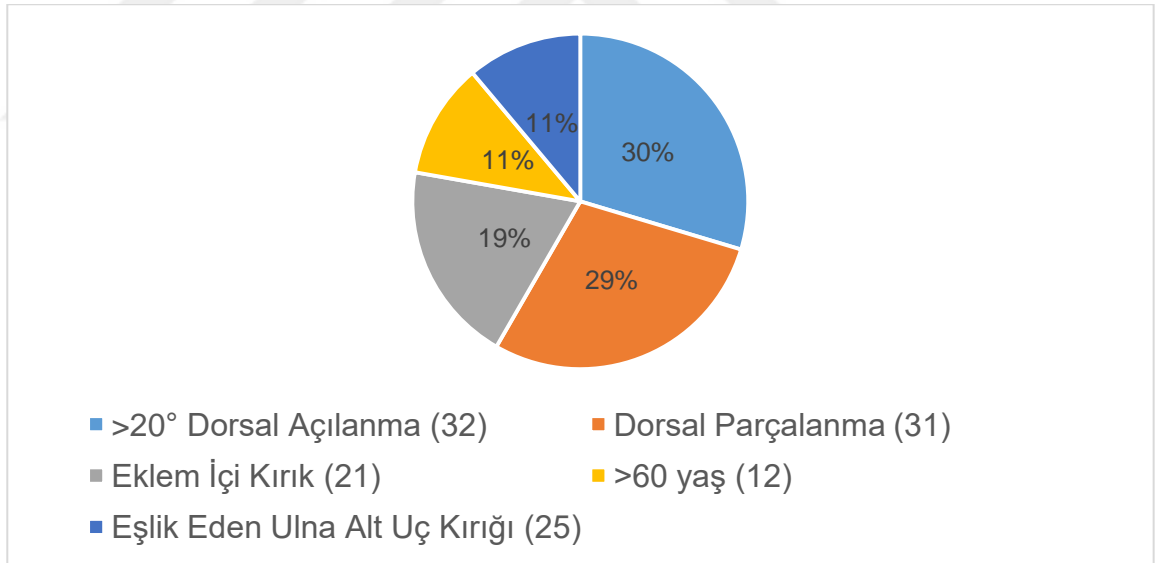
AO sınıflamasına göre olguların dağılım yüzdeleri Grafik 7'de verilmiştir.

LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre olguların 21'i (%38,8) anstabil kırık iken, 33'ü (%61,2) stabil kırık idi.⁵⁵ Olguların 32'sinde (%59,3) 20 dereceden fazla açılanma, 31'inde (%57,4) dorsal parçalanma, 21'inde (%38,9) eklem içine uzanan kırık, 25'inde (%46,3) eşlik eden ulna alt uç kırığı mevcuttu. Olguların 12'sinde (%22,2) olgu 60 yaş üzerinde idi. (Grafik 8) En sık görülen

üçlü instabilite kombinasyonu dorsal parçalanma, eklem içine uzanan kırık ve olgunun 60 yaş üzerinde olması idi. Bu kombinasyonun varlığı 5 olguda (%23,8) saptandı.



Grafik 7: AO sınıflamasına göre (A) ve LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre (B) olguların dağılım yüzdeleri



Grafik 8: LaFontaine'in instabilite kriterlerinin dağılım yüzdeleri

Çalışmanın bu aşamasına dahil edilen olgular Frykman, Fernandez, AO, LaFontaine stabilite durumu ve barındırdıkları instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırılmış Frykman ve Fernandez sınıflamaları temelinde maruz kalınan travma enerji düzeyi ile aralarındaki istatistiksel ilişki açısından analiz

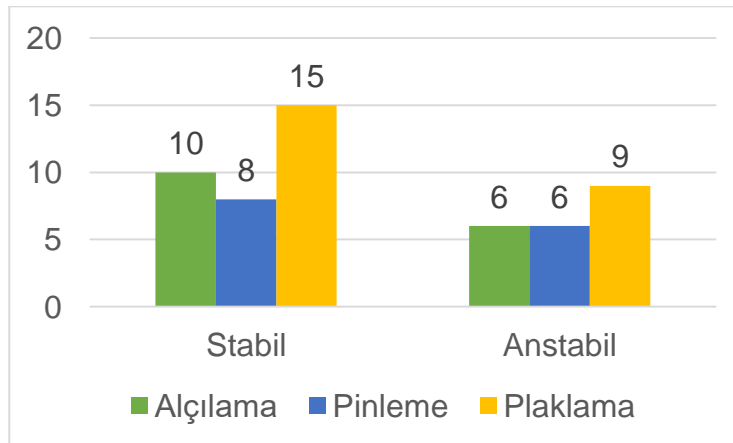
edildi. Bu analize göre enerji düzeyi ile yapılan tüm sınıflamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı. (Tablo 11)

	Enerji Düzeyi
Frykman Sınıflaması	p= 0,596
Yeniden Gruplandırılmış Frykman Sınıflaması	p= 0,570
Fernandez Sınıflaması	p= 0,317
Yeniden Gruplandırılmış Fernandez Sınıflaması	p= 0,301
AO sınıflaması	p= 0,916
LaFontaine Kriterlerine Göre Gruplama	p= 0,063

Tablo 11: Standart sınıflamalar ve barındırdıkları yapısal instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırılmış Frykman ve Fernandez sınıflamalarının travma enerji düzeyi ile istatistiksel ilişkileri

LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre stabil olan 33 kırığın 10'u (%30,3) alçı ile tedavi edilirken; 8'ine (%24,2) pinleme ve 15'ine (%45,5) plaklama uygulanmıştı. 21 anstabil kırığın 6'sı (%28,6) alçı ile tedavi edilirken, 6'sına (%28,6) pinleme ve 9'una (%42,8) plaklama uygulanmıştı.

Olguların stabilite durumlarına göre seçilen tedavi yöntemleri Grafik 9'da verilmiştir.



Grafik 9: Olguların stabilite durumlarına göre seçilen tedavi yöntemleri

Olguların stabilite durumları ile tedavi şekli arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (p=0,989).

Yapılan istatistiksel analiz, 20 dereceden fazla dorsal açılanma varlığında alçı ile tedavinin pinleme ve plaklamaya oranla daha yüksek oranda seçildiğini göstermekteydi (p=0,005). Dorsal parçalanma varlığı ile tedavi şekli arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (p=0,090). Yapılan istatistiksel analiz, eklem içi kırık varlığında cerrahi tedavinin daha yüksek oranda tercih edildiğini (p=0,021), bu tercihin ise daha yüksek oranda plaklama olduğunu göstermekteydi (p=0,005). Eşlik eden ulna alt uç kırığı ile tedavi şekli arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı. (p=0,486). Olguların 60 yaş üzerinde olması ile tedavi şekli arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı. (p=0,622) (Tablo 12)

	Cerrahi Dışı Tedavi Seçimi (n=16)	Cerrahi Tedavi Seçimi (n=38)	p değeri (p=)
>20° Dorsal Açılanma (n=22)	n=11	n=11	0,007
Dorsal Parçalanma (n=23)	n=4	n=19	0,090
Eklem İçi Kırık (n=33)	n=6	n=27	0,021
>60 yaş (n=12)	n=5	n=7	0,300
Eşlik Eden Ulna Alt Uç Kırığı (n=29)	n=7	n=22	0,341

Tablo 12: LaFontaine'in instabilite kriterleri ile cerrahi dışı ya da cerrahi tedavi seçimi arasındaki ilişki

2.3. Tedavi Sonuçları ile İlgili Bulgular

2.3.1. Fonksiyonel Sonuç Olarak QDASH Skoru ile İlgili Bulgular

Olguların son kontroldeki QDASH skorlarının ortalaması $16,7 \pm 14,2$ idi. QDASH skorlarına göre olguların; 28'i iyi (%51,8), 21'i orta (%38,9) ve 5'i kötü (%9,3) subjektif fonksiyonel statüsünde idi.

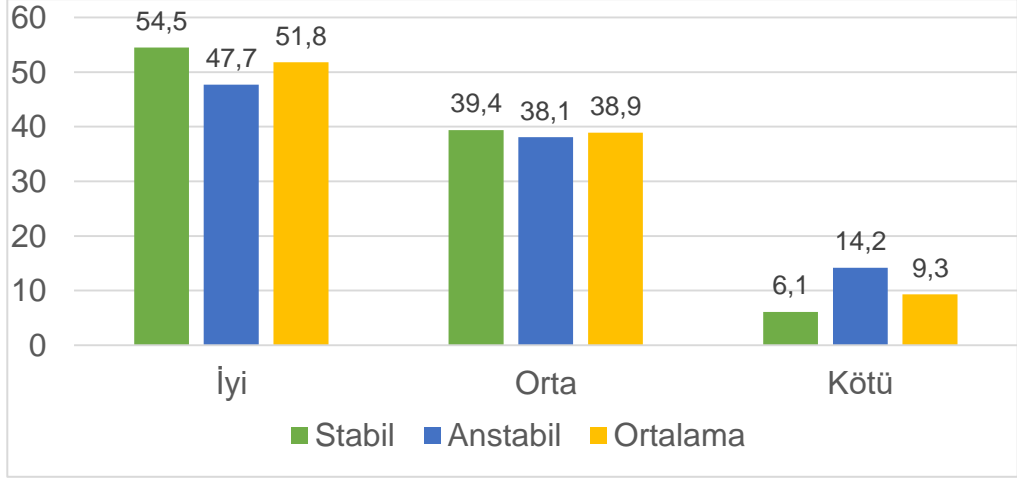
Olguların son kontroldeki QDASH skorlarının ortalaması; LaFontaine instabilite kriterlerine göre stabil olan olgularda $14,5 \pm 13,7$ iken, anstabil kırığı olan olgularda $20,3 \pm 16,3$ idi.

Olguların stabilite durumları ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0,788$).

Olguların stabilite durumları ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları Tablo 13'te verilmiş ve Grafik 10'da karşılaştırmalı yüzde cinsinden gösterilmiştir.

	İyi (n=28)	Orta (n=21)	Kötü (n=5)	p değeri (p=)
Stabil (n=33)	18 (%54,5)	13 (%39,4)	2 (%6,1)	0,788
Anstabil (n=21)	10 (%47,7)	8 (%38,1)	3 (%14,2)	

Tablo 13: Olguların stabilite durumları ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları



Grafik 10: Olguların stabilite durumları ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre yüzde cinsinden dağılımları ve ortalama değerleri ile kıyaslanması

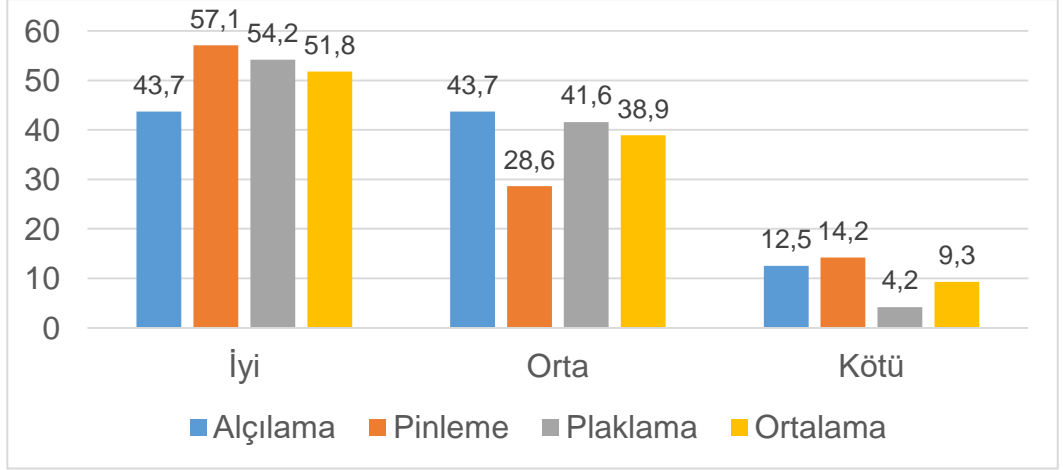
Olguların son kontroldeki QDASH skorlarının ortalaması; alçı ile tedavi edilen kırıklarda $18,6 \pm 14,6$, pinleme yapılan kırıklarda $16,1 \pm 15,2$, plaklama yapılan kırıklarda $15,8 \pm 14,2$ idi.

Olguların farklı tedavi şekilleri arasında QDASH sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0,697$).

Olguların seçilen tedavi şekilleri ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları Tablo 14'te verilmiş ve Grafik 11'de karşılaştırmalı yüzde cinsinden gösterilmiştir.

	İyi (n=28)	Orta (n=21)	Kötü (n=5)	p değeri (p=)
Alçılama (n=16)	7 (%43,7)	7 (%43,7)	2 (%12,5)	0,697
Pinleme (n=14)	8 (%57,1)	4 (%28,6)	2 (%14,2)	
Plaklama (n=24)	13 (%54,2)	10 (%41,6)	1 (%4,2)	

Tablo 14: Olguların tedavi şekilleri ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları



Grafik 11: Olguların tedavi şekli ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre yüzde cinsinden dağılımları ve ortalama değerleri ile kıyaslanması

Stabil kırıklarda, tedavi şekli ile QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0,625$). Anstabil kırıklarda, tedavi şekli ile QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0,729$).

2.3.2. Fonksiyonel Sonuç Olarak MEB Skoru ile İlgili Bulgular

Olguların son kontroldeki MEB skorlarının ortalaması $77,9 \pm 16,8$ idi. MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçların dağılımı; 21'i mükemmel (%38,9), 12'si iyi (%22,2), 15'i tatminkâr (%27,8) ve 6'sı kötü (%11,1) idi.

Olguların son kontroldeki MEB skorlarının ortalaması; LaFontaine instabilite kriterlerine göre stabil kırığı olan olgularda $81,4 \pm 14,4$ iken, anstabil kırığı olan olgularda $72,6 \pm 19,1$ idi.

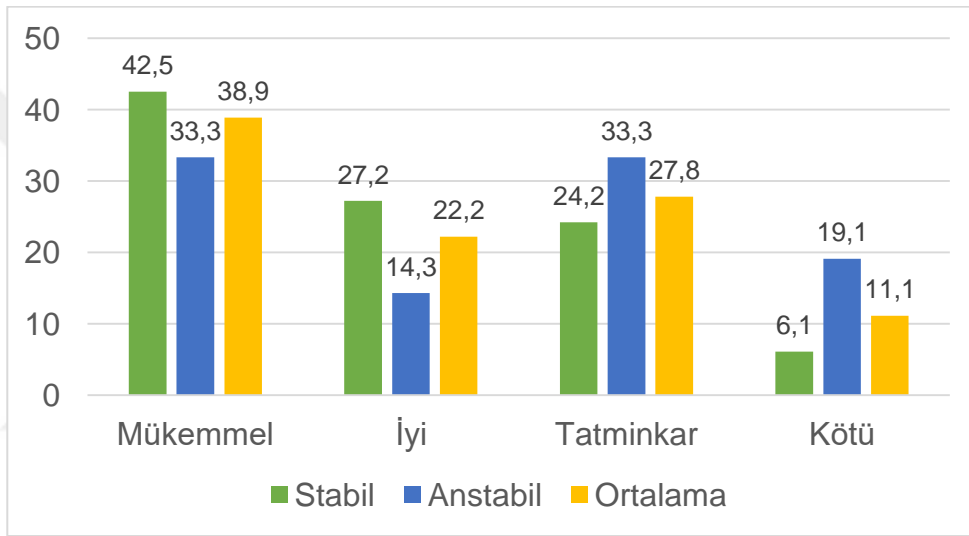
Olguların stabilite durumları ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları Tablo 15'te verilmiş ve Grafik 12'de karşılaştırmalı yüzde cinsinden gösterilmiştir.

Olguların stabilite durumları ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0,311$).

Olguların son kontroldeki MEB skorlarının ortalaması; alçı ile tedavi edilen olgularda $76,9 \pm 17,6$, pinleme yapılan olgularda $78,2 \pm 20,5$ plaklama yapılan olgularda $78,5 \pm 14,5$ idi.

	Mükemmel (n=21)	İyi (n=12)	Tatminkâr (n=15)	Kötü (n=6)	p değeri (p=)
Stabil (n=33)	14 (%42,5)	9 (%27,2)	8 (%24,2)	2 (%6,1)	0,311
Anstabil (n=21)	7 (%33,3)	3 (%14,3)	7 (%33,3)	4 (%19,1)	

Tablo 15: Olguların stabilite durumları ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları



Grafik 12: Olguların stabilite durumları ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre yüzde cinsinden dağılımları ve ortalama değerleri ile kıyaslanması

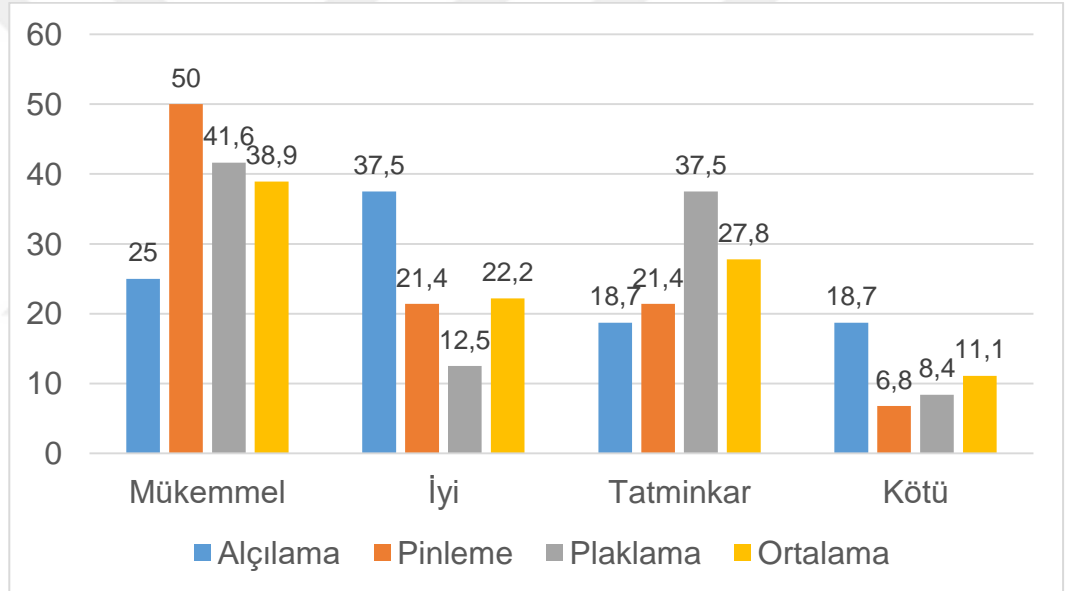
Olguların seçilen tedavi şekilleri ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları Tablo 16'da verilmiş ve Grafik 13'te karşılaştırmalı yüzde cinsinden gösterilmiştir.

Olguların farklı tedavi şekilleri arasında MEB sonuçları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı. ($p=0,351$).

Stabil kırıklarda, tedavi şekli ile MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0,258$). İnstabil kırıklarda, tedavi şekli ile MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p=0,453$).

	Mükemmel (n=21)	İyi (n=12)	Tatminkâr (n=15)	Kötü (n=6)	p değeri (p=)
Alçılama (n=16)	4 (%25)	6 (%37,5)	3 (%18,7)	3 (%18,7)	0,351
Pinleme (n=14)	7 (%50)	3 (%21,4)	3 (%21,4)	1 (%7,2)	
Plaklama (n=24)	10 (%41,6)	3 (%12,5)	9 (%37,5)	2 (%8,4)	

Tablo 16: Olguların tedavi şekilleri ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları



Grafik 13: Olguların tedavi şekli ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre yüzde cinsinden dağılımları ve ortalama değerleri ile kıyaslanması

2.3.3. Fonksiyonel Sonuç Olarak Kavrama ve Çimdikleme Kuvvetleri ile İlgili Bulgular

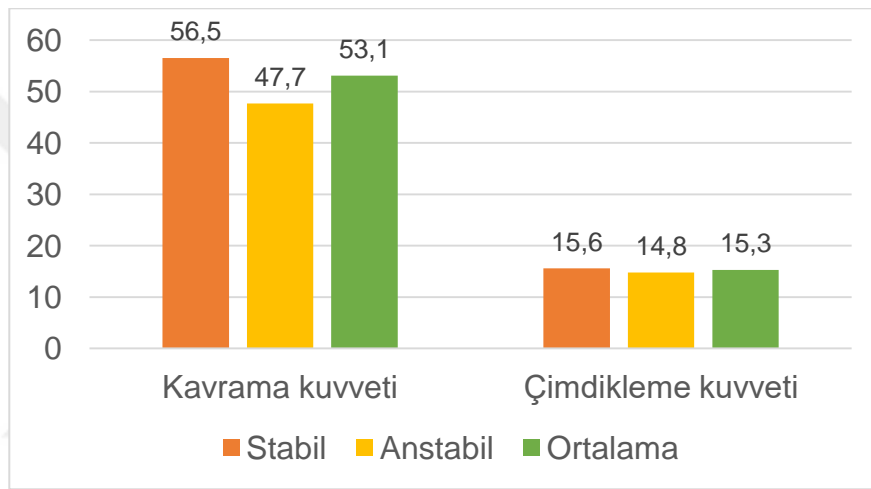
Yapılan son kontrollerinde olguların ortalama kavrama kuvveti $53,1 \pm 26,8$ lbs iken, el dominansına göre %10 oranında düzeltilmiş beklenen kavrama kuvvetinin %70,3'ü idi. Yapılan son kontrollerinde olguların ortalama çimdikleme

kuvveti $15,3 \pm 5$ lbs iken, el dominansına göre %10 oranında düzeltilmiş beklenen çimdikleme kuvvetinin %102,7'si idi.

Olguların ortalama kavrama kuvveti; LaFontaine stabil kırık grubu olgularda $56,5 \pm 28,4$ lbs, anstabil kırık grupta $47,7 \pm 23,7$ lbs idi.

Olguların ortalama çimdikleme kuvveti; stabil kırık nedeni ile tedavi edilen olgularda $15,6 \pm 6$ lbs, anstabil kırık nedeni ile tedavi edilen olgularda $14,8 \pm 5$ lbs idi.

Olguların stabilite durumlarına göre kavrama ve çimdikleme kuvvetlerinin dağılımı Grafik 14'te verilmiştir.



Grafik 14: Olguların stabilite durumlarına göre kavrama ve çimdikleme kuvvetlerinin dağılımı (sırasıyla $p=0,310$ ve $p=0,458$)

Olguların stabilite durumları ile kavrama ve çimdikleme kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (sırasıyla $p=0,310$ ve $p=0,458$)

Stabil kırık nedeni ile tedavisi yapılan olgularda ortalama kavrama kuvveti beklenen ortalama kavrama kuvvetinin %74,3'ü iken, anstabil kırık nedeni ile tedavisi yapılanlarda %63,8'i idi.

Stabil kırık nedeni ile tedavisi yapılan olgularda ortalama çimdikleme kuvveti beklenen ortalama çimdikleme kuvvetinin %100,8'i iken, anstabil kırık nedeni ile tedavisi yapılanlarda %102,1'i idi.

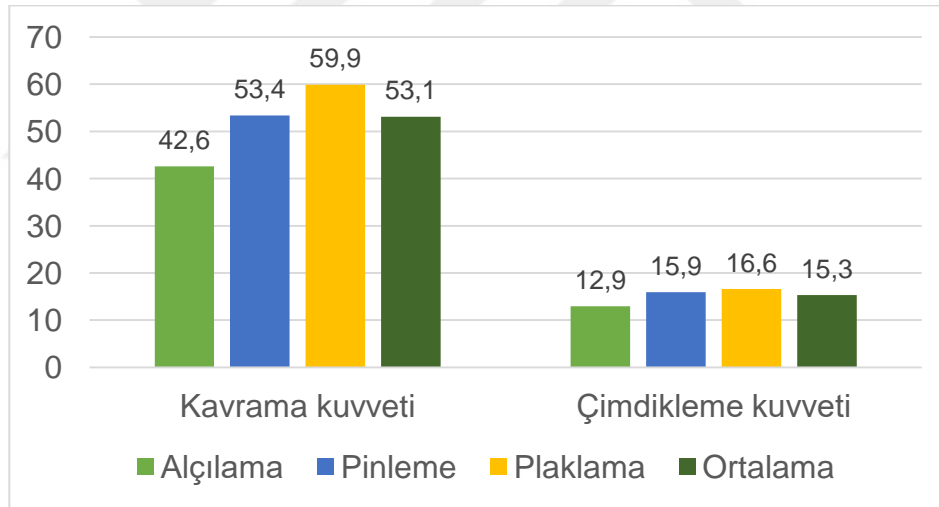
Stabil ve anstabil kırık nedeni ile tedavisi yapılan olgularda kavrama kuvveti ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,244$).

Stabil ve anstabil kırık nedeni ile tedavisi yapılan olgularda çimdikleme kuvveti ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,576$).

Olguların ortalama kavrama kuvveti; alçı ile tedavi edilen olgularda $42,6 \pm 25,4$ lbs, pinleme yapılan olgularda $53,4 \pm 26,7$ lbs, plaklama yapılan olgularda $59,9 \pm 26,6$ lbs idi.

Olguların ortalama çimdikleme kuvveti; alçı ile tedavi edilen olgularda $12,9 \pm 7$ lbs, pinleme yapılan olgularda $15,9 \pm 4$ lbs, plaklama yapılan olgularda $16,6 \pm 4$ lbs idi.

Olguların tedavi şekillerine göre kavrama ve çimdikleme kuvvetlerinin dağılımı Grafik 15'te verilmiştir.



Grafik 15: Olguların tedavi şekillerine göre kavrama ve çimdikleme kuvvetlerinin dağılımı (sırasıyla $p=0,206$ ve $p=0,083$).

Olguların tedavi şekli ile kavrama ve çimdikleme kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (sırasıyla $p=0,206$ ve $p=0,083$).

Alçı ile tedavi edilen olgularda ortalama kavrama kuvveti beklenen ortalama kavrama kuvvetinin %64,1'i iken, pinleme yapılan olgularda %67,7'si, plaklama yapılan olgularda %75,4'ü idi.

Alçı ile tedavi edilen olgularda ortalama çimdikleme kuvveti beklenen ortalama çimdikleme kuvvetinin %94,8'i iken, pinleme yapılan olgularda %105'i, plaklama yapılan olgularda %105,4'ü idi.

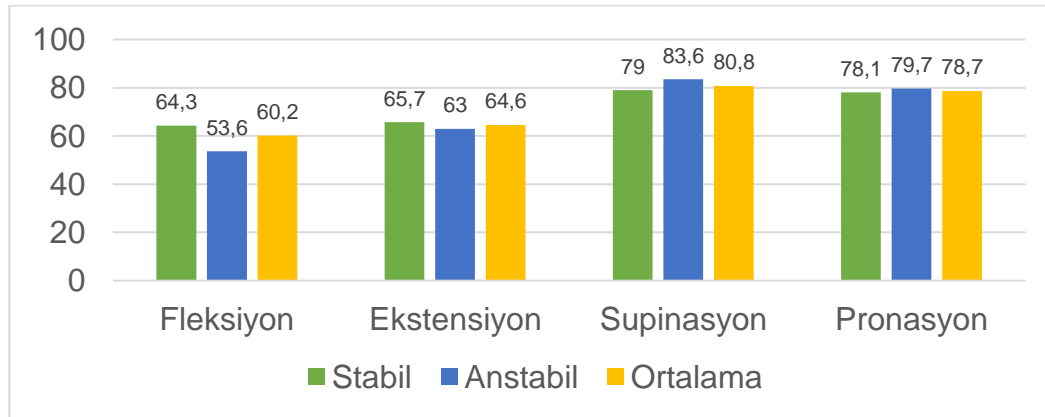
Tedavi şekillerine göre sınıflanan olgularda kavrama ve çimdikleme kuvveti ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (sırasıyla $p=0,137$ ve $p=0,074$).

2.3.4. Fonksiyonel Sonuç olarak Eklem Hareket Açıklıkları (EHA) ile İlgili Bulgular

Olguların EHA değerlendirmesinde; ortalama fleksiyon $60,2 \pm 15,7^\circ$, ekstensiyon $64,6 \pm 14,8^\circ$, supinasyon $80,8 \pm 16,9^\circ$ ve pronasyon $78 \pm 13,5^\circ$ idi.

Stabil kırık nedeni ile tedavi edilen olguların EHA değerlendirmesinde; ortalama fleksiyon $64,3 \pm 13^\circ$, ekstensiyon $65,7 \pm 14,5^\circ$, supinasyon $79 \pm 20,6^\circ$, pronasyon $78,1 \pm 16,9^\circ$ idi. Anstabil kırık nedeni ile tedavi edilen olguların EHA değerlendirmesinde; ortalama fleksiyon $53,6 \pm 17,5^\circ$, ekstensiyon $63 \pm 15,6^\circ$, supinasyon $83,6 \pm 7,9^\circ$, pronasyon $79,7 \pm 5,2^\circ$ idi.

Olguların stabilite durumlarına göre eklem hareket açıklığı dağılımı Grafik 16'da verilmiştir.

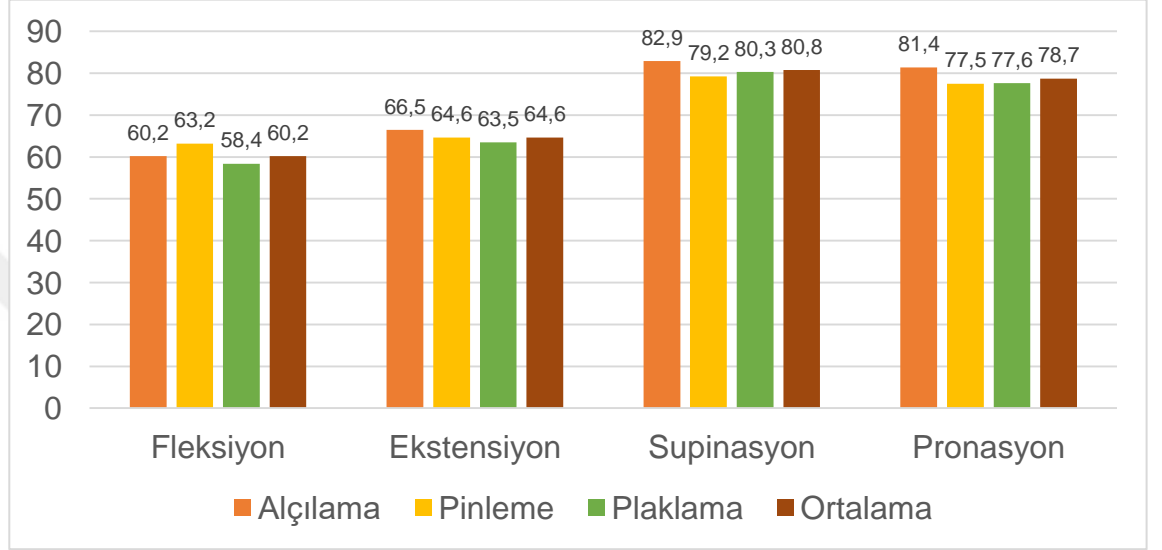


Grafik 16: Olguların stabilite durumlarına göre eklem hareket açıklığı dağılımı

Alçı ile tedavi edilen olguların EHA değerlendirmesinde; ortalama fleksiyon $60,2 \pm 13^\circ$, ekstensiyon $66,5 \pm 14,9^\circ$, supinasyon $82,9 \pm 5,3^\circ$, pronasyon $81,4 \pm 5,8^\circ$ idi. Pinleme yapılan olguların EHA değerlendirmesinde;

ortalama fleksiyon $63,2 \pm 15,1^\circ$, ekstensiyon $64,6 \pm 13,2^\circ$, supinasyon $79,2 \pm 22^\circ$, pronasyon $77,5 \pm 21,5^\circ$ idi. Plaklama yapılan olguların EHA değerlendirmesinde; ortalama fleksiyon $58,4 \pm 17,9^\circ$, ekstensiyon $63,5 \pm 16,1^\circ$, supinasyon $80,3 \pm 19^\circ$, pronasyon $77,6 \pm 11,4^\circ$ idi.

Olguların tedavi şekillerine göre eklem hareket açıklığı dağılımı Grafik 17'de verilmiştir.



Grafik 17: Olguların tedavi şekillerine göre eklem hareket açıklığı dağılımı

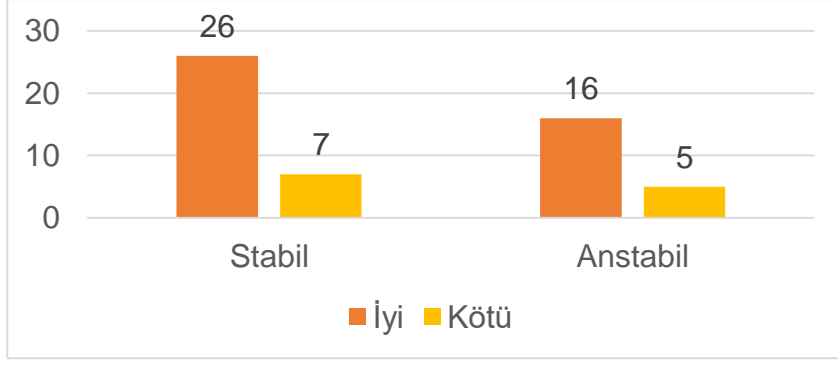
Olguların ortalama EHAT değeri $284 \pm 42,6$ idi.

Olguların EHAT'a göre fonksiyonel sonuç değerlendirmesinde 42 olguda (%77,8) iyi sonuç görülürken, 12 olguda (%22,2) kötü sonuç görüldü.

Olguların EHAT ile kırık stabilitesi ilişkisi incelendiğinde; stabil kırık grubunda ortalama EHAT değeri 287 ± 48 iken, anstabil kırık grubunda ortalama EHAT değeri 280 ± 33 idi.

Stabil kırık nedeni ile tedavi edilen 33 hastanın 26'sında (%78,8) iyi fonksiyonel sonuç görülürken, 7'sinde (%21,2) kötü fonksiyonel sonuç görüldü. 21 anstabil kırık nedeni ile tedavi edilen hastanın 16'sında (%76,2) iyi fonksiyonel sonuç görülürken, 5'inde (%23,8) kötü fonksiyonel sonuç görüldü.

Olguların stabilite durumları ve EHAT'a göre fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları Grafik 18'de verilmiştir.



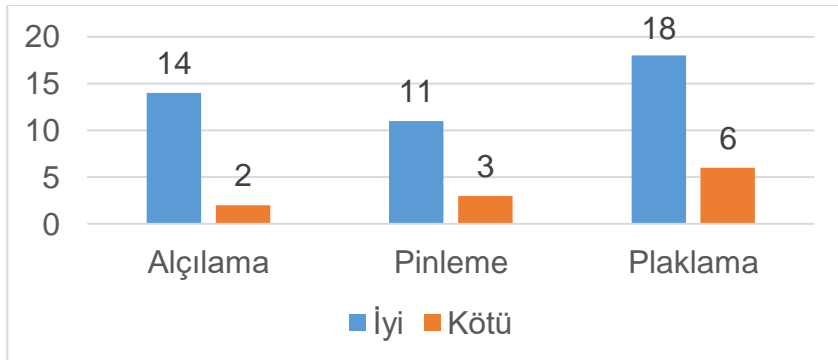
Grafik 18: Olguların stabilite durumları ve EHAT'a göre fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları (p=0,823).

Olguların stabilite durumları ile EHAT'a göre fonksiyonel sonuç arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (p=0,823).

Olguların EHAT ile tedavi şekli ilişkisi incelendiğinde; ortalama EHAT değeri alçılama grubunda $291 \pm 27,9$, pinleme grubunda 285 ± 43 , plaklama grubunda 280 ± 56 idi.

Alçı ile tedavi edilen 16 hastanın 14'ünde (%87,5) iyi fonksiyonel sonuç görülürken, 2'sinde (%12,5) kötü fonksiyonel sonuç görüldü. 14 pinleme yapılan hastanın 11'sinde (%78,6) iyi fonksiyonel sonuç görülürken; 3'ünde (%21,4) kötü fonksiyonel sonuç görüldü. 24 plaklama yapılan hastanın 18'inde (%75) iyi fonksiyonel sonuç görülürken, 6'sında (%25) kötü fonksiyonel sonuç görüldü.

Olguların tedavi şekilleri ve EHAT'a göre fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları Grafik 19'da verilmiştir.



Grafik 19: Olguların tedavi şekilleri ve EHAT'a göre fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları (p=0,495).

Olguların tedavi şekilleri ile EHAT'a göre fonksiyonel sonuç arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (p=0,495).

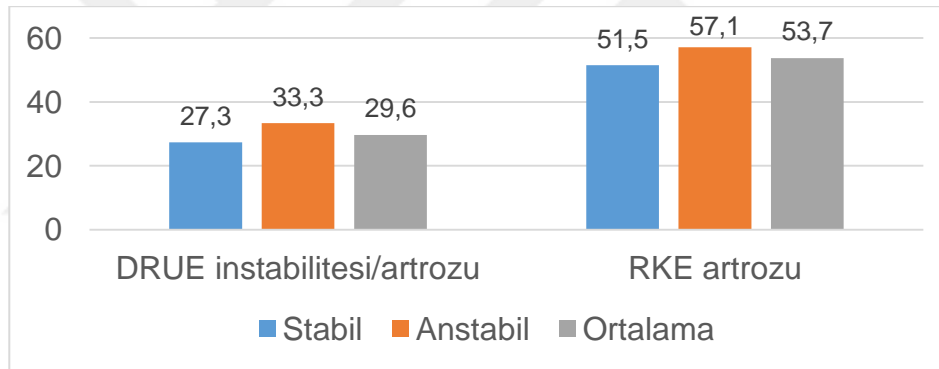
2.3.4. Radyolojik Sonuçlar ile İlgili Bulgular

Olguların 16'sında (%29,6) DRUE instabilitesi veya artrozu saptanırken, 29'unda (%53,7) RKE artrozu saptandı.

Stabil kırık nedeni ile tedavi edilen olguların 9'unda (%27,3) DRUE instabilitesi veya artrozu saptanırken, 17'sinde (%51,5) RKE artrozu saptandı.

Anstabil kırık nedeni ile tedavi edilen olguların 7'sinde (%33,3) DRUE instabilitesi veya artrozu saptanırken, 12'sinde (%57,1) RKE artrozu saptandı.

Olguların stabilite durumlarına göre DRUE instabilitesi veya artrozu ile RKE artrozu gelişme yüzdeleri Grafik 20'de verilmiştir.

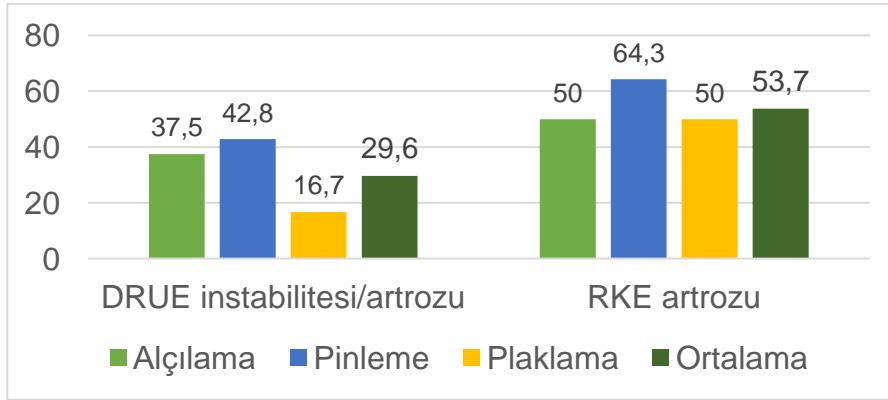


Grafik 20: Olguların stabilite durumlarına göre DRUE instabilitesi veya artrozu ile RKE artrozu gelişme yüzdeleri (sırasıyla p=0,634 ve p=0,686).

Olguların stabilite durumları ile DRUE instabilitesi veya artrozu ve RKE artrozu gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı. (sırasıyla p=0,634, p=0,686).

Alçı ile tedavi edilen olguların 6'sında (%37,5) DRUE instabilitesi veya artrozu saptanırken, 8'inde (%50) RKE artrozu saptandı. Pinleme yapılan olguların 6'sında (%42,8) DRUE instabilitesi veya artrozu saptanırken, 9'unda (%64,3) RKE artrozu saptandı. Plaklama yapılan olguların 4'ünde (%16,7) DRUE instabilitesi veya artrozu saptanırken, 12'sinde (%50) RKE artrozu saptandı.

Olguların tedavi şekillerine göre DRUE instabilitesi veya artrozu ile RKE artrozu gelişme yüzdeleri Grafik 21’de verilmiştir.



Grafik 21: Olguların tedavi şekillerine göre DRUE instabilitesi veya artrozu ile RKE artrozu gelişme yüzdeleri (sırasıyla $p=0,167$ ve $p=0,653$).

Olguların tedavi şekli ile DRUE instabilitesi veya artrozu ve RKE artrozu gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (sırasıyla $p=0,167$, $p=0,653$).

2.3.5. Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Parametrelere Ait Bulguların LaFontaine’in Stabilite Kriterleri ile İlişkileri

Çalışmanın ikinci aşamasına dahil edilen olgulara ait her bir değerlendirme parametresi sonucuyla LaFontaine’e göre stabil ve anstabil kırık grupları arasındaki ilişki Tablo 17’de özetlenmiştir.

2.3.6. Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Parametrelere Ait Bulguların Seçilen Tedavi Yöntemi Grupları ile İlişkileri

Çalışmanın ikinci aşamasına dahil edilen olgulara ait her bir değerlendirme parametresi sonucuyla alçılama, pinleme ve plaklama tedavi grupları arasındaki ilişki Tablo 18’de özetlenmiştir.

2.3.7. Sonuçlar Arası Çapraz Karşılaştırmalar ile İlgili Bulgular

Olguların fonksiyonel sonuçlarından QDASH ile MEB skorları karşılaştırıldığında bu iki parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir uyum bulunduğu saptandı ($\kappa=0,271$; $p=0,001$).

		Stabilite Durumu		p değeri (p=)
		Stabil (n=33)	Anstabil (n=21)	
Tedavi Fonksiyonel Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Parametreler	QDASH	14,5±13,7	20,3±16,3	0,788
	MEB	81,4±14,4	72,6±19,1	0,311
	Kavrama Kuvveti (lb)	56,5±28,4	47,7±23,7	0,310
	Beklenen Kavrama Kuvveti (%)	74,3	63,8	0,244
	Çimdikleme Kuvveti (lb)	15,6±6	14,8±5	0,458
	Beklenen Çimdikleme Kuvveti (%)	100,8	102,1	0,576
	Ekleme Hareket Açıklığı Toplamı (EHAT) (°)	287±48	280±33	0,823
Tedavi Radyolojik Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Parametreler	DRUE İnstabilitesi/ Artrozu	n=9 (%27,3)	n=7 (%33,3)	0,634
	RKE Artrozu	n=17 (%51,5)	n=12 (%57,1)	0,686

Tablo 17: Fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar ile stabilite durumu arasındaki ilişkiler

		Tedavi Şekli Temelindeki Gruplar			p değeri (p=)
		Alçılama (n=16)	Pinleme (n=14)	Plaklama (n=24)	
Tedavi Fonksiyonel Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Parametreler	QDASH	18,6±14,6	16,1 ±14,2	15,8±15,2	0,697
	MEB	76,9±17,6	78,2±14,5	78,5±20,5	0,351
	Kavrama Kuvveti (lb)	42,6±25,4	53,4±26,7	59,9±26,6	0,206
	Beklenen Kavrama Kuvveti (%)	64,1	67,7	75,4	0,137
	Çimdikleme Kuvveti (lb)	12,9±7	15,9±4	16,6±4	0,083
	Beklenen Çimdikleme Kuvveti (%)	94,8	105	105,4	0,074
	Eklem Hareket Açıklığı Toplamı (EHAT) (°)	291±27,9	285±43	280±56	0,495
Tedavi Radyolojik Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Parametreler	DRUE İnstabilitesi/Artrozu	n=6 (%37,5)	n=6 (%42,8)	n=4 (%16,7)	0,167
	RKE Artrozu	n=8 (%50)	n=9 (%64,3)	n=12 (%50)	0,653

Tablo 18: Fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar ile tedavi yöntemleri arasındaki ilişki

Olguların EHAT'a göre fonksiyonel sonuçları ile DRUE instabilitesi veya artrozu ile RKE artrozu karşılaştırıldığında bu parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı saptandı (p=0,750; p=0,770).

2.3.8. Stabilite Durumu ve Tedavi Şekli Temelinde Ayrılan Çalışma Gruplarının Sonuçlar Açısından Karşılaştırılmaları

Çalışmanın ikinci aşamasına dahil edilen olgular LaFontaine kriterlerine göre stabilite durumu ve tabi tutulan tedavi yöntemi açılarından gruplandırıldıklarında, açıklayıcı bilgileri Tablo 19'da yer alan altı çalışma grubu elde edildi.

	Yaş (ort ± ss) (yıl)	Cinsiyet (E/K oranı)	Enerji Düzeyi (D/Y)
Stabil-Alçılama (n=10)	57,7 ± 11,6	4/6	7/3
Anstabil-Alçılama (n=6)	55,8 ± 25,2	3/3	6/0
Stabil-Pinleme (n=8)	38,5 ± 14,1	5/3	0/8
Anstabil-Pinleme (n=6)	50,3 ± 20,5	3/3	0/6
Stabil-Plaklama (n=15)	43,6 ± 10,7	13/2	13/2
Anstabil-Plaklama (n=9)	55,4 ± 15,1	5/4	5/4

Tablo 19: LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre stabilite durumu ve tabi tutulan tedavi yöntemi temelinde gruplama yapıldığında çalışma gruplarının açıklayıcı bilgileri (E/K oranı = Erkek/Kadın oranı, D/Y = Düşük Enerjili/Yüksek Enerjili)

. Gruplar arasında yaş, cinsiyet ve travma enerjisi açısından karşılaştırma sonuçları sırasıyla Tablo 20, 21 ve 22'de verilmiştir.

Hasta Yaşı	Anstabil- Alçılama	Stabil- Pinleme	Anstabil- Pinleme	Stabil- Plaklama	Anstabil- Plaklama
	(55,8±25,2)	(38,5±14,1)	(50,3±20,4)	(55,4±15,1)	(43,6±10,7)
Stabil- Alçılama (58,2±12,2)	p=0,841	p=0,006	p=0,369	p=0,005	p=0,674
Anstabil- Alçılama (55,8±25,2)	–	p=0,125	p=0,686	p=0,296	p=0,974
Stabil- Pinleme (38,5±14,1)	–	–	p=0,222	p=0,340	p=0,031
Anstabil- Pinleme (50,3±20,4)	–	–	–	p=0,296	p=0,416
Stabil- Plaklama (43,6±10,7)	–	–	–	–	p=0,035

Tablo 20: Çalışma gruplarının hasta yaşı açısından karşılaştırma sonuçları (Her grubun yaş ortalaması ve standart sapmaları parantez içinde verilmiştir)

Cinsiyet Oranı	Anstabil- Alçılama	Stabil- Pinleme	Anstabil- Pinleme	Stabil- Plaklama	Anstabil- Plaklama
E/K	(3/3)	(5/3)	(3/3)	(13/2)	(5/4)
Stabil- Alçılama (4/6)	p=0,696	p=0,343	p=0,696	p=0,014	p=0,637
Anstabil- Alçılama (3/3)	–	p=0,640	p=1,000	p=0,075	p=0,833
Stabil- Pinleme (5/3)	–	–	p=0,640	p=0,181	p=0,772
Anstabil- Pinleme (3/3)	–	–	–	p=0,075	p=0,018
Stabil- Plaklama (13/2)	–	–	–	–	p=0,088

Tablo 21: Çalışma gruplarının kadın/erkek cinsiyet oranı açısından karşılaştırma sonuçları (Her grubun erkek/kadın sayı oranı parantez içinde verilmiştir)

Çalışma grupları, hasta yaşları açısından karşılaştırıldıklarında Stabil-Pinleme ile Stabil-Alçılama ve Anstabil-Plaklama ile Stabil-Pinleme grupları arasında Stabil-Pinleme grubu lehine olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (sırasıyla $p=0,006$ ve $p=0,031$). (Tablo 20)

Enerji Düzeyi	Anstabil-Alçılama	Stabil-Pinleme	Anstabil-Pinleme	Stabil-Plaklama	Anstabil-Plaklama
(D/Y)	(6/0)	(0/8)	(0/6)	(13/2)	(5/4)
Stabil-Alçılama (7/3)	$p=0,137$	$p=0,002$	$p=0,006$	$p=0,004$	$p=0,617$
Anstabil-Alçılama (6/0)	–	$p<0,001$	$p=0,001$	$p<0,001$	$p=0,190$
Stabil-Pinleme (0/8)	–	–	–	$p=0,280$	$p=0,012$
Anstabil-Pinleme (0/6)	–	–	–	$p<0,001$	$p=0,642$
Stabil-Plaklama (13/2)	–	–	–	–	$p=0,028$

Tablo 22: Çalışma gruplarının düşük/yüksek enerjili travma oranı açısından karşılaştırma sonuçları (Her grubun düşük/yüksek enerjili travma sayıları oran cinsinden parantez içinde verilmiştir)

Çalışma grupları, QDASH ve MEB skorları açısından karşılaştırıldıklarında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadığı saptandı (sırasıyla Tablo 23 ve 24).

Çalışma grupları, kavrama kuvveti açısından karşılaştırıldıklarında Stabil-Pinleme ile Stabil-Alçılama ve Anstabil-Plaklama ile Stabil-Alçılama grupları arasında Stabil-Alçılama grubu lehine olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (sırasıyla $p=0,015$ ve $p=0,037$).

QDASH Skoru	Anstabil-Alçılama (26±16,1)	Stabil-Pinleme (18±14,7)	Anstabil-Pinleme (13,6±15,8)	Stabil-Plaklama (12,7±11,9)	Anstabil-Plaklama (20,9±16,7)
Stabil-Alçılama (14,2±12,3)	p=0,796	p=0,831	p=0,598	p=0,379	p=0,971
Anstabil-Alçılama (26±16,1)	–	p=0,822	p=0,422	p=0,198	p=0,897
Stabil-Pinleme (18±14,7)	–	–	p=0,684	p=0,330	p=0,932
Anstabil-Pinleme (13,6±15,8)	–	–	–	p=0,188	p=0,516
Stabil-Plaklama (12,7±11,9)	–	–	–	–	p=0,325

Tablo 23: Çalışma gruplarının QDASH skorları açısından karşılaştırma sonuçları (Her grubun QDASH skorlarının ortalama ve standart sapmaları parantez içinde verilmiştir)

MEB Skoru	Anstabil-Alçılama (74,2±17,7)	Stabil-Pinleme (81,2±14,6)	Anstabil-Pinleme (74,2±27,6)	Stabil-Plaklama (83,3±12)	Anstabil-Plaklama (70,5±15,3)
Stabil-Alçılama (78,5±18,3)	p=0,426	p=0,939	p=0,889	p=0,861	p=0,106
Anstabil-Alçılama (74,2±17,7)	–	p=0,334	p=0,557	p=0,481	p=0,519
Stabil-Pinleme (81,2±14,6)	–	–	p=0,733	p=0,676	p=0,191
Anstabil-Pinleme (74,2±27,6)	–	–	–	p=1,000	p=0,201
Stabil-Plaklama (83,3±12)	–	–	–	–	p=0,110

Tablo 24: Çalışma gruplarının MEB skorları açısından karşılaştırma sonuçları (Her grubun MEB skorlarının ortalama ve standart sapmaları parantez içinde verilmiştir)

Grupların kavrama kuvvetine göre karşılaştırma sonuçları Tablo 25'te verilmiştir.

Kavrama kuvveti	Anstabil-Alçılama (37,8±23,5)	Stabil-Pinleme (55,4±28)	Anstabil-Pinleme (50,8±26,9)	Stabil-Plaklama (64,5±28,7)	Anstabil-Plaklama (52,2±22,5)
Stabil-Alçılama (45,5±27,3)	p=0,543	p=0,015	p=0,073	p=0,569	p=0,037
Anstabil-Alçılama (37,8±23,5)	–	p=0,180	p=0,224	p=0,859	p=0,164
Stabil-Pinleme (55,4±28)	–	–	p= null	p=0,094	p=0,287
Anstabil-Pinleme (50,8±26,9)	–	–	–	p=0,137	p= null
Stabil-Plaklama (64,5±28,7)	–	–	–	–	p=0,080

Tablo 25: Çalışma gruplarının kavrama kuvveti açısından karşılaştırma sonuçları (Her grubun kavrama kuvveti değerlerinin ortalama ve standart sapmaları lbs cinsinden parantez içinde verilmiştir)

Çalışma grupları, çimdikleme kuvveti açısından karşılaştırıldıklarında Anstabil-Pinleme ile Stabil-Alçılama ve Anstabil-Pinleme ile Anstabil-Alçılama grupları arasında Anstabil-Pinleme grubu lehine olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (sırasıyla p=0,014 ve p=0,023).

Grupların çimdikleme kuvvetine göre karşılaştırma sonuçları Tablo 26'da verilmiştir.

Çalışma grupları, EHAT'a göre fonksiyonel sonuç açısından karşılaştırıldıklarında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadığı saptandı (Tablo 27).

Çimdikleme kuvveti	Anstabil-Alçılama (11,3±4,4)	Stabil-Pinleme (15,5±3,3)	Anstabil-Pinleme (16,3±4,1)	Stabil-Plaklama (16,9±4,1)	Anstabil-Plaklama (16,1±4,7)
Stabil-Alçılama (13,8±8,2)	p=1,000	p=0,057	p=0,014	p=0,116	p=0,461
Anstabil-Alçılama (11,3±4,4)	–	p=0,334	p=0,023	p=0,180	p=0,519
Stabil-Pinleme (15,5±3,3)	–	–	p=0,115	p=0,783	p=0,911
Anstabil-Pinleme (16,3±4,1)	–	–	–	p=0,137	p=0,059
Stabil-Plaklama (16,9±4,1)	–	–	–	–	p=0,470

Tablo 26: Çalışma gruplarının çimdikleme kuvveti açısından karşılaştırma sonuçları (Her grubun çimdikleme kuvveti değerlerinin ortalama ve standart sapmaları lbs cinsinden parantez içinde verilmiştir)

Çalışma grupları, DRUE instabilitesi ve artrozu açısından karşılaştırıldıklarında Anstabil-Plaklama ile Stabil-Alçılama (p=0,029) ve Anstabil-Plaklama ile Anstabil-Pinleme (p=0,004) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Bu sonuçlar, her iki eşleşmede de Anstabil-Plaklama grubunda diğer iki gruba göre DRUE instabilitesi ve artrozunun gelişimi daha seyrek olduğu tespit edildi.

Grupların DRUE instabilitesi veya artrozu gelişimine göre karşılaştırma sonuçları Tablo 28'de verilmiştir.

EHAT	Anstabil- Alçılama	Stabil- Pinleme	Anstabil- Pinleme	Stabil- Plaklama	Anstabil- Plaklama
	(289±22,3)	(286,7±72,7)	(281,7±26,7)	(283,9±43,9)	(272,8±43)
Stabil-Alçılama (292,2±31,9)	p=0,700	p=0,269	p=0,254	p=0,290	p=0,463
Anstabil- Alçılama (289±22,3)	–	p=0,704	p=0,502	p=0,618	p=0,790
Stabil-Pinleme (286,7±72,7)	–	–	p=0,733	p=0,931	p=0,720
Anstabil- Pinleme (281,7±26,7)	–	–	–	p=0,762	p=0,636
Stabil-Plaklama (283,9±43,9)	–	–	–	–	p=0,807

Tablo 27: Çalışma gruplarının EHAT'a göre fonksiyonel sonuç açısından karşılaştırma sonuçları (Her grubun EHAT değerlerinin ortalama ve standart sapmaları derece cinsinden parantez içinde verilmiştir)

DRUE instabilitesi/art rozu	Anstabil- Alçılama	Stabil- Pinleme	Anstabil- Pinleme	Stabil- Plaklama	Anstabil- Plaklama
(O/T)	(3/6)	(5/8)	(1/6)	(1/15)	(3/9)
Stabil-Alçılama (3/10)	p=0,426	p=0,519	p=0,543	p=0,120	p=0,876
Anstabil- Alçılama (3/6)	–	p=0,640	p=0,213	p=0,029	p=0,519
Stabil-Pinleme (5/8)	–	–	p=0,077	p=0,004	p=0,122
Anstabil- Pinleme (1/6)	–	–	–	p=0,500	p=0,465
Stabil- Plaklama (1/15)	–	–	–	–	p=0,093

Tablo 28: Çalışma gruplarının distal radyoular eklem instabilitesi ve artrozu açısından karşılaştırma sonuçları (Her grubun DRUE instabilitesi ya da artrozu olan olgular / toplam olgu oranı parantez içinde verilmiştir)

Çalışma grupları RKE artrozu gelişimine göre karşılaştırıldıklarında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadığı saptandı. (Tablo 29)

RKE artrozu (O/T)	Anstabil- Alçılama (4/6)	Stabil- Pinleme (6/8)	Anstabil- Pinleme (3/6)	Stabil- Plaklama (7/15)	Anstabil- Plaklama (5/9)
Stabil- Alçılama (4/10)	p=0,298	p=0,446	p=0,694	p=0,742	p=0,497
Anstabil- Alçılama (4/6)	–	p=0,733	p=0,557	p=0,403	p=0,666
Stabil- Pinleme (6/8)	–	–	p=0,334	p=0,184	p=0,356
Anstabil- Pinleme (3/6)	–	–	–	p=0,890	p=0,833
Stabil- Plaklama (7/15)	–	–	–	–	p=0,673

Tablo 29: Çalışma gruplarının radyokarpal eklem artrozu açısından karşılaştırma sonuçları (Her grubun RKE artrozu olan olgular / toplam olgu oranı parantez içinde verilmiştir)

TARTIŞMA

Radius alt uç kırıkları çok sık karşılaşılan ve uygun tedavi edilmediklerinde ciddi morbiditelere yol açabilen yaralanmalardır. Önemli klinik konumlarına karşın, bu kırıkların tanı ve tedavisinde halen standart bir algoritma söz konusu değildir. Tanısal açıdan birçok yöntem ve sınıflama tanımlanmasına rağmen halen tedavi yönteminin endikasyon, göreceli endikasyon ve kontre-endikasyonlarını belirleyen bir rehber bulunmamaktadır. Tanı alanındaki bu karmaşa, kaçınılmaz olarak tedavi alanını da etkilemektedir. Örneğin aynı klinik uygulama alanında bile gereğinden fazla invazif cerrahiler ile gerektiği halde cerrahiden kaçınma olgularının birlikteliği seyrek görülen durumlar değildir. Bu tezde, gerçek yaşamdaki tüm klinik uygulamalarını yansıtacak bir klinik çalışma ile, RAUK tanı ve tedavi alanındaki uygulamaların değerlendirilmesi ve bu önemli klinik durum için yeni çıkarımların elde edilmesi amaçlanmıştır. Tezin çalışma planı bu amaç doğrultusunda şekillendirilmeye çalışılmıştır. Plan, çalışmanın iç tutarlılığı pahasına, dış geçerliliği yüksek olacak şekilde aynı klinikte çalışmalarına rağmen farklı ekollere mensup, farklı yaklaşımları ve kıdemleri olan tüm ortopedi hekimlerince tanı ve tedavi açısından ele alınmış hastaların dahil edilmesini ön görmekteydi. İki aşamalı gerçekleştirilen bu çalışmanın ilk etabında bilgileri yeterli düzeyde arşivlenmiş olan olguların tanısal yöndeki verilerinin incelenmesi ve analizi planlandı. Bu çerçevede temelde güncel literatürde en çok kullanılan sınıflamaların travma enerji düzeyini ve LaFontaine instabilite kriterlerini ön görme güçleri analiz edildi. Literatüre bakıldığında bu ilişkiyi analiz eden bu çapta bir klinik çalışmaya rastlanılmadı. Çalışmanın ikinci etabında çağrı üzerine son kontrollerine gelen olgularda tedavinin fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarının değerlendirilmesi ve bu sonuçların LaFontaine instabilite kriterleri ve uygulanan tedavi şekli bağlamında analiz edilmesi planlandı. Güncel literatürde çeşitli tedavi yöntemlerini karşılaştıran çalışmalara rastlansa da gerçek yaşamdaki klinik uygulamayı temsil edecek geniş yelpazedeki tedavi şekillerini kapsayan ve bu tedavi yöntemlerinin sonuçlarını instabilite kriterleri bağlamında hem fonksiyonel ve hem radyolojik olarak ele alan başka bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Travmanın enerji düzeyi, oluşan yaralanmanın genişliği ve derinliğini belirleyen önemli bir etkidir. Yüksek enerjili kırıklarda kemikteki parçalanma ile birlikte ciddi bağ ve çevre yumuşak hasarları söz konusu olur. Bu tip yaralanmalarda anatomik iyileşme için düşük enerjili olanlara nazaran cerrahi onarımın daha sıklıkla tercih edilmesi söz konusudur. Bu nedenlerle sınıflamalar başta olmak üzere tanısal araçların travma enerji düzeyini ön görebilme gücü, yaralanmanın doğası ve dolayısıyla seçilecek tedavi yöntemin belirlenmesinde etkin rol oynayabilir. Bu çalışmanın ilk basamaklarından biri klinik olarak sık kullanılan RAUK sınıflamalarının ve LaFontaine'in instabilite kriterlerinin travma enerji düzeyini ön görebilme güçlerini değerlendirmeye yöneliktir. Çalışmamızın bu konuyla ilgili sonuçlarına göre Frykman sınıflaması ve LaFontaine'in instabilite kriterlerinin travma enerji düzeyleri ile anlamlı bir ilişkisinin söz konusu olmadığı, Fernandez ve AO sınıflamalarının ise enerji düzeyi ile anlamlı ilişkiye sahip olduğu ve dolayısıyla bu yönden ön görebilme güçleri bulunduğu sonucuna varıldı. Çalışmamızda Frykman ve Fernandez sınıflamaları barındırdıkları instabilite kriterleri temelinde yeniden gruplandırıldığında söz konusu ilişkide değişiklik elde edilmemiştir. Bu durumu instabilitenin tayininde kullanılan kriterlerin kırığın oluşmasına yol açan travma enerji düzeyinden bağımsız olduğu yönünde yorumladık. AO sınıflamasının travma enerji düzeyi ile ilişkisi bulunduğu, sınıflamayı tanımlayan ekol tarafından öne sürülmüştür.²¹ Çalışmamızda bu yöndeki kanıyı destekler nitelikte sonuçlara varıldı. Sonuçlarımıza göre AO Tip-A düşük enerjili ve Tip-C yüksek enerjili yaralanmalar ile anlamlı ilişki içerisinde bulunurken, AO Tip-B kırıklarının belli bir travma enerji düzeyine işaret etmemesi söz konusu sınıflamanın bu konudaki iddiasının ispatı şeklinde değerlendirildi. Fernandez sınıflamasının travma enerjisi ile ilişkisine dair literatürde bir çalışmaya rastlanmadı. Bu sınıflama travma mekanizması temelinde yapılmakta olup sonuçlarımıza göre enerji düzeyini yansıtabilmesi doğal bulunmuştur. Bu bilgiler ışığında; Fernandez Tip 2-5 ve AO Tip C kırıklarının yüksek enerjili yaralanmalar sonucu oluştuğu ve bu tip kırıklarda ek yumuşak doku yaralanmasının beklenmesi gerektiği rahatlıkla söylenebilir. Bu çalışmada; Olguların %54,9'unun düşük enerjili yaralanma sonrası, %45,1'inin yüksek enerjili yaralanma sonrası oluştuğu saptanmıştır. Kwan ve ark yaptığı çalışmada düşük enerjili yaralanma

oranı %65, yüksek enerjili yaralanma oranı ise %35 olarak saptanırken; Williksen ve ark yaptığı çalışmada düşük enerjili yaralanma oranı %78, yüksek enerjili yaralanma oranı %22 olarak saptanmıştır.^{85,91} Çalışmamızda maruz kalınan enerji düzeyi literatür ile uyumluluk göstermemektedir. Bölgemizde yüksekten düşmelerin ve trafik kazalarının sık görülmesi nedeni ile yüksek enerjili yaralanmalara daha sık rastlanmaktadır. Güncel İngilizce literatürde cinsiyet ve yaralanma mekanizmasını karşılaştıran bir bilgiye rastlanmamış olup; çalışmamızda erkek hastalarda kadın hastalara göre yüksek enerjili yaralanmaların çok daha sık olarak görüldüğü ve bu sıklığın istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığı görülmüştür. Bu farkın oluşumunda; erkeklerin daha sık trafik kazalarına karışma, daha sık sportif aktivitede bulunma ve erkeklerin yüksekten düşmeye sebep olacak iş kollarında daha fazla çalışmaları gibi etmenler sayılabilir.

LaFontaine'in 1989 yılında tanımladığı kriterler güncel literatürde RAUK'un stabil-anstabil ayırımını yapmada sık kullanılmaktadır. Bir kırık olgusu bu beş kriterden üçüne sahip olduğunda anstabil kabul edilmekte ve cerrahi tedavi yönünde eğilim olması gerektiği belirtilmektedir. LaFontaine kriterleri değerlendirildiğinde aslında birbirinden farklı hasta ve kırığa ait bileşenlerin toplamından oluştuğu anlaşılmaktadır. Bu kriterlerden biri kırığa değil hastaya ait (>60 yaş) bir faktördür. Diğer radius ile ilgili olmayıp, eşlik eden ulna kırığı ile ilgilidir. Radius ile ilgili olan üç kriterden biri kırık deplasmanı (>20° dorsal açılanma) ve diğer ikisi kırık konfigürasyonuna ilişkin olduğu görülmektedir. Çalışmamızdaki en sık görülen tekil kriter "eşlik eden ulna alt uç kırığı", üçlü instabilite kombinasyonu ise "dorsal parçalanma", "eklem içine uzanan kırık" ve "eşlik eden ulna alt uç kırığı" olarak belirlendi. Literatürde LaFontaine'in instabilite kriterlerinin anstabil hastalarda görülme sıklıkları ve analizine yönelik bir çalışmaya rastlanılmadı. Serimizde bu kriterler arasında hasta yaşının, tekil ya da üçlü olarak, sıklıkla karşılaşılan instabilite kriteri olması iki yönde yorum yapmamıza neden oldu. Bir yandan instabilitenin ve belki de cerrahi endikasyonun sırf kırığa ait etkenlere dayalı olmaması, hastayı bir bütün olarak değerlendirmeye dahil etmesi, bu kriter sisteminin oluşturduğu bir avantaj gibi görünmektedir. Diğer yandan, aktivite beklentileri ve dejenerasyon gelişim endişesinin en az olduğu ileri yaş grubu hastalarda cerrahiye işaret etmesi rutin

klirik uygulamalar açısından bir çeliŐki olarak ortaya çıkmaktadır. LaFontaine'in diğer instabilite kriterlerinden farklı olarak, stabil kırık grubuyla anlamlı ilişkiye sahip olan tek kriterin $>20^\circ$ dorsal açılanma olması dikkate değer bulundu. Dorsal aılanmanın stabil kırıklar ile ilişkisi, genellikle çift parçalı olan stabil nitelikteki kırığın distal parçasının kırılma anında blok olarak hareket ederek travma enerjisini soğurması lehine yorumladık. Sonuçlarımız ayrıca $>20^\circ$ dorsal açılanma kriterinin tedavide cerrahi dışı yöntemleri seçmemiz ile anlamlı bir Şekilde ilişkili olduğunu göstermekteydi. Bu ilişki serimizde LaFontaine'in instabilite kriterleri arasında yer alan $>20^\circ$ dorsal aılanmanın klinik uygulamada paradoksal olarak stabil kırıklar ve cerrahi dışı tedaviyi işaret ettiğini göstermekteydi. Bu kriterin aksine LaFontaine'in instabilite kriterlerinin tamamı stabil/anstabil kırık gruplaması ve cerrahi tedavi seçimi ile ilişkili bulundu. Kriterler arasında tekil olarak cerrahi tedavi seçimi ile anlamlı ilişkiye sahip olan kriter eklem içi kırık varlığı idi. Bu husus; çalışmamızın retrospektif olmasına rağmen, stabilite durum tayininin ve tedavi yöntemi seçiminin klinik uygulamada LaFontaine kriterleri ile ilişkili olduğunu, cerrahi seçim açısından en belirleyici kriterin eklem içi kırık olarak kabul edildiğini göstermekteydi. Nesbitt ve arkadaşlarının (ark) alıŐmasında alçılama ile tedavi edilen hastaların dört haftalık takiplerinde redüksiyon kaybı görülen olgularda en sık görülen instabilite kriterleri; dorsal parçalanma, eşlik eden ulna kırığı, eklem içine uzanan kırık ve olgunun 60 yaş üzerinde olması kriterleridir.⁵⁶ Nesbitt ve ark ile Tahririan ve ark çalışmalarında, LaFontaine'in instabilite kriterleri içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bulunan tek kriter hastanın 60 yaş üzeri olmasıdır.^{56,93} çalışmamız bu yönleri ile literatür ile uyum göstermektedir. Kuşkusuz bu konunun analizi daha ileri klinik çalışmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Rutin klinik uygulamada sıkça kullanılan RAUK sınıflamalarının LaFontaine instabilite kriterlerini ne ölçüde n görebildiği bu çalışmanın diğer bir bileŐenini oluŐturmaktaydı. Frykman sınıflaması kırık Şekli ve eşlik eden ulna styloid çıkıntı kırığını temel alan bir sınıflamadır. Fernandez sınıflaması daha önce de belirtildiği üzere mekanizma temelli kırık Şeklini açıklamaktadır. Bu sınıflama ulna alt uç kırığına ilişkin bir bileŐen içermemektedir. AO sınıflaması diğer sınıflamalara göre daha detaylı olmasına rağmen büyük ölçüde sadece radiustaki kırık Şeklini ele almaktadır. Bilindiği zere Radius alt uç kırıklarına

eşlik eden ve sıklıkla yeterli tedavi yapılmadığı için geç dönem kötü sonuçların ana sebebi olan durum DRUE instabiliteLERİDİR. Bu tür yaralanmalarda DRUE instabilitesinin ana göstergesi ulnar styloid'in bazis kırığının bulunması olup bu durumda erken cerrahi ve styloid tespiti gerekmektedir.³⁹ Cerrahi tedavi açısından belirleyici bu ana bileşenin hemen hiçbir sınıflamada ele alınmıyor olması sınıflamaların klinik uygulamaları açısından önemli bir eksikliktir. LaFontaine'in instabilite kriterleri arasında eşlik eden ulna alt uç kırığı bulunmasına rağmen bu sınıflama tekniğinin de özel olarak DRUE instabilitesini ön görebildiğini söylemek mümkün görülmemektedir. Yukarıda bahsedilen tanısal araçlara ait eksiklikler bu araçların kombine kullanılmasını ve yeni sınıflamaların geliştirilmesini kaçınılmaz kılmaktadır. Bu çalışmada Frykman, Fernandez ve AO sınıflamalarının LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre kırıkların stabil/anstabil ayırımını ne ölçüde ön gördükleri çalışıldı. Bulgularımıza göre Frykman ve Fernandez sınıflamaları klasik kullanım şekliyle kısmen bu ayırımı yansıtabilme yeteneğine sahiplerdi. Çalışmamızın devamı çerçevesinde Frykman sınıflarını barındırdıkları yapısal instabilite kriterleri temelinde üç kategoride (stabil, olası anstabil ve anstabil) olarak gruplandırdığımızda yeni gruplamalar LaFontaine'in stabil ve anstabil ayırımı ile belirgin uyum yeteneği kazandılar. Bu yeni gruplardan Frykman-Stabil grup LaFontaine-Stabil ve Frykman-Anstabil grup LaFontaine-Anstabil grup ile ciddi oranda örtüşme gösterirken, Frykman-Olası-Anstabil grup LaFontaine'in hiçbir stabilite grubuyla uyum göstermemekteydi. Bu temelde Frykman sınıflamasının yeniden gruplamasının stabiliteyi ön görmede belirgin etkinliği olacağını düşünmekteyiz. Benzer şekilde Fernandez sınıflamasının tipleri barındırdıkları yapısal instabilite kriterleri temelinde iki gruba (stabil ve anstabil) ayrıldığında LaFontaine stabilite grupları ile belirgin bir şekilde uyum ve örtüşme gösterdiler. AO ana sınıfları (AO-A, AO-B ve AO-C), LaFontaine'in stabilite grupları ile karşılaştırıldıklarında; AO-A grubu LaFontaine-Stabil grup ve AO-C grubu LaFontaine-Anstabil gruba uyumlu bulundu. Konuya ilişkin anlamlı bulduğumuz diğer bir bulgu da, hem Fernandez hem de AO sınıflamalarında, sınıflamanın travma enerji düzeyi ve kırık stabilite durumu ile anlamlı ilişkilerinin birbiri ile paralel seyretmesidir. Bu ilişki her iki sınıflamada da stabil kırıkların düşük enerjili yaralanma ile ve anstabil kırıkların yüksek enerjili yaralanma ile ilişkili olduğu anlamına gelir.

Ancak bu çerçevede LaFontaine-Stabil ve LaFontaine-anstabil gruplarının enerji düzeyi ile ilişkili olmaması çelişkili bir durum oluşturmaktadır. Travma enerji seviyesi ile anlamlı ilişkisi bulunmayan AO Tip-B kırıklarının stabilite durumları da tarafımızdan kuşkulu olarak değerlendirilmiştir. Çalışmamızın bu bölümünün ana çıkarımları (1) Frykman Tip 4 ve 8 kırıklar, Fernandez Tip 2 – 5 kırıklar ve AO Tip C kırıkların büyük ölçüde LaFontaine anstabil kırıklarla örtüştüğü ve bu yönleri ile cerrahi tedavi gereksinimi açısından ele alınmaları gerektiği, (2) Frykman 1 ve 4, Fernandez Tip-1 ve AO Tip-A kırıkların stabil olduğu ve bu yönleri ile cerrahi dışı ya da perkutan pinleme açısından ele alınmaları gerektiği ve (3) Frykman tip 2, 3, 6 ve 7 kırıklar ile AO Tip-B kırıkların stabilite açısından kuşkulu oldukları ve bu yönleri nedeniyle tedavi yöntemi seçiminde bireye özgü yaklaşımlar için bilgisayarlı tomografi gibi direk radyografi ötesindeki tetkiklerden yararlanılması gerektiğidir. Yapılan literatür taramalarında Frykman ve Fernandez sınıflamaları kullanılarak yapılmış çalışmalara sık rastlanmamaktadır. Güncel İngilizce literatürdeki çalışmalarda sıklıkla AO kırık sınıflaması kullanıldığı görülmüştür. Her üç sınıflamanın da birbirine üstün yanları bulunmasına rağmen, mevcut kırık sınıflamaları kırığı tam anlamı ile sınıflayamamaktadır. Tanımlanacak ideal bir sınıflama; yüksek güvenilirlik, parçalanma derecesini bildirme, radyal kısalma ve deplasman hakkında bilgi verme, stabiliteyi bildirme, eklem yüzleri ve DRUE etkilenme derecesini bildirme, prognozu öngörebilme, eşlik eden yumuşak doku hasarını değerlendirebilme ve tedaviyi yönlendirebilme gibi özellikleri taşımalıdır.³⁴ Bu nedenle RAUK ile karşılaşıldığında kırığın tüm özelliklerinin ortaya konulması amaçlı en az iki kırık sınıflamasının kullanılması ya da yeni tanımlanacak bir kırık sınıflamasının kullanılması, eşlik eden ek patolojilerin saptanması ve uygun tedavinin planlanması açısından önem taşımaktadır.

Çalışmamızın ikinci aşaması, tedavi sonuçları ile ilgili olup bu sonuçların instabilite kriterleri ve tedavi yöntemi bağlamında değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın bu aşamasına dahil edilen olguların ortalama takip süreleri 22 ay idi. Bu yönü ile literatür ile kıyaslandığında ortalama takip süresi; Souer ve ark yaptığı çalışmada 22 ay, Rozental ve ark yaptığı çalışmada 17 ay, Phadnis ve ark yaptığı çalışmada 30 ay, Campochiaro ve ark yaptığı çalışmada 24, Azboy ve ark yaptığı çalışmada 19 ve Grewal ve ark yaptığı çalışmada 18

ay olarak saptanmıştır.⁷⁸⁻⁸³ Radius alt uç kırıkları güncel literatürde bahsedildiği üzere her yaş grubunda sıklıkla görülmektedir. Çalışmamızda olguların ortalama yaşı; 49,3 idi. Bu yönü ile literatür ile kıyaslandığında Phadnis ve ark yaptığı 180 hastalık çalışmada ortalama yaş 62,4 olarak saptanmıştır.⁸⁰ Bu sayı; Matullo ve ark yaptığı çalışmada 48, Williksen ve ark yaptığı çalışmada 54, Sügün ve ark yaptığı çalışmada 48,7, Trumble ve ark yaptığı çalışmada 37, Azboy ve ark yaptığı çalışmada 54, Safi ve ark yaptığı çalışmada 55, Földhazy ve ark yaptığı çalışmada 55, Wei ve ark çalışmasında 58 idi.^{61,80,82,84-89} Erişkin radius alt uç kırığı insidansı bimodal dağılım göstermektedir. Genç ve erkek hastalarda yüksek enerjili yaralanmalar nedeni ile oluşan kırıklar daha sık gözlenirken, yaşlı popülasyonda basit düşme nedeni ile düşük enerjili yaralanma sonucu özellikle yaşlı kadın hastalarda osteoporoz zemininde oluşan kırıklar daha sık gözlenir.^{2,90} Çalışmamızda erkek hastaların ortalama yaşının (42,3) kadın hastaların ortalama yaşından (61,4) düşük olarak bulunması, literatüre konu olan dağılım şekli ile uyumluluk göstermektedir. Alçı ile tedavi ve cerrahi tedavi yapılan hasta grupları arasında yaş ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanması, genç hastalarda yüksek enerjili yaralanmalar sonucu anstabil kırık sıklığının daha fazla olması, yaşlı hastalarda düşük enerjili yaralanmalar sonucu stabil kırık görülme sıklığının daha fazla olması sonucu olabilir. Bu çalışmada dominant el bileğinde kırık oranı %50 olarak saptandı. Safi ve ark ile Knirk ve ark yaptığı çalışmalarda dominant el bileğinde kırık oranı %58 olarak saptanırken; bu oran Souer ve ark yaptığı çalışmada %59,5, Földhazy ve ark yaptığı çalışmada %46, Williksen ve ark yaptığı çalışmada %47,3, Grewal ve ark yaptığı çalışmada %56,5, Kreder ve ark yaptığı çalışmada %36, Rozental ve ark yaptığı çalışmada %40,7 olarak saptanmıştır.^{63,78,79,83,85-88} Çalışmamızda RAUK gelişen taraf ile dominans arasında bir ilişki saptanmadı. Çalışmamız bu demografik veriler açısından literatür ile uyum göstermektedir.

Çalışmamızın ikinci aşamasına dahil edilen olgularda, >20° dorsal açılanma varlığı alçılama ile ve eklem içi kırık varlığı plaklama ile anlamlı olarak ilişkili bulundu. LaFontaine'in diğer instabilite kriterleri ise (dorsal parçalanma, eşlik eden ulna alt uç kırığı ve >60 yaş) tedavi seçimi ile tekil olarak ilişkili bulunmadı. 20 dereceden fazla dorsal açılanma varlığında alçı ile tedavinin

daha yüksek oranda seçilmesi bu olguların sıklıkla stabil kırık nedeni ile tedavi edilmeleri lehine yorumlanabilir. Eklem içi kırık olgularında daha fazla cerrahi ve plak ile tespit tercihinin söz konusu olmasını, rutin klinik uygulama haline gelen eklem içi kırık hattının anatomik redüksiyonun sağlanması, mutlak stabilite elde edilmesi ve bu durumun kırık iyileşene kadar idame ettirilmesi yaklaşımına bağladık. Diğer yandan geri kalan üç kriterin tedavi şekli ile ilişkisiz bulunması araştırmaya değer bulundu. Özellikle >60 yaş kriterinin tedavi şekli ile ilişkisizliği tartışılması gereken bir bulgu olarak değerlendirildi. Bu kriterin ileri yaş grubunda cerrahi dışı rutin klinik uygulama ve LaFontaine'in instabilite kavramı çerçevesinde cerrahi eğilimini arttırmaması çelişkili ve ileri çalışmalara konu olabileceği düşünüldü.

Çalışmamızda tedavi sonuçlarını değerlendirmek için sübjektif ve objektif kriterlere dayalı skora sistemleri kullanıldı. Sübjektif fonksiyonel sonuçları değerlendirmek için QDASH skora sistemi tercih edildi. Bu skora sistemi ile elde edilen sonuçlar kırıkların stabilite durumu, tercih edilen tedavi şekli ve hem stabilite hem de tedavi şekli ile ilişkisi analiz edildi. Güncel İngilizce literatür taramasında, çalışmaların büyük kısmında fonksiyonel sonuç değerlendirme amaçlı Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (DASH) skorlaması kullanıldığı görülmüştür. Gummeson ve ark çalışmalarında DASH ve QDASH skorlarının birbirleri ile uyumlu olduğunu; çalışmalarda uzun ve yapılması güç olan DASH skorlaması yerine, kısa ve yapılması kolay olan QDASH skorlamasının kullanılabilirliğini belirtmişlerdir.⁹⁴ Çalışmamızda olguların son kontroldeki QDASH skorlarının ortalaması 16,7 olarak bulunmuştur. Ortalama DASH skoru; Souer ve ark çalışmasında 12, Rozental ve ark çalışmasında 16, Azboy ve ark çalışmasında 16,3, Kwan ve ark çalışmasında 11,6 olarak saptanmıştır.^{78,82,91,95} Çalışmamızda saptanan ortalama QDASH skoru literatür ile uyumluluk göstermektedir. Çalışmamızda olguların son kontroldeki QDASH skorlarının ortalaması; alçı ile tedavi edilen kırıklarda 18,6, pinleme yapılan kırıklarda 16,1, plaklama yapılan kırıklarda 15,8 olarak saptanmıştır. Campochiaro ve ark yaptığı çalışmada; ortalama DASH skoru pinleme yapılan olgularda 13, plaklama yapılan olgularda ise 10 olarak saptanmıştır.⁸¹ Williksen ve ark yaptığı çalışmada; ortalama QDASH skoru pinleme yapılan olgularda 18, plaklama yapılan olgularda 8 olarak saptanmıştır.

Rozental ve ark yaptığı çalışmada; ortalama DASH skoru pinleme yapılan olgularda 9, plaklama yapılan olgularda ise 4 olarak saptanmıştır.⁷⁹ Çalışmamızın sonuçlarına göre ortalama QDASH skorunun plaklama yapılan olgularda pinleme yapılan olgulara göre daha küçük olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da bu sonuç plaklama ile daha iyi fonksiyonel sonuç sağlanabileceği lehine yorumlanabilir. Çalışmamızda olguların stabilite durumları ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesinde; stabil kırıklarda iyi fonksiyonel sonucun, anstabil kırıklarda ise kötü fonksiyonel sonucun daha sık olarak görüldüğü saptandı. Bu sıklıklar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da kırık stabilite durumu ile doğal olarak ilişkili olduğunu düşündürdü. Güncel İngilizce literatür olguların stabilite durumları ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarını değerlendiren bir çalışmaya rastlanılmadı. Olgularımızın QDASH skorları stabilite, tedavi şekli ve her ikisinin kombinasyonu temelinde ayrılan gruplar açısından analiz edildiğinde gruplar arası anlamlı fark bulunmadı. QDASH skorlarına ilişkin analizler arasındaki tutarlılığın QDASH skorunun doğal yapısını (ağrı ve günlük aktivite düzeyi etkileşimine dayalı oluşu) yansıttığı kanısındayız.

Çalışmamıza dahil edilen olguların kısmen objektif fonksiyonel sonuçlarını değerlendirmek için MEB skora sistemi tercih edildi. Bu skora sistemi ile elde edilen sonuçlar kırıkların stabilite durumu, tercih edilen tedavi şekli ve hem stabilite hem de tedavi şekli ile ilişkisi analiz edildi. Çalışmamızda olguların son kontroldeki MEB skorlarının ortalaması 77,9 olarak bulundu. Ortalama MEB skoru, Souer ve ark yaptığı çalışmada 79 olarak saptanmış olup çalışmamızdaki olguların son kontroldeki MEB skorlarının ortalaması literatür ile uyum göstermektedir.⁷⁸ Çalışmamızda olguların son kontroldeki MEB skorlarının ortalaması; alçı ile tedavi edilen olgularda 76,9, pinleme yapılan olgularda 78, plaklama yapılan olgularda 78,5 olarak saptandı. Campochiaro ve ark yaptığı çalışmada; ortalama MEB skoru pinleme yapılan olgularda 77, plaklama yapılan olgularda ise 80 olarak saptanmıştır.⁸¹ Williksen ve ark yaptığı çalışmada; ortalama MEB skoru pinleme yapılan olgularda 87, plaklama yapılan olgularda ise 90 olarak saptanmıştır.⁸⁵ Çalışmamızın sonuçlarına göre ortalama MEB skorunun plaklama yapılan olgularda pinleme ve alçılama yapılan olgulara göre daha büyük olması istatistiksel olarak anlamlı

bulunmasa da plaklama ile daha iyi fonksiyonel sonuç sağlanabileceği lehine yorumlanabilir. Çalışmamızda olguların seçilen tedavi şekilleri ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesinde; pinleme ile tedavi edilen hastalarda mükemmel sonucun, plaklama ile tedavi edilen hastalarda tatminkar sonucun ve alçı ile tedavi edilen hastalarda kötü sonucun daha sık görüldüğü saptanmış, ancak bu sıklığın istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı görüldüyse de cerrahi tedavi ile daha iyi fonksiyonel sonuç sağlanabileceği lehine yorumlanabilir. Azboy ve ark yaptığı çalışmada; hastaların %46'sında mükemmel ve iyi sonuçlar alınırken, %54'ünde tatminkar ve kötü sonuç alınmıştır.⁸² Çalışmamızda olguların seçilen tedavi şekilleri ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçları literatür ile uyumluluk göstermektedir. Çalışmamızda olguların stabilite durumları ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesinde; stabil kırıklarda mükemmel ve iyi sonuçların, anstabil kırıklarda ise tatminkar ve kötü sonuçların daha sık olarak görüldüğü saptanmış olup bu sıklığın istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı görüldü. Güncel İngilizce literatürde olguların stabilite durumları ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarını değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Olgularımızın MEB skorları stabilite, tedavi şekli ve her ikisinin kombinasyonu temelinde ayrılan gruplar açısından analiz edildiğinde gruplar arası anlamlı fark bulunmadı. MEB skorlarına ilişkin analizler arasındaki bu tutarlılık, MEB skorunun ağırlıklı olarak sübjektif (ağrı ve fonksiyonel durum) ve daha az ağırlıktaki objektif (kavrama kuvveti ve EHA) karma yapısına dayalı oluşu ile açıklanabildiğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda olguların QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçları ile MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir uyum saptandı. Souer ve ark, Phadnis ve ark, Campochiaro ve ark ile Williksen ve ark yaptıkları çalışmalarda DASH skorlaması ile MEB skorlaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir uyum saptanmıştır.^{78,80,81,85} Çalışmamızda edindiğimiz bu sonuç literatür ile uyumluluk göstermektedir. Phadnis ve ark, DASH ve MEB skorlamalarının beraber kullanılmasının tek bir skorlama sistemi kullanılmasına göre yapılacak hata oranını daha aza indirdiğini belirtmekle beraber yapılacak çalışmalarda bu iki skorlama sisteminin kullanılmasını önermektedirler.⁸⁰ Literatürde olduğu gibi

çalışmamızda QDASH ile MEB skorlama sistemlerinin uyumlu olması her iki sistemin büyük ölçüde hasta bakış açısı ile ve objektif ölçümlere dayalı olmadan sonuçların değerlendirilmesine olanak sağlamaları ve bu açıdan tutarlılıklarının pozitif yönde test edildiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamıza dahil edilen olguların objektif fonksiyonel sonuçlarını değerlendirmek için kavrama ve çimdikleme kuvvetleri ölçüldü. Elde edilen sonuçlar kırıkların stabilite durumu, tercih edilen tedavi şekli ve hem stabilite hem de tedavi şekli ile ilişkisi analiz edildi. Çalışmamızda olguların yapılan son kontrollerinde, el dominansına göre düzeltilmiş ortalama kavrama kuvveti beklenen kavrama kuvvetinin %70,3'ü olarak saptanmıştır. Rozental ve ark çalışmasında ortalama kavrama kuvveti beklenen kavrama kuvvetinin %94'ü olarak saptanırken bu oran Kwan ve ark çalışmasında %83 idi.^{91,95} Çalışmamız bu yönü ile literatür ile uyumluluk göstermemiştir. Bu uyumsuzluğun birçok nedeni söz konusu olabileceğini düşünmekteyiz. Nedenlerden biri söz konusu çalışmaların sadece plaklama yapılan olgularda yapılmış olmasıdır. Çalışmamız farklı olarak rutin klinik uygulamanın tüm tedavi yelpazelerini kapsadığından gerçek yaşamdaki sonuçlar açısından daha yüksek geçerliliğe sahip olduğu kanısındayız. Diğer bir neden ise söz konusu çalışmalarda el dominansına göre kavrama kuvvetlerinin düzeltilmemiş olmasıdır. Bahsi geçen çalışmalarda bu yönde yazılı bir bilgi yer almamaktadır. Çalışmamızda farklı olarak hem kavrama hem de çimdikleme kuvvetleri ölçülmüş olup daha sonra literatürde belirtildiği şekilde el dominansına göre beklenen kuvvetler hesaplanarak değerlendirmeye dahil edilmiştir. Çalışmamızda alçı ile tedavi edilen olgularda ortalama kavrama kuvveti beklenen ortalama kavrama kuvvetinin %64,1'i iken, pinleme yapılan olgularda %67,7'si, plaklama yapılan olgularda %75,4'ü idi. Campochiaro ve ark çalışmasında pinleme yapılan olgularda ortalama kavrama kuvveti beklenen ortalama kavrama kuvvetinin %86,6'sı iken plaklama yapılan olgularda %83,1'i idi.⁸¹ Azzopardi ve ark çalışmasında alçılama yapılan olgularda ortalama kavrama kuvveti beklenen ortalama kavrama kuvvetinin %72'si iken pinleme yapılan olgularda %77'si idi.⁹⁶ Grewal ve ark pinleme yapılan olgularda ortalama kavrama kuvveti beklenen ortalama kavrama kuvvetinin %97'si iken plaklama yapılan olgularda %86'sı idi.⁸³ Çalışmamızda cerrahi tedavi yapılan olgularda alçılama ile tedavi edilen olgulara göre

beklenen kavrama kuvvetine ulaşma yüzdesi belirgin olarak fazla olduğu görüldü. Cerrahi yapılan grupta ise plaklama yapılan olgularda beklenen kavrama kuvvetine ulaşma yüzdesi pinleme yapılan olgulara göre daha yüksek olarak saptandı. Ancak bu farkların istatistiksel olarak bir anlam yaratmadığı görüldü. Çalışmamızda stabil kırık nedeni ile tedavisi yapılan olgularda ortalama kavrama kuvveti beklenen ortalama kavrama kuvvetinin %74,3'ü iken, anstabil kırık nedeni ile tedavisi yapılanlarda %63,8'i idi. Güncel İngilizce literatürde olguların stabilite durumuna göre beklenen kavrama kuvvetine ulaşma yüzdesini konu alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda stabil kırık nedeni ile tedavi yapılan olgularda beklenen kavrama kuvvetine ulaşma yüzdesi belirgin olarak fazla olduğu görülmüş olup bu farkın istatistiksel olarak bir anlam yaratmadığı görüldü. Çalışmamızda hem stabilite durumu hem de tedavi şekli temelinde gruplanan olgular karşılaştırıldığında, bazı çalışma grupları arasında kavrama kuvveti açısından genel olarak cerrahi lehine anlamlı fark elde edildi. Bu sonuçlara göre Stabil-Pinleme ve Anstabil-Plaklama gruplarında Stabil-Alçılama grubuna göre anlamlı bir şekilde daha yüksek kavrama kuvveti elde edildi. Bu durumun muhtemel nedenleri olarak; cerrahi yöntemler ile daha anatomik redüksiyon ve dolayısı ile dinamik güç etkili yumuşak dokuların uygun gerginliğinin sağlanması ve daha erken alçısız rehabilitasyon sürecinin başlaması olabilir. Bu bilgiler ışığında; özellikle ağır iş kollarında çalışan ve kavrama kuvvetinin geri kazanılması önem arz eden olgularda plaklamanın diğer tedavi seçeneklerine göre daha sık tercih edilmesi önerilebilir.

Çalışmamıza dahil edilen olguların çimdikleme kuvveti açısından yapılan son kontrollerinde, el dominansına göre düzeltilmiş ortalama çimdikleme kuvveti beklenen çimdikleme kuvvetinin %102,7'si olarak saptanmıştır. Kırıkların stabilite durumu göz ardı edilerek literatürdeki çalışmalarda olduğu gibi sadece tedavi şekli penceresinden çimdikleme kuvvetinin sonuçları değerlendirildiğinde; alçı ile tedavi edilen olgularda ortalama çimdikleme kuvveti beklenen ortalama çimdikleme kuvvetinin %94,8'i iken, pinleme yapılan olgularda %105'i, plaklama yapılan olgularda %105,4'ü idi. Grewal ve ark çalışmasında pinleme yapılan olgularda ortalama çimdikleme kuvveti beklenen ortalama çimdikleme kuvvetinin %100'ü iken plaklama yapılan olgularda %94'ü idi.⁸³ Rozental ve ark çalışmasında pinleme yapılan olgularda ortalama çimdikleme kuvveti beklenen

ortalama çimdikleme kuvvetinin %27'si iken plaklama yapılan olgularda %40'ı idi.⁷⁹ Çalışmamızda literatür ile uyumlu şekilde cerrahi yapılan hastalarda çimdikleme kuvveti daha yüksek olarak saptanmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Çalışmamızda stabil kırık nedeni ile tedavisi yapılan olgularda ortalama çimdikleme kuvveti beklenen ortalama çimdikleme kuvvetinin %100,8'i iken, anstabil kırık nedeni ile tedavisi yapılanlarda %102,1'i idi. Güncel İngilizce literatürde olguların stabilite durumuna göre beklenen çimdikleme kuvvetine ulaşma yüzdesini konu alan bir çalışmaya rastlanmadı. Çalışmamızda hem stabilite durumu hem de tedavi şekli temelinde gruplanan olgular karşılaştırıldığında, bazı çalışma grupları arasında çimdikleme kuvveti açısından genel olarak cerrahi lehine fark elde edildi. Bu sonuçlara göre Anstabil-Pinleme grubunda Stabil ve Anstabil-alçılama gruplarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksek çimdikleme kuvveti elde edildi. Bu durumun da kavrama kuvvetinde olduğu gibi; cerrahi ile daha anatomik redüksiyon, yumuşak dokuların daha uygun gerginliğinin sağlanması ve daha erken alçısız rehabilitasyon sürecinin başlamasına bağlı olabilir.

Çalışmamıza dahil edilen olguların objektif fonksiyonel sonuçlarını değerlendirmek için olguların EHA'ları ve klinik çalışmalarda kullanıldığına dair bir literatür bilgisine ulaşamayan ancak tanım olarak ana kitaplarda yer alan ve eklemün tüm hareketlerinin toplamını göz önünde bulunduran EHAT ölçüldü. Elde edilen sonuçlar kırıkların stabilite durumu, tercih edilen tedavi şekli ve hem stabilite hem de tedavi şekli ile ilişkisi analiz edildi. Olguların ölçülen EHA'ları; ortalama fleksiyon 60,2°, ekstensiyon 64,6°, supinasyon 80,8° ve pronasyon 78° olarak saptandı. Rozental ve ark çalışmasında; ortalama fleksiyon 52°, ekstensiyon 53°, supinasyon 71° ve pronasyon 73° olarak saptamışlardır.⁹⁵ Kwan ve ark çalışmasında; ortalama fleksiyon 51°, ekstensiyon 57°, supinasyon 86° ve pronasyon 80° olarak saptamışlardır.⁹¹ Azboy ve ark çalışmasında; ortalama fleksiyon 56°, ekstensiyon 53°, supinasyon 74° ve pronasyon 71° olarak saptamışlardır. Çalışmamızda saptanan ortalama EHA değerleri literatür ile uyumluluk göstermektedir. Çalışmamızda alçı ile tedavi edilen olguların EHA değerlendirmesinde; ortalama fleksiyon 60,2°, ekstensiyon 66,5°, supinasyon 82,9°, pronasyon 81,4° idi. Pinleme yapılan olguların EHA değerlendirmesinde; ortalama fleksiyon 63,2°, ekstensiyon 64,6°, supinasyon 79,2°, pronasyon 77,5°

idi. Plaklama yapılan olguların EHA değerlendirmesinde; ortalama fleksiyon 58,4°, ekstensiyon 63,5°, supinasyon 80,3°, pronasyon 77,6° idi. Campochiaro ve ark çalışmasında; pinleme yapılan olgularda ortalama fleksiyon 70°, ekstensiyon 71°, supinasyon 87°, pronasyon 85° saptanırken, plaklama yapılan olgularda ortalama fleksiyon 63°, ekstensiyon 70°, supinasyon 87°, pronasyon 84° olarak saptanmıştır.⁸¹ Williksen ve ark çalışmasında; pinleme yapılan olgularda ortalama fleksiyon 61°, ekstensiyon 63°, supinasyon 81°, pronasyon 84° saptanırken, plaklama yapılan olgularda ortalama fleksiyon 62°, ekstensiyon 64°, supinasyon 85°, pronasyon 83° olarak saptanmıştır.⁸⁵ Venkatesh ve ark çalışmasında; alçılama yapılan olgularda ortalama fleksiyon 63°, ekstensiyon 61°, supinasyon 64°, pronasyon 61° saptanırken, pinleme yapılan olgularda ortalama fleksiyon 64,5°, ekstensiyon 62°, supinasyon 67°, pronasyon 64,5° olarak saptanmıştır.⁹⁷ Rozental ve ark çalışmasında; pinleme yapılan olgularda ortalama fleksiyon 72°, ekstensiyon 66°, supinasyon 87°, pronasyon 88° saptanırken, plaklama yapılan olgularda ortalama fleksiyon 68°, ekstensiyon 64°, supinasyon 88°, pronasyon 88° olarak saptanmıştır.⁷⁹ Çalışmamızda tedavi şekli ile EHA ortalamaları arasında istatistiksel olarak uyum saptanmamakla birlikte sonuçlarımız literatür ile uyumluluk göstermektedir. Kreder ve ark ile Campochiaro ve ark çalışmalarında da tedavi şekli ile EHA dağılımları arasında istatistiksel olarak uyum saptanmamıştır.^{81,86} Çalışmamızda stabil kırık nedeni ile tedavi edilen olguların EHA değerlendirmesinde; ortalama fleksiyon 64,3°, ekstensiyon 65,7°, supinasyon 79°, pronasyon 78,1° idi. Anstabil kırık nedeni ile tedavi edilen olguların EHA değerlendirmesinde; ortalama fleksiyon 53,6°, ekstensiyon 63°, supinasyon 83,6°, pronasyon 79,7° idi. Güncel İngilizce literatürde olguların stabilite durumlarına göre EHA'larını değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Stabil olgularda ortalama fleksiyon açısı anstabil olgulara göre belirgin şekilde yüksek olup bu farkın istatistiksel olarak bir anlam yaratmadığı görüldü. Çalışmamızda EHA'nın hem tedavi şekli hem de literatürde benzeri olmayacak şekilde kırık stabilite durumu ile ilişkisinin değerlendirilmesi çalışmamızın güçlü yanlarından birisidir.

Çalışmamızda olguların EHAT'a göre fonksiyonel sonuç değerlendirmesinde 42 olguda iyi sonuç görülürken, 12 olguda kötü sonuç

görüldü. Çalışmamızda tedavi şekli ile EHAT'a göre fonksiyonel sonuç karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakla birlikte alçılama yapılan grupta cerrahi tedavi yapılan gruplara göre daha iyi sonuç elde edildi. Bu durumu alçılama grubundaki kırıkların daha basit ve stabil kırık olmaları ile açıklamak mümkün olabilir. Çalışmamızda stabilite durumu ile EHAT'a göre fonksiyonel sonuç değerlendirmesinde; stabil kırıklarda iyi sonuç daha sık olarak görülürken, bu sıklığın istatistiksel olarak bir anlam yaratmadığı görüldü. EHAT açısından stabilite ve tedavi şekli temelinde ayrılan grupların sonuçları birbiri ile uyumlu olup retrospektif de olsa serimizdeki olgularda stabilite ve tedavi şeklinin ilişkilendirilebileceğini göstermektedir. Çalışmamızda hem stabilite durumu hem de tedavi şekli temelinde gruplanan olgular karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Çalışmamızda literatürden farklı olarak EHA'ya ek olarak EHAT kullanıldı. Sonuçlarımıza göre EHA ve EHAT sonuçları paralellik göstererek çalışmamızın iç tutarlılığına işaret ettiğini düşünmekteyiz. EHAT değerlendirilmesinin analiz sürecinde kolaylık sağladığı görülmüş olup benzer çalışmalarda kullanılmasının uygun olacağı görüşündeyiz.

Çalışmamıza dahil edilen olguların radyolojik sonuçlarını değerlendirmek için olguların grafileri DRUE instabilitesi veya artrozu ile RKE artrozu açısından değerlendirildi. Elde edilen sonuçlar kırıkların stabilite durumu, tercih edilen tedavi şekli ve hem stabilite hem de tedavi şekli ile ilişkisi analiz edildi. Çalışmamızda olguların %29,6'sında DRUE instabilitesi veya artrozu saptanmıştır. Vitale ve ark çalışmasında, DRUE instabilitesi gelişme oranı %9,1 olarak saptanmıştır.⁹⁸ Knirk ve Jupiter'in serilerinde DRUE artrozu gelişme oranı %75 olarak saptanmıştır.⁶³ Çalışmamızda olguların tedavi şekillerine göre DRUE instabilitesi veya artrozu değerlendirmesinde; Alçı ile tedavi edilen olguların %37,5'unda, pinleme yapılan olguların %42,8'inde, plaklama yapılan olguların %16,7'sinde DRUE instabilitesi veya artrozu saptanmıştır. Kreder ve ark çalışmasında; pinleme yapılan olguların %12'sinde, plaklama yapılan olguların %13'ünde DRUE instabilitesi veya artrozu saptanmıştır.⁸⁶ Çalışmamızda olguların tedavi şekillerine göre DRUE instabilitesi veya artrozu gelişimi literatürün aksine yüksek bulunmuş olup bu yüksekliğin nedeni tarafımızca açıklanamamıştır. Çalışmamızda plaklama yapılan olgularda DRUE

instabilitesi veya artrozu gelişimi daha nadir olup, bu sıklığın istatistiksel olarak bir anlam yaratmadığı görülmüştür. İstatistiksel anlamı bulunmasa da bu farkın oluşumunda plaklama esnasında DRUE eklem patolojilerinin daha iyi tayin edilmesi ve tedavisinin yapılması etken olabilir. Çalışmamızda olguların stabilite durumlarına göre DRUE instabilitesi veya artrozu değerlendirmesinde; stabil kırık nedeni ile tedavi edilen olguların %27,3'ünde, Anstabil kırık nedeni ile tedavi edilen olguların %33,3'ünde DRUE instabilitesi veya artrozu saptanmıştır. Anstabil kırıklarda DRUE instabilitesi veya artrozu gelişimi daha sık olup, bu sıklığın istatistiksel olarak bir anlam yaratmadığı görüldü. Anstabil kırıklarda DRUE patolojilerinin sık olarak eşlik etmesi, travmanın doğası gereği tarafımızca normal karşılanmış olup bu tür kırıklarda DRUE yaralanmaları ve geç dönem komplikasyonları açısından şüpheli davranılması gerektiğini düşündürmüştür. Çalışmamızda hem stabilite durumu hem de tedavi şekli temelinde gruplanan olgular karşılaştırıldığında, bazı gruplar arasında DRUE instabilitesi veya artrozu açısından anlamlı fark saptandı. Bu çerçevede Stabil-Plaklama grubunda hem Anstabil-Alçılama hem de Stabil-Pinleme gruplarına nazaran daha iyi sonuçlar elde edildiği görüldü. Bu durum özellikle Anstabil-Alçılama olgularının aslında cerrahi tedavi ve DRUE tespiti gerektirdikleri halde alçılama ile tedavi edildiklerini düşündürmüştür. Gruplar sadece stabilite ya da sadece tedavi şekli temelinde karşılaştırıldıklarında DRUE instabilitesi veya artrozu açısından anlamlı farka sahip değil iken her iki değişkenin birleşimi ile değerlendirildiklerinde gruplar arasında yer yer anlamlı ilişki elde edildi. Bu bulgu sonuçların sadece tek etken temelinde değerlendirilmesinin yetersizliğini göstermekte olup çalışmamızda olduğu gibi katmanlı analiz ile farklı etkenlerin etkilerinin birlikte değerlendirmeye dahil edilmesinin uygun olacağını düşündürmüştür.

Olgularımızın radyolojik sonuçları DRUE'ye ek olarak RKE artrozu açısından da değerlendirildi. Bu çerçevede olguların %53,7'sinde RKE artrozu saptandı. RKE artrozu gelişme oranı Knirk ve Jupiter'in serilerinde %91, Kwan ve ark çalışmasında %35 olarak saptanmıştır.^{63,91} Salt tedavi şekillerine göre RKE artrozu değerlendirilmesinde; Alçı ile tedavi edilen olguların %50'sinde, pinleme yapılan olguların %64,3'ünde, plaklama yapılan olguların %50'sinde RKE artrozu saptandı. Pinleme yapılan olgularda RKE artroz gelişimi daha sık

olup, bu sıklığın istatistiksel olarak bir anlam yaratmadığı görüldü. Çalışmamızda olguların stabilite durumlarına göre RKE artrozu değerlendirilmesinde, stabil kırık nedeni ile tedavi edilen olguların %51,5'inde, anstabil kırık nedeni ile tedavi edilen olguların %57,1'inde RKE artrozu saptanmıştır. Anstabil kırık nedeni ile tedavi edilen olgularda RKE artroz gelişimi daha sık olup, bu sıklığın istatistiksel olarak anlam yaratmadığı görüldü. Çalışmamızda hem stabilite durumu hem de tedavi şekli temelinde gruplanan olgular karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Literatürde RKE artrozu gelişimini stabilite ya da tedavi şekline ilişkin olarak değerlendiren herhangi bir çalışma ile karşılaşılmadı. Çalışmamızdaki bu bileşenin varlığı çalışmamızın güçlü taraflarından biri olarak değerlendirildi.

Çalışmamızda değerlendirmeye tabi tutulan QDASH ve MEB sübjektif kriterlerinin aksine EHAT ile DRUE instabilitesi veya artrozu ve RKE artrozu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmadı. Bu durum hasta bakış açısının dışında ölçülen objektif kriterlerin sübjektif kriterlere göre daha az iç tutarlılık gösterdiğini düşündürdü. Bu yönü ile klinik uygulamada tutarlı ve değerli sonuçların sübjektif kriterlerin değerlendirilmesi ile elde edilebileceğini ve bu kriterlerin mutlaka çalışmalarda ele alınmaları gerektiğini ortaya koymaktadır. Tercih edilmesi gerekenin hem sübjektif hem de objektif olmak üzere çoklu değerlendirme sistemlerinin birlikte kullanılması olduğu düşüncesindeyiz.

Bu çalışma yapısı ve uygulamadaki gelişimi gereği kendine özgü zayıf ve güçlü yönleri sahiptir. Çalışmanın ikinci aşamasına dahil olmak üzere davet edilen olguların katılımının yetersizliği çalışmanın zayıf yönlerinden biridir. Çağrı defalarca tekrar edilmesine rağmen olguların büyük kısmının gelmemesinin kesin nedeninin bilinmemesine rağmen hastaların elde edilen sübjektif sonuçlardan yeterli düzeyde memnuniyet duymaları ile açıklanabilir. Bu durum çalışmaya dahil olan ve objektif kriterlere göre tatminkar sonuçları bulunmamalarına rağmen sübjektif olarak tatminkar düzeyde sonuç bildirmeleri ile doğrulanabilir. Çalışmanın diğer bir zayıf yönü ise sonuçların tek kişi tarafından değerlendirilmiş olmasıdır. Ancak tanı ve takip süreçlerinin aynı klinikte olmalarına rağmen farklı ekoller ve eğitim düzeylerine sahip cerrahlar tarafından sürdürülmüş olması söz konusu zayıf yönü azaltmış olduğu kanısındayız. Çalışmamızın en önemli güçlü yanlarından biri gerçek yaşamdaki

klirik uygulamalarının tamamını yansıtacak şekilde geniş yelpazedeki uygulamaların tamamını kapsıyor olmasıdır. Çalışmamız bu yönü ile iç tutarlılığının azlığı pahasına yüksek dış geçerlilik değerine sahip olduğu kanaatindeyiz. Çalışmamızın diğer bir güçlü yanı, önemli bir klinik sorunu hem tanısal alan hem de tedavi sonuçları açısından analiz ediyor olmasıdır. Kuşkusuz doğru tanı konulamayan durumlarda doğru tedavi olanaksızdır. Tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi ve analizinde farklı etkenlerin tekil ve kombine olarak ele alınması çalışmamızın diğer bir güçlü yanısıdır.



SONUÇ ve ÖNERİLER

1. Frykman Sınıflaması travma enerji düzeyini yansıtabilme gücüne sahip değil iken, Fernandez ve AO sınıflamaları travma enerji düzeyini öngörebilme yeteneğine sahiptirler. Travma enerji düzeyinin önemi nedeni ile bu durum klinik uygulama açısından göz önünde bulundurulmalıdır.
2. RAUK sınıflamasında sıklıkla kullanılan Frykman ve Fernandez sınıflamaları, LaFontaine'in instabilite kriterlerini kısmen yansıtabilme gücüne sahip olup; rutin klinik uygulamaları için, barındırdıkları instabilite kriterleri temelinde yeniden gruplandırılmaları stabilite durumunu öngörümeye güçleri açısından avantaj teşkil etmektedir.
3. AO sınıflaması LaFontaine'e göre stabilite durumunu yansıtabilme gücüne sahiptir. AO Tip-A stabil ve AO Tip-C anstabil kırıklar iken, AO Tip-B stabilite açısından kuşku statüsündedir.
4. Maruz kalınan travma enerji düzeyi ile LaFontaine'e göre stabilite durumu ilişkisiz olup; enerji açısından her travma çeşidinde stabil veya anstabil kırık gelişebilir. Bu husus klinik uygulamalar açısından dikkate değer bir saptamadır
5. Sonuçların değerlendirilmesinde kullanılan QDASH ve MEB skorlamaları ile RKE artroz gelişimi, kırık stabilite durumu, tedavi şekli ve stabilite + tedavi şekli birleşimi ile ilişkili olarak değişim göstermemektedirler.
6. Sonuçların değerlendirilmesinde kullanılan kavrama ve çimdikleme kuvvetleri, EHAT ve DRUE komplikasyonları tekil olarak kırık stabilite durumu ya da tedavi şekli ile değişim göstermemektedir. Bu değişkenler stabilite + tedavi şekli birleşimi ile ilişkili olarak kısmen anlamlı değişim göstermektedirler.
7. RAUK tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde doğru çıkarımlara ulaşabilmek için başta sübjektif olmak üzere çoklu değişkenlerin kombine kullanılması gereklidir.
8. RAUK tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde hem stabilite hem de tedavi şeklinin etken olarak birlikte analize dahil edilmeleri, gerçek

yaşamdaki klinik uygulamaları yansıtması açısından değerlidir. Bu çerçevede araştırma sonuçlarının geçerliliği için farklı etkenlerin birlikte analiz edilmesini önermekteyiz.

9. LaFontaine'in instabilite kriterleri, tedavi şeklinin seçimi açısından değerli olmak ile birlikte dorsal açılma ve yaş sınırı konularında rutin klinik uygulamalar ile çelişmektedir. Bu açılarından söz konusu kriterlerin ileri çalışmalara tabi tutulmaları önerilir
10. RAUK tedavi sonuçlarını etkileyen önemli bir etken DRUE komplikasyonlarının gelişimidir. Rutin klinik kullanımda olan kırık sınıflamaları bu komplikasyonları öngörme açısından yetersizdir. Bu açıdan DRUE durumunu değerlendirecek ve tedavi sonuçlarını öngörebilecek yeni kırık sınıflama tanımlamaları gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Chung KC, Spilson S V. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *J Hand Surg Am.* 2001;26(5):908–915. doi:10.1053/jhsu.2001.26322.
2. Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury.* 2006;37(8):691–697. doi:10.1016/j.injury.2006.04.130.
3. Shin EK, Jupiter JB. Current concepts in the management of distal radius fractures. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2007;74(4):233–246.
4. Rausch S, Klos K, Stephan H, vd. Evaluation of a polyaxial angle-stable volar plate in a distal radius C-fracture model - A biomechanical study. *Injury.* 2011;42(11):1248–1252. doi:10.1016/j.injury.2010.12.005.
5. Barrett JA, Baron JA, Karagas MR, Beach ML. Fracture risk in the U.S. Medicare population. *J Clin Epidemiol.* 1999;52(0895-4356 (Print)):243–249.
6. JH. B. The Edwin Smith surgical papyrus. Special edition. *Birmingham Class Med Libr.* 1984.
7. F A. The genuine works of Hippocrates. *Sydenham Soc.* 1849.
8. Peltier LF. Fractures of the distal end of the radius: An historical account. *Clin Orthop Relat Res.* (187):18–22.
9. Diaz-Garcia RJ, Chung KC. The Evolution of Distal Radius Fracture Management: A Historical Treatise. *Hand Clin.* 2012;28:105–111. doi:10.1016/j.hcl.2012.02.007.
10. Colles A. On the fracture of the carpal extremity of the radius. *Edinb Med Surg J.* 1814;(10):181.
11. Goyrand G. Memoirs sur les fractures de l'extremite inferieure de radius, qui simulent les luxations du poignet. *Gaz Med.* 1832;(3):664.
12. Rang M. *The Story of Orthopaedics.* Philadelphia: WB Saunders; 1966.
13. Smith R. *A treatise on fractures in the vicinity of joints and on certain forms of accidental and congenital dislocations.* Dublin: Hodges & Smith; 1847.
14. Cotton F. A study of the x-ray plates of one hundred and forty cases of fracture of the lower end of the radius. *Bost Med Surg J.* 1900;(143):305.

15. Scheck M. Long-term follow up treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius by transfixation with Kirschner wires and cast. *J Bone Jt Surg Am.* 1962;(44A):337–351.
16. Glowacki KA, Weiss AP, Akelman E. Distal radius fractures: concepts and complications. *Orthopedics.* 1996;19(7):601–8.
17. Green D. Pins and plaster treatment of comminuted fractures end of the distal radius. *J Bone Jt Surg.* 1975;(57):312–315.
18. Cooney W. External fixation of the distal radius fractures. *Clin Orthop.* 1983;(180):44–49.
19. Rush L. Closed medullary pinning of Colles' fracture. *Clin Orthop.* 1954;(3):152–162.
20. De Palma A. Comminuted fractures of the distal end of the radius treated by ulnar pinning. *J Bone Jt Surg.* 1952;(34):651–662.
21. Heim U, Pfeiffer KM. *Periphere Osteosynthesen: unter Verwendung des Kleinfragment-Instrumentariums der AO.*; 2013.
22. Kapandjhi A. Treatment of non-articular distal radius fractures by intrafocal pinning with arum pins. İçinde: Saffer, P; Cooney W, ed. *Fractures of the distal radius.*; 1995:71–83.
23. Basset R. Displaced intraarticular fractures of the distal radius. *Clin Orthop.* 1987;(214):148–152.
24. Slutsky DJ. *Operative Orthopedics of the Upper Extremity.* McGraw Hill; 2014.
25. Orbay J. Volar plate fixation of distal radius fractures. *Hand Clin.* 2005;21:347–354.
26. Slutsky DJ. *Fracture and Injuries of the Distal Radius and Carpus: The Cutting Edge.* 1st baskı. Saunders; 2009.
27. Çimen A. *Systema Locomotorium; Osteologia, Arthrologia.* 2. Baskı.; 1991.
28. Taleisnik J. The ligaments of the wrist. *J Hand Surg Am.* 1976;1(2):110–8. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0363-5023(76)80004-4.
29. Feipel V, Rooze M. The capsular ligaments of the wrist. *Eur J Morphol.* 1997;35(2):87–94. doi:10.1076/ejom.35.2.87.13069.
30. Palmer AK, Werner FW. The triangular fibrocartilage complex of the wrist-

- anatomy and function. *J Hand Surg Am.* 1981;6(2):153–62.
31. Ahn AK, Chang D, Plate AM. Triangular fibrocartilage complex tears: A review. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2006;64(3-4):114–118. doi:10.1016/j.jhsa.2010.05.010.
 32. Szabo RM. Distal radioulnar joint instability. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 2006;88(4):79–89.
 33. Tsai PC, Paksima N. The Distal radioulnar joint. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* 2009;67(1):90–96.
 34. Lee WPA. Green's Operative Hand Surgery, Fourth Edition. *Plast Reconstr Surg.* 2000;105(2):798.
 35. Hansen S. Rockwood & Green's Fractures in Adults. Vol 6th Editio.; 2005:2293–2334.
 36. Schuind F, An KN, Berglund L, vd. The distal radioulnar ligaments: a biomechanical study. *J Hand Surg Am.* 1991;16(6):1106–1114. doi:10.1016/S0363-5023(10)80075-9.
 37. Weber ER. Concepts governing the rotational shift of the intercalated segment of the carpus. *Orthop Clin North Am.* 1984;15(2):193–207.
 38. Weber ER, Chao EY. An experimental approach to the mechanism of scaphoid waist fractures. *J Hand Surg Am.* 1978;3(2):142–148. doi:10.1016/S0363-5023(78)80062-8.
 39. Sammer DM, Shah HM, Shauver MJ, Chung KC. The Effect of Ulnar Styloid Fractures on Patient-Rated Outcomes After Volar Locking Plating of Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Am.* 2009;34(9):1595–1602. doi:10.1016/j.jhsa.2009.05.017.
 40. Canale, Terry B. JH. Fractures Of The Distal Radius. İçinde: *Campbell's Operative Orthopaedics.* 12th baskı; 2012:3147 – 3164.
 41. Metz VM, Gilula LA. Imaging techniques for distal radius fractures and related injuries. *Orthop Clin North Am.* 1993;24(2):217–28.
 42. Warwick D, Prothero D, Field J, Bannister G. Radiological measurement of radial shortening in Colles' fracture. *J Hand Surg Br.* 1993;18(1):50–2.
 43. Johnston GH, Friedman L, Kriegler JC. Computerized tomographic evaluation of acute distal radial fractures. *J Hand Surg Am.* 1992;17(4):738–44

44. Melone CP. Articular fractures of the distal radius. *Orthop Clin North Am.* 1984;15(2):217–36.
45. Cole RJ, Bindra RR, Evanoff BA, Gilula LA, Yamaguchi K, Gelberman RH. Radiographic evaluation of osseous displacement following intra-articular fractures of the distal radius: reliability of plain radiography versus computed tomography. *J Hand Surg Am.* 1997;22(5):792–800.
46. Spence LD, Savenor A, Nwachuku I, Tilsley J, Eustace S. MRI of fractures of the distal radius: Comparison with conventional radiographs. *Skeletal Radiol.* 1998;27(5):244–249. doi:10.1007/s002560050375.
47. Ilyas AM, Jupiter JB. Distal Radius Fractures-Classification of Treatment and Indications for Surgery. *Hand Clin.* 2010;26:37–42. doi:10.1016/j.hcl.2009.08.003.
48. Jupiter J. Complex Articular Fractures of the Distal Radius: Classification and Management. *J Am Acad Orthop Surg.* 1997;5:119–129.
49. Frykman G. Fracture of the distal radius including sequelae--shoulder-hand-finger syndrome, disturbance in the distal radio-ulnar joint and impairment of nerve function. A clinical and experimental study. *Acta Orthop Scand.* 1967:Suppl 108:3+.
50. Müller ME. Müller AO Classification of Fractures—Long Bones. *AO Found.* 1987.
51. Jakob M, Rikli DA, Regazzoni P. Fractures of the distal radius treated by internal fixation and early function. A prospective study of 73 consecutive patients. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82(3):340–4. doi:10.1302/0301-620X.82B3.10099.
52. Hastings H, Leibovic SJ. Indications and techniques of open reduction. Internal fixation of distal radius fractures. *Orthop Clin North Am.* 1993;24(2):309–26.
53. Fernandez DL, Geissler WB. Treatment of displaced articular fractures of the radius. *J Hand Surg Am.* 1991;16(3):375–384. doi:10.1016/0363-5023(91)90001-R.
54. Abbaszadegan H, Jonsson U, von Sivers K, Sivers K Von. Prediction of instability of Colles' fractures. *Acta Orthop Scand.* 1989;60(6):646–650.
55. Lafontaine M, Hardy D, Delince P. Stability assessment of distal radius

- fractures. *Injury*. 1989;20(4):208–210. doi:10.1016/0020-1383(89)90113-7.
56. Nesbitt K, Failla J, Les C. Assessment of instability factors in adult distal radius fractures. *J Hand Surg Am*. 2004;29(6):1128–1138. doi:10.1016/j.jhsa.2004.06.008.
 57. Liporace F a, Adams MR, Capo JT, Koval KJ. Distal Radius Fractures. *J Orthop Trauma*. 2009;23(10):739–748.
 58. Fernandez DL. Closed manipulation and casting of distal radius fractures. *Hand Clin*. 2005;21(3):307–316. doi:10.1016/j.hcl.2005.02.004.
 59. Kapoor H, Agarwal A, Dhaon B. Displaced intra-articular fractures of distal radius: a comparative evaluation of results following closed reduction, external fixation and open reduction with internal fixation. *Injury*. 2000;31(2):75–79. doi:10.1016/S0020-1383(99)00207-7.
 60. Beumer A, McQueen MM. Fractures of the distal radius in low-demand elderly patients: closed reduction of no value in 53 of 60 wrists. *Acta Orthop Scand*. 2003;74(1):98–100. doi:10.1080/00016470310013743.
 61. Sugun TS, Gurbuz Y, Ozaksar K, Toros T, Kayalar M, Bal E. Results of volar locking plating for unstable distal radius fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2012;46(1):22–25.
 62. Trumble TE, Schmitt SR, Vedder NB. Factors Affecting Functional Outcome of Displaced Intra-articular Distal Radius Fractures. *J Hand Surg*. 1994;19:325–340. doi:10.1016/0363-5023(94)90028-0.
 63. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Jt Surg Am*. 1986;68(5):647–659.
 64. Handoll HHG, Vaghela M V., Madhok R. Percutaneous pinning for treating distal radial fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;(3). doi:10.1002/14651858.CD006080.pub2.
 65. Payandeh JB, McKee MD. External fixation of distal radius fractures. *Orthop Clin North Am*. 2007;38(2):187–92, vi. doi:10.1016/j.ocl.2007.02.005.
 66. Xie X, Xie X, Qin H, Shen L, Zhang C. Comparison of internal and external fixation of distal radius fractures. *Acta Orthop*. 2013;84(3):286–91. doi:10.3109/17453674.2013.792029.

67. Lipton HA, Wollstein R. Operative Treatment of Intraarticular Distal Radial Fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;327.
68. Wei DH, Poolman RW, Bhandari M, Wolfe VM, Rosenwasser MP. External Fixation Versus Internal Fixation for Unstable Distal Radius Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis of Comparative Clinical Trials. *J Orthop Trauma.* 2012;26(7):386–394. doi:10.1097/BOT.0b013e318225f63c.
69. Orbay JL, Fernandez DL. Volar fixed-angle plate fixation for unstable distal radius fractures in the elderly patient. *J Hand Surg Am.* 2004;29(1):96–102. doi:10.1016/j.jhsa.2003.09.015.
70. Rausch S, Schlonski O, Klos K, vd. Volar versus dorsal latest-generation variable-angle locking plates for the fixation of AO type 23C 2.1 distal radius fractures: A biomechanical study in cadavers. *Injury.* 2013;44(4):523–526. doi:10.1016/j.injury.2012.08.048.
71. Goehre F, Otto W, Schwan S, Mendel T, Vergroesen PP, Lindemann-Sperfeld L. Comparison of palmar fixed-angle plate fixation with K-wire fixation of distal radius fractures (AO A2, A3, C1) in elderly patients. *J Hand Surg Eur Vol.* 2014;39(3):249–57. doi:10.1177/1753193413489057.
72. Lutsky K, Boyer M, Goldfarb C. Dorsal locked plate fixation of distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 2013;38(7):1414–22. doi:10.1016/j.jhsa.2013.04.019.
73. Peine R, Rikli DA, Hoffmann R, Duda G, Regazzoni P. Comparison of three different plating techniques for the dorsum of the distal radius: A biomechanical study. *J Hand Surg Am.* 2000;25(1):29–33. doi:10.1053/jhsu.2000.jhsu025a0029.
74. Dodds SD, Cornelissen S, Jossan S, Wolfe SW. A biomechanical comparison of fragment-specific fixation and augmented external fixation for intra-articular distal radius fractures. *J Hand Surg Am.* 2002;27(6):953–964. doi:10.1053/jhsu.2002.35897.
75. Conference HT. the Dash and Quick Dash. *Work Heal.* 2013;SUMMER:1–7. doi:10.1007/s11136-013-0362-4.Taking.
76. Petersen P, Petrick M, Connor H, Conklin D. Hand Dominance: *Am J Occup Ther.* 1989;43(7):444–447.

77. Kleinman WB. Distal radius instability and stiffness: Common complications of distal radius fractures. *Hand Clin.* 2010;26. doi:10.1016/j.hcl.2010.01.004.
78. Souer JS, Lozano-Calderon SA, Ring D. Predictors of wrist function and health status after operative treatment of fractures of the distal radius. *J Hand Surg Am.* 2008;33(2):157–163. doi:10.1016/j.jhssa.2007.10.003.
79. Rozental TD, Blazar PE, Franko OI, Chacko AT, Earp BE, Day CS. Functional outcomes for unstable distal radial fractures treated with open reduction and internal fixation or closed reduction and percutaneous fixation. A prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(8):1837–1846. doi:10.2106/JBJS.H.01478.
80. Phadnis J, Trompeter A, Gallagher K, Bradshaw L, Elliott DS, Newman KJ. Mid-term functional outcome after the internal fixation of distal radius fractures. *J Orthop Surg Res.* 2012;7:4. doi:10.1186/1749-799X-7-4.
81. Campochiaro G, Gazzotti G, Rebuzzi M, Tronci V, Tsatsis C, Catani F. Distal radius articular fractures: A comparison between ORIF with angular stability plate and percutaneous Kirschner wires. *Acta Biomed.* 2013;84(1):38–43.
82. Azboy İ, Demirtaş A, Alemdar C, vd. Eklem içi distal radius kırıklarının volar kilitleti plakla tedavi sonuçları The outcomes of volar locking plating for intraarticular distal radius fractures. *Dicle Tıp Derg Dicle Med J.* 2013;2311(412):282–287. doi:10.5798/diclemedj.0921.2014.02.0417.
83. Grewal R, Perey B, Wilkink M, Stothers K. A Randomized Prospective Study on the Treatment of Intra-Articular Distal Radius Fractures : Open Reduction and Internal Fixation With Dorsal Plating Versus Mini Open Reduction , Percutaneous Fixation , and. *J Hand Surg Am.* 2005;30(4):764–772. doi:10.1016/j.jhssa.2005.04.019.
84. Matullo KS, Dennison DG. Outcome following distally locked volar plating for distal radius fractures with metadiaphyseal involvement. *Hand.* 2015;10(2):292–296.
85. Williksen JH, Husby T, Hellund JC, Kvernmo HD, Rosales C, Frihagen F. External Fixation and Adjuvant Pins Versus Volar Locking Plate Fixation in Unstable Distal Radius Fractures: A Randomized, Controlled Study

- With a 5-Year Follow-Up. *Journal of Hand Surgery*. 2015.
86. Kreder HJ, Hanel DP, Agel J, vd. Indirect reduction and percutaneous fixation versus open reduction and internal fixation for displaced intra-articular fractures of the distal radius: a randomised, controlled trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(6):829–836. doi:10.1302/0301-620X.87B6.15539.
 87. Safi a, Hart R, Těknědžjan B, Kozák T. Treatment of extra-articular and simple articular distal radial fractures with intramedullary nail versus volar locking plate. *J Hand Surg Eur Vol*. 2013;38(7):774–9. doi:10.1177/1753193413478715.
 88. Földhazy Z, Törnkvist H, Elmstedt E, Andersson G, Hagsten B, Ahrengart L. Long-Term Outcome of Nonsurgically Treated Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Am*. 2007;(32A):1374–1384.
 89. Wei DH, Raizman NM, Bottino CJ, Jobin CM, Strauch RJ, Rosenwasser MP. Unstable Distal Radial Fractures Treated with External Fixation, a Radial Column Plate, or a Volar Plate A Prospective Randomized Trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(7):1568–1577. doi:10.2106/JBJS.H.00722.
 90. Mellstrand Navarro C, Ahrengart L, Törnqvist H, Ponzer S. Volar Locking Plate or External Fixation with Optional Addition of K-wires for Dorsally Displaced Distal Radius Fractures: A Randomized Controlled Study. *J Orthop Trauma*. 2015. doi:10.1097/BOT.0000000000000519.
 91. Kwan K, Lau TW, Leung F. Operative treatment of distal radial fractures with locking plate system a prospective study. *Int Orthop*. 2011:389–394. doi:10.1007/s00264-010-0974-z.
 92. Rüedi TP, Murphy WM, Colton CL, vd. *AO Principles of Fracture Management*.; 2001.
 93. Tahririan M, Javdan M. Evaluation of instability factors in distal radius fractures. *J Res* 2013;(October).
 94. Gummesson C, Ward MM, Atroshi I. The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (QuickDASH): validity and reliability based on responses within the full-length DASH. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;7:44. doi:10.1186/1471-2474-7-44.
 95. Rozental TD, Blazar PE. Functional outcome and complications after

- volar plating for dorsally displaced, unstable fractures of the distal radius. *J Hand Surg Am.* 2006;31(3):359–365. doi:10.1016/j.jhsa.2005.10.010.
96. Azzopardi T. Unstable extra-articular fractures of the distal radius: A Prospective, Randomised Study Of Immobilisation In A Cast Versus Supplementary Percutaneous Pinning. *J Bone Jt Surg - Br Vol.* 2005;87-B(6):837–840. doi:10.1302/0301-620X.87B6.15608.
97. Venkatesh R, Maranna G, Narayanappa R. A Comparative Study between Closed Reduction and Cast Application Versus Percutaneous K-Wire Fixation for Extra-Articular Fracture Distal end of Radius. *J Clin Diagnostic Res.* 2016;10(2):5–9. doi:10.7860/JCDR/2016/18266.7220.
98. Vitale M, Brogan D, Shin A, Berger R. Intra-articular Fractures of the Sigmoid Notch of the Distal Radius: Analysis of Progression to Distal Radial Ulnar Joint Arthritis and Impact on Upper Extremity Function in Surgically Treated Fractures. *J Wrist Surg.* 2016;05(01):052–058. doi:10.1055/s-0035-1570742.

KISALTMALAR DİZİNİ

- RAUK:** Radius Alt Uç Kırıkları
AO: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesenfragen
KMKE: Karpometakarpal eklem
DRUE: Distal radioulnar eklem
RKE: Radiokarpal eklem
UKE: Ulnokarpal eklem
TFKK: Triangüler fibrokırdak kompleks
FKU: Fleksör karpi ulnaris
FKR: Fleksör karpi radyalis
FR: Fleksör retinakulum
FDM: Fleksör digiti minimi
ODM: Opponens digiti minimi
DRUE: Distal radyoulnar eklem
EHA: Eklem hareket açıklığı
PA: Arka ön
BT: Bilgisayarlı tomografi
MRG: Manyetik rezonans görüntüleme
MKFE: Metakarpofalangeal eklem
KBAS: Kompleks bölgesel ağrı sendromu
MEÜTF: Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi
MEB: Mayo El Bileği Skoruması
QDASH: Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire
EHAT: Eklem hareket açıklıkları toplamı
Ark: Arkadaşları
DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire

ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 1:** RKE ve DRUE görünümü
- Şekil 2:** Radius distali volar yüz anatomisi
- Şekil 3:** Karpal kemiklerin volar yüzden görünümü
- Şekil 4:** Karpal kemiklerin dorsal yüzden görünümü
- Şekil 5:** Volar karpal bağlar
- Şekil 6:** Dorsal karpal bağlar
- Şekil 7:** İnterkarpal bağlar ve TFKK
- Şekil 8:** Standart PA ve Lateral el bileği grafi çekim yöntemi
- Şekil 9:** Radyal açılanma ölçümü
- Şekil 10:** Radyal yükseklik ölçümü
- Şekil 11:** Radyal kaymanın ölçümü
- Şekil 12:** Volar eğim ölçümü
- Şekil 13:** Colles kırığı
- Şekil 14:** Dorsal ve volar Barton kırığı
- Şekil 15:** Smith kırığı
- Şekil 16:** Chauffeur kırığı
- Şekil 17:** Die-Punch kırığı
- Şekil 18:** Frykman Sınıflaması
- Şekil 19:** Fernandez Sınıflaması
- Şekil 20:** AO Sınıflaması
- Şekil 21:** Üç Kolon Teorisi
- Şekil 22:** QDASH Skoruması
- Şekil 23:** El dinamometresi ve pinçmetre

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1: Radius alt uç kırıklarında radyolojik stabilite kriterleri

Tablo 2: Mayo El Bileği ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlar

Tablo 3: Frykman sınıflamasına göre oluşturulan olgu gruplarının enerji düzeyi ve LaFontaine stabilite grupları ile karşılaştırılması

Tablo 4: Barındırdıkları instabilite kriterleri temelinde gruplandırılan Frykman tiplerinin enerji düzeyi ve LaFontaine stabilite grupları ile karşılaştırılması

Tablo 5: Fernandez sınıflamasına göre oluşturulan olgu gruplarının enerji düzeyi ve LaFontaine stabilite grupları ile karşılaştırılması

Tablo 6: Barındırdıkları instabilite kriterleri temelinde gruplandırılan Fernandez tiplerinin enerji düzeyi ve LaFontaine stabilite grupları ile karşılaştırılması

Tablo 7: AO sınıflamasına göre oluşturulan olgu gruplarının enerji düzeyi ve LaFontaine stabilite grupları ile karşılaştırılması

Tablo 8: LaFontaine'in instabilite kriterlerinin stabil/anstabil kırık ve alçılama/cerrahi tedavi gruplarındaki dağılımları ve bu gruplamalarla istatistiksel ilişkisi

Tablo 9: LaFontaine instabilite kriterleri ve travma enerji düzeylerine göre ikişer gruba ayrılan olguların karşılaştırılması

Tablo 10: Standart sınıflamalar ve barındırdıkları yapısal instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırılmış Frykman ve Fernandez sınıflamalarının travma enerji düzeyi ile istatistiksel ilişkileri

Tablo 11: Standart sınıflamalar ve barındırdıkları yapısal instabilite kriterlerine göre yeniden gruplandırılmış Frykman ve Fernandez sınıflamalarının travma enerji düzeyi ile istatistiksel ilişkileri

Tablo 12: LaFontaine'in instabilite kriterleri ile cerrahi dışı ya da cerrahi tedavi seçimi arasındaki ilişki

Tablo 13: Olguların stabilite durumları ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları

Tablo 14: Olguların tedavi şekilleri ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları

Tablo 15: Olguların stabilite durumları ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları

Tablo 16: Olguların tedavi şekilleri ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları

Tablo 17: Fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar ile stabilite durumu arasındaki ilişkiler

Tablo 18: Fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar ile tedavi yöntemleri arasındaki ilişki

Tablo 19: LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre stabilite durumu ve tabi tutulan tedavi yöntemi temelinde gruplama yapıldığında çalışma gruplarının açıklayıcı bilgileri

Tablo 20: Çalışma gruplarının hasta yaşı açısından karşılaştırma sonuçları

Tablo 21: Çalışma gruplarının kadın/erkek cinsiyet oranı açısından karşılaştırma sonuçları

Tablo 22: Çalışma gruplarının düşük/yüksek enerjili travma oranı açısından karşılaştırma sonuçları

Tablo 23: Çalışma gruplarının QDASH skorları açısından karşılaştırma sonuçları

Tablo 24: Çalışma gruplarının MEB skorları açısından karşılaştırma sonuçları

Tablo 25: Çalışma gruplarının kavrama kuvveti açısından karşılaştırma sonuçları

Tablo 26: Çalışma gruplarının çimdikleme kuvveti açısından karşılaştırma sonuçları

Tablo 27: Çalışma gruplarının EHAT'a göre fonksiyonel sonuç açısından karşılaştırma sonuçları

Tablo 28: Çalışma gruplarının distal radyoulnar eklem instabilitesi ve artrozu açısından karşılaştırma sonuçları

Tablo 29: Çalışma gruplarının radyokarpal eklem artrozu açısından karşılaştırma sonuçları

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1: Hastaların yaralanma enerjileri ve cinsiyetlerine göre dağılımları

Grafik 2: Olguların tedavi şekillerinin dağılım yüzdeleri

Grafik 3: Olguların cinsiyet ve tedavi şekillerine göre dağılımı

Grafik 4: Hastaların yaralanma enerjileri ve cinsiyetlerine göre dağılımları

Grafik 5: Frykman (A) ve yeniden gruplandırılmış Frykman (B) sınıflamalarına göre olguların dağılım yüzdeleri

Grafik 6: Fernandez (A) ve yeniden gruplandırılmış Fernandez (B) sınıflamalarına göre olguların dağılım yüzdeleri

Grafik 7: AO sınıflamasına göre (A) ve LaFontaine'in instabilite kriterlerine göre (B) olguların dağılım yüzdeleri

Grafik 8: LaFontaine'in instabilite kriterlerinin dağılım yüzdeleri

Grafik 9: Olguların stabilite durumlarına göre seçilen tedavi yöntemleri

Grafik 10: Olguların stabilite durumları ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre yüzde cinsinden dağılımları ve ortalama değerleri ile kıyaslanması

Grafik 11: Olguların tedavi şekli ve QDASH skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre yüzde cinsinden dağılımları ve ortalama değerleri ile kıyaslanması

Grafik 12: Olguların stabilite durumları ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre yüzde cinsinden dağılımları ve ortalama değerleri ile kıyaslanması

Grafik 13: Olguların tedavi şekli ve MEB skorları temelindeki fonksiyonel sonuçlarına göre yüzde cinsinden dağılımları ve ortalama değerleri ile kıyaslanması

Grafik 14: Olguların stabilite durumlarına göre kavrama ve çimdikleme kuvvetlerinin dağılımı

Grafik 15: Olguların tedavi şekillerine göre kavrama ve çimdikleme kuvvetlerinin dağılımı

Grafik 16: Olguların stabilite durumlarına göre eklem hareket açıklığı dağılımı

Grafik 17: Olguların tedavi şekillerine göre eklem hareket açıklığı dağılımı

Grafik 18: Olguların stabilite durumları ve EHAT'a göre fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları

Grafik 19: Olguların tedavi şekilleri ve EHAT'a göre fonksiyonel sonuçlarına göre dağılımları

Grafik 20: Olguların stabilite durumlarına göre DRUE instabilitesi veya artrozu ile RKE artrozu gelişme yüzdeleri

Grafik 21: Olguların tedavi şekillerine göre DRUE instabilitesi veya artrozu ile RKE artrozu gelişme yüzdeleri