



**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KONSERVATİF VE CERRAHİ OLARAK TEDAVİ EDİLEN RADIUS DİSTAL  
UÇ KIRIĞI OLAN HASTALARIN FONKSİYONEL DURUM VE AKTİVİTEYE  
KATILIM DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Fzt. Hande USTA**

**Haziran 2016  
DENİZLİ**

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KONSERVATİF VE CERRAHİ OLARAK TEDAVİ EDİLEN RADIUS DİSTAL  
UÇ KIRIĞI OLAN HASTALARIN FONKSİYONEL DURUM VE AKTİVİTEYE  
KATILIM DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Fzt. Hande USTA**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ali KİTİŞ**

**İkinci Danışman: Yard. Doç. Dr. Ali Çağdaş YÖRÜKOĞLU**

**Denizli, 2016**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Hande USTA tarafından Doç. Dr. Ali KİTİŞ yönetiminde hazırlanan "Konservatif ve Cerrahi Olarak Tedavi Edilen Radius Distal Uç Kırığı Olan Hastaların Fonksiyonel Durum ve Aktiviteye Katılım Düzeylerinin İncelenmesi" başlıklı tez tarafımızdan okunmuş olup, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Uğur CAVLAK .....  
Pamukkale Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Ahmet Fahir DEMİRKAN .....  
Pamukkale Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Nihal GELECEK .....  
Dokuz Eylül Üniversitesi

Üye(DANIŞMAN): Doç. Dr. Ali KİTİŞ .....  
Pamukkale Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Nihal BÜKER .....  
Pamukkale Üniversitesi

Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 04/08/2016  
Tarih ve ...15.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Zekiye Melek BOR KÜÇÜKATAY

Müdür

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı : Hande USTA  
İmza :

*Hande*

## ÖZET

### KONSERVATİF VE CERRAHİ OLARAK TEDAVİ EDİLEN RADIUS DİSTAL UÇ KIRIĞI OLAN HASTALARIN FONKSİYONEL DURUM VE AKTİVİTEYE KATILIM DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

USTA, Hande  
Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD  
Tez yöneticisi: Doç. Dr. Ali KİTİŞ

Haziran 2016, 82 sayfa

Bu çalışma konservatif ya da cerrahi olarak tedavi edilmiş radius distal uç kırıklı hastaların geç dönemde radyografik değerlendirmeleri ile birlikte fonksiyonel durum ve aktiviteye katılım düzeylerinin incelenmesi amacıyla planlandı.

Araştırmaya Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu El Rehabilitasyonu Ünitesi'nde takip edilen, 18-60 yaş aralığındaki, distal radius kırığı tanılı, konservatif ya da cerrahi tedavi uygulanmış 53 hasta dâhil edildi. Hastaların yaş ortalaması  $47,43 \pm 12,20$  yılıdır. Konservatif yöntemle tedavi edilen hasta sayısı 35 (%66), cerrahi olarak tedavi edilen hasta sayısı 18 (%34) idi.

Hastaların vücut yapısı ve fonksiyonları Görsel Analog Skala (GAS) - algometre, gonyometrik ölçüm, mesafe ölçümü ve kaba kavrama kuvveti ile değerlendirildi. Aktivite ve katılım değerlendirmeleri için Push Off Testi (POT), Michigan El Sonuç Anketi (MESA), Omuz-Kol ve El Sorunları Anketi Kısa Formu (DASH-KF) ve Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi (JTEFT) uygulandı. Ayrıca volar tilt, radial inklinasyon ve radial uzunluk radyografik ölçümleri yapıldı.

Her iki grup da alçı çıktıktan sonra yada post-op 5-7. günlerden itibaren fizyoterapi programına başladı. İlk haftalarda ödem ve ağrının azaltılması ile erken aktif harekete başlanmasına öncelik verildi. Daha sonra, dereceli ilerleme sağlandı.

Çalışmada müdahale tipinden bağımsız olarak her iki grupta da fonksiyonel durum ve aktivite katılım seviyeleri arasında fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Her iki grup da 2. hafta, 6. hafta, 3. ay ve 6. aydaki GAS-algometre, gonyometrik ölçüm, mesafe ölçümü değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gösterdi ( $p < 0.05$ ). Ayrıca 3. ve 6. aylarda uygulanan POT, MESA, DASH-KF ve JTEFT'nde de istatistiksel olarak anlamlı iyileşme saptandı ( $p < 0.05$ ). Radyografik ölçümler ile aktivite katılım ve fonksiyonel sonuç ölçümleri arasında bir etkileşime rastlanmadı ( $p > 0.05$ ).

Bu çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar erken fizyoterapinin önemini destekler niteliktedir. Distal radius kırığı sonrası hem erken hem geç dönemde fonksiyonel durum ve aktivite katılım kalitesi hakkında bilgi vermektedir. Ayrıca sonuçlar biyopsikososyal model çerçevesinde yol göstericidir ve hastaya holistik yaklaşımı anlaşılır kılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Distal radius kırığı, aktivite katılım, fonksiyonel durum

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF FUNCTIONAL STATUS AND ACTIVITY PARTICIPATION LEVELS OF DISTAL RADIUS FRACTURE PATIENTS WHO TREATED CONSERVATIVELY OR SURGICALLY

USTA, Hande

M. Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Assoc. Prof. Ali KİTİS, PT

June 2016, 82 pages

The aim of this study was to determine late term functional status and activity levels along with radiographic assessments of distal radius fracture patients who treated conservatively or surgically.

53 patients whose age range was 18-60 years and followed in Pamukkale University Department of Physical Therapy and Rehabilitation/Hand Therapy Unit were included in this study. The mean age of the patients was  $47,43 \pm 12,20$  years. The number of patients who treated conservatively was 35 (66%) and surgically was 18 (34%).

The evaluation of the body function and structure were evaluated with Visual Analogue Scale VAS-algometer, range of motion, finger distance measurements and grip strength. Activity and participation assessments were done with Push-Off Test (POT), Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHOQ), Quick-DASH and Jebsen-Taylor Hand Function Test (JTHFT). Also, volar tilt, radial inclination and radial length radiographic evaluations were done.

Both groups started physiotherapy programme within 5-7 days after immobilisation or post-op. Priority was given to reduction of edema and pain and also starting early active motion in first week. Then, gradually progression was provided.

In the study, there was no significant difference for both groups in terms of functional status and activity participation levels regardless the type of intervention ( $p > 0.05$ ). Both groups showed statistically significant difference according to their VAS-algometer, range of motion, finger distance measurements in 2nd weeks, 6th weeks, 3th month and 6th month ( $p < 0.05$ ). Also better results in POT, MHOQ, Quick-DASH and JTHFT were found in 3th month and 6th month ( $p < 0.05$ ). There was no interaction between radiographic evaluations and activity participation and functional outcome measurements ( $p > 0.05$ ).

The results of this study corroborate the importance of the early physiotherapy and gives information about both early and late term functional status and activity participation level after distal radius fracture. Also the results are guiding light within biopsychosocial model framework and make holistic approach comprehensible.

**Key Words:** Distal radius fracture, activity participation, functional status

## TEŞEKKÜR

Tezin planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında, tezin ve lisansüstü eğitimimin her aşamasındaki desteklerinden dolayı danışmanım Sayın Doç. Dr. Ali KİTİŞ'e,

Tez çalışmamın tüm aşamalarında deneyim ve fikirleri ile yol gösteren ve her zaman destek olan Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Müdürü Sayın Prof. Dr. Uğur CAVLAK'a,

Tez süresince gerekli fiziksel koşulların temin edilmesinde, bilgi ve birikimiyle benden desteğini esirgemeyen Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Ahmet Fahir DEMİRKAN'a, tez çalışmasında hasta takip edilmesinde gayretleri ile destek olan ve değerlendirme aşamasında hastaların radyografik değerlendirmelerini büyük bir titizlikle yapan yardımcı danışmanım Sayın Yard. Doç. Dr. Ali Çağdaş YÖRÜKOĞLU ile Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nın tüm öğretim üyeleri ve asistanlarına,

Tezin istatistiksel olarak yorumlanmasında bilgisi ve desteğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Mehmet ZENCİR'e ve Halk Sağlığı Anabilim Dalı asistanlarına,

Süreç içerisinde hiçbir sorumu yanıtsız bırakmayan Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü personeline,

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi tez sürecinde de verdikleri karşılıksız destekleri ve sevgileri ile beni yalnız bırakmayan annem Rahime USTA, babam Mahmut USTA ve kardeşim Yavuz Berat USTA'ya,

Yardım ve manevi destekleri için dostlarım Uzm. Fzt. Güzin KARA ve Uzm. Fzt. Gönül KILAVUZ ve Fzt. Fulya ÜNAL'a,

En içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Özet .....	v
Abstract .....	vi
Teşekkür .....	vii
İçindekiler.....	viii
Şekiller Dizini .....	x
Resimler Dizini.....	xi
Tablolar Dizini .....	xii
Simgeler ve Kısaltmalar .....	xiv
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Amaç .....	1
<b>2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI .....</b>	<b>2</b>
2.1. El Bileği Eklemi.....	2
2.1.1. Distal radioulnar eklem anatomisi .....	2
2.1.2. Radiokarpal ve ulnokarpal eklem anatomisi .....	3
2.1.3. Karpal eklem anatomisi.....	3
2.2. Mid-Radioulnar Eklem Anatomisi .....	4
2.3. Proksimal Radioulnar Eklem Anatomisi.....	4
2.4. Fonksiyonel El Bileği Hareketi Ve Biyomekaniği .....	5
2.5. Distal Radius Kırığının Patomekaniği .....	6
2.6. Epidemiyoloji.....	7
2.7. Distal Radius Kırıklarının Sınıflandırılması .....	7
2.8. Distal Radius Kırıklarında Radyolojik Değerlendirme .....	8
2.9. Tedavi Planı Ve Uygulama .....	9
2.9.1. Konservatif tedavi .....	9
2.9.2. Kapalı redüksiyon perkütan pinleme .....	10
2.9.3. Eksternal fiksasyon .....	10
2.9.4. Açık redüksiyon internal fiksasyon .....	10
2.10. Kırık iyileşmesi.....	11
2.11. Distal Radius Kırıklarında Rehabilitasyon.....	12
2.11.1. Rehabilitasyon fazları.....	13
2.11.1.1. Erken koruma fazı .....	13
2.11.1.2. Mobilizasyon ve hareket fazı .....	14
2.11.1.2.1. Hareketin restorasyonu için teknikler .....	14
2.11.1.2.2. Ortotik cihaz kullanımı .....	15
2.11.1.2.3. Distal radius kırıklarında el .....	16
2.11.1.3. Fonksiyon ve kuvvetlendirme fazı .....	16
2.11.2. Hasta eğitimi ve egzersiz programı .....	16
2.12. Cerrahi Tedavi Yöntemine Dayanan Fizyoterapi .....	17
2.12.1. Kapalı redüksiyon alçı ile immobilizasyon .....	17
2.12.2. Eksternal fiksasyon ve/veya perkütan pinleme .....	17
2.12.3. Açık redüksiyon internal fiksasyon .....	18
2.12.3.1. Volar kilitle plak uygulaması .....	18
2.12.3.2. Dorsal plak uygulaması .....	18
2.13. Komplikasyonlar Ve Etkilenebilecek Yapılar.....	18
2.14. Distal Radius Kırığı Ve Biyopsikososyal Model .....	19



2.15. Hipotez/hipotezler .....	20
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEMLER .....</b>	<b>21</b>
3.1. Anamnez .....	23
3.2. Fizyoterapi Programı.....	23
3.3. Ağrı Değerlendirmesi .....	24
3.4. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi.....	25
3.5. Kaba Kavrama Kuvveti Ve Push Off Testi (POT) Değerlendirmesi.....	26
3.6. Fonksiyonel Durum Ve Aktiviteye Katılımın Değerlendirilmesi .....	27
3.6.1. Michigan el sonuç anketi (MESA) .....	27
3.6.2. Omuz-kol ve el sorunları anketi kısa formu (DASH-KF).....	28
3.6.3. Jebsen-Taylor el fonksiyon testi (JTEFT) .....	29
3.7. Radyografik Değerlendirme .....	29
3.8. İstatistiksel Analiz .....	30
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>31</b>
4.1. Tanımlayıcı bulgular.....	31
4.2. Yaralanmaya ilişkin bulgular .....	33
4.3. Değerlendirme sonuçlarına ilişkin bulgular .....	34
4.3.1. Ağrı değerlendirme sonuçları.....	34
4.3.1.1. Algometre değerlendirme sonuçları.....	34
4.3.1.2. Görsel analog skala (GAS) değerlendirme sonuçları.....	37
4.3.2. Eklem hareket açıklığı değerlendirme sonuçları .....	38
4.3.3. Kaba kavrama kuvveti ve push off testi değerlendirme sonuçları .....	42
4.3.4. Michigan el sonuç anketi sonuçları (MESA) .....	45
4.3.5. Omuz-kol ve el sorunları anketi kısa formu sonuçları (DASH-KF) .....	47
4.3.6. Jebsen-Taylor el fonksiyon testi sonuçları (JTEFT).....	50
4.3.7. Radyografik değerlendirme sonuçları.....	52
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>56</b>
<b>6. SONUÇ .....</b>	<b>67</b>
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>68</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>82</b>
<b>9. EKLER .....</b>	<b>83</b>
Ek-1	
Ek-2	
Ek-3	
Ek-4	
Ek-5	
Ek-6	
Ek-7	
Ek-8	
Ek-9	
Ek-10	
Ek-11	

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Şekil 2.1.1.</b> El bileği ekleminin dorsal görünümü.....	4
<b>Şekil 2.1.2.</b> El bileği ekleminin volar görünümü .....	4
<b>Şekil 2.7.1.</b> AO/OTA kırık ve dislokasyon sınıflandırması .....	8
<b>Şekil 2.14.1.</b> Biyopsikososyal modelin distal radius kırıklarına uyarlanması .....	19
<b>Şekil 3.1.</b> Örneklem oluşturma akış şeması.....	22
<b>Şekil 4.1.1.</b> Hastaların meslek dağılımlarına ilişkin bulgular .....	32
<b>Şekil 4.1.2.</b> Hastaların eğitim düzeylerine ilişkin bulgular.....	32
<b>Şekil 4.2.1.</b> Hastaların müdahale tiplerine ilişkin bulgular .....	33
<b>Şekil 4.2.2.</b> Hastaların AO/OTA kırık sınıflandırmasına ilişkin bulguları .....	34
<b>Şekil 4.3.3.1.</b> Grupların kaba kavrama kuvveti sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması .....	44
<b>Şekil 4.3.3.2.</b> Grupların Push Off Testi sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması .....	44
<b>Şekil 4.3.4.1.</b> Grupların MESA toplam GYA sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması .....	47
<b>Şekil 4.3.4.2.</b> Grupların MESA toplam puan sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması .....	47
<b>Şekil 4.3.5.1.</b> Grupların DASH GYA sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması .....	49
<b>Şekil 4.3.5.2.</b> Grupların DASH İş sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması .....	49
<b>Şekil 4.3.5.3.</b> Grupların DASH Spor/müzik sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması .....	49
<b>Şekil 4.3.7.1.</b> Grupların volar tilt ölçümlerinin lineer modelde karşılaştırılması .....	54
<b>Şekil 4.3.7.2.</b> Grupların radial inklinasyon ölçümlerinin lineer modelde karşılaştırılması .....	55
<b>Şekil 4.3.7.3.</b> Grupların radial uzunluk ölçümlerinin lineer modelde karşılaştırılması .....	55

## RESİMLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Resim 3.3.1.</b> Commander™ JTech algometre ile m. pronator kuadratus kası üzerine yapılan ölçüm .....	25
<b>Resim 3.4.1.</b> Universal gonyometre ile el bileği fleksiyon ve radial deviasyon ölçümü .....	25
<b>Resim 3.5.1.</b> Baseline® dinamometre ile kavrama kuvveti ölçümü .....	26
<b>Resim 3.5.2.</b> Jamar® el dinamometresi ile Push Off Testi uygulaması .....	27
<b>Resim 3.6.3.1.</b> Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi boş kutuları hareket ettirme ve yemek yeme alt testlerinin uygulaması .....	29
<b>Resim 3.7.1.</b> Bir hastanın radial inklinasyon, radial uzunluk ve volar tilt ölçümleri .....	30
<b>Resim 4.2.1.</b> Bir hastanın intraoperatif götüntüsü. M. pronator kuadratus uzaklaştırılarak yerleştirilen volar plak radius üzerinde görülmektedir. Örnek volar plak görüntüsü .....	33

## TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
<b>Tablo 2.13.1.</b> Distal radius kırıklarında en sık karşılaşılan komplikasyonlar .....	18
<b>Tablo 3.2.1.</b> Çalışmaya dahil edilen konservatif gruptaki hastaların fizyoterapi programı .....	23
<b>Tablo 3.2.2.</b> Çalışmaya dahil edilen cerrahi gruptaki hastaların fizyoterapi programı .....	24
<b>Tablo 4.1.1.</b> Hastaların gruplara göre yaş, çalışma süresi ve işe dönüş süresi dağılımları .....	31
<b>Tablo 4.1.2.</b> Hastaların gruplara göre cinsiyet, etkilenen ekstremitte, ekstremitte dominansı dağılımları .....	31
<b>Tablo 4.3.1.1.1.</b> Konservatif grupta bölgelere göre ağrı düzeylerinin karşılaştırılması .....	35
<b>Tablo 4.3.1.1.2.</b> Cerrahi grupta bölgelere göre ağrı düzeylerinin karşılaştırılması .....	35
<b>Tablo 4.3.1.1.3.</b> Grupların bölgelere göre ağrı düzeylerinin karşılaştırılması .....	36
<b>Tablo 4.3.1.2.1.</b> Konservatif grupta GAS sonuçlarının karşılaştırılması .....	37
<b>Tablo 4.3.1.2.2.</b> Cerrahi grupta GAS sonuçlarının karşılaştırılması .....	37
<b>Tablo 4.3.1.2.3.</b> Grupların GAS sonuçlarına göre karşılaştırılması .....	38
<b>Tablo 4.3.2.1.</b> Konservatif grupta EHA ölçümlerinin karşılaştırılması .....	39
<b>Tablo 4.3.2.2.</b> Cerrahi grupta EHA ölçümlerinin karşılaştırılması .....	39
<b>Tablo 4.3.2.3.</b> Grupların EHA ölçümlerine göre karşılaştırılması .....	40
<b>Tablo 4.3.2.4.</b> Konservatif grupta mesafe ölçümlerinin karşılaştırılması .....	41
<b>Tablo 4.3.2.5.</b> Cerrahi grupta mesafe ölçümlerinin karşılaştırılması .....	41
<b>Tablo 4.3.2.6.</b> Grupların mesafe ölçümlerine göre karşılaştırılması .....	42
<b>Tablo 4.3.3.1.</b> Konservatif grupta 3. ve 6. aylardaki kaba kavrama kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması .....	42
<b>Tablo 4.3.3.2.</b> Cerrahi grupta 3. ve 6. aylardaki kaba kavrama kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması .....	43
<b>Tablo 4.3.3.3.</b> Konservatif grupta 3. ve 6. aylardaki Push Off Testi sonuçlarının karşılaştırılması .....	43
<b>Tablo 4.3.3.4.</b> Cerrahi grupta 3. ve 6. aylardaki Push Off Testi sonuçlarının karşılaştırılması .....	43
<b>Tablo 4.3.3.5.</b> Grupların kaba kavrama kuvveti sonuçlarına göre karşılaştırılması .....	43
<b>Tablo 4.3.3.6.</b> Grupların Push Off Testi sonuçlarına göre karşılaştırılması .....	44
<b>Tablo 4.3.4.1.</b> Konservatif grupta 3. ve 6. aylardaki MESA sonuçlarının karşılaştırılması .....	45
<b>Tablo 4.3.4.2.</b> Cerrahi grupta 3. ve 6. aylardaki MESA sonuçlarının karşılaştırılması .....	46
<b>Tablo 4.3.4.3.</b> Grupların MESA sonuçlarına göre karşılaştırılması .....	46
<b>Tablo 4.3.5.1.</b> Konservatif grupta 3. ve 6. aylardaki DASH-KF sonuçlarının karşılaştırılması .....	48
<b>Tablo 4.3.5.2.</b> Cerrahi grupta 3. ve 6. aylardaki DASH-KF sonuçlarının karşılaştırılması .....	48
<b>Tablo 4.3.5.3.</b> Grupların DASH-KF sonuçlarına göre karşılaştırılması .....	48

<b>Tablo 4.3.6.1.</b> Konservatif grupta 3. ve 6. aylardaki JTEFT sonuçlarının karşılaştırılması .....	50
<b>Tablo 4.3.6.2.</b> Cerrahi grupta 3. ve 6. aylardaki JTEFT sonuçlarının karşılaştırılması .....	51
<b>Tablo 4.3.6.3.</b> Grupların JTEFT sonuçlarına göre karşılaştırılması .....	52
<b>Tablo 4.3.7.1.</b> Konservatif grupta radyografik ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması .....	53
<b>Tablo 4.3.7.2.</b> Cerrahi grupta radyografik ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması .....	53
<b>Tablo 4.3.7.3.</b> Grupların radyografik ölçüm sonuçlarına göre karşılaştırılması .....	54



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%.....	Yüzde Oran
AAOS.....	Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi
AO/OTA.....	Ortopedik Travma Derneği
BT.....	Bilgisayarlı Tomografi
cm.....	Santimetre
DASH.....	Omuz-Kol ve El Sorunları Anketi
DIF.....	Distal İnterfalangeal
DISI.....	Dorsal Ara Segment İnstabilitesi
dk.....	Dakika
DRK.....	Distal Radius Kırığı
DRUE.....	Distal Radio-Ulnar Eklem
DTM.....	Dart Atma Hareketi
ED.....	Ekstansör Digitorum
EDK.....	Ekstansör Digitorum Kommunis
EHA.....	Eklem Hareket Açıklığı
EIP.....	Ekstansör İndisis Proprius
EKRL.....	Ekstansör Karpi Radialis Longus
EKU.....	Ekstansör Karpi Ulnaris
EPL.....	Ekstansör Pollisis Longus
FKR.....	Fleksör Karpi Radialis
FKU.....	Fleksör Karpi Ulnaris
GAS.....	Görsel Analog Skala
GYA.....	Günlük Yaşam Aktiviteleri
hf.....	Hafta
ICF.....	İşlevsellik, Yeti yitimi ve Sağlığın uluslararası sınıflandırması

JTEFT.....	Jebsen-Taylor El Fonksiyon Testi
KBAS.....	Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu
kg.....	Kilogram
L.....	Lateral
Lb.....	Libre
maks.....	Maksimum
MESA.....	Michigan El Sonuç Anketi
min.....	Minimum
MKF.....	Metakarpofalangeal
mm.....	Milimetre
MR.....	Manyetik Rezonans
NMES.....	Nöromuskuler Elektrik Stimulasyonu
p.....	İstatistiksel Yanılma Düzeyi
PA.....	Posteroanterior
PIF.....	Proksimal İnterfalangeal
PIF.....	Proksimal İnterfalangeal
POT.....	Push Off Testi
sn.....	Saniye
SPSS.....	Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi
Ss.....	Standart Sapma
TFKK.....	Triangüler Fibrokartilaj Kompleks
vb.....	Ve Benzeri
VISI.....	Volar Ara Segment İnstabilitesi

## 1. GİRİŞ

Radius distal uç kırığı muskuloskeletal sistem yaralanmaları içinde sıklıkla karşılaşılan osseoz yaralanmalardandır. Daha çok 5. ve 6. dekatlarındaki kadınlarda düşük enerjili bir travma sonucu (düşme vb.) yada genellikle gençlerde ve erkeklerde yüksek enerjili bir travma sonucu (motorlu araç kazaları, sporla ilişkili travmalar vb.) meydana gelmektedir. Beraberinde interkarpal ligament, triangüler fibrokartilaj kompleksi (TFKK) yırtığı, metakarp, ulna stiloid, karpal kemik kırıkları da eşlik edebilir (İlyas & Jupiter, 2010). Birçok çalışma distal radius kırığı sayısının ve insidansının değişen cinsiyet, yaş ve etniklerde geçmiş yıllara oranla arttığını göstermiştir. Üst ekstremitte kırıklarının %17'sini oluşturmaktadır. El bileği ve ön kolda kısıtlılıklara neden olarak sıklıkla fonksiyonel kayıplara neden olmaktadır (Agee, 1994; Brogren, Petranek, & Atroshi, 2007; S.A. Lozano Calderon, 2008; Skirven, Osterman, Fedorczyk, n.d.) Hastanın rehabilitasyonu ise; kırık iyileşmesi, doku iyileşmesi ve biyomekani bilgileri ışığında planlanmaktadır.

Distal radius kırığı literatürde sıkça yer alan konu olmasına rağmen müdahale ve sonuç değerlendirmeleri ile ilgili yüksek kalitede çalışmaların eksikliği vurgulanmaktadır (Handoll, Madhok, & Howe, 2006). ICF'in (İşlevsellik, Yeti yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması) biyopsikososyal modeli sağlığın sosyal, bireysel ve biyolojik açılardan değerlendirmesinde ve fiziksel bozukluklar ve aktivite limitasyonları yada katılım kısıtlılıkları arasındaki ilişkilerde anlaşılır bir bakış açısı sağlamaktadır.

### 1.1. Amaç

Bu çerçeveden yola çıkarak konservatif yada cerrahi olarak tedavi edilmiş radius distal uç kırıklı hastaların geç dönemde radyografik değerlendirmeleri ile birlikte fonksiyonel durum ve aktiviteye katılım düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır.



## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. El Bileği Eklemi

El bileği kemik, ligament, muskulotendinöz, ve nörovasküler yapılardan oluşan karmaşık bir anatomiye sahiptir. Radius ve ulnanın distal uçları radio-ulnar, sırasıyla dört adet proksimal sıra karpal kemik ile radio-karpal ve ulno-karpal; karpal kemiklerin proksimal ve distal sıraları kendi aralarında midkarpal eklemleri oluşturur (Safi, Hart, Tëknëdzjan, & Kozák, 2013). Anatomik pozisyonda proksimal sıra lateralden mediale skafoid, lunatum, trikuetrum ve pisiformdan; distal sıra trapezium, trapezoideum, kapitatium ve hamatumdan oluşur (Şekil2.1.1 ve Şekil2.1.2). Eklem stabilitesi ekstrinsik ve intrinsik ligamentler, TFKK ve eklem kapsülü tarafından sağlanır. Kapsül volarde dorsale göre daha kalındır. Volardan 11 adet fleksör tendon, radial arter, median sinir, ulnar arter ve ulnar sinir geçer. Dorsalde ise 6 ayrı kompartmanda yer alan 12 adet ekstansör tendon vardır. El bileği bölgesi anatomisinin anlaşılması meydana gelen travmanın anlaşılmasını ve dolayısıyla buna yönelik uygun cerrahi yada konservatif tedavinin seçimini ve rehabilitasyon protokolünü kolaylaştırır (Kosel, Giouroudi, Scheffer, Dillon, & Erasmus, 2010; Standing, 2008).

#### 2.1.1. Distal radioulnar eklem anatomisi

Radius ve ulnanın distal uçları eklem katılır (Şekil 2.1.1). Radius distal uç distalde kalınlaşır ve transvers çapı genişler. Lateralde radial stiloid kolaylıkla palpe edilebilir. Medialde sigmoid çentik yada insisura ulnaris olarak adlandırılan yapı vasıtasıyla ulna ile eklemleşir. Ulna başı ise dorsoulnar yönde uzanır ve yine ulnar stiloid kolaylıkla palpe edilebilir. Radiusun volar yüzeyi konkav, dorsal yüzeyi konvektir. Dorsalde ekstansör karpi radialis longus (EKRL) ve ekstansör pollicis longus (EPL) tendonları için dayanak oluşturan kolaylıkla palpe edilebilen Lister tüberkülü adı verilen bir yapıya sahiptir. Sigmoid çentik hyalin kartilaj ile kaplıdır. Tüm bu eklem yapıları el bileğinin fleksiyon, ekstansiyon, radial ve ulnar deviasyon hareketlerinden sorumludur. Ayrıca sirkümdiksiyon hareketi de oluşur. Pronasyon, supinasyon hareketlerinden distal radio-ulnar eklem sorumludur. Bu hareketleri

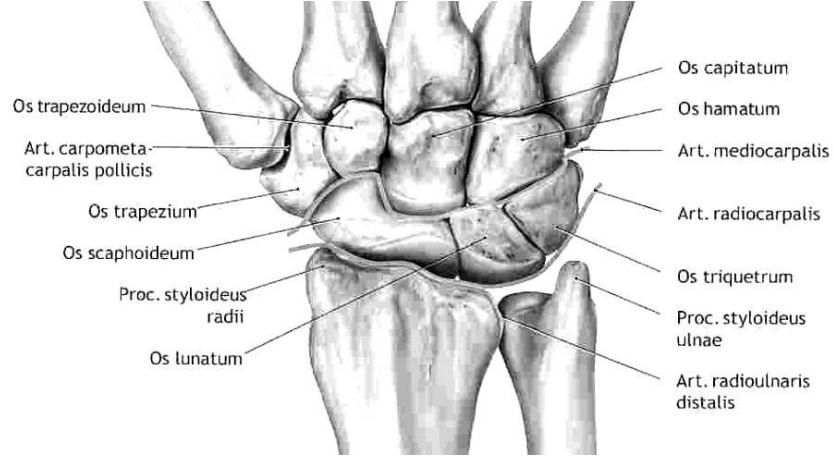
sırasında radius ulna etrafında rotasyon ve sigmoid çentikte sırasıyla dorsale yada anteriora translasyon yapar. Ayrıca eklem yapısı palmar eklem kapsülü ve TFKK tarafından güçlendirilir. TFKK sigmoid çentikten başlar ve ulnar stiloidin tabanında sonlanır ve triangüler fibrokartilaj, ulnolunat ligament, ulnotriquetral ligament, kapsül, ulnar kollateral ligament, ekstansör karpi ulnaris (EKU) tabanından oluşur. Merkezi parçası menisküs benzeri yapıdır ve şok emicidir. Distal radioulnar eklem stabilizatörüdür. Yırtıklarında instabilite, fonksiyonel bozukluk, ulnar taraf el bileği ağrısı ve kavrama kuvvetinde azalma oluşabilir. Radiusun volar görünümü hafifçe kavilidir (Şekil 2.1.2). Pronator kuadratus bu alanı kaplar. Ayrıca anatomik olarak radiusun kortikal kemik kalınlığı metafiziyel bölgede azalır, kansölöz kemik yapısı artar. Bu yapısal değişim kemik yapıda zayıf bölge oluşturur ve kırığa açık hale getirir (S.A. Lozano Calderon, 2008; Safi et al., 2013).

### **2.1.2. Radiokarpal ve ulnokarpal eklem anatomisi**

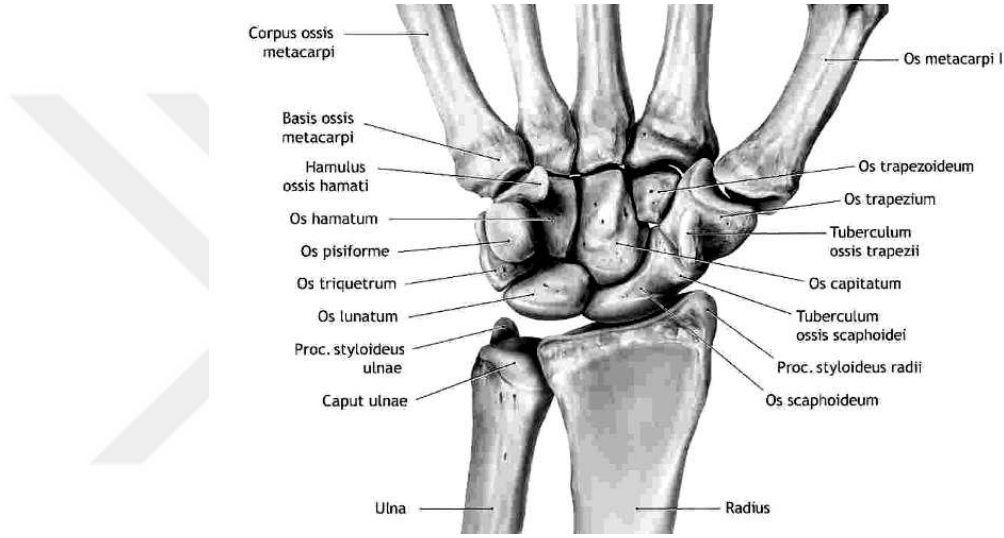
Radius ve karpal kemikler arasında oluşan eklemdir. Skafoid ve lunatum radius üzerindeki skafoid ve lunat fossalara yerleşmiştir (Şekil 2.1.1). Skafoid fossa ve lunat fossa hyalin kartilaj ile kaplıdır. İki eksenlidir ve elipsoid tiptedir. Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon ve sirkumdüksiyon hareketlerine izin verir. Statik stabilitesi güçlü kapsül ve radiokarpal bağlar ile sağlanmaktadır. Ulnokarpal eklem ulna distal ucu ve lunatum ile diskus artiküleristen oluşur. Ulnokarpal bağ ve ulnar kollateral bağ tarafından desteklenir (Standring, 2008).

### **2.1.3. Karpal eklem anatomisi**

İnterkerpal ve midkarpal eklemlerden oluşur. İnterkerpal eklemler karpal kemiklerin birbiri arasında oluşturduğu sınırlı kayma hareketlerinin bulunduğu eklemlerdir. Midkarpal eklem proksimal ve distal sıra arasında oluşan eklemdir (Şekil 2.1.1). Sellar tip bir eklemdir. Psiform bu eklemlaşmeye katılmaz. Distal sıra proksimale göre daha hareketsizdir. Karpal kemikler arası interosseöz bağlar tarafından desteklenir (Standring, 2008).



**Şekil2.1.1.** El bileği ekleminin dorsal görünümü (Argun ,2015).



**Şekil 2.1.2.** El bileği ekleminin volar görünümü (Argun ,2015).

## 2.2. Mid-Radioulnar Eklem Anatomisi

Radius ve ulna shaftları arasındaki interosseöz membrandan oluşur. Gerçek bir eklem değildir. İnterosseöz membran, proksimal ve distal radioulnar eklemleri stabilize eder ve kuvvet aktarımında rol oynar (Lippert, 2011).

## 2.3. Proksimal Radioulnar Eklem Anatomisi

Radius başı ve ulna radial çentiği arasındaki eklemlenmiştir. Eklem anüler ligament tarafından desteklenir. Radius başının dönmesi ile pronasyon ve supinasyon hareketlerine izin verir (Lippert, 2011).

## 2.4. Fonksiyonel El Bileği Hareketi Ve Biyomekaniği

El bileği eklemi sagittal, koronal ve aksiyal düzlemde hareket yapabilen menteşe tipli eklemdir. Sagittal düzlemde 80° fleksiyon, 70° ekstansiyon; koronal düzlemde 20 derece radial deviasyon 50° ulnar deviasyon; aksiyal düzlemde toplamda 180° rotasyon hareketine sahiptir. Distal radius eklem yüzünün frontal düzlemde ulnar eklem yüzü ile 15°'lik bir açısı, sagittal düzlemde ise radius dorsal kenarı ile volar kenarı arasından geçen doğrunun volare doğru 12°'lik bir açısı vardır. Bu açılama fleksiyonun ekstansiyona göre; ulnar deviasyonun radial deviasyona göre daha fazla olması anlamına gelmektedir (Stoffelen & Broos, 1999).

Tüm bu hareketler sırasında karpal kemiklerde de hareketler meydana gelir. Karpal kemiklerin, özellikle skafoid ve kapitatum, el bileği biyomekaniğinde önemi büyüktür. Kapitatum el bileğinin merkezi kolonunu oluşturmaktadır. Fleksiyonda dorsale, ekstansiyonda volare kayma hareketi yaparlar. Radial deviasyonda proksimal sıra karpal kemikler ulnaya, distal sıra radiusa doğru hareket eder. Ulnar deviasyonda tam tersi gerçekleşir. El bileği fleksiyonu sırasında skafoid %70, lunat ise kapitatın fleksiyon miktarının %45'i kadar fleksiyon hareketi yapar. Ekstansiyonda, skafoid ve kapitat neredeyse bir tek rijit gövde halinde hareket ederken, lunat yaklaşık olarak kapitat ekstansiyonunun %65'i kadar ekstansiyon hareketi yapar. Ayrıca el bileği hareketleri sırasında 3. metakarp ve kapitat hareketleri beraberdır (R M Patterson, Nicodemus, Viegas, Elder, & Rosenblatt, 1998; Rainbow et al., 2013). Karpal kemiklere direkt tendon yada kas bağlantısının olmaması sebebiyle aktif ve pasif hareketlerde karpal kinematiğinin benzer olduğu saptanmıştır (Rita M Patterson, Williams, Andersen, Koh, & Viegas, 2007).

Proksimal kompensatuar hareketlerle el bileği hareket kısıtlılıkları günlük yaşam aktivitelerini (GYA) çok fazla etkilemeyebilir. Kendine bakım aktivitelerinden bazılarının gerçekleştirilmesi için elin farklı vücut bölgelerinde pozisyonlanabilmesinde 10° fleksiyon 15° ekstansiyon gerekmektedir. Diğer yeme, içme, okuma, telefon kullanma aktivitelerinde 5° fleksiyon, 35° ekstansiyon yeterlidir. Diğer tüm aktivitelerde ekstansiyon gereklidir. Sandalyeden kalkma yaklaşık 63° ekstansiyon ile en çok ark gerekmektedir (Margareta Nordin, 2001). Elin ve parmakların ince motor kontrolü elbileği ekstansiyonuna bağlıdır. El bileği ekstansiyonu parmak fleksiyonu ile sinerjistir ve fleksör kasların uzamasına izin verir. Aksine el bileği fleksiyonu uzun ekstansörleri gerer ve parmakların otomatik olarak ekstansiyonuna neden olur. Buna tenodesis etkisi denir (Margareta Nordin, 2001; Tubiana, n.d.). Ayrıca el bileği ekstansiyonu ve kavrama kuvveti arasında da ilişki vardır (Volz, Lieb, & Benjamin, 1980; Hazelton, Smidt, Flatt, & Stephens, 1975). El bileği pozisyonu başparmak ve diğer parmakların

birbiriyle olan ilişkisini de etkiler. Böylece temel olarak kaba kavrama ile büyük objelerin yada ince kavrama ile küçük objelerin manipülasyonu gerçekleşir. El bileğinde ekstansiyon radial deviasyon; fleksiyon ulnar deviasyon ile birliktedir. Günlük yaşam aktivitelerindeki elin dorsoradial ve ulnovolar hareketi dart atma hareketine (DTM) benzetilmiştir. Birçok aktivitenin bu kinematiğe uyduğu belirtilmiştir (Moritomo, Apergis, Garcia-Elias, Werner, & Wolfe, 2014; Wolfe, Crisco, Orr, & Marzke, 2006).

## 2.5. Distal Radius Kırığının Patomekaniği

El bileğinin asıl biyomekanik rolü elin uzayda pozisyonlanması ve elden ön kola yük transferine izin vermesidir. Ön kolun distalinde üç kolon modeli kırığın tipinin ve yük aktarımının anlaşılmasında önemli olmaktadır. Radial kolon radial stiloid ve skafoid fasetten oluşur. Orta kolon lunat faset ve sigmoid çentikten oluşur. Ulnar kolon ise ulnanın başı ve TFKK'dan meydana gelmektedir. Yükün çoğunluğu orta kolondan aktarılır. Scaphoid ve lunat üzerinden olmak üzere iki merkezli yük aktarımı mevcuttur. Daha sonra trapezium-trapezoideum ve triketrum-hamatum üzerinden aktarılmaktadır. Radial kolon stabilitede, orta kolon yük aktarımında, ulnar kolon yük aktarımı ve stabilitede rol almaktadır (Brink & Rikli, 2016; D A Rikli, Babst, & Jupiter, 2007).

Kırık oluşana kadar yüklenmeler sırasında mikro hasarlar meydana gelir. Etki mekanizmaları kırık öncesi, çatlak oluşumu ve kırıktır. Nihai eşik nokta aşıldıktan sonra kemiğin elastik özelliği aşılmış olur ve kırık meydana gelir. Bu eşiğin altındaki yüklenmelerde kemik mimarisi enerjiyi absorbe eder (Gupta & Zioupos, 2008; Martin, Gibson, Stover, Gibeling, & Griffin, 1997). Enerji ve hız miktarı, kuvvet, düşme mekanizması, düşülen yüzey farklılıkları ile ilgili çalışmalar çokça yer almaktadır (Lo, McCabe, DeGoede, Okuizumi, & Ashton-Miller, 2003; Robinovitch & Chiu, 1998).

Kadavra çalışmalarında distal radius kırıklarının daha çok ekstansiyon türü yaralanmalar olduğu gösterilmiştir. Kırıklar transfer edilen enerji miktarına, kuvvet vektörlerine ve kemiğin kalitesine (osteoporoz) göre değişmektedir. Kırıklar daha çok bükülme, parçalama, aksiyal kompresyon, avülsiyon ve kombine kuvvetler ile oluşmaktadır (Pechlaner et al., 2002; Daniel A Rikli, Honigmann, et al., 2007). Açık el üzerine düşmede kompresif kuvvetler rol oynar. Laboratuvar çalışmaları radiusun ulnar tarafının yük aktarımında daha çok yer aldığını dolayısıyla skafoid ve lunat fasetler üzerinden bu karpal kemiklerin yaralanma riskini arttırmaktadır (Burkhart, Andrews, & Dunning, 2012).

Bir çalışmada düşme sırasında üst ekstremitede karşılayıcı kuvvetleri oluşturan kasların sırasıyla ekstansör karpi radialis longus (EKRL), ekstansör karpi ulnaris (EKU),

fleksör karpî ulnaris (FKU), fleksör karpî radialis (FKR) olarak bildirmişlerdir (Reeves, Burkhart, & Dunning, 2014). Bir başka çalışmada ise supinasyon pozisyonunda farklı el bileği hareketlerinde kasların oluşturduğu kuvvetlerin en az olduğu gösterilmiştir (Farr, Werner, McGrattan, Zwerling, & Harley, 2013). Distal radius kırığı (DRK) patomekaniği distal radioulnar eklem (DRUE) instabilitesine sıklıkla neden olmaktadır. İnstabilite sonrası dislokasyon dorsale yada volare doğru olabilmektedir (Bouri, Fuad, & Elsayed Abdolenour, 2016). DRK sonrası karpal kemik dizilim bozuklukları da görülebilmektedir ve midkarpal eklemden dorsal ara segment instabilitesi (DISI) yada volar ara segment instabilitesine (VISI) neden olabilmektedir. Yani karpal kemikler arası dizilimdeki bozukluk yük aktarımını değiştireceğinden eklemden dejenerasyonuna neden olacaktır. Beraberinde görülen ulna kırıkları DRUE instabilitesini arttırmaktadır (Kazemian et al., 2011).

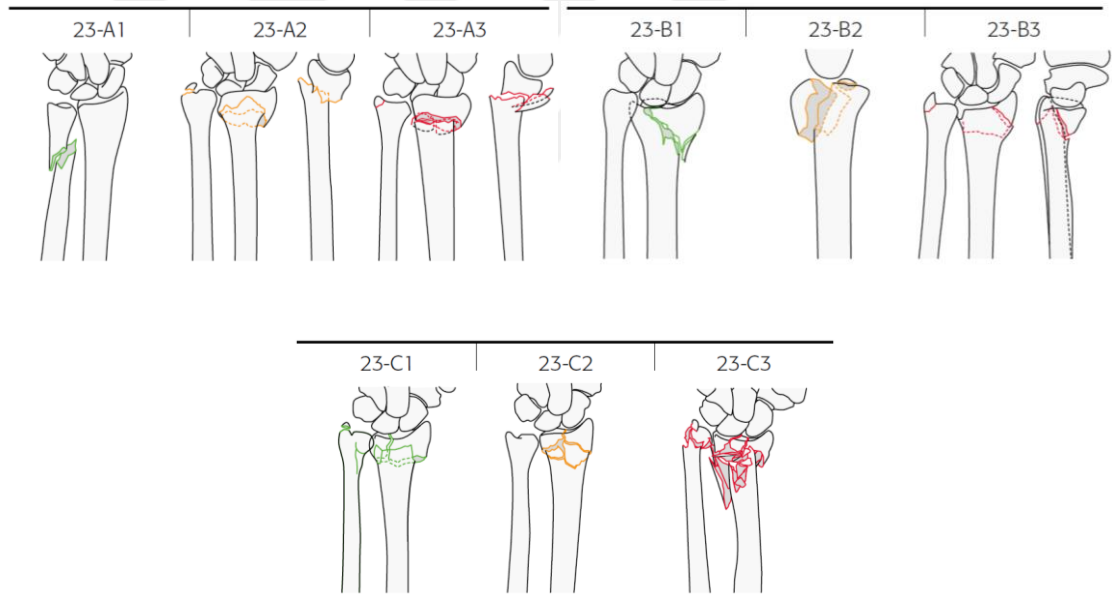
## 2.6. Epidemiyoloji

DRK perimenopozal osteoporotik kadınlarda sıklıkla olmak üzere erkeklerde 30 ila 50 yaşları arasında görülmektedir. Meydana geliş daha çok ev içi aktiviteler, boş zaman aktiviteleri, fiziksel aktivite, iş saatleri, trafik saatleri sırasında olmaktadır. Yaralanmalar daha çok basit düşme tarzında düşük enerjilidir. %8 oranında temas sporları, futbol, kayak, dans, at binme gibi spor faaliyetlerinde görülmektedir. Yaşlılar için yaralanma riski kış aylarında, gençlerde öncelikli erkeklerde risk daha çok yaz aylarında artmaktadır. Hayat boyu distal radius kırığı oluşma ihtimali kadınlarda %18, erkeklerde %2'dir (Brogren et al., 2007; Court-Brown, Wood, & Aitken, 2008; K A Ego, Walsh, Romo-Cardoso, Dorsky, & Paksima, 2010; Koo, Tan, & Chong, 2013; Kulej, Dragan, Krawczyk, Orzechowski, & Płochowski; Lawson, Hajducka, & McQueen, 1995; Nellans, Kowalski, & Chung, 2012; Pechlaner et al., 2007; Sigurdardottir, Halldorsson, & Robertsson, 2011; van Staa, Dennison, Leufkens, & Cooper, 2001; Witzel, Raschka, Schiffhauer, & Koch).

## 2.7. Distal Radius Kırıklarının Sınıflandırılması

Distal radius kırıklarının sınıflandırılması anlamlı bilgi sağlamak ve yaralanmaya ilişkin anlaşılabilirliği arttırmak ayrıca tedavi programını etkilemesi bakımından yararlıdır. Birçok sınıflandırma sistemleri yaş, aktivite, kırık geometrisi, yaralanma mekanizması, kırık yer değişiminin yönü, parça sayısı ve tipini temel almıştır. Ayrıca

çevre doku durumu ve eşlik eden patolojiler de sınıflandırma ile ilişkilidir. 19. yüzyıldan bu güne birçok sınıflandırma örneğın Nissen-Lie, Gartland and Werley, Frykman, McMurty, Melone, Jupiter and Fernandez gibi tanımlanmıştır. En kapsamlı sınıflandırma AO/OTA (Ortopedik Travma Derneği) global sistemidir (Şekil 2.7.1.). Bu sistem distal radius kırıklarını 3 temel tipe ayırır: ekstra-artiküler kırıklar (tip A), kısmi artiküler kırıklar (tip B) ve intra-artiküler kırıklar (tip C). A tipi kırıklar; izole ulna kırıkları (A1), basit ekstra-artiküler radius kırıkları (A2), çok parçalı ekstra-artiküler metafizial radius kırıklarını (A3) içeren 3 alt gruba ayrılır. Benzer olarak B tipi kırıklar medial ve lateral radius kırıkları (B1), radiusun dorsal rim kırıkları (B2), radiusun volar rim kırıkları (B3) olarak gruplanır. Son olarak, C tipi kırıklar tam artiküler kırıklardır. Basit artiküler kırıklar (C1), metafiziyel parçalı basit artiküler kırıklar (C2), çok parçalı artiküler kırıklar (C3) olarak gruplandırılır. Bu 9 grubun her biri 3 gruba daha ayrılarak 27 alt grup oluşur (Müller, M.E., Nazarian, S., Koch, P., Schatzker, 1990; Skirven, Osterman, Fedorczyk, n.d.; Tang, Ding, & Uzumcugil, 2010).



**Şekil 2.7.1.** AO/OTA kırık ve dislokasyon sınıflandırması  
(<https://aotrauma.aofoundation.org>).

## 2.8. Distal Radius Kırıklarında Radyolojik Değerlendirme

Distal radius kırığının tanısı ve uygun tedavisi için rutin olarak radyografiler kullanılmaktadır. Ayrıca kırığın tipi, geometrisi, eşlik eden patolojileri saptamak açısından sintigrafi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) kullanılabilir. Radyografiler posteroanterior (PA) ve lateral (L) çekimler şeklinde

yapılmaktadır. PA grafide, radial eklem yüzünün eğimi, radial ve ulnar stiloid çıkıntının durumu, distal parçadaki yer değişimi ve parçalanma değerlendirilir. Lateral grafide, distal parçanın dorsale yada volare açılanması, radius distal eklem yüzü değerlendirilir. Ek olarak oblik grafilerle kırığın eklemle ilişkisi, karpal kemiklerin durumu değerlendirilebilir. PA ve lateral grafilerde kırığın tedavisi ve radyolojik takibinde önemli parametreler vardır:

*Radial inklınasyon:* PA radyografide radius stiloidinin uç kısmıyla distal radioulnar eklem radial kısmını birleştiren çizgi ile radiusun uzun eksenine paralel çizgi arasındaki açıdır. Bu açının ortalama derecesi 23°'dir.

*Radial uzunluk (yükseklik):* PA radyografide radial stiloid uç kısmından ve distal ulnar basın eklem yüzünden geçen birbirine paralel iki çizgi arası mesafedir. Ortalama 11-12 mm'dir.

*Dorsal açılanma (volar tilt):* Yan radyografide radiusun volar ve dorsal uçlarını birleştiren doğru ile radiusun uzun aksına çizilen 90°'lik dik çizgi arasındaki açı olup 0-22° arasında ortalama 11-12°'dir.

(Boszotta, Helperstorfer, & Sauer, 1991; Eşkin, 2008; İlyas & Jupiter, 2010; Liporace, Adams, Capo, & Koval; Vasenius, 2008).

3mm'den fazla radial kısalık, 10°'den fazla dorsal tilt, intraartiküler yer değişim yada 2mm'den fazla basamaklaşma var ise cerrahi önerilmektedir (Lichtman et al., 2011).

## 2.9. Tedavi Planı Ve Uygulama

### 2.9.1. Konservatif tedavi

İyi sonuçlar veren cerrahi tekniklerin gelişmesine rağmen halen bazı kırıklar kapalı redüksiyon ve alçılama ile tedavi edilmektedir. Bu seçenekte dikkat edilmesi gereken kemik iyileşmesinin devam ettiği 4-6 hafta boyunca yapılan tespitin korunmasıdır. Redüksiyonun durumu radyolojik olarak takip edilir. Stabil ve eklem dışı kırıklarda bu tedavi seçeneği tercih edilir. Stabil olmayan, parçalı, eklem içine uzanan, ulnanın eşlik ettiği kırıklarda cerrahi uygulanır. Ayrıca yaşlı hastalarda kemik kalitesi ve genel durum bozuklukları nedeniyle tedavisi genellikle konservatif tercih edilir (Fernandez, 2005; Liporace et al.).

Ağrı kontrolü sağlandıktan sonra kırığa traksiyon ve manipülasyon uygulanır ve redükte edilerek alçıya alınır. El bileği 15° fleksiyon, 10-15° ulnar deviasyon ve 25° pronasyonda tespit edilir. Alçı distal palmar çizgiyi geçmeyecek ve metakarpofalangeal



eklemlerin hareketine izin verecek şekilde olmalıdır. Bu tedavide ikincil iyileşme (kallus dokusu) sağlanır. Kırığın radyolojik iyileşmesine göre ortalama 6-8 hafta immobilizasyon gerekir (Wulf, Ackerman, & Rizzo, 2007).

### 2.9.2. Kapalı redüksiyon perkütan pinleme

Stabil olmayan kırıklarda tercih edilebilir, yalnız yaşlı hastalarda ve eklem içini ilgilendiren çok parçalı kırıklarda uygun olmayan bir yöntemdir. Steril şartlarda skopi altında redüksiyonu yapılan kırık Kirschner (K) teli ile tespit edilir. Ek olarak atel desteği yapılıp yapılmamasına ilişkin ortak fikir oluşmamıştır (Chunprapaph, 2003; Dowdy, Patterson, King, Roth, & Chess, 1996; Liporace et al.; Weil & Trumble, 2005).

### 2.9.3. Eksternal fiksasyon

Köprülü ve köprüsüz yani el bileği eklemine geçen yada geçmeyen olmak üzere iki çeşidi vardır. Her iki fiksator tipinde proksimal çivi radiusun şaftına, distal çivi köprülü tipte metakarplara; köprüsüz tipte kırığın distal parçasına yerleştirilir. Kırık parçalarının tespitinde ek olarak K teli kullanılabilir. Kemik grefti kullanılarak iyileşmeye radyolojik katkı sağlanabilir. Köprülü sistemlerde ligamentotaksis ile redüksiyon yapılır ve korunur. Her iki tipte de ikincil kemik iyileşmesi gerçekleşir (Gradl, Jupiter, Gierer, & Mittlmeier, 2005; Liporace et al.; Slutsky & Osterman, 2009).

Açık kırıklarda, geniş doku kaybı varlığında, çoklu travmada kullanılır. İleri derecede osteoporoz ve enfeksiyon durumlarında kullanımı uygun değildir. Ligamentotaksisin farklı boy ve vizkoelastik özellikte olan yapılara farklı şekilde etki ederek deformitelere yol açabilme tehlikesi vardır. Kontraktür yada nöropatilerin önlenmesi için el bileğinin nötral veya hafif ekstansiyonda pozisyonlanması önemli olmaktadır (Agee, 1994; Bindra, 2005).

### 2.9.4. Açık redüksiyon internal fiksasyon

Gençlerde yüksek enerjili yada yaşlılarda osteoporotik kırıklar gibi birçok travmada kullanılan modern, kaliteli anatomik redüksiyon sağlayan ve erken harekete izin veren tedavi seçeneğidir. Kilitli plak sistemleriyle redüksiyon kaybına ilişkin komplikasyonlar önlenmektedir.

*Volar yaklaşım:* Volardan uygulanan ve pronator kuadratus kası altına yerleştirilen kilitli plak vidalar tüm stabil olmayan radius kırıklarına uygulanabilmesi sayesinde daha iyi

fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar sağlanmıştır. Vidalar tendon komplikasyonlarına neden olabilmektedir.

*Dorsal yaklaşım:* Dorsalden yapılan kesi ile ekstansör tendonlar altına yerleştirilir. Tek plak yada dorsoradial çift plak yerleştirilebilir. Tendonla ilişkili komplikasyonlar, tespit yetersizliği nedeniyle geri planda kalmıştır. Anatomik uyumu daha iyi, ince yapılı, kilitli plakların geliştirilmesiyle yeniden gündem kazanmıştır. Çok parçalı, dorsal yer değişimi olan, yüksek enerjili travmalarda kullanılabilirler (Daniel A Rikli, Businger, & Babst, 2007; Ring, Prommersberger, & Jupiter, 2005; Slutsky & Osterman, 2009; Tavakolian & Jupiter, 2005).

Ayrıca minimal doku diseksiyonu sağlayan intramedüller tespit, artroskopik yardımcı redüksiyon yapılabilir.

## 2.10. Kırık İyileşmesi

Kırık iyileşmesini çalışmacılar farklı fazlarda incelemiştir. Genel olarak bilindiği üzere üç fazdan oluşmaktadır. İnflamatuar faz travmadan sonraki ilk dakikalardır. Matriks, periosteum ve endosteumda oluşan hasar sonucu hücrel ve vasküler olaylar meydana gelir trombosit ve trombotik faktörlerin birikimi ile kanama durdurulur, hematoma oluşur. Hematom ikincil kırık iyileşmesinde önemlidir. Kırık oluşuktan sonra mast hücrelerinden salınan histamin ile önce vazokonstriksiyon sonra vazodilatasyon meydana gelir, kapiller geçirgenlik artar ve ilk 24 saatte ödem meydana gelir. 48 saat içinde fibrin çatı oluşturulur. Tamir fazı mezenşimal kökenli hücreler ile fibroblast artışı ve granülasyon dokusu oluşturularak iyileşme başlatılır. Kondroblastlar kollajen, osteoblastlar osteoid salınımı artırır. Yumuşak kallus dediğimiz yapı radyolojik olarak 14 günde görünür. Bu süreçten sonra yeterli mineralizasyonun sağlanması kan damarlarının tomurcuklanmasında önemli olmaktadır. Endokondral ossifikasyon kırıkta kallustan kemik kallusa dönüşümünde rol oynar. 4-16 haftada kallus oluşumu ve mineralizasyon sağlanır. Remodelizasyon fazı fazla kallusun rezorpsiyonu, Wolf kanunu çerçevesinde trabeküler kemiğin mekanik şekillenmesi ve stres çizgilerine göre düzenlenme sağlanır. Uzun süren bu dönemde kemik lameller yapı kazanır. Lakuna ve haversian kanalları düzenli hal alır (Cruess & Dumont, 1975; de Palma, Tulli, Maccauro, Sabetta, & del Torto, 1994; Frost, 1982, 1989; Ozaki, Tsunoda, Kinoshita, & Saura, 2000).

Primer kortikal iyileşme osteonal iyileşmedir, kallus oluşmaz. Plakla onarım, anatomik redüksiyonda bu tür iyileşme görülür. Sekonder kortikal iyileşme endokondral

iyileşmedir, köprüleşen kallus vardır. Kapalı tedavilerde bu tür iyileşme görülür (Frost, 1989).

Tüm bu süreçlerde bağlayıcı faktörlere ihtiyaç vardır. Bu faktörler prostoglandinler ve kemik uyarıcı faktörlerdir(S. N. Khan, Bostrom, & Lane, 2000; Kumar, Abbas, Fausto, & Mitchell, 2007).

İyileşmede lokal ve genel faktörler rol oynamaktadır. Travma şiddeti, kırık uçları arasındaki temas, kırık hattı ve stabilitesi, kan dolaşımı, enfeksiyon, ek yumuşak doku yaralanmaları lokal faktörlerdir. Hastanın yaşı, alışkanlıkları (sigara, alkol), kullandığı ilaçlar (kortikosteroid, fenitoin, antikoagülan, sitotosinler vb.), vitamin eksiklikleri(A,C,D,B6 vitaminleri), yetersiz kalsiyum/fosfor düzeyleri, hormon düzeyleri(parathormon, kalsitonin, insülin, büyüme hormonu, tiroid hormonu, kortizon), renal fonksiyonlar, radyasyon, diyabetes mellitus, obezite, kaşeksi, osteoporoz kırık iyileşmesini etkileyen genel faktörlerdir (Christodoulou, Goula, Ververidis, & Drosos, 2013; Ethgen, Hiligsmann, Burlet, & Reginster, 2016; Ferretti, Cointry, Capozza, & Frost, 2003; Gaffney-Stomberg et al., 2014; Salter, 1999; Yilmaz et al., 2001).

### **2.11. Distal Radius Kırıklarında Rehabilitasyon**

Terapinin öncelikli amaçları ödem ve ağrıyı kontrol etmek ve normal eklem hareket açıklığını yeniden kazandırmaktır. Daha sonraları kavrama, rotasyon ve ağırlık aktarma aktivitelerine katılımı sağlamaktır. Değerlendirme terapistin rehabilitasyon amaçlarının belirlemesinde ve fonksiyonel geri dönüşün sağlanmasında önemli rol oynamaktadır. Hasta odaklı yaklaşım kullanılmalıdır. Hastanın beklentileri ve hedefleri mutlaka sorgulanmalıdır. Minimal komplikasyonu bulunan, iyi iletişimin sağlandığı ve motivasyonu yüksek hastalarda bir kaç seans ve ardından ev programı ile takip;daha ciddi yaralanma geçirmiş, ciddi komplikasyon bulunan ve kognitif fonksiyonları iyi olmayan hastalarda daha sık seanslar sağlanabilir (Skirven, Osterman, Fedorczyk, & Amadio, 2011).

Anamnezde hasta ile ilişkili faktörler iş, günlük yaşam aktiviteleri, boş zaman aktiviteleri, iyileşmeyi etkileyebilecek eşlik eden durumlar ve medikasyon mutlaka not edilmelidir. Ayrıca hastanın değerlendirme sonuçları limitasyonlar ve yeti yitimi hakkında bilgi sahibi olmamıza yardımcı olacaktır. Bu amaçla ağrı değerlendirmesi istirahatte, aktivitede ve uykuda sorgulanmalıdır. Çünkü ağrı harekete ve fonksiyona geri dönüşün önündeki önemli nedenlerden biridir (Souer, Lozano-Calderon, & Ring, 2008). Spesifik aktiviteler kapı kolu çevirme tava tutma sandalyeden kalkma gibi ve genel aktiviteler kişisel bakım, ev işleri, iş ve rekreasyonel aktiviteler sorgulanabilir.

Ayrıca bu aktiviteler anketler yardımıyla erken ve geç dönemlerde de sorgulanabilir (Joy C MacDermid, Roth, & Richards, 2003).

Eklem hareket açıklığı kaybı DRK'da özellikle ekstansiyon, supinasyon ve pronasyon yönünde olmaktadır. Terapi fonksiyonel el bileği ve ön kol hareketlerinin geri kazanılmasına odaklanmalıdır. Ayrıca başparmağın ve diğer parmakların hareketleri de önemlidir.

Ekstremiteye ağırlık aktarımını içeren aktivitelerdeki yetersizlik yaygın fonksiyonel yakınmalardandır. Avuç içine ağırlık aktarma, sandalyeden kalkma, bir cismi itme çekme gibi aktiviteler örnek olabilir. Bunlara yönelik ölçümler iyileşmeyi takiben 8. haftalarda başlayabilir. Kavrama ve pinç kuvvetleri ve push off bu ölçümlerdendir. Etkilenmemiş ekstremitte karşılaştırma amaçlı kullanılabilir (Lozano-Calderón, Souer, Mudgal, Jupiter, & Ring, 2008; Vincent et al.).

Rehabilitasyon sırasında yada sonrasında yapılacak değerlendirmelerin zamanlaması da önemli olmaktadır. Örneğin bir volumetrik yada çevre ölçümünün geç dönemde ödem kronik hale geldiğinde yada çözüldüğünde yapılmasının bir manası yoktur. Ayrıca hasta çalışan bir kimse ise iş sırasında gerekli fiziksel aktiviteler açısından da değerlendirilmelidir (Joy C MacDermid, Roth, & McMurtry, 2007).

Terapi teknikleri ve aktiviteler kemik iyileşmesi ve fiksasyon temel alınarak düzenlenir. Kırık açılanması veya fragmanların yer değiştirmesi, basamaklaşma, eklem içi yada eklem dışı kırık olması, radyolojik takip, diğer deformiteler tüm bunlar hem cerrahı hem de terapisti gerçekçi amaçların belirlenmesinde etkilemektedir. Dolayısıyla her bir DRK'na benzer uygulamalarda da aynı şekilde yaklaşılmalıdır.

### **2.11.1. Rehabilitasyon fazları**

Erken koruma fazı, hareket ve mobilizasyon, fonksiyona geri dönüş ve kuvvetlendirme olarak fazlara ayırabiliriz. Hasta eğitiminde, rehabilitasyon programına uyum anlatılmalıdır.

#### **2.11.1.1. Erken koruma fazı**

Kırık oluştuktan sonraki immobilizasyon fazında ilk haftalarda hastayı kontrollerde görmek ödem oluşumu, parmaklardaki sertlik ve omuzdaki ağırlı koruma pozisyonun (adduksiyon ve internal rotasyon) gelişimini önlemede önemli olmaktadır. Parmakların, dirseğin ve omuzun aktif hareketleri için cesaretlendirilmelidir. Ağrı ve ödem kontrolü için ekstremitenin kalp hizasında tutulması yada günde birkaç defa baş üzeri pozisyonlanması anlatılmalıdır. Egzersiz sonrası ödem artışı varsa

gerekli durumlarda soğuk uygulama ve bandajlama uygulanabilir. Ağrı, korku ve bağımsızlık seviyesindeki ani kayıp hastada anksiyeteye neden olabilir. Ağrının kaynağının eklem veya yumuşak doku sertlikleri, herhangi bir hastalık yada sinir kompresyonları gibi neden kaynaklandığının saptanması uygun metodun seçilmesinde önemlidir. İyileşmede zorluk bulunduğu erken belirtileri metakarpofalangeal (MKF) ve proksimal interfalangeal (PIF) eklemlerde ağrı ve ödem, parmaklarda karıncalanma ve pozisyon değişikliği ile ani ödem değişiklikleridir. Bazı hastalarda kompleks bölgesel ağrı sendromu (KBAS), radial sinirin yüzeysel dalının irritasyonu, hiperestezi görülebilir (McKay, MacDermid, Roth, & Richards, 2001).

### **2.11.1.2. Mobilizasyon ve hareket fazı**

Bu fazdaki amaç mümkün olduğunca eklem hareket açıklığı kazanmaktır. Özellikle fonksiyonel hareket açıklıkları 40° fleksiyon, 40° ekstansiyon ve toplamda 40° radial ve ulnar deviasyondur (Ryu, Cooney, Askew, An, & Chao, 1991).

#### **2.11.1.2.1. Hareketin restorasyonu için teknikler**

Hareketin restorasyonunu sağlamadan önce yapacağımız birkaç değerlendirme kısıtlılığın kaynağı ile ilgili bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır. Örneğin pasif ve aktif eklem hareket açıklıkları eşitse eklemi işaret eder yada pasif PIF eklem fleksiyonu kısıtlı ise bu sertlik osteoartrit, eklem kontraktürü yada ekstansör tendon kayma hareketinin azalması gibi sebeplerden kaynaklanabilir. Skar yada pin sahası ekstansör tendon kayma hareketini etkileyebilir ve intrinsik kas kısalığına neden olabilir.

El bileği ekstansiyonu eklem kapsülünün kontraksiyonu, skar yada volar bölgede fleksör tendon kayma hareketinin azalması nedeniyle kısıtlanabilir. Supinasyon kaybı volar yumuşak dokunun yaralanması, özellikle pronator kuadratus, eklem kapsülü adezyonları, distal radioulnar eklem dizilim bozuklukları nedeniyle meydana gelebilir. DRUE dizilim bozuklukları ve/veya subluksasyon pronasyon ve supinasyonu kısıtlayabilir.

El bileği, ön kol ve parmakların aktif hareketleri erken fazda çalıştırılmalıdır. El bileği ekstansiyonunun saf bir şekilde parmak ekstansörlerinin kompensasyonu olmadan sağlanması kavrama kuvveti ve el fonksiyonlarının gelişimini sağlayacaktır. Yine de yeterli bir gelişme kaydedilmezse nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES) ile desteklenebilir. Elektromiyografik biyo-feedback de kas aktivasyonunun geri kazandırılmasında kullanılabilir.

Aktif el bileği fleksiyonu parmaklar fleksiyonda yada ekstansiyonda yapılabilir. Radial ve ulnar deviasyon el bileği sagittal düzlemde nötral pozisyonda ve ön kol pronasyonda yapılmalıdır. Egzersizler 10 tekrarlı günde 4 kez yapılabilir. Egzersizlerin tam eklem hareket açıklığı boyunca yapılmasına dikkat edilmelidir.

Çalışmalar eklem hareket açıklığının kazanılmasında aktif egzersiz, eklem mobilizasyonları ve ortez ile ilişkili yüksek kanıtlar sunmaktadır (Michlovitz, Harris, & Watkins). Sıcak uygulamanın kısa dönem termal etkisi bulunmaktadır. Fluidoterapi ve parafin, ultrason uygulamaları ile ilgili yüksek kanıtlar bulunmaktadır (Usuba, Miyanaga, Miyakawa, Maeshima, & Shirasaki, 2006).

Pasif germe egzersiz programı içine kırık iyileşmesi izin verdiğince ve radyografiler ve cerrah görüşü ile eklenebilir. Her bir germe 30 sn sürmek kaydıyla gün içerisinde çok tekrarlı olarak yapılabilir (Youdas, Krause, Egan, Therneau, & Laskowski, 2003).

Dirençli eklem sertliği olan hastalarda eklem oyununun restorasyonunu sağlamak eklem hareket açıklığı (EHA) kazanılmasında önemli olacaktır. Bunun için eklem mobilizasyon teknikleri kullanılabilir (Hertling & Kessler, 2006; Kisner & Colby, 2012). Translatuar kayma mobilizasyonları yada osilasyonlar hareketin artırılması ve ağrının azaltılmasını sağlayabilir. Traksiyon da aynı şekilde kayma hareketleri ile kombine edilerek örneğin radioulnar eklem traksiyon ile birlikte karpal kemiklere volar kayma uygulaması ile el bileği ekstansiyonu artırılabilir.

Brian Mulligan hareket ile birlikte mobilizasyon tekniği de son zamanlarda çok kullanılmaktadır. Ağrısız hareket kazanımı sağlanmaktadır. Pasif veya aktif hareket ile birlikte eklem mobilizasyonu uygulanır (Hertling & Kessler, 2006; Vicenzino, Branjerdporn, Teys, & Jordan, 2006).

#### **2.11.1.2.2. Ortotik cihaz kullanımı**

Ön kol ve el bileği eklem hareket açıklığı kabul edilebilir fonksiyonel seviyeye ulaşmadığında pasif EHA artırılmasına yönelik ortotik yaklaşımlar düşünülebilir. Düşük şiddette uzun süreli stresler yüksek şiddetli kısa süreli streslerden daha etkili bulunmuştur (Cyr & Ross). Statik ortezler stres relaksasyonu, dinamik ortezler creep deformasyonu prensiplerine göre çalışır. İyi hasta uyumu ve anlaşılır kullanım talimatları ile gün içinde uzun süre kullanılarak ortezden verim elde edilebilir.

### 2.11.1.2.3. Distal radius kırıklarında el

Aktif eklem hareketleri eklem mobilitesinin sağlanması, tendon yapışıklıklarının önlenmesi, ödem azaltılması 'pompa' hareketi sıvının proksimale transferinde önemli olmaktadır. Fleksör ve ekstansör tendonların tam hareketi alçı yada eksternal fiksasyon tarafından engellenmektedir. Ödem ve ağrı ile birlikte tendon hareketi kısıtlanmaktadır. Hastalar günde birkaç kez 5-10 tekrarlı ve 10 sn süreli egzersizlere yönlendirilmelidir. Parmaklara yüzeysel ve derin kaslar için ayrı ayrı aktif fleksiyon ve ekstansiyon egzersizleri verilmelidir. Tendon kaydırma egzersizlerindeki pozisyonlar tek tek MKF,PIF vedistal interfalangeal (DIF) eklem fleksiyonuna yardım eder ve intrinsik kasları gerer.

Pasif germe MKF eklem fleksiyonu, PIF eklem ekstansiyonu ve başparmak web sahasına yönelik olmalıdır. Hastaya ağrı sınırları içinde yapacağı kendi kendine germeler öğretilmelidir yada yine bir ortotik kullanımı sağlanabilir.

### 2.11.1.3. Fonksiyon ve kuvvetlendirme fazı

İyileşme devam ederken egzersizlerde stres şiddeti artırılabilir. Genellikle 8 haftada ilerleyici dirençli egzersizlere başlanır. Örneğin hafif kavrama hareketlerinden izometrik egzersizlere daha sonra ilerleyici dirençli egzersizlere ve kapalı kinetik aktivitelere doğru ilerlenir. Kapalı kinetik zincir aktiviteleri ağırlık aktarımı içeren itme çekme benzeri aktivitelerdir. Üst ekstremitesi ile ilişkili yüksek performansa ihtiyaç duyan hastalarda proksimal stabilizasyonu sağlayacak yardımcı ekipmanlar kullanılabilir (Escamilla et al., 2016; Oliver, Sola, Dougherty, & Huddleston, 2013)

### 2.11.2. Hasta eğitimi ve ev egzersiz programı

Ödem kontrolü, ağrı modülasyonu ve egzersizler kapsamında ev programı düzenlenmesi ve uygulanması terapist açısından önemlidir. Ev programı hastaya özgü ve anlaşılır olmalıdır. Egzersiz fotoğrafları yada talimatlar açık olmalı yada hastanın kayıt yapabileceği bir seans ayarlanabilir. Ev programı uygulanan hastanın sorumluluğunu kabul etmesi için terapist iyi bir eğitici olmalıdır. Kanıta dayalı çalışma da fonksiyonel geri dönüşün sağlanmasında önemlidir (Lyngcoln, Taylor, Pizzari, & Baskus; J C MacDermid, Richards, & Roth).

## 2.12. Cerrahi Tedavi Yöntemine Dayanan Fizyoterapi

Cerrahin tercih ettiği birbirlerine göre avantaj ve dezavantajların bulunduğu birçok tedavi yöntemi vardır.

### 2.12.1. Kapalı redüksiyon alçı ile immobilizasyon

El terapisi için yönlendirilen hastaya ödem kontrolü kalp seviyesi üzerinde elevasyon, retrograd masaj, elastik bandaj ve aktif hareketler kasın pompa etkisini kolaylaştırmak amaçlı verilmelidir. Tendon kaydırma hareketi instrinsik germe sağlamak için önemlidir. Omuz ve dirsek EHA ayrıca kontrol edilmeli gerekirse ev programına dâhil edilmelidir (Bruder, Taylor, Dodd, & Shields, 2011).

Bazı komplikasyonlu hastalar gözetimli terapi seanslarına ihtiyaç duyabilir. Cerrahi geçirmeyen yaşlı hastalarda malunion yada osteoartrit uzamış bilek ağrısına, sert ele neden olabilir (Skirven et al., 2011).

### 2.12.2. Eksternal fiksasyon ve/veya perkutan pinleme

Eksternal fiksator hala bulunan bir hasta fizyoterapiye yönlendirildiğinde muayene omuz, dirsek, parmak eklem hareket açıklıkları, ödem kontrolü şeklinde olmalıdır. Tedavi ise alçılama ile benzerdir. Farklı olarak hastaya pin bölgesi bakımı ile ilgili bilgi verilmelidir. Enfeksiyon gelişme riski açısından pin bölgesi her zaman kuru ve temiz tutulmalıdır (Kenneth A Egol et al., 2006). Günlük salin solüsyon ile temizleme yada temiz pamuk ile dilete hidrojen peroksit uygulaması önerilmektedir. Ama gerekliliği ile ilgili yeterli kanıtlar yoktur.

Tendon kaydırma egzersizlerinin saatlik yapılması önerilmelidir. Özellikle işaret parmağına dikkat edilmelidir çünkü dorsal pinler genellikle, ekstansör indisis proprius (EIP) ve ekstansör digitorum kommunis (EDK) proksimaline yakın yerleştirilir.

Diğer bir problem dorsal radial duyusal sinirin proksimal pin bölgesine yakın seyretmesi nedeniyle etkilenmesidir. Bu durum KBAS'na neden olabilir. Elin dorso-radialinin duyusal muayenesi dâhil edilmelidir.

Fiksasyonda el bileğinin pozisyonuna yada yaralanma şekline bağlı olarak akut karpal tünel sendromu görülebilir. Bu sebeple cerrah ve el terapisti hastanın değerlendirme takibi açısından iletişimde olmalıdır (Skirven et al., 2011).



### 2.12.3. Açık redüksiyon internal fiksasyon

#### 2.12.3.1. Volar kilitli plak uygulaması

Avantajı erken harekete izin vermesidir. Literatürde el bileği erken hareketi tartışmalıdır (Lozano-Calderón et al., 2008). Post-op ödem, tendon hareketi, intrinsik ve ekstrinsik kas gerginliği öncelikli konudur. Skar yönetimi de önemli bir başka konudur. Silikon jel pedlerle skar masajı öğretilmelidir. Literatürde rapor edilen volar plak komplikasyonları FPL ve ekstansör digitorum (ED) tendon rüptürleridir. Başparmak interfalangeal eklem fleksiyonu ve ekstansiyonu bu komplikasyondan dolayı takip edilmelidir.

#### 2.12.3.2. Dorsal plak uygulaması

Volar plağa alternatif olan bu yöntemde en çok görülen komplikasyon EPL ve/veya ekstansör digitorum communis (EDK) tendon rüptürüdür.

### 2.13. Komplikasyonlar Ve Etkilenebilecek Yapılar

Distal radius kırıkları sonrasında komplikasyon oranı %6-80 oranında bildirilmiştir. Çok çeşitli komplikasyonlar meydana gelebilir (Eşkin, 2008; Sánchez et al., 2005; Saunders, Burke, Higgins, McClinton, Burke, Higgins, McClinton, Saunders, n.d.)(Tablo 2.13.1.).

**Tablo2.13.1.** Distal radius kırıklarında en sık karşılaşılan komplikasyonlar

#### EN SIK GÖRÜLEN ERKEN VE GEÇ DÖNEM KOMPLİKASYONLAR

- Malunion yada malunion ile sonuçlanan redüksiyon kaybı
- Malzeme ilişkili nedenler (Pin bölgesinde enfeksiyon, gevşeme, pin sahasında kırık)
- Kompleks bölgesel ağrı sendromu/Refleks sempatik distrofi/Algodistrofi/Kompartman sendromu
- Tendon yapışıklığı ve/veya rüptürü (EPL,FPL)
- Sinir kompresyonu/irritasyonu
- Post travmatik artrit
- DRUE ve/veya karpal insatabilite – subluksasyon
- Dupuytren kontraktürü
- Tetik parmak
- Ulnar taraf el bileği ağrısı (EKU tendiniti, DRUE instabilitesi, TFKK yaralanması, malunion, radiusun kısalması kaynaklı)

## 2.14. Distal Radius Kırığı Ve Biyopsikososyal Model

1980’de Dünya Sağlık Örgütü hastaların sonuçlarını sınıflandırmak için bir evrensel sistem geliştirmiştir. Bu modelde amaç anlaşılır, uluslar arası geçerli, sosyodemografik ve psikolojik durumları içeren bir biyopsikososyal model sağlamaktır. 2001’de sonuçlanan bu çalışma International Classification of Function (ICF) olarak bilinmektedir. Bu modelde 5 ana başlık vardır: vücut yapı ve fonksiyonları, aktivite, katılım, kişisel faktörler, çevresel faktörler. Bu model distal radius kırıkları da dahil olmak üzere bir çok özel durumda geçerliliğe sahiptir (Cieza & Stucki, 2008; Schoneveld, Wittink, & Takken; Stucki, Kostanjsek, Ustün, & Cieza, 2008).

DRK genel sağlık durumunu da etkilemektedir. DRK’nın en uygun yönetiminde ICF temelli yaklaşım yararlı olmaktadır (Şekil 2.14.1.). Genellikle çalışmalarda ağrı, eklem hareket açıklığı, kavrama kuvveti, iyileşme, dizilim üzerinde durulmuştur. Müdahaleyi ve değerlendirmeyi içeren yüksek kalitedeki araştırmalar yetersizdir. Bu da distal radius kırıklarına metodolojik yaklaşımı gerektirmektedir. Bir çalışmada ICF temel alınarak distal radius kırıklarında ana değerlendirmeler fikir birliğiyle belirlenmiştir. Bunlar ağrı, günlük yaşama ve rollere geri dönüş/katılım, dizilim, kırık iyileşmesi, pozisyonu ve normal eklem hareketini içeren birincil sonuç ölçümleri, performans dayalı testler ve fonksiyonel durumu içeren ikincil sonuç ölçümleri, komplikasyonlar eşlik eden durumlar, hasta memnuniyetini içermektedir. Bu değerlendirmeler yapılırken izole kısa ve basit yöntemlerin seçilmesi önerilmiştir (Goldhahn, Beaton, Ladd, Macdermid, & Hoang-Kim, 2014; Harris, MacDermid, & Roth, 2005; Squitieri, Reichert, Kim, & Chung, 2010).



**Şekil 2.14.1.** Biyopsikososyal modelin distal radius kırıklarına uyarlanması

## 2.15. Hipotez/hipotezler

Çalışmamızın hipotezleri şunlardır:

-Konservatif yöntemle tedavi edilen radius distal uç kırıklı hastaların ve cerrahi olarak tedavi edilen radius distal uç kırıklı hastaların hem erken, hem de geç dönemde fonksiyonel durum ve aktiviteye katılım düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

-Cerrahi olarak tedavi edilen radius distal uç kırıklı hastaların erken dönemde fonksiyonel durumlarında, geç dönemde ise hem fonksiyonel durum hem de aktiviteye katılım düzeylerinde konservatif yöntemle tedavi edilen hastalara göre anlamlı bir fark vardır.

-Konservatif yada cerrahi olarak tedavi edilen radius distal uç kırıklı hastaların radyografik değerlendirmeleri ile fonksiyonel durum ve aktivite katılım düzeyleri arasında bir ilişki vardır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu toplantısından 13.01.2015 tarih ve 01 sayılı onay alınarak başlatıldı(Ek 1). Çalışmanın yapılacağı yer Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu El Rehabilitasyonu Ünitesi olarak belirlendi. Ünitemiz DRK tanısı almış konservatif yada cerrahi tedavisi yapılmış hastaların rehabilitasyonunun sürdürülmesi ve fizyoterapi ile ilişkili değerlendirmelerin yapılabilmesi açısından uygun şartlar ve izinlere sahiptir.

#### Çalışmaya dahil edilme kriterleri

1. >18 - 60 yaşları arasında olan
2. Radius distal uç kırığı tanısı alan
3. Yaralanmadan sonra PAÜ hastanelerine başvurmuş ve primer onarımı ve fiksasyonu konservatif yada cerrahi olarak aynı hastanenin Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda yapılmış olan
4. Kooperasyonu iyi düzeyde olan hastalar çalışmaya dahil edildi.

#### Çalışmadan hariç tutulma kriterleri

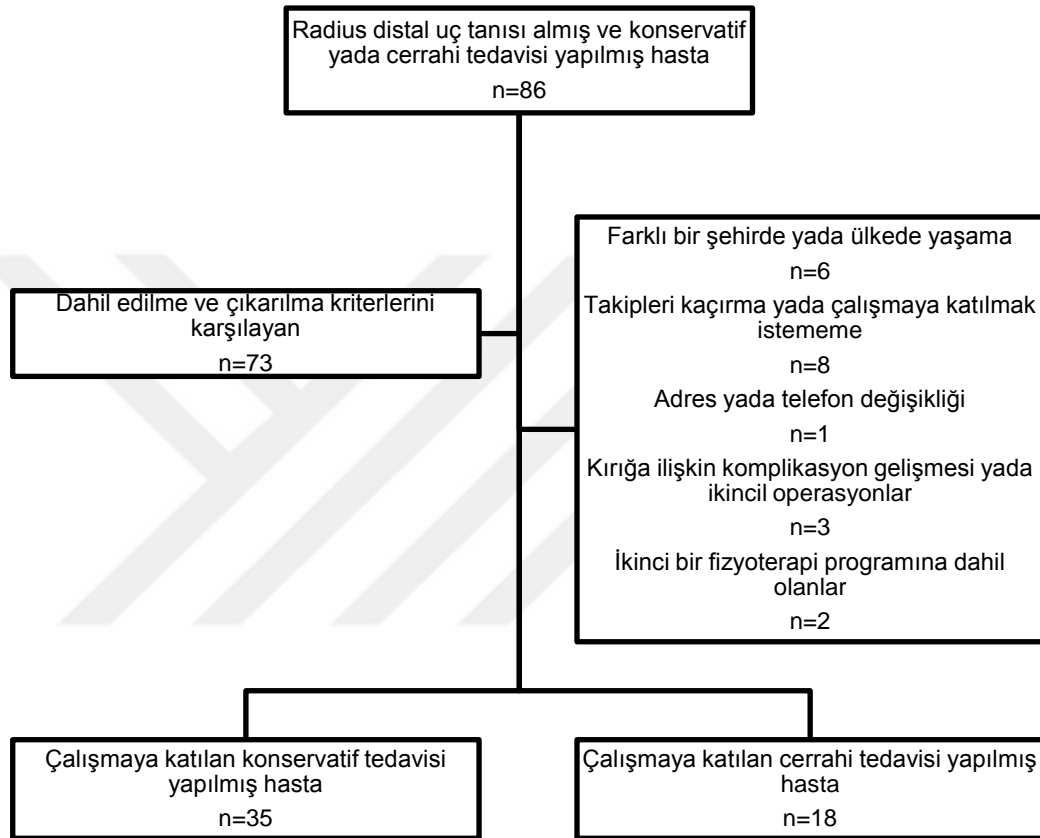
1. Bilateral radius distal uç kırığı olan
2. Ulna stiloid kırığı olan
3. İpsilateral üst ekstremitayı ilgilendiren başka ortopedik, nörolojik yada romatolojik problemi olan
4. Daha önceden ipsilateral üst ekstremitayı ilgilendiren operasyon geçirmiş olan
5. Arter, sinir, tendon yaralanmaları gibi eşlik eden yaralanma bulunan
6. Yaralanmadan sonra başka bir hastanede primer onarımı ve fiksasyonu konservatif yada cerrahi olarak yapılmış yada sekonder onarım için PAÜ hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na başvurmuş olan
7. Kooperasyonu iyi düzeyde olmayan hastalar çalışmadan hariç tutuldu.

#### Çalışmadan çıkarılma kriterleri

1. Takiplerden en az birini kaçırma
2. Travma ile ilişkili farklı ortopedik ve diğer sistemleri içeren problemlerin ortaya çıkması

3. Tekrar aynı bölgede benzer yaralanma olması ve bundan dolayı tedavi görmesi gerektiği durumlarda ise hastalar çalışmadan çıkarıldı.

Ünitede takip edilen 18-60 yaş aralığındaki dâhil edilme kriterlerine uygun distal radius kırıklı konservatif yada cerrahi tedavi yapılmış hastalar çalışmaya alındı (Şekil 3.1.).Çalışmaya katılan hastalar süreç hakkında bilgilendirildi, bilgilendirilmiş gönüllü olur belgesini okuyup imzalamaları istendi.



**Şekil3.1.** Örneklem oluşturma akış şeması

Tüm rehabilitasyon programı ve fizyoterapiye ilişkin değerlendirmeler aynı çalışmacı tarafından aynı sıralama içinde, radyografik değerlendirmeleri ise aynı ortopedist tarafından yapılarak kaydedildi. Hastaların değerlendirmelerinin izole ve sessiz bir odada yapılmasına özen gösterildi.

Değerlendirmede hastanın demografik verileri, yaralanmaya ilişkin bilgilerin kaydedildiği hasta anamnez formu (Ek 2), eklem hareket açıklıkları (Ek 3) ve mesafe ölçümleri (Ek 4), ağrı ve algometre ölçümleri (Ek 5), kaba kavrama kuvveti ve push-off testinin kaydedildiği birer hasta değerlendirme formu (Ek 6), aktivite katılım ve fonksiyonel düzeylerini ölçen Michigan EI Sonuç Anketi (Ek 7), Q-DASH Anketi (Ek 8) ve Jebsen-Taylor EI Fonksiyon Testinin kaydedildiği bir form (Ek 9)kullanıldı.

### 3.1. Anamnez

El rehabilitasyonu ünitemize başvuran ve çalışmaya dahil olan hastaların ilk başvurularında anamnezleri alındı. Demografik veriler: hastanın yaşı, cinsiyeti, mesleği, alışkanlıkları, el dominansı, yaralanan ekstremitesi kaydedildi. Yaralanmaya ilişkin bilgiler: yaralanma tarihi, yaralanma nedeni, tedavi şekli, ameliyat tarihi hasta dosyalarına kaydedildi.

### 3.2. Fizyoterapi Programı

Anamnezi alındıktan sonra hastalar 12 haftalık bir rehabilitasyon sürecine alındılar. Hastalar haftada bir kez takip randevulara çağırıldı. Bu süreçte haftalar hastanın durumuna göre değişmekle beraber genel olarak müdahale tipine göre program Tablo 3.2.1. ve Tablo 3.2.2'de verildi.

**Tablo3.2.1.** Çalışmaya dahil edilen konservatif gruptaki hastaların fizyoterapi programı

<b>İMMOBİLİZASYON</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ödeme yönelik coban ve tubi grip bandajı uygulaması</li> </ul>
<b>SONRASI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 dk'lık zıt banyo yada ılık su uygulaması</li> </ul>
<b>1-4. hafta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrograd masaj uygulaması</li> <li>• Aktif yada aktif asistif egzersizler</li> </ul> <p>(Ön kol pronasyon supinasyon, el bileği fleksiyon,ekstansiyon, başparmağa yönelik fleksiyon ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, oppozisyon, repozisyon, diğer parmaklara yönelik aktif bloking, abduksiyon, adduksiyon ve tendon kaydırma egzersizleri, kısıtlılığı var ise omuz ve dirsek eklem hareket açıklığı egzersizleri)</p>
<b>6.hafta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Önceki egzersizlere ek olarak el bileği radial ve ulnar deviasyon egzersizi</li> </ul>
<b>8.hafta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İlerleyici dirençli egzersizlere başlangıç</li> </ul> <p>(Theraputty, digifleks, hand-master, 0,5-2 kg'lık serbest ağırlıklar)</p>
<b>10.hafta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirençli egzersizlerde ilerleme</li> </ul>
<b>12.hafta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrol, öneriler ve tez ile ilgili değerlendirmelerin yapılması</li> </ul>

**Tablo 3.2.2. Çalışmaya dahil edilen cerrahi gruptaki hastaların fizyoterapi programı**

<b>CERRAHI</b>	• Ödeme yönelik coban ve tubigrip bandajı uygulaması
<b>SONRASI</b>	• 15 dk'lık zıt banyo yada ılık su uygulaması
<b>1-4. hafta</b>	• Retrograd masaj uygulaması • Aktif yada aktif asistif egzersizler (Ön kol pronasyon supinasyon, el bileği fleksiyon,ekstansiyon, başparmağa yönelik fleksiyon ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, oppozisyon, repozisyon, diğer parmaklara yönelik aktif bloking, abduksiyon, adduksiyon ve tendon kaydırma egzersizleri, kısıtlılığı var ise omuz ve dirsek eklem hareket açıklığı egzersizleri)
<b>6.hafta</b>	• Önceki egzersizlere ek olarak el bileği radial ve ulnar deviasyon egzersizi
<b>8.hafta</b>	• İlerleyici dirençli egzersizlere başlangıç (Theraputty, digifleks, hand-master, 0,5-2 kg'lık serbest ağırlıklar)
<b>10.hafta</b>	• Dirençli egzersizlerde ilerleme
<b>12.hafta</b>	• Kontrol, öneriler ve tez ile ilgili değerlendirmelerin yapılması

Program hastalara öğretildi ve randevularda uygulamalar kontrol edildi. Aynı şekilde bu uygulamalara ev programı olarak da devam etmeleri söylendi.12. haftadan sonra hastalara 6.ay değerlendirmeleri için randevu verildi.

### 3.3. Ağrı Değerlendirmesi

Hastaların lokalize ağrı durumları objektif bir yöntem olan algometre (Algometer Commander™ JTech Medical Industries) ile değerlendirildi. Ağrı tarif edilen bölgeye algometrenin yerleştirilmesiyle basınca karşı verilen cevap kaydedildi. Yapılan ölçümler libre (lb) ölçüm biriminden kilogram (kg) birimine çevrildi. Algometre ile ağrı değerlendirmesi yapılan çalışmalarda standart bir uygulama tekniği ve noktası bulunmadığından hastanın ilk ağrı hissettiği değer kaydedildi, test süresi 10 sn olarak belirlendi.0,5 cm<sup>2</sup>'lik başlık ile 1kg/0,5cm<sup>2</sup>basınç uygulanacak şekilde dereceli olarak arttırıldı ve azaltıldı.Ağrı yok ise sıfır olarak kaydedildi. Ağrı noktaları m. pronator kuadratus (PK), m. flexor pollicis longus (FPL), ulnar stiloid (US), distal radioulnar eklem (DRUE), radial stiloid (RS) ve triangüler fibrokartilaj kompleks (TFKK) olarak belirlendi. Ön kol masa üzerinde destekli ve istirahat halinde supinasyon ve pronasyon pozisyonlarında ölçüm yapıldı (Resim 3.3.1.). Her ölçüm 3 kez tekrarlandı. Ölçümler arasında 30 sn beklendi. Başlangıçta yanlış ölçümü önlemeye yönelik hastaların sağlam ekstremitesinde de değerlendirmeler yapıldı. Ağrı ve prob ucu basıncı arasındaki farkın anlaşılması sağlandı. Ağrı şiddetleri ise GAS (Görsel Analog Skala) ile değerlendirildi. Hastalardan 10 cm'lik dikey çizgi üzerinde ağrı şiddetlerini

belirlemeleri istendi. Değerlendirmeler 2. , 6. , 12. haftalarda ve 6. ayda yapıldı (Raduan Neto, de Moraes, Gomes Dos Santos, Faloppa, & Belloti, 2014).



**Resim 3.3.1.** Commander™ JTech algometre ilem. pronator kuadratus kası üzerine yapılan ölçüm

### 3.4. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

Hastaların dirsek, ön kol, el bileği eklem hareket açıklıkları ile parmak mesafeleri universal gonyometre ile hasta oturma pozisyonunda ve ön kol muayene masası üzerinde iken yapıldı(Resim 3.4.1.).Değerlendirme 2. , 6. , 12. haftalarda ve 6. ayda yapıldı (Bentohami et al., 2014; Grewal, MacDermid, King, & Faber, 2011; Joy C MacDermid et al., 2007; ur Rahman, Khan, Rasheed, & Ahmad, 2012).



**Resim 3.4.1.** Universal gonyometre ile el bileği fleksiyon ve radial deviasyon eklem hareketlerinin ölçümü



### 3.5. Kaba Kavrama Kuvveti Ve Push Off Testi (POT) Değerlendirmesi

Hastaların kavrama kuvveti el dinamometresi (Baseline® Evaluation Instruments, 7-piece Hand Evaluation Set 12-0100) ile Amerikan El Terapistleri Derneği'nin standart kavrama kuvveti ölçümü yöntemine göre yapıldı. Hasta sırtı destekli dik oturur pozisyonda, kol desteksiz olarak adduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonda, el bileği 30° ekstansiyon ve 15° ulnar deviasyonda iken ölçüldü (Resim 3.5.1.). Her ölçüm 3 tekrarlı yapıldı ve ortalaması kg cinsinden kaydedildi. Bu değerlendirme immobilizasyon sonrası/operasyon sonrası 12. hafta ve 6. ayda yapıldı.



**Resim 3.5.1.** Baseline® dinamometre ile kavrama kuvveti ölçümü

Hastanın yaralanmış ekstremitesi üzerine aktarabileceği kuvveti belirlemek amacıyla Push Off Testi (POT) yapıldı. Test iki adet el dinamometresinin (Jamar® Hydraulic Dynamometer, Seri No 1311151-31014AR8) tutamaç kısımlarının tersine çevrilmesiyle eş zamanlı, bilateral olarak yapıldı. Test pozisyonunda hasta yüksek bir masa kenarında arkası dönük şekilde masaya yaslandı fakat oturtulmadı. Test edilen ekstremitelerde omuz yaklaşık olarak 10-40° ekstansiyonda, dirsek 10-40° fleksiyonda, ön kol, el bileği ve el kişinin rahat edeceği şekilde pozisyonlandı ve ölçüm 3 kez tekrarlanıp, ortalaması kaydedildi (Resim 3.5.2.). Bu değerlendirme immobilizasyon sonrası/operasyon sonrası 12. hafta ve 6. ayda yapıldı (Lalone, Rajgopal, Roth, Grewal, & MacDermid, 2014; J C MacDermid, Richards, Donner, Bellamy, & Roth, 2000; Raduan Neto et al., 2014; Vincent et al.).



**Resim3.5.2.** Jamar®el dinamometresi ile Push Off Testi uygulaması

### 3.6. Fonksiyonel Durum Ve Aktiviteye Katılım Düzeylerinin Değerlendirilmesi

#### 3.6.1. Michigan el sonuç anketi(MESA)

Hastaların aktiviteye katılım ve fonksiyonel düzeylerinin değerlendirilmesi için el hastalıklarına özel olarak hazırlanmış Türkçe geçerliliği olan MESA kullanıldı. Altı başlık altında 37 sorudan oluşan ankette genel el fonksiyonu, günlük yaşam aktiviteleri, ağrı, iş, estetik ve memnuniyet değerlendirilmektedir. Her soru 5 puanlı likert ölçeği ile değerlendirilir. Yüksek puan iyi durumu gösterir (K C Chung, Pillsbury, Walters, & Hayward, 1998; Dias, Rajan, & Thompson, 2008; Hoang-Kim, Pegreff, Moroni, & Ladd, 2011; Oksüz, Akel, Leblebicioğlu, & Kayıhan, 2012; Öksüz, Akel, Oskay, Leblebicioğlu, & Hayran, 2011; Schoneveld et al.; van de Ven-Stevens, Munneke, Terwee, Spauwen, & van der Linde, 2009).

Anket doldurma ile ilgili bilgi verildikten sonra hastalardan soruları cevaplamaları istendi. Cevaplandıktan sonra geri alınan anketler eksik veri kalmaması açısından kontrol edildi. Eksik yada anlaşılmamış sorular birlikte cevaplandırıldı. Bu anket 12. hafta ve 6. ayda uygulandı. Hesaplama anketin orijinal puanlama yöntemi kullanıldı. Elde edilen 'ham skor' Microsoft Office Excel 97-2003 sürümünden yararlanılarak yüzdeler puana dönüştürüldü. Bu dönüşümde kullanılan formül her bir alt bölüm için farklı idi:

$$\text{Genel el fonksiyonu} = \frac{[25 - (\text{ham skor})]}{20} \times 100$$

$$\text{Günlük yaşam aktiviteleri tek el için} = \frac{[25 - (\text{ham skor})]}{20} \times 100$$

$$\text{İki el için} = \frac{[35 - (\text{hamskor})]}{28} \times 100$$

(Bu bölüm puanı için iki hesaplama puanı toplanıp ikiye bölünür)

$$\text{Mesleki katılım} = \frac{[(\text{hamskor}) - 5]}{20} \times 100$$

$$\text{Ağrı} = \frac{[25 - (\text{hamskor})]}{20} \times 100$$

(Elde edilen ağrı puanı (100 – ağrıpuanı) hesaplaması ile yeniden puanlanır, yeni puan skorlama için kullanılır)

$$\text{Estetik} = \frac{[(\text{hamskor}) - 4]}{16} \times 100$$

$$\text{Hasta memnuniyeti} = \frac{[30 - (\text{hamskor})]}{24} \times 100$$

Tüm bölüm puanlarının toplanıp 6'ya bölünmesi ile toplam skor hesaplandı.

### 3.6.2. Omuz-kol ve el sorunları anketi kısa formu (DASH-KF)

Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi (AAOS) ve İş ve Sağlık Enstitüsü (Toronto, Kanada) tarafından geliştirilen üst ekstremité ile ilişkili herhangi bir sorunda fiziki dizabilite ve semptomları değerlendiren Omuz-Kol ve El Sorunları Anketi (DASH) kısa formu hastaların üst ekstremité fonksiyonel durumlarını kendi bakış açılarından değerlendirmek amacıyla uygulandı. Bu anket, 11 soruluk semptomlar ve günlük yaşam aktiviteleri bölümü, 4 soruluk iş modeli bölümü ve 4 soruluk isteğe bağlı spor ve müzik bölümünden oluşmaktadır. 0-100 şeklinde puanlanır. Düşük puan daha az bozukluğu tanımlar. Anketin geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (Beaton, Wright, & Katz, 2005; Dias et al., 2008; Hoang-Kim et al., 2011; Koldas Dogan, Ay, Evcik, & Baser, 2011; Oksüz et al., 2012; Schoneveld et al.).

Anket doldurma ile ilgili bilgi verildikten sonra hastalardan soruları cevaplamaları istendi. Cevaplandıktan sonra geri alınan anketler eksik veri kalmaması açısından kontrol edildi. Eksik yada anlaşılmamış sorular birlikte cevaplandırıldı. Bu anket 12. hafta ve 6. ayda uygulandı. Hesaplama orijinal puanlama yöntemi kullanıldı:

$$\text{DASH-KF puanı} = \left[ \frac{\text{toplampuan}}{\text{sorusay}_{151}} - 1 \right] \times 25$$

### 3.6.3. Jebsen-Taylor el fonksiyon testi (JTEFT)

Jebsen-Taylor El Fonksiyon Testinin (Jebsen Taylor Hand Function Test, Sammons Preston Ability One #8063); yazma, kart çevirme, küçük cisimleri toplama, yemek yeme, fişleri yerleştirme, boş ve dolu kutuları hareket ettirme olmak üzere 7 adımı uygulandı (Resim 3.6.3.1.). Teste nondominant ekstremite ile başlandı ve her iki ekstremite değerlendirildi. Testte hastanın her bir alt başlıktaki görevleri yerine getirme süreleri kaydedildi. Bu süreler saniye cinsine çevrilerek bilgisayar ortamına aktarıldı. Bu test 12. hafta ve 6. ayda uygulandı (Kevin C Chung, Squitieri, & Kim; Lyngcoln et al.; Sears & Chung, 2010; Squitieri et al., 2010; Synn, Makhni, Makhni, Rozental, & Day, 2009; Tremayne, Taylor, McBurney, & Baskus, 2002).



**Resim3.6.3.1.** Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi boş kutuları hareket ettirme ve yemek yeme alt testlerinin uygulaması

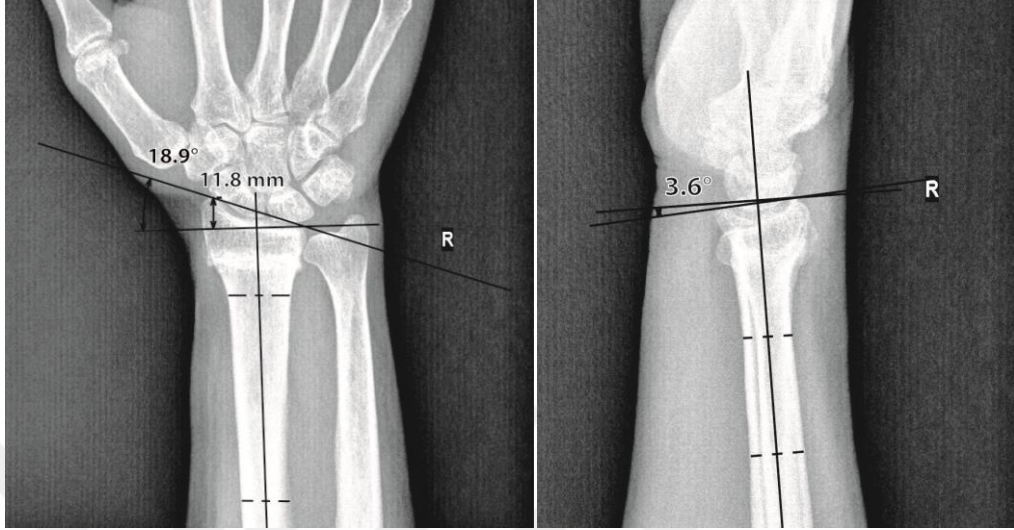
### 3.7. Radyografik Değerlendirme

Kırığın tipi, geometrisi, eşlik eden patoloji varlığını saptamak açısından posteroanterior (PA) ve lateral (L) radyografik ölçümler deneyimli bir ortopedi ve travmatoloji uzmanı tarafından yapıldı.

PA grafide, radial uzunluk ve radial inklinasyon değerlendirildi. Lateral grafide, distal fragmanın dorsale yada volare açılanması değerlendirildi.

- Radial inklinasyon,
- Radial yükseklik,

- Volar tilt açıları ilk başvuru, post-op/redüksiyon sonrası, 6. hafta, 3. ay, 6. ay olarak ölçüldü ve kaydedildi (Dayican et al., 2003; Erol, Tetik, Sirin, & Kocaoğlu, 2006; Jupiter, 1991)(Resim 3.7.1.).



**Resim 3.7.1.** Bir hastanın radial inklinasyon, radial uzunluk ve volar tilt ölçümleri

### 3.8. İstatistiksel Analiz

Hasta değerlendirme formlarına kaydedilen demografik bilgiler, yaralanmaya ilişkin bilgiler, eklem hareket açıklıkları, ağrı ve algometre değerleri, kaba kavrama kuvveti ve push-off testi, anket ve test sonuçları istatistiksel analiz için bilgisayar ortamına aktarıldı. Kayıt ve analiz için Windows işletim sistemi altında Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (Statistical Packages for the Social Sciences-SPSS®) programının 21.0sürümü kullanıldı.

Tanımlayıcı istatistik verileri ortalama ve standart sapma ( $\bar{x} \pm Ss$ ), ortanca ve frekans yüzdeleri olarak bildirildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi, grup içi karşılaştırmalarda Wilcoxon Testi, gruplar normal dağılıma uygun olmadığından tekrarlayan ölçümlerde Friedman Testi ve değerlendirmeler arasındaki etkileşimler için genel lineer model tekrarlayan ölçümler kullanıldı. Tüm verilerde istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmada toplam 32 kadın (%60,4), 21 erkek (%39,6) olmak üzere 53 hasta değerlendirildi. Hastaların yaş ortalaması  $47,43 \pm 12,20$  (min. 23, maks.60) yılıdır. Gruplar arasında yaş, cinsiyet ve etkilenen ekstremitenin açısından fark bulunmadı ( $p < 0,05$ ) (Tablo 4.1.1. ve Tablo 4.1.2.). Toplamda hastaların çalışma süreleri  $12,80 \pm 11,55$  (min. 0, maks. 50) yılıdır. Yaralanma sonrası işe geri dönüş süreleri ise  $104,82 \pm 69,81$  (min. 40, maks. 327) gündür.

**Tablo 4.1.1.** Hastaların gruplara göre yaş, çalışma süresi ve işe dönüş süresi dağılımları

DEĞİŞKENLER	KONSERVATİF GRUP		CERRAHİ GRUP	p
	x±Ss		x±Ss	
Yaş(yıl)	48,97±11,42		44,44±13,43	0,20*
Çalışma Süresi(yıl)	12,45±13,65		13,38±7,44	0,31*
İşe dönüş süresi(gün)	85,40±49,27		132,57±88,48	0,07*

\*Mann-Whitney U testi

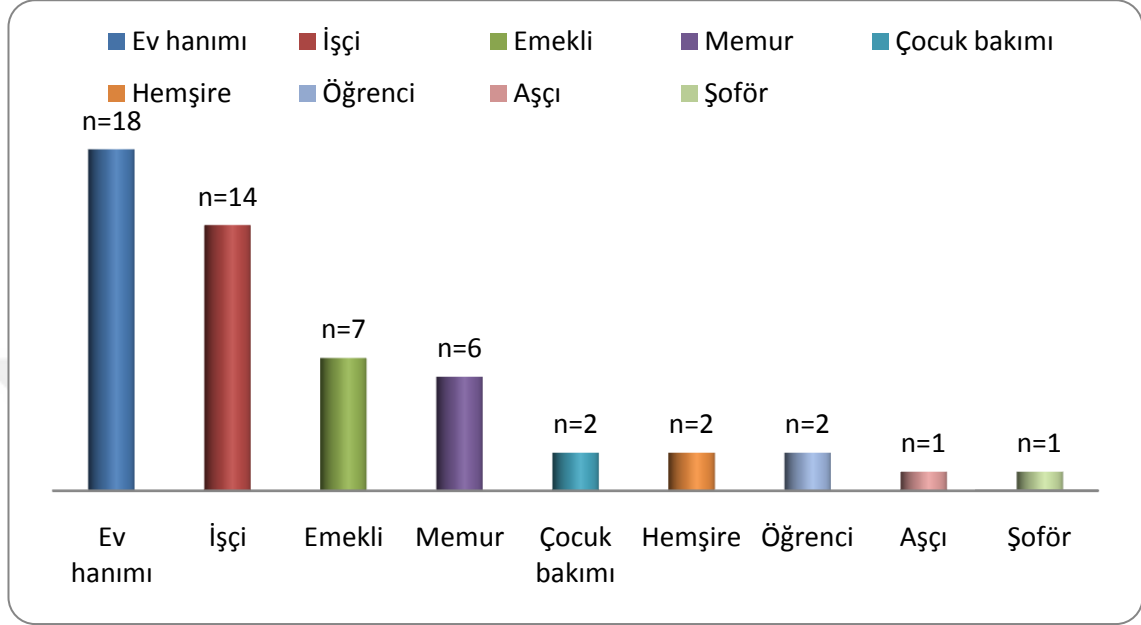
**Tablo 4.1.2.** Hastaların gruplara göre cinsiyet, etkilenen ekstremitenin, ekstremitenin dominansı dağılımları

DEĞİŞKENLER	KONSERVATİF GRUP		CERRAHİ GRUP		p
	n	%	n	%	
<b>Cinsiyet</b>					
Kadın	23	65,7	9	50	0,41*
Erkek	12	34,3	9	50	
<b>Etkilenen Ekstremitenin</b>					
Sağ	19	54,3	9	50	0,99*
Sol	16	45,7	9	50	
<b>Ekstremitenin Dominansı</b>					
Sağ	35	100	14	77,8	<b>0,01*</b>
Sol	0	0	4	22,2	

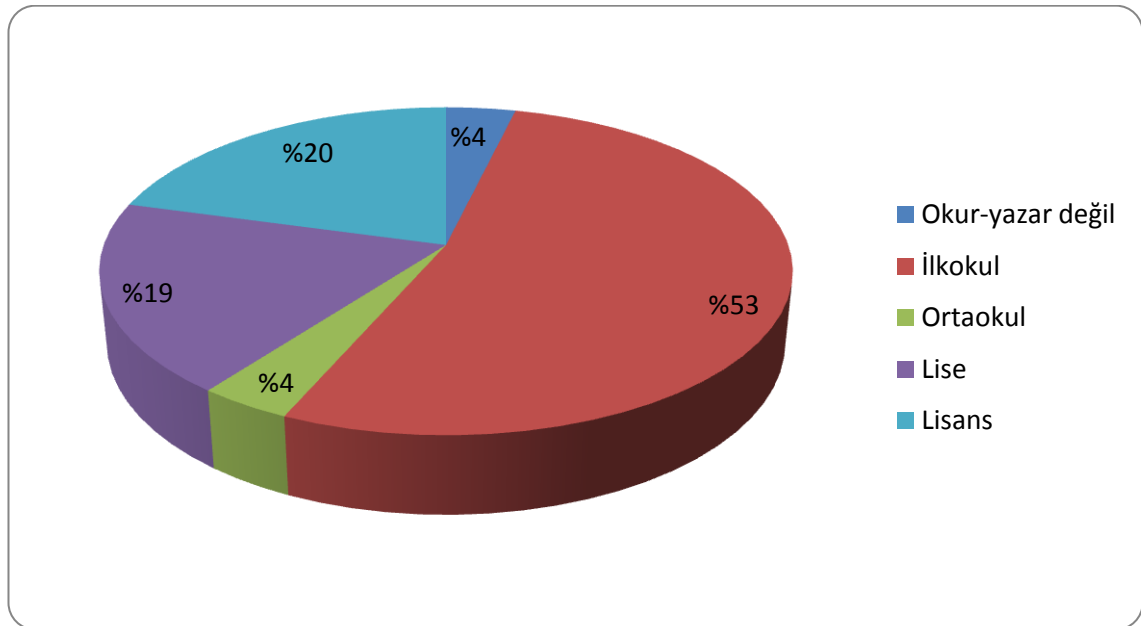
\*Ki-kare Testi

21 hastada (%39,6) sigara alışkanlığı, 8 hastada (%15,1) alkol alışkanlığı bulunmaktaydı. Hastaların meslek dağılımları (Şekil 4.1.1.) ve eğitim düzeyleri (Şekil 4.1.2.) alt başlıklar halinde belirlendi.

**Şekil 4.1.1.** Hastaların meslek dağılımlarına ilişkin bulgular



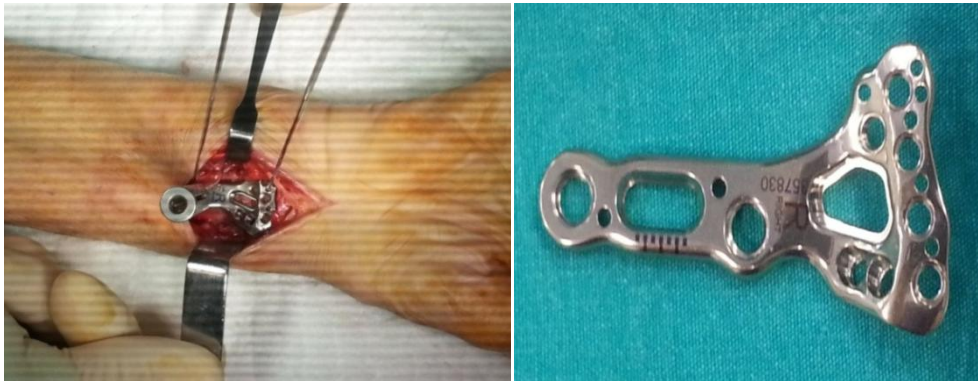
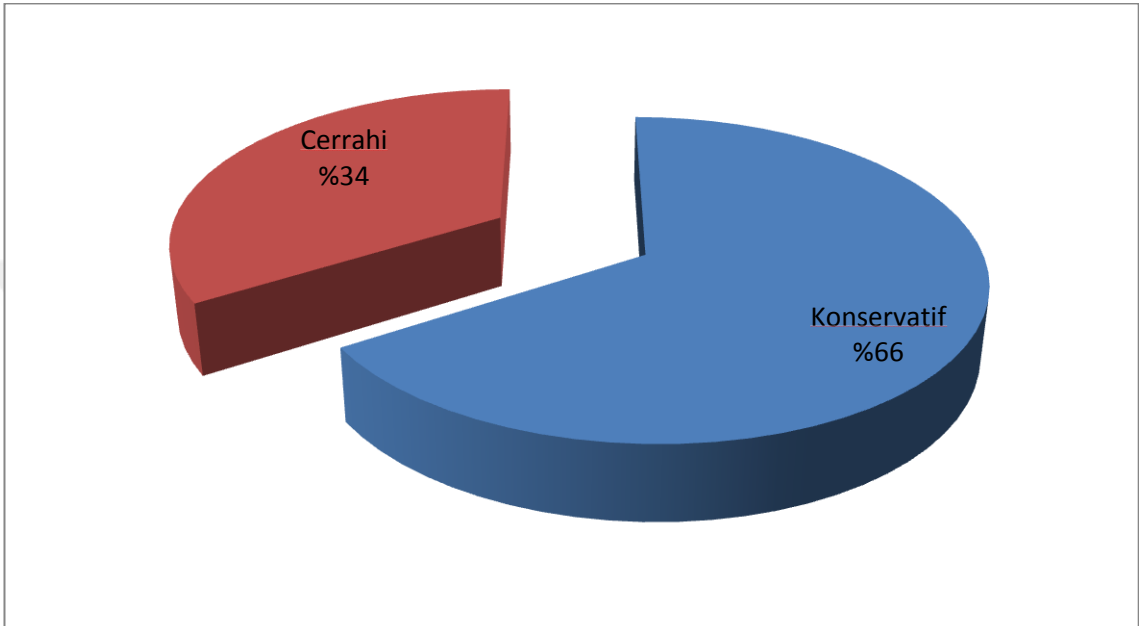
**Şekil 4.1.2.** Hastaların eğitim düzeylerine ilişkin bulgular



## 4.2. Yaralanmaya İlişkin Bulgular

Hastaların 35'i (%66) konservatif, 18'i (%34) cerrahi tedavi edildi (Şekil 4.2.1.). Konservatif tedavi edilen hastaların immobilizasyon süresi  $43,17 \pm 7,38$  gündü. Cerrahi tedavi edilen hastalara tümüne volar plak uygulandı (Resim 4.2.1.).

**Şekil 4.2.1.** Hastaların müdahale tiplerine ilişkin bulgular



**Resim 4.2.1.** Bir hastanın intraoperatif görüntüsü. M. pronator kuadratus uzaklaştırılarak yerleştirilen volar plak radius üzerinde görülmektedir. Örnek volar plak görüntüsü (Prof. Dr. Ahmet Fahir Demirkan tarafından yapılan operasyonda kendisinden izin alınarak çekildi).

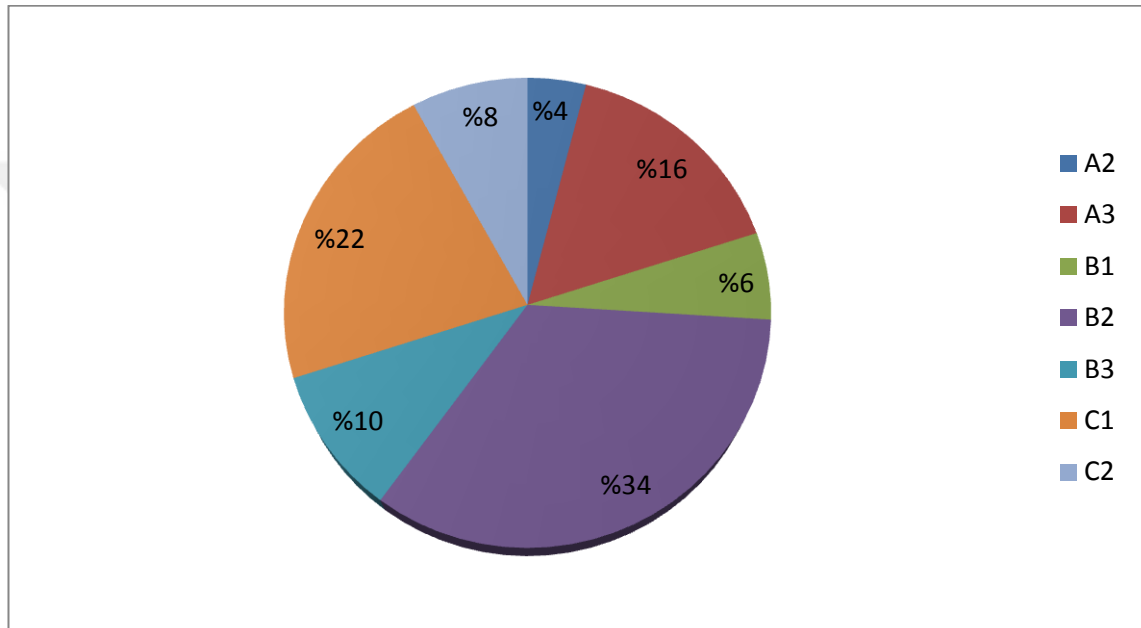
46 hastada (%86,8) düşme, 7 hastada (%13,2) trafik kazası sebebiyle yaralanma görüldü. Yaralanma tipi 1 hastada (%1,9) açık, 52 hastada (98,1) kapalı idi.



Yaralanma yeri 4 başlık altında incelendi. Sırasıyla 18 hastada (%34) ev,9 hastada iş,2 hastada spor ve 24 hastada diğer (bahçe vb.) olmak üzere yaralanma meydana geldi.

AO/OTA kırık ve dislokasyon sınıflandırmasına göre hastaların kırık tipleri incelendi (Şekil 4.2.2.). Buna göre sırasıyla B2, C1, A3 ve B3 tipleri en sık karşılaşılan kırık tipi idi. A1 tipi kırıklar ulna kırıklarını içerdiğinden sınıflandırmada göz önünde bulundurulmadı.

**Şekil 4.2.2.** Hastaların AO/OTA kırık sınıflandırmasına ilişkin bulguları



### 4.3. Değerlendirme Sonuçlarına İlişkin Bulgular

#### 4.3.1. Ağrı değerlendirme sonuçları

##### 4.3.1.1. Algometre değerlendirme sonuçları

Hastaların 6 farklı bölgeye; m. pronator kuadratus (PK), m. fleksor pollicis longus (FPL), ulnar stiloid (US), distal radioulnar eklem (DRUE), radial stiloid (RS), triangular fibrocartilage kompleks (TFKK), yönelik algometre ölçümleri etkilenen ekstremiteleri üzerine uygulandı. Grup içindeki tekrarlayan ölçümlerde konservatif grupta DRUE bölgesinde, cerrahi grupta FPL ve US bölgesinde anlamlı farklılık saptandı (Tablo 4.3.1.1.1. ve Tablo 4.3.1.1.2.). Haftalara göre değişim incelendiğinde her iki grupta anlamlı farklılıkların uzun dönem aralıklarında gerçekleştiği görüldü.

Gruplar arası karşılaştırmalarda FPL bölgesinde cerrahi grupta 2. ve 6. haftalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken ( $p < 0,05$ ), sonraki ölçümlerde farklılık bulunmadı. (Tablo 4.3.1.1.3.).

**Tablo 4.3.1.1.1.** Konservatif grupta bölgelere göre ağrı düzeylerinin karşılaştırılması

BÖLGE	KONSERVATİF GRUP				p
	2.hf	6.hf	3.ay	6.ay	
	$x \pm Ss$	$x \pm Ss$	$x \pm Ss$	$x \pm Ss$	
<b>PK</b>	0,28±0,56	0,20±0,41	0,17±0,38	0,11±0,33	0,45*
<b>FPL</b>	0,27±0,57	0,18±0,36	0,11±0,28	0,14±0,31	0,64*
<b>US</b>	0,26±0,58	0,19±0,34	0,11±0,23	0,05±0,17	0,13*
<b>DRUE</b>	0,35±0,43	0,26±0,44	0,15±0,34	0,10±0,29	<b>0,01*</b>
<b>RS</b>	0,07±0,22	0,10±0,29	0,03±0,13	0,05±0,18	0,64*
<b>TFKK</b>	0,05±0,17	0,05±0,16	0,05±0,17	0	0,10*

\*Friedman Testi

**Tablo 4.3.1.1.2.** Cerrahi grupta bölgelere göre ağrı düzeylerinin karşılaştırılması

BÖLGE	CERRAHİ GRUP				p
	2.hf	6.hf	3.ay	6.ay	
	$x \pm Ss$	$x \pm Ss$	$x \pm Ss$	$x \pm Ss$	
<b>PK</b>	0,36±0,50	0,26±0,42	0,27±0,43	0,18±0,36	0,83*
<b>FPL</b>	0,43±0,37	0,35±0,37	0,14±0,27	0,20±0,37	<b>0,05*</b>
<b>US</b>	0,29±0,33	0,16±0,27	0,09±0,23	0,10±0,27	<b>0,01*</b>
<b>DRUE</b>	0,36±0,39	0,35±0,46	0,24±0,42	0,15±0,36	0,28*
<b>RS</b>	0,10±0,30	0,02±0,09	0,03±0,13	0	0,21*
<b>TFKK</b>	0,03±0,14	0,01±0,07	0	0,01±0,07	0,80*

\*Friedman Testi

**Tablo 4.3.1.1.3.** Grupların bölgelere göre ağrı düzeylerinin karşılaştırılması

BÖLGE	KONSERVATİF GRUP	CERRAHİ GRUP	p
	Ortanca (1-3.çeyrek)	Ortanca (1-3.çeyrek)	
<b>PK</b>			
2.hf	0(0-0,58)	0(0-0,66)	0,30*
6.hf	0(0-0)	0(0-0,59)	0,44*
3.ay	0(0-0)	0(0-0,65)	0,32*
6.ay	0(0-0)	0(0-0,13)	0,35*
<b>FPL</b>			
2.hf	0(0-0,40)	0,35(0-0,77)	<b>0,02*</b>
6.hf	0(0-0)	0,22(0-0,66)	<b>0,03*</b>
3.ay	0(0-0)	0(0-0,22)	0,44*
6.ay	0(0-0)	0(0-0,43)	0,48*
<b>US</b>			
2.hf	0(0-0,40)	0,18(0-0,54)	0,26*
6.hf	0(0-0,45)	0(0-0,46)	0,80*
3.ay	0(0-0)	0(0-0)	0,64*
6.ay	0(0-0)	0(0-0)	0,56*
<b>DRUE</b>			
2.hf	0(0-0,72)	0,27(0-0,72)	0,90*
6.hf	0(0-0,58)	0(0-0,91)	0,49*
3.ay	0(0-0)	0(0-0,76)	0,38*
6.ay	0(0-0)	0(0-0)	0,57*
<b>RS</b>			
2.hf	0(0-0)	0(0-0)	0,82*
6.hf	0(0-0)	0(0-0)	0,32*
3.ay	0(0-0)	0(0-0)	0,74*
6.ay	0(0-0)	0(0-0)	0,20*
<b>TFKK</b>			
2.hf	0(0-0)	0(0-0)	0,51*
6.hf	0(0-0)	0(0-0)	0,44*
3.ay	0(0-0)	0(0-0)	0,14*
6.ay	0(0-0)	0(0-0)	0,16*

\*Mann-Whitney U Testi

#### 4.3.1.2. Görsel Analog Skala (GAS) değerlendirme sonuçları

Hastaların uyku, istirahat, aktivite durumdaki ağrı düzeyleri 10 üzerinden değerlendirildi. Grup içindeki karşılaştırmalarda konservatif grupta uyku ve aktivite sırasındaki ağrı düzeyinde anlamlı farklılık bulunurken, cerrahi grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi (Tablo 4.3.1.2.1. ve Tablo 4.3.1.2.2.).Gruplar arası karşılaştırmalarda ağrı düzeylerinde farklılık saptanmadı (Tablo 4.3.1.2.3.).

**Tablo 4.3.1.2.1.** Konservatif grupta GAS sonuçlarının karşılaştırılması

GAS	KONSERVATİF GRUP				p
	2.hf	6.hf	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	x±Ss	x±Ss	
<b>Uyku</b>	0,9±1,7	0,6±1,7	0,6±1,4	0,4±1,6	<b>0,05*</b>
<b>İstirahat</b>	1,1±2,1	1,0±2,1	1,0±1,9	0,8±2,5	0,25*
<b>Aktivite</b>	3,1±2,9	2,9±2,7	2,7±2,7	1,6±3,0	<b>0,00*</b>

\*Friedman Testi

**Tablo 4.3.1.2.2.** Cerrahi grupta GAS sonuçlarının karşılaştırılması

GAS	CERRAHİ GRUP				p
	2.hf	6.hf	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	x±Ss	x±Ss	
<b>Uyku</b>	1,1±2,3	0,9±2,1	0,4±1,0	0,1±0,4	0,33*
<b>İstirahat</b>	1,4±1,9	1,2±2,3	0,7±1,5	0,6±1,8	0,22*
<b>Aktivite</b>	4,2±2,4	3,4±2,9	3,3±2,6	1,8±2,7	0,08*

\*Friedman Testi

**Tablo 4.3.1.2.3. Grupların GAS sonuçlarına göre karşılaştırılması**

GAS	KONSERVATİF GRUP	CERRAHİ GRUP	p
	Ortanca (1-3.çeyrek)	Ortanca (1-3.çeyrek)	
<b>Uyku</b>			
2.hf	0(0-0,30)	0(0-1,27)	0,48*
6.hf	0(0-0,30)	0(0-0,50)	0,91*
3.ay	0(0-0)	0(0-0,25)	0,84*
6.ay	0(0-0)	0(0-0)	0,47*
<b>İstirahat</b>			
2.hf	0(0-1,90)	0(0-3,32)	0,46*
6.hf	0(0-1,00)	0(0-2,10)	0,45*
3.ay	0(0-1,20)	0(0-0,85)	0,64*
6.ay	0(0-0)	0(0-0)	0,64*
<b>Aktivite</b>			
2.hf	3,00(0-4,40)	4,25(2,00-5,92)	0,11*
6.hf	2,90(0-4,90)	3,00(0,22-5,62)	0,54*
3.ay	0(0-0)	3,50(0-5,47)	0,41*
6.ay	0(0-3,00)	0(0-3,45)	0,61*

\*Mann-Whitney U Testi

**4.3.2. Eklem hareket açıklığı değerlendirme sonuçları**

Ön kol ve el bileğini ilgilendiren altı hareketin bilateral olarak değerlendirildiği tüm eklem hareket açıklığı ölçümlerinde her iki grupta anlamlı farklılık bulundu ( $p<0,01$ ) (Tablo 4.3.2.1. ve Tablo 4.3.2.2). Gruplar arası karşılaştırmalarda anlamlı farklılık görülmedi. Her iki grupta eklem hareket açıklığının haftalara göre gelişimi incelendiğinde tüm ara ölçümler arasında anlamlı farklılığa rastlandı (Tablo 4.3.2.3.).

**Tablo 4.3.2.1.** Konservatif grupta EHA ölçümlerinin karşılaştırılması

EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI		KONSERVATİF GRUP				p
		2.hf.	6.hf.	3.ay	6.ay	
		x±Ss	x±Ss	x±Ss	x±Ss	
Etkilenen Ekstremité	Pronasyon	54,65±23,93	70,00±20,96	79,17±13,78	87,54±5,28	<b>0,00*</b>
	Supinasyon	54,00±22,35	70,94±18,67	79,97±14,09	87,88±4,41	<b>0,00*</b>
	Fleksiyon	40,25±16,52	50,42±12,31	58,62±13,88	68,54±9,84	<b>0,00*</b>
	Ekstansiyon	23,77±18,09	38,05±18,80	50,25±15,67	61,60±10,78	<b>0,00*</b>
	Radial deviasyon	12,57±7,43	16,25±6,80	18,80±6,84	22,82±7,22	<b>0,00*</b>
	Ulnar deviasyon	22,20±11,70	30,34±9,31	34,37±9,00	39,74±9,35	<b>0,00*</b>
Etkilenmeyen Ekstremité	Pronasyon	89,14±3,73	88,82±4,10	90±0	89,85±0,84	0,28*
	Supinasyon	88,71±4,26	88,65±4,45	89,05±3,28	89,14±2,84	0,31*
	Fleksiyon	72,45±9,54	72,82±9,28	72,34±9,62	72,97±9,11	0,33*
	Ekstansiyon	65,88±10,15	66,48±8,71	67,62±8,64	67,97±8,25	<b>0,03*</b>
	Radial deviasyon	22,91±5,27	23,22±5,70	23,31±6,62	23,34±6,40	0,59*
	Ulnar deviasyon	45,40±7,97	45,82±6,91	45,28±7,09	45,31±6,73	0,88*

\*Friedman Testi

**Tablo 4.3.2.2.** Cerrahi grupta EHA ölçümlerinin karşılaştırılması

EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI		CERRAHI GRUP				p
		2.hf.	6.hf.	3.ay	6.ay	
		x±Ss	x±Ss	x±Ss	x±Ss	
Etkilenen Ekstremité	Pronasyon	54,00±20,77	67,88±19,88	81,33±17,28	86,5±11,85	<b>0,00*</b>
	Supinasyon	53,83±23,54	72,44±16,17	81,83±15,08	88,61±3,34	<b>0,00*</b>
	Fleksiyon	41,22±17,16	47,50±12,38	59,22±16,26	70,83±12,92	<b>0,00*</b>
	Ekstansiyon	19,83±15,79	34,22±20,65	52,66±16,82	63,33±14,72	<b>0,00*</b>
	Radial deviasyon	13,72±7,40	16,94±7,13	21,27±6,40	24,05±4,80	<b>0,00*</b>
	Ulnar deviasyon	22,77±12,90	29,05±13,32	36,66±13,80	42,88±8,67	<b>0,00*</b>
Etkilenmeyen Ekstremité	Pronasyon	90±0	90±0	90±0	90±0	1,00*
	Supinasyon	90±0	90±0	90±0	90±0	1,00*
	Fleksiyon	77,77±11,78	77,77±11,78	77,77±11,78	77,77±11,78	1,00*
	Ekstansiyon	70,27±10,35	70,27±10,35	70,27±10,35	70,27±10,35	1,00*
	Radial deviasyon	25,55±4,16	25,55±4,16	25,55±4,16	25,55±4,16	1,00*
	Ulnar deviasyon	48,61±7,23	48,61±7,23	48,61±7,23	48,61±7,23	1,00*

\*Friedman Testi

**Tablo 4.3.2.3.** Grupların EHA ölçümlerine göre karşılaştırılması

EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI	KONSERVATİF GRUP	CERRAHİ GRUP	p
	x±Ss	x±Ss	
<b>Pronasyon</b>			
2.hf.	54,65±23,93	54,00±20,77	0,93*
6.hf	70,00±20,96	67,88±19,88	0,58*
3.ay	79,17±13,78	81,33±17,28	0,22*
6.ay	87,54±5,28	86,5±11,85	0,48*
<b>Supinasyon</b>			
2.hf.	54,00±22,35	53,83±23,54	0,98*
6.hf	70,94±18,67	72,44±16,17	0,93*
3.ay	79,97±14,09	81,83±15,08	0,57*
6.ay	87,88±4,41	88,61±3,34	0,49*
<b>Fleksiyon</b>			
2.hf.	40,25±16,52	41,22±17,16	0,78*
6.hf	50,42±12,31	47,50±12,38	0,47*
3.ay	58,62±13,88	59,22±16,26	0,96*
6.ay	68,54±9,84	70,83±12,92	0,38*
<b>Ekstansiyon</b>			
2.hf.	23,77±18,09	19,83±15,79	0,48*
6.hf	38,05±18,80	34,22±20,65	0,41*
3.ay	50,25±15,67	52,66±16,82	0,59*
6.ay	61,60±10,78	63,33±14,72	0,41*
<b>Radial deviasyon</b>			
2.hf.	12,57±7,43	13,72±7,40	0,50*
6.hf	16,25±6,80	16,94±7,13	0,78*
3.ay	18,80±6,84	21,27±6,40	0,25*
6.ay	22,82±7,22	24,05±4,80	0,27*
<b>Ulnar deviasyon</b>			
2.hf.	22,20±11,70	22,77±12,90	0,94*
6.hf	30,34±9,31	29,05±13,32	0,81*
3.ay	34,37±9,00	36,66±13,80	0,32*
6.ay	39,74±9,35	42,88±8,67	0,34*

\*Mann-Whitney U Testi

El ve parmaklara ilişkin mesafe ölçümlerinde grup içinde tüm alt değerlendirmelerde anlamlı farklılık bulundu( $p<0,01$ )(Tablo 4.3.2.4. ve Tablo 4.3.2.5.).Gruplar arasında sadece 6. haftada parmakların ekstansiyonunda konservatif grup lehine anlamlı farklılık görüldü. Her iki grupta parmak mesafe ölçümlerine ilişkin ara değerlendirmelerde erken fazda anlamlı farklılık bulundu ( $p<0,05$ )(Tablo 4.3.2.6.).

**Tablo 4.3.2.4.** Konservatif grupta mesafe ölçümlerinin karşılaştırılması

MESAFE ÖLÇÜMLERİ	KONSERVATİF GRUP				p
	2.hf	6.hf	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	x±Ss	x±Ss	
<b>Başparmak</b>	2,84±3,21	0,74±1,63	0,14±0,82	0	<b>0,00*</b>
<b>Tüm parmaklar fleksiyon</b>	7,40±6,73	3,25±5,12	0,26±1,53	0	<b>0,00*</b>
<b>Tüm parmaklar ekstansiyon</b>	1,52±2,11	0,02±0,11	0	0	<b>0,00*</b>

\*Friedman Testi

**Tablo 4.3.2.5.** Cerrahi grupta mesafe ölçümlerinin karşılaştırılması

MESAFE ÖLÇÜMLERİ	CERRAHİ GRUP				p
	2.hf	6.hf	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	x±Ss	x±Ss	
<b>Başparmak</b>	2,04±2,41	0,68±1,55	0	0	<b>0,00*</b>
<b>Tüm parmaklar fleksiyon</b>	5,00±6,13	2,04±4,14	0	0	<b>0,00*</b>
<b>Tüm parmaklar ekstansiyon</b>	1,06±2,43	0,35±0,83	0	0	<b>0,00*</b>

\*Friedman Testi



**Tablo 4.3.2.6.** Grupların mesafe ölçümlerine göre karşılaştırılması

MESAFE ÖLÇÜMLERİ	KONSERVATİF		CERRAHİ	p
	GRUP		GRUP	
	x±Ss		x±Ss	
<b>Başparmak</b>				
2.hf	2,84±3,21		2,04±2,41	0,40*
6.hf	0,74±1,63		0,68±1,55	0,66*
3.ay	0,14±0,82		0	0,47*
6.ay	0		0	1,00*
<b>Tüm parmaklar fleksiyon</b>				
2.hf	7,40±6,73		5,00±6,13	0,19*
6.hf	3,25±5,12		2,04±4,14	0,40*
3.ay	0,26±1,53		0	0,47*
6.ay	0		0	1,00*
<b>Tüm parmaklar ekstansiyon</b>				
2.hf	1,52±2,11		1,06±2,43	0,67*
6.hf	0,02±0,11		0,35±0,83	<b>0,02*</b>
3.ay	0		0	1,00*
6.ay	0		0	1,00*

\*Mann-Whitney U Testi

**4.3.3. Kaba kavrama kuvveti ve push off testi değerlendirme sonuçları**

Üst ekstremitte fonksiyonel değerlendirmelerinden olan kaba kavrama kuvveti (Tablo 4.3.3.1. ve Tablo 4.3.3.2.) (Şekil 4.3.3.1.) ve push off testinde (Tablo 4.3.3.3. ve Tablo 4.3.3.4.) (Şekil 4.3.3.2.) grup içinde etkilenen ekstremitede anlamlı farklılık görüldü. Gruplar arası karşılaştırmalarda her iki test için de anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 4.3.3.5. ve Tablo 4.3.3.6.).

**Tablo 4.3.3.1.** Konservatif grupta 3. ve 6. aylardaki kaba kavrama kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması

KABA KAVRAMA KUVVETİ	KONSERVATİF GRUP		p
	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	
Etkilenen Ekstremitte	12,70±8,07	20,62±9,31	<b>0,00*</b>
Etkilenmeyen Ekstremitte	26,03±10,03	28,54±10,65	<b>0,01*</b>

\*Wilcoxon Testi.

**Tablo 4.3.3.2.** Cerrahi grupta3. ve 6. aylardaki kaba kavrama kuvveti sonuçlarının karşılaştırılması

KABA KAVRAMA KUVVETİ	CERRAHİ GRUP		p
	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	
Etkilenen Ekstremitte	16,79±12,38	22,16±12,55	<b>0,00*</b>
Etkilenmeyen Ekstremitte	30,08±11,28	30,88±10,32	0,42*

\*Wilcoxon Testi.

**Tablo 4.3.3.3.** Konservatif grupta3. ve 6. aylardaki Push Off Testi sonuçlarının karşılaştırılması

PUSH OFF TESTİ	KONSERVATİF GRUP		p
	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	
Etkilenen Ekstremitte	6,69±8,62	10,54±9,20	<b>0,01*</b>
Etkilenmeyen Ekstremitte	12,79±6,24	14,84±8,52	0,24*

\*Wilcoxon Testi.

**Tablo 4.3.3.4.** Cerrahi grupta 3. ve 6. aylardaki Push Off Testi sonuçlarının karşılaştırılması

PUSH OFF TESTİ	CERRAHİ GRUP		p
	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	
Etkilenen Ekstremitte	8,73±9,38	13,64±9,41	<b>0,00*</b>
Etkilenmeyen Ekstremitte	16,88±9,53	18,25±7,82	0,20*

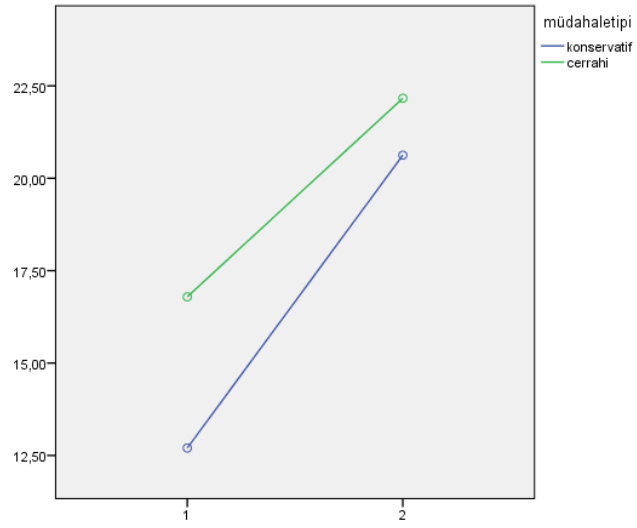
\*Wilcoxon Testi.

**Tablo 4.3.3.5.** Grupların kaba kavrama kuvveti sonuçlarına göre karşılaştırılması

KABA KAVRAMA KUVVETİ	KONSERVATİF GRUP	CERRAHİ GRUP	p
	x±Ss	x±Ss	
3.ay	12,70±8,07	16,79±12,38	0,25*
6.ay	20,62±9,31	22,16±12,55	0,98*

\*Mann-Whitney U Testi

**Şekil 4.3.3.1.** Grupların kaba kavrama kuvveti sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması

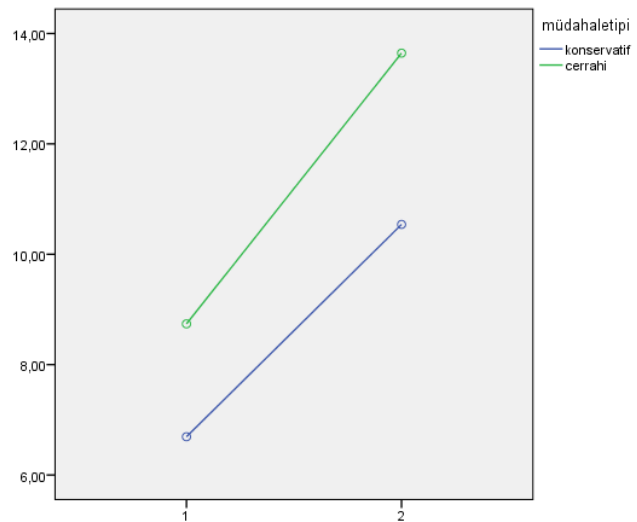


**Tablo 4.3.3.6.** Grupların Push Off Testi sonuçlarına göre karşılaştırılması

PUSH OFF TESTİ	KONSERVATİF GRUP	CERRAHİ GRUP	p
	x±Ss	x±Ss	
3.ay	6,69±8,62	8,73±9,38	0,30*
6.ay	10,54±9,20	13,64±9,41	0,21*

\*Mann-Whitney U Testi

**Şekil 4.3.3.2.** Grupların Push Off Testi sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması



#### 4.3.4. Michigan el sonuç anketi sonuçları (MESA)

Üst ekstremitenin günlük yaşamda kullanımı ve aktivite katılım düzeyinin değerlendirildiği MESA'da grup içinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken (Tablo 4.3.4.1 ve Tablo 4.3.4.2.) gruplar arasında farklılığa rastlanmadı (Tablo 4.3.4.3.) (Şekil 4.3.4.1. ve Şekil 4.3.4.2.).

**Tablo 4.3.4.1.** Konservatif grupta 3. ve 6. aylardaki MESA sonuçlarının karşılaştırılması

MICHIGAN EL SONUÇ ANKETİ		KONSERVATİF GRUP		
		3.ay	6.ay	p
		x±Ss	x±Ss	
<b>Etkilenen Ekstremitte</b>	Genel El Fonksiyonu	59,71±18,34	75,85±12,27	<b>0,00*</b>
	GYA Tek El	75,14±22,40	91,42±11,15	<b>0,00*</b>
	GYA İki El	80,19±21,74	92,03±9,53	<b>0,00*</b>
	İş	68,85±29,08	79,71±21,48	<b>0,00*</b>
	Ağrı	14,28±27,25	9,28±19,55	<b>0,01*</b>
	Estetik	84,64±22,39	88,02±18,02	<b>0,01*</b>
	Memnuniyet	59,52±20,62	73,80±14,69	<b>0,00*</b>
	Toplam GYA	77,67±20,57	91,20±9,05	<b>0,00*</b>
	Toplam Puan	63,63±16,48	74,68±12,72	<b>0,00*</b>
<b>Etkilenmeyen Ekstremitte</b>	Genel El Fonksiyonu	91,28±14,76	92,42±11,46	0,18*
	GYA Tek El	98,42±6,83	99,42±2,01	0,18*
	GYA İki El	-	-	-
	İş	-	-	-
	Ağrı	0	0	1,00*
	Estetik	98,39±6,66	98,56±5,69	0,65*
	Memnuniyet	97,14±7,54	97,26±7,49	0,31*
	Toplam GYA	89,24±11,94	95,20±5,47	<b>0,00*</b>
	Toplam Puan	83,21±12,61	86,79±10,82	<b>0,00*</b>

\*Wicoxon Testi

**Tablo 4.3.4.2.** Cerrahi grupta3. ve 6. aylardaki MESA sonuçlarının karşılaştırılması

MICHIGAN EL SONUÇ ANKETİ	CERRAHİ GRUP			
	3.ay	6.ay	p	
	x±Ss	x±Ss		
<b>Etkilenen Ekstremiteler</b>	Genel El Fonksiyonu	65±13,82	83,33±16,62	<b>0,00*</b>
	GYA Tek El	79,44±20,78	93,33±8,91	<b>0,00*</b>
	GYA İki El	79,75±22,11	92,06±10,43	<b>0,00*</b>
	İş	62,5±25,68	86,94±16,37	<b>0,00*</b>
	Ağrı	10,27±15,57	3,88±10,64	<b>0,01*</b>
	Estetik	78,47±19,32	84,02±14,09	<b>0,00*</b>
	Memnuniyet	63,19±19,55	79,85±15,99	<b>0,00*</b>
	Toplam GYA	79,60±19,99	92,55±9,56	<b>0,00*</b>
	Toplam Puan	64,78±14,36	78,80±13,26	<b>0,00*</b>
<b>Etkilenmeyen Ekstremiteler</b>	Genel El Fonksiyonu	96,38±9,82	98,61±5,89	0,18*
	GYA Tek El	100±0	100±0	1,00*
	GYA İki El	-	-	-
	İş	-	-	-
	Ağrı	0	0	1,00*
	Estetik	95,83±12,31	96,87±8,37	0,31*
	Memnuniyet	97,22±8,08	97,22±8,08	1,00*
	Toplam GYA	89,97±11,05	96,03±5,21	<b>0,00*</b>
	Toplam Puan	81,96±9,71	87,59±8,82	<b>0,00*</b>

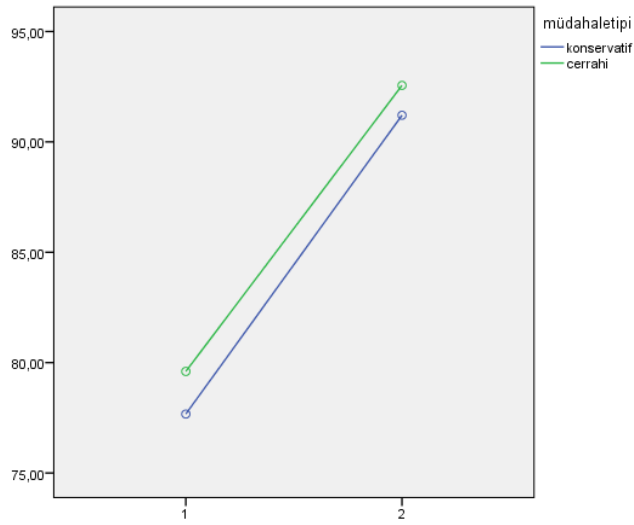
\*Wicoxon Testi

**Tablo 4.3.4.3.** Grupların MESA sonuçlarına göre karşılaştırılması

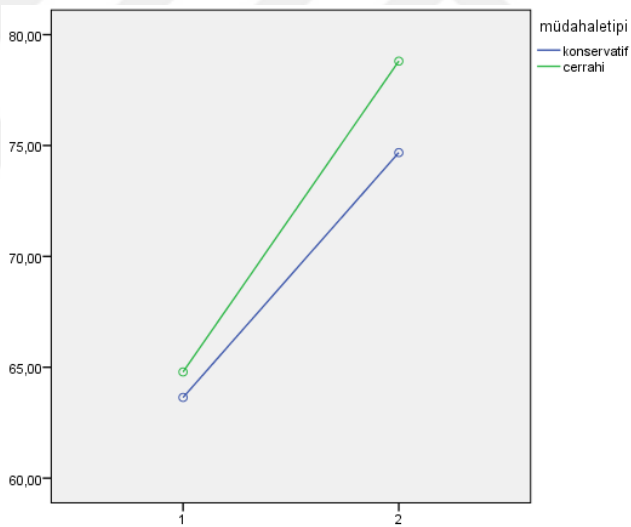
MICHIGAN EL SONUÇ ANKETİ	KONSERVATİF GRUP	CERRAHİ GRUP	p
	x±Ss	x±Ss	
<b>Toplam GYA</b>			
3.ay	77,67±20,57	91,20±9,05	0,52*
6.ay	79,60±19,99	92,55±9,56	0,29*
<b>Toplam Puan</b>			
3.ay	63,63±16,48	74,68±12,72	0,90*
6.ay	64,78±14,36	78,80±13,26	0,15*

\*Mann-Whitney U Testi

**Şekil 4.3.4.1.** Grupların MESA toplam GYA sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması



**Şekil 4.3.4.2.** Grupların MESA toplam puan sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması



#### 4.3.5. Omuz-kol ve el sorunları anketi kısa formu sonuçları (DASH-KF)

Günlük yaşam aktiviteleri, iş ve boş zaman aktivitelerini içeren üst ekstremitenin fonksiyonel ve hızlı değerlendirmesini sağlayan DASH-KF için grup içinde GYA ve iş alt bölümlerinde anlamlı farklılık bulundu ( $p < 0,05$ ) (Tablo 4.3.5.1. ve Tablo 4.3.5.2.). Gruplar arasında tüm alt başlıklarda istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmadı (Tablo 4.3.5.3.) (Şekil 4.3.5.1., Şekil 4.3.5.2. ve Şekil 4.3.5.3.).

**Tablo 4.3.5.1.** Konservatif grupta 3. ve 6. aylardaki DASH-KF sonuçlarının karşılaştırılması

DASH-KF	KONSERVATİF GRUP		p
	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	
<b>Gya</b>	32,91±20,78	12,36±11,19	<b>0,00*</b>
<b>İş</b>	49,68±30,17	17,18±17,54	<b>0,00*</b>
<b>Spor/Müzik</b>	68,75±54,12	33,33±57,73	0,18*

\*Wilcoxon Testi

**Tablo 4.3.5.2.** Cerrahi grupta 3. ve 6. aylardaki DASH-KF sonuçlarının karşılaştırılması

DASH-KF	CERRAHİ GRUP		p
	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	
<b>Gya</b>	30,67±18,76	10,09±10,69	<b>0,00*</b>
<b>İş</b>	37,98±35,67	16,82±24,52	<b>0,03*</b>
<b>Spor/müzik</b>	16,66±14,43	4,16±7,21	0,18*

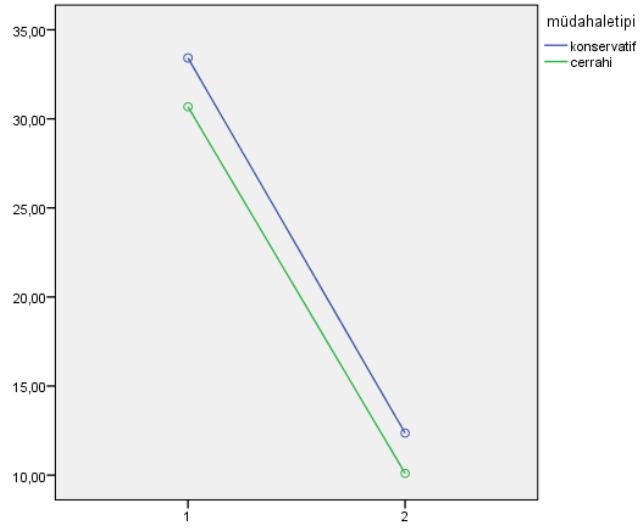
\*Wilcoxon Testi

**Tablo 4.3.5.3.** Grupların DASH-KF sonuçlarına göre karşılaştırılması

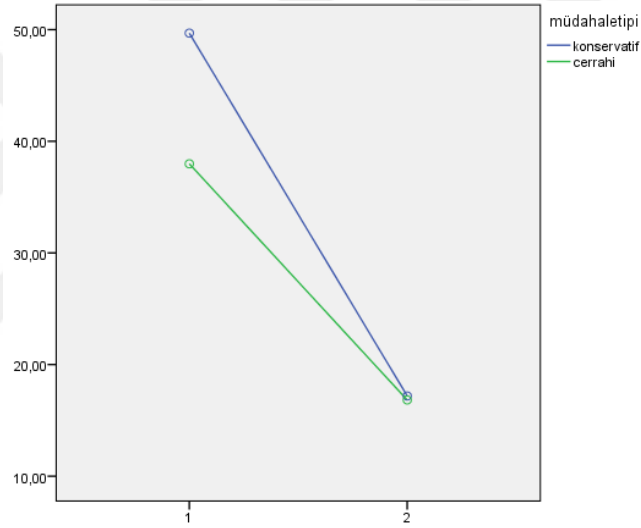
DASH-KF	KONSERVATİF GRUP	CERRAHİ GRUP	p
	x±Ss	x±Ss	
<b>Gya</b>			
3.ay	32,91±20,78	30,67±18,76	0,84*
6.ay	12,36±11,19	10,09±10,69	0,62*
<b>İş</b>			
3.ay	49,68±30,17	37,98±35,67	0,21*
6.ay	17,18±17,54	16,82±24,52	0,59*
<b>Spor/müzik</b>			
3.ay	68,75±54,12	16,66±14,43	0,26*
6.ay	33,33±57,73	4,16±7,21	0,79*

\*Mann-Whitney U Testi

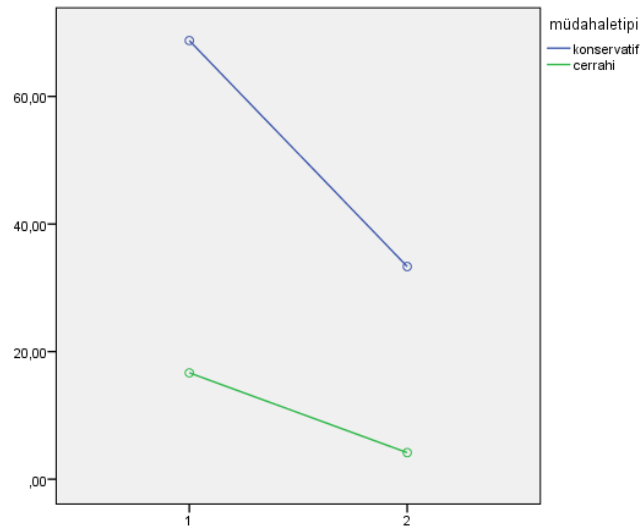
**Şekil 4.3.5.1.** Grupların DASH GYA sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması



**Şekil 4.3.5.2.** Grupların DASH İş sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması



**Şekil 4.3.5.3.** Grupların DASH Spor/müzik sonuçlarının lineer modelde karşılaştırılması





#### 4.3.6. Jebsen-Taylor el fonksiyon testi sonuçları (JTEFT)

Günlük yaşam aktivitelerine katılımı değerlendiren JTEFT 7 alt bölümünde de grup içinde anlamlı farklılık saptandı (Tablo 4.3.6.1. ve Tablo 4.3.6.2.), gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 4.3.6.3.).

**Tablo 4.3.6.1.** Konservatif grupta 3. ve 6. aylardaki JTEFT sonuçlarının karşılaştırılması

JEBSEN TAYLOR EL FONKSİYON TESTİ		KONSERVATİF GRUP		
		3.ay	6.ay	p
		x±Ss	x±Ss	
<b>Etkilenen Ekstremiteler</b>	Yazı Yazma	42,42±32,88	38,52±33,08	<b>0,00*</b>
	Kart Çevirme	9,84±3,96	7,36±2,35	<b>0,00*</b>
	Küçük Cisimleri Toplama	10,33±3,11	8,78±2,56	<b>0,00*</b>
	Yemek Yemeyi Uyarma	12,21±3,06	10,49±2,07	<b>0,00*</b>
	Fiş Toplama	3,06±1,33	2,21±1,07	<b>0,00*</b>
	Boş Kutuları Hareket Ettirme	6,16±1,39	5,32±1,39	<b>0,00*</b>
	Dolu Kutuları Hareket Ettirme	6,51±1,77	5,61±1,40	<b>0,00*</b>
<b>Etkilenmeyen Ekstremiteler</b>	Yazı Yazma	42,59±29,30	42,04±30,65	0,06*
	Kart Çevirme	8,22±2,69	7,57±2,64	0,18*
	Küçük Cisimleri Toplama	9,54±1,78	8,62±2,69	<b>0,00*</b>
	Yemek Yemeyi Uyarma	11,47±2,13	10,27±2,00	<b>0,00*</b>
	Fiş Toplama	2,74±0,96	2,42±1,41	<b>0,01*</b>
	Boş Kutuları Hareket Ettirme	5,72±0,98	5,15±1,08	<b>0,00*</b>
	Dolu Kutuları Hareket Ettirme	5,97±1,10	5,44±1,23	<b>0,00*</b>

\*Wilcoxon Testi

**Tablo 4.3.6.2.** Cerrahi grupta3. ve 6. aylardaki JTEFT sonuçlarının karşılaştırılması

JEBSEN TAYLOR EL FONKSİYON TESTİ	CERRAHİ GRUP			
	3.ay	6.ay	p	
	x±Ss	x±Ss		
<b>Etkilenen Ekstremit</b>	Yazı Yazma	33,40±16,25	30,94±17,36	<b>0,03*</b>
	Kart Çevirme	7,61±1,88	6,35±1,46	<b>0,00*</b>
	Küçük Cisimleri Toplama	9,19±1,66	7,98±1,71	<b>0,00*</b>
	Yemek Yemeyi Uyarma	11,97±2,25	10,49±2,20	<b>0,00*</b>
	Fiş Toplama	2,44±1,27	2,48±2,04	<b>0,05*</b>
	Boş Kutuları Hareket Ettirme	5,70±1,18	5,13±0,82	<b>0,00*</b>
	Dolu Kutuları Hareket Ettirme	6,07±1,47	5,24±0,93	<b>0,00*</b>
<b>Etkilenmeyen Ekstremit</b>	Yazı Yazma	32,65±10,51	30,05±11,03	<b>0,01*</b>
	Kart Çevirme	7,14±1,45	6,13±1,41	<b>0,00*</b>
	Küçük Cisimleri Toplama	8,24±1,32	7,63±1,37	<b>0,02*</b>
	Yemek Yemeyi Uyarma	10,77±1,37	9,81±1,54	<b>0,03*</b>
	Fiş Toplama	2,30±0,92	1,90±0,87	<b>0,05*</b>
	Boş Kutuları Hareket Ettirme	5,26±0,79	5,00±0,85	0,12*
	Dolu Kutuları Hareket Ettirme	5,74±1,04	5,23±0,90	<b>0,01*</b>

\*Wilcoxon Testi.

**Tablo 4.3.6.3.** Grupların JTEFT sonuçlarına göre karşılaştırılması

JEBSEN TAYLOR EL FONKSİYON TESTİ	KONSERVATİF GRUP	CERRAHİ GRUP	p
	x±Ss	x±Ss	
<b>Yazı Yazma</b>			
3.ay	42,42±32,88	33,40±16,25	0,52*
6.ay	38,52±33,08	30,94±17,36	0,54*
<b>Kart Çevirme</b>			
3.ay	9,84±3,96	7,61±1,88	0,06*
6.ay	7,36±2,35	6,35±1,46	0,14*
<b>Küçük Cisimleri Toplama</b>			
3.ay	10,33±3,11	9,19±1,66	0,47*
6.ay	8,78±2,56	7,98±1,71	0,59*
<b>Yemek Yemeyi Uyarma</b>			
3.ay	12,21±3,06	11,97±2,25	0,82*
6.ay	10,49±2,07	10,49±2,20	0,64*
<b>Fiş Toplama</b>			
3.ay	3,06±1,33	2,44±1,27	0,07*
6.ay	2,21±1,07	2,48±2,04	0,89*
<b>Boş Kutuları Hareket Ettirme</b>			
3.ay	6,16±1,39	5,70±1,18	0,37*
6.ay	5,32±1,39	5,13±0,82	0,98*
<b>Dolu Kutuları Hareket Ettirme</b>			
3.ay	6,51±1,77	6,07±1,47	0,38*
6.ay	5,61±1,40	5,24±0,93	0,43*

\*Mann-Whitney U Testi

#### 4.3.7. Radyografik değerlendirme sonuçları

Distal radius kırıklarında anatomik düzgünlüğün değerlendirilmesinde objektif bir yöntem olarak kullanılan radyografik değerlendirmede, her iki grupta radial inklinasyon ve radial uzunlukta anlamlı farklılık görüldü (Tablo 4.3.7.1. ve Tablo 4.3.7.2.). Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada volar tilt, radial inklinasyon ve radial uzunlukta anlamlı farklılık saptanmadı. Her iki grupta müdahaleden sonra tüm radyografik ölçümlerde müdahaleden önceki sonuçlara göre anlamlı farklılık saptandı. Ara ölçümler arasında anlamlı farklılığa rastlanmadı (Tablo 4.3.7.3.) (Şekil 4.3.7.1., Şekil 4.3.7.2. ve Şekil 4.3.7.3.).

**Tablo 4.3.7.1.** Konservatif grupta radyografik ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

RADYOGRAFİK ÖLÇÜM	KONSERVATİF GRUP					p
	İlk Başvuru	Redüksiyon Sonrası	6.hf	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	x±Ss	x±Ss	x±Ss	
<b>Volar Tilt</b>	- 7,89±14,87	4,92±7,48	5,17±7,64	4,50±7,52	4,67±7,67	<b>0,04*</b>
<b>Radial İnklinasyon</b>	18,82±4,16	19,75±2,13	19,21±2,57	18,42±3,32	18,21±3,82	<b>0,01*</b>
<b>Radial Uzunluk</b>	10,42±2,79	12,14±2,17	10,67±2,21	10,42±2,13	10,39±2,00	<b>0,00*</b>

\*Friedman Testi

**Tablo 4.3.7.2.** Cerrahi grupta radyografik ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

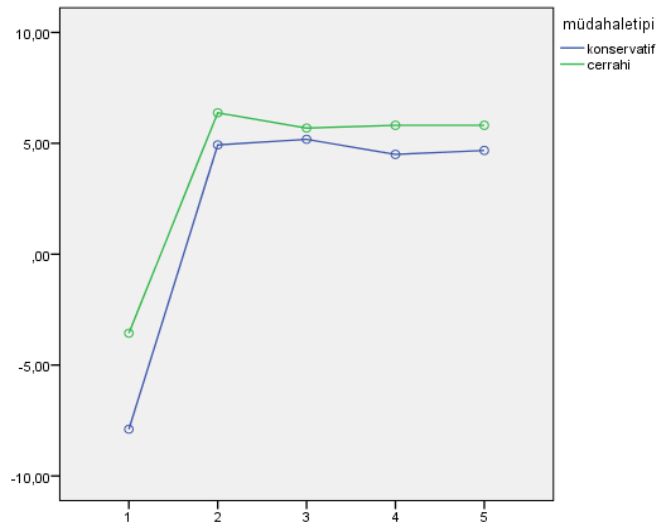
RADYOGRAFİK ÖLÇÜM	CERRAHİ GRUP					p
	İlk Başvuru	Postop	6.hf	3.ay	6.ay	
	x±Ss	x±Ss	x±Ss	x±Ss	x±Ss	
<b>Volar Tilt</b>	-3,80±17,97	6,80±6,36	6,73±6,31	6,86±6,41	6,86±6,42	0,27*
<b>Radial İnklinasyon</b>	14,93±9,24	20,46±3,35	20,40±3,22	20,40±3,22	20,40±3,22	<b>0,01*</b>
<b>Radial Uzunluk</b>	8,40±5,93	11,73±2,46	11,40±2,69	11,40±2,66	11,33±2,63	<b>0,05*</b>

\*Friedman Testi

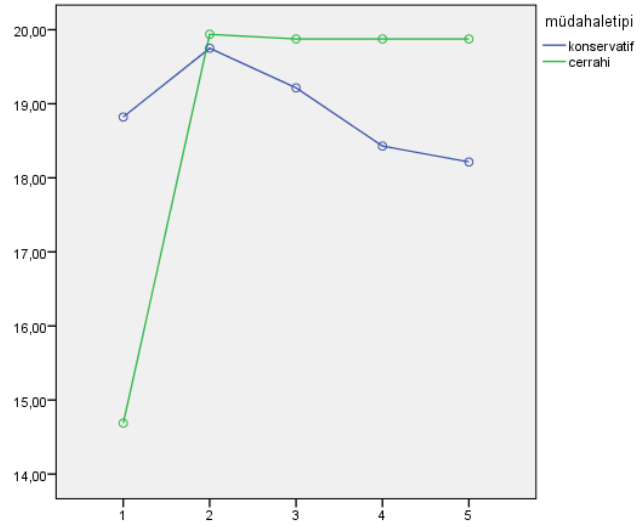
**Tablo 4.3.7.3.** Grupların radyografik ölçüm sonuçlarına göre karşılaştırılması

RADYOGRAFİK ÖLÇÜM	KONSERVATİF GRUP		CERRAHİ GRUP		p
	x±Ss	Ortanca	x±Ss	Ortanca	
<b>Volar Tilt</b>					
İlk Başvuru	-7,89±14,87	-6,50	-3,80±17,97	-3,00	0,36*
Redüksiyon Sonrası/Postop	4,92±7,48	6,50	6,80±6,36	10,00	0,19*
6.hf	5,17±7,64	7,00	6,73±6,31	10,00	0,32*
3.ay	4,50±7,52	6,50	6,86±6,41	10,00	0,22*
6.ay	4,67±7,67	7,50	6,86±6,42	9,00	0,26*
<b>Radial İnklinasyon</b>					
İlk Başvuru	18,82±4,16	20,00	14,93±9,24	12,00	0,14*
Redüksiyon Sonrası/Postop	19,75±2,13	20,00	20,46±3,35	20,00	0,95*
6.hf	19,21±2,57	20,00	20,40±3,22	20,00	0,40*
3.ay	18,42±3,32	20,00	20,40±3,22	20,00	0,22*
6.ay	18,21±3,82	20,00	20,40±3,22	20,00	0,19*
<b>Radial Uzunluk</b>					
İlk Başvuru	10,42±2,79	11,00	8,40±5,93	10,00	0,24*
Redüksiyon Sonrası/Postop	12,14±2,17	12,00	11,73±2,46	11,00	0,32*
6.hf	10,67±2,21	11,00	11,40±2,69	11,00	0,73*
3.ay	10,42±2,13	11,00	11,40±2,66	11,00	0,51*
6.ay	10,39±2,00	11,00	11,33±2,63	11,00	0,53*

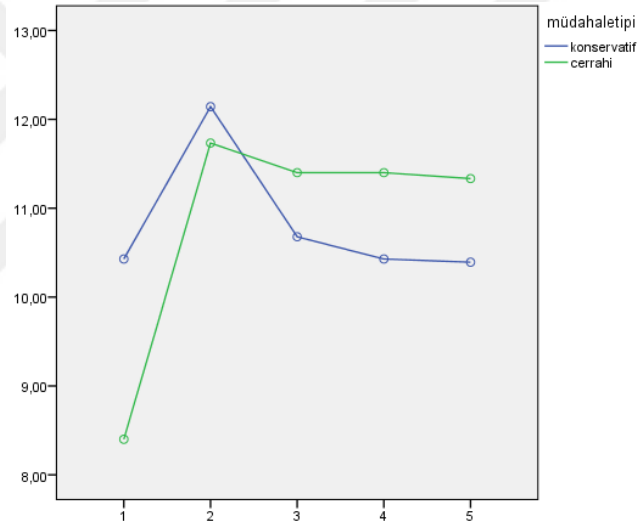
\*Mann-Whitney U Testi

**Şekil 4.3.7.1.** Grupların volar tilt ölçümlerinin lineer modelde karşılaştırılması

**Şekil 4.3.7.2.** Grupların radial inklınasyon ölçümlerinin lineer modelde karşılaştırılması



**Şekil 4.3.7.3.** Grupların radial uzunluk ölçümlerinin lineer modelde karşılaştırılması



## 5. TARTIŞMA

DRK ile ilgili yapılmış çalışmalar genellikle eklem hareket açıklığı, radyografik değerlendirme ve ağrı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Fonksiyonel değerlendirme ölçütlerini içeren çalışmalar kısıtlı olmakla beraber biyopsikososyal model çerçevesinde aktivite ve katılım düzeyi ile ilişkili çalışmalar yeterli değildir. Bu sebeple ICF'in biyopsikososyal modelinden yola çıkılarak planlanan çalışmadan elde edilen en çarpıcı sonuç müdahale tipinden bağımsız olarak her iki grupta da fonksiyonel durum ve aktivite katılım seviyeleri arasında fark bulunmamasıydı. Bu modelde kişinin sağlık durumu sadece vücut yapı ve fonksiyonları ile değil, aktivite ve katılım ile de ilişkilidir. Ayrıca kişisel ve çevresel faktörlerden etkilenir. Distal radius kırıklarında literatürde hem vücut yapıları, hem de aktivite ve katılım başlıkları altında geç dönem takiplerine ilişkin çalışmaların kısıtlılığı bildirilmiştir (Goldhahn et al., 2014; Harris et al., 2005; Squitieri et al., 2010). Yaralanma sonrası cerrahi yada konservatif tedavi ardından fizyoterapi düzenli uygulanmaktadır. Fakat bu hasta grubunda fonksiyonel geri dönüşler bir yıla kadar devam etmektedir. Bu sebeple hastaların geç dönemde GYA'ne katılımını değerlendirmemizi sağlayacak fonksiyon testlerinin ve kişisel bildirimli sonuç anketlerinin gerekli ve yararlı olduğunu düşünmekteyiz.

Bu amaçla çalışmamızda vücut yapı ve fonksiyonları için ağrı düzeyleri ve ağrı bölgeleri, eklem hareket açıklıkları, mesafe ölçümleri, kaba kavrama kuvveti; aktivite ve katılım için Push Off Testi, Michigan El Sonuç Anketi, Q-DASH, Jebsen Taylor El Fonksiyon Testini kullandık. Özel olarak distal radius kırığı için geliştirilmiş bir anket yada değerlendirme bulunmasa da kullanılan tüm değerlendirmeler el, el bileği ve üst ekstremité sorunlarına yönelik olması nedeniyle tercih edildi.

Distal radius kırıklarında ağrıya ilişkin birçok çalışma bulunsa da ağrı bölgeleri yada bu bölgelerin eşik düzeylerine ilişkin sonuçlara rastlanmamıştır. Çalışmamızda bu bölgeler cerrahi sonrası yada redüksiyon sonrası etkilenebilecek yapılar düşünülerek belirlendi. Konservatif gruptaki hastaların DRUE bölgesi üzerindeki anlamlı sonucu bize redüksiyon sonrası artıklar düzgünlüğü, artritik değişiklikler ve instabiliteyi düşündürmektedir. Cerrahi gruptaki hastaların FPL ve US bölgelerindeki ağrıları ise

cerrahi prosedür sonrasında gelişebilecek tendinit ve ulnar varyansı işaret edebilir. İki grup arasındaki 2. ve 6. haftalardaki FPL bölgesindeki farklılığın yine cerrahi ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamıza en yakın özellikte bir randomize çalışmada DRK tanılı volar plak yada eksternal fiksator uygulanan hastalarda ağrı hissedilen bölgede post operatif 2. hafta, 8. hafta, 12. hafta, 6. ay ve 12. aylarda algometre ölçümleri alınmıştır. Fakat sonuca yönelik kanıt yetersizliğinden henüz yayınlanmamıştır. Diğer çalışmalar üst ekstremitte kompleks bölgesel ağrı sendromu, refleks sempatik distrofi, alt ekstremitte kemik hassasiyeti üzerinedir. Bir çalışmada kas yada eklem üzerine yapılan algometre eşik ölçümleri karşılaştırılmıştır. Kompleks bölgesel ağrı sendromunda tenar kas üzerine yapılan ölçümlerin MKP ve PIP eklemlere yapılan ölçümlere göre daha az hasas olduğunu bildirmişlerdir (Mainka et al., 2014). Bir diğer çalışmada üst ekstremitte kırığı yada yumuşak doku yaralanması olan hastalarda başparmaktan ölçüm alınmıştır. İlk değerlendirme ve ikinci değerlendirme arasında hastaların etkilenmiş ekstremitelerinde ağrı düzeylerinde anlamlı iyileşme bildirmişlerdir. Bu çalışmada ilk değerlendirme yaralanma zamanından  $15\pm 4.3$  hafta sonra yapılmıştır. İkinci değerlendirme ise ilk değerlendirmeden 49 gün sonra yapılmıştır (Bryan, Klenerman, & Bowsher, 1991). Kemik hassasiyeti üzerine yapılan çalışmada belirlenen standart noktalardan ardı ardına yapılan üç ölçüm kaydedilmiş ve hassasiyetin periostun zengin duyuşal yapısından kaynaklandığı savunulmuştur (Holick, 2007). Bu çalışma bu amaçlarla yapılmamış olsa da bölgelerdeki hem yumuşak doku hem kemik yüzeylerin çeşitliliği, standart ve belli aralıklar ile olan ölçümler geniş çerçevede yaralanmaya ilişkin bilgi sahibi olmamızı ve yaralanmada etkilenebilecek yapıların belirlenmesi açısından daha net sonuçları sunduğu düşüncesindeyiz.

DRK'da ağrı düzeyi ile ilgili olarak birçok çalışma mevcuttur. Retrospektif bir çalışmada volar plak uygulanan DRK hastalarına 12. ayda günlük yaşamlarındaki ağrıları sorgulanmıştır (Hakimi, Jungbluth, Windolf, & Wild, 2010). Yaşlı hastalarda DRK sonrası sonuç ölçümlerini değerlendiren bir çalışmada 6. ayda GAS kullanmışlardır (Ezzat, Baliga, Carnegie, & Johnstone, 2016). Yine son yıllarda yapılan bir çalışmada post-op 3. ay takiplerde çalışmacılar minimal ağrı bildirmişlerdir (Naito et al., 2016). Konservatif tedavi seçeneklerini karşılaştıran randomize kontrollü çalışmada ilk yılda GAS değerlendirmeleri yapılmıştır (Bentohami et al., 2014). Eksternal fiksator uygulanan DRK'da detaylı ağrı değerlendirmesi yapılan bir çalışmada dinlenme ve aktivite sırasındaki ağrı ve tipi sorgulanmıştır (Roumen, Hesp, & Bruggink, 1991). Bu çalışmaya benzer özellikte bir retrospektif araştırmada alçı ile tedavi edilen DRK'larının volar plak uygulananlara göre günlük yaşam aktivitelerinde daha az ağrılı olduklarını



göstermişlerdir (Arora et al., 2009). Bir sistematik derlemede ise konservatif ve cerrahi gruplar arasında GAS skorları açısından anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir (Ju, Jin, Li, Hu, & Hou, 2015). Ağrıyı sadece GAS kullanılarak değil, hasta tarafından doldurulan anket yada ölçeklerle değerlendiren çalışmalar da bulunmaktadır (Mulders, Walenkamp, Goslings, & Schep, 2016).Görüldüğü gibi ağrıya ilişkin çok çeşitli değerlendirme ve birbirinden farklı sonuçlar bulunmaktadır.Çalışmamıza dâhil edilen hastaların erken ve geç dönemdeki ağrı düzeyleri düşüktü. Cerrahi gruptaki hastalar konservatif gruptaki hastalara göre aktivitede erken dönemde daha ağrılıydı ama farklılık anlamlı değildi. Hiçbir hasta ek medikal tedavi almadı yada ağrı modülasyonuna yönelik bir uygulama yapılmadı.Cerrahi grubundaki sadece bir hasta takip süreci içinde refleks sempatik distrofiden dolayı çalışma dışı bırakıldı. Dolayısıyla hastalarımızın erken ve geç dönemde ağrı düzeylerinde azalma görüldü.Bu sebeple çalışmamızın ağrı fonksiyonel durum ve aktivite katılım açısından güvenilir ve detaylı bulgular sunduğu düşüncesindeyiz.

DRK'da gonyometrik ölçümlerle ilgili çok sayıda çalışma vardır. Cerrahi grupları karşılaştıran bir çalışmada 12.haftada aldıkları ölçümlerde çalışmamıza göre ön kol hareketleri benzer fakat el bileği hareketleri açısından verilen değerlerin altında kaldığımız görülmektedir. Fakat 48.hafta değerlendirmeleri ile çalışmamızın3.ay değerlendirmeleri benzerdir (Yamashita et al., 2015). Bu da eklem hareket açıklığında 6.aya kadar toparlanmanın devam ettiğini ve bu farkın ekstremitenin günlük ve mesleki aktivitelerde kullanımı ile kapatılabildiğini göstermektedir. Randomize kontrollü bir çalışmada iki fizyoterapi programı karşılaştırılmıştır. Araştırmacıların 12.hafta ve 24.haftada kuvvetlendirme grubundan aldığı sonuçlar ile çalışmamızın sonuçları benzerdir (Magnus et al., 2013). Takip ettiğimiz hastalara uygulanan fizyoterapi programının uygunluğu ve rehabilitasyon stratejilerinin sonuç ölçümlerine etkisinin olduğu kanısındayız. Konservatif ve cerrahi grupları karşılaştıran benzer bir çalışmada 32 konservatif, 32 cerrahi hasta tedavi edilmiştir.6.,12. ve 24.haftalarda yaptıkları değerlendirmelerde volar plak uygulanan grubun EHA açısından daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir (Sharma et al., 2014). Bu farklılık çalışmamızdaki grup sayılarının eşit olmamasından kaynaklanabilir. Bir sistematik derlemede EHA açısından cerrahi ve konservatif gruplarda fleksiyon hariç anlamlı bir farklılığa rastlanmadığı bildirilmiştir (Ju et al., 2015). Benzer sonuçlar veren bu çalışmadaki fleksiyon farklılığının nedeni derlemenin 65 yaş ve üzeri yaşlı hastalarda yapılmış olması ve yaşla birlikte gelen eklem hareket kısıtlılıkları olabilir. Bir başka konservatif ve cerrahi grupları karşılaştıran çalışmada bir yıllık takipte EHA bakımından konservatif ve volar plak uygulanan gruplar arasında anlamlı bir farklılık bildirmemişlerdir (Arora et al.,

2009). Bir meta analizde çalışmacılar 3. ve 6. aylarda volar plak uygulanan grubun eksternal fiksator gruba göre daha iyi sonuçlar gösterdiğini, fakat 12. ayda bu farklılığın ortadan kalktığını göstermişlerdir (Li-hai et al., 2015). Randomize çok merkezli bir çalışmada ise volar plak uygulanan grubun 3. ve 12. aylarda konservatif gruba göre daha anlamlı sonuçlar verdiği gösterilmiştir (Bartl, Stengel, Bruckner, & Gebhard, 2014). İki farklı cerrahi seçeneği karşılaştıran bir çalışmada eksternal fiksasyon ve volar plak uygulamalarında 3., 6., 12. ve 24. aylarda gruplar arasında farklılık olmadığı bildirilmiştir (Xu, Chan, Puhaindran, & Chew, 2009). Uzun dönem takip sonuçlarını veren bir başka çalışmada ise yine eksternal fiksasyon ve konservatif gruplar arasında anlamlı bir farklılık bildirilmemiştir (Young, Nanu, & Checketts, 2003). Çalışmamızda EHA bakımından iki grup da hem erken hem geç dönemde benzer gelişmeler göstermiştir. Sonuçta farklı tedavi yöntemlerinin farklı sonuçları literatürde karşımıza çıkmaktadır. Kırığın şekli, tedavi metodu, grup sayısı, yaş, fizyoterapi alma yada almama gibi faktörlerin bu sonuçlarda etkili olduğunu düşünmekteyiz.

DRK sonrası eldeki sertliğin değerlendirilmesi ile ilgili çok az çalışmaya rastlanmıştır. 260 hastanın katılımı ile yapılan bir çalışmada araştırmacılar parmak ucu-palmar yüzey mesafesini değerlendirmişlerdir. Cerrahi ve konservatif gruplar arasında anlamlı bir farklılık bildirmemişlerdir (Kenneth A Egol, Karia, Zingman, Lee, & Paksima, 2014). Çalışmamızda da mesafe ölçümlerinde iki grup arasında başparmak ve diğer parmaklar için fleksiyon yada ekstansiyon kısıtlılığı açısından bir farklılık saptanmamıştır ve erken dönemde her iki yönde de normal eklem hareket açıklığı sağlanmıştır. El sertliği ile ilgili birçok neden bulunsa da araştırmacılar depresyonun, korku kaçınma davranışının, fazla korumacı yaklaşımın önemli bir faktör olduğunu ve hastalara toparlanma sürecinde ağrı ve bozukluk ile başa çıkma yöntemlerinin öğretilmesi gerektiği vurgulamaktadır (Oosterhoff, Nota, & Ring, 2015; Teunis, Bot, Thornton, & Ring, 2015). Sadece el bileği ve önkol seviyesinde değil hem proksimalde hem distalde oluşabilecek ikincil komplikasyonların önlenmesinde erken rehabilitatif yaklaşımların önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Kaba kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. Genelde çalışmalarda etkilenmiş ve etkilenmemiş ekstremite karşılaştırmaları üzerinde durulmuştur. Farklı tedavi yaklaşımlarının bir yıllık sonuçlarını veren bir çalışmada konservatif tedavi edilen grubun diğer seçeneklere göre daha iyi kavrama kuvvetine ulaştığı gösterilmiştir (Lalone et al., 2014). Çalışmamızdaki değerler verilen değerlerin altında kalmıştır. Bunun sebebi grupların çeşitliliği ve dağılımı ile ilişkili olabilir. Fonksiyonel sonuçları inceleyen bir çalışmada farklı tedavi uygulanmış hastaların bir

yıllık sonuçlarında kaba kavrama kuvvetlerinde etkilenmemiş taraf ile karşılaştırıldığında, %50-75'ini geri kazandığını bildirmişlerdir (Cowie, Anakwe, & McQueen, 2015). Çalışmamızda da benzer olarak hastalar kaba kavrama kuvvetlerinin %70'ini geri kazanmışlardır. Bu çalışma yaş, tedavi şekli ve hasta sayısı bakımından oldukça geniştir. Bu sebeple fonksiyonel durumun geri kazanımında yaş, kırık tipi, ağrı durumu ve erken fizyoterapinin etkili olduğunu düşünmekteyiz. Konservatif tedavi yada volar plak uygulaması ile tedavi edilen 114 hastanın takip edildiği bir çalışmada araştırmacılar bir yıllık sonuçlarda iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir (Arora et al., 2009). Çalışmada verilen ortalama kaba kavrama kuvveti verileri çalışmamızın verilerine benzer özelliktedir. Volar plak uygulanan genç ve yaşlı hastaları karşılaştıran bir çalışmada kaba kavrama kuvvetleri 3.,6. ve 12. aylarda değerlendirilmiştir. Genç ve yaşlı grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Kevin C Chung et al.). Değerler normalize edildiğinden asıl değerlerimiz ile karşılaştırma yapılamadı. Cerrahi sonrası 6.hafta, 3.ay, 6.ay ve 12.ay sonuçlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada kaba kavrama kuvveti ile MESA arasında anlamlı ilişki saptamışlardır. Bu çalışmada etkilenen ve etkilenmeyen ekstremiteler arasında anlamlı farklılık değerleri hesaplanmıştır (Shauver, Chang, & Chung, 2014). Sonuç olarak kaba kavrama kuvveti objektif ve kolay bir ölçüm yöntemidir. Aktiviteye geri dönüşte önemli bir faktördür ve hasta tatmini ile doğrudan ilişkilidir.

Push Off Test (POT) değerlendirmesi yapılan bir çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışma üst ekstremiteler yaralanması geçiren 22 hastada uygulanmıştır (Vincent et al.). POT ekstremiteler üzerine ağırlık aktarım kapasitesini değerlendiren ve aktivite katılım ile ilişkili olan etkili bir değerlendirme yöntemidir. Örneğin kapı itme, sandalyeden kalkma sırasında üst ekstremitelere ağırlık aktarımı yapılmaktadır. Bu noktada fonksiyonel aktivitelerde üst ekstremitelerin stabilitesi gerekli olmaktadır. Ağırlık aktarımında DRUE'nin önemi bilinmektedir. Dolayısıyla DRK uyguladığımız bu yöntemin bu grupta biyomekanik açıdan da önemli sonuçlar sunduğunu düşünmekteyiz.

DRK'nın değerlendirilmesinde MESA kullanan az sayıda çalışma mevcuttur. MESA'nın günlük yaşam aktiviteleri ve iş alt bölümlerinin aktivite ve katılımın değerlendirilmesinde etkili olduğu bildirilmiştir (Squitieri et al., 2010). Volar plak uygulanan genç ve yaşlı hastaları karşılaştıran bir çalışmada MESA sonuçlarında 12.ayda iki grup arasında anlamlı farklılık bildirilmiştir (Kevin C Chung et al.). Çalışmada MESA değerleri farklı bir hesaplama yöntemi ile normalize edilmiştir. Dolayısıyla kendi sonuçlarımız ile karşılaştıramadık. İki cerrahi yöntemi karşılaştıran bir başka çalışmada volar plak uygulanan grupta 6.ayda MESA sonuçları toplam puan

83.3±14.9, genel el fonksiyonu 80.9±16.2, toplam GYA 89.9±13.6, iş 85.7±22.2, ağrı 20.9±17.6, estetik 85.7±19.8, memnuniyet 79.7±20.4 olarak bildirilmiştir. Sonuçlarımız genel el fonksiyonu, iş, estetik ve memnuniyet alt bölümlerinde benzerdir. Ağrı ve toplam GYA puanlarında verilen değerlerin üzerinde puanlar bulunmaktadır. Bu noktada ağrı ve GYA katılımı arasındaki ilişki ön plana çıkmaktadır. Çalışmamıza dâhil edilen hastalar fazla ağrılı olmadıkları için GYA'ne kolayca adapte olmuşlardır. Bu durum da sırasıyla genel el fonksiyonunda gelişme, işe geri dönüş ve memnuniyeti getirmiştir. İş ve uğraşı tedavisi açısından Colles kırıklarının değerlendiren bir çalışmada ise hastaların alçı çıkarılmasından sonra erken dönemde ev işleri, yemek yapımı, mobilite ve transport, yemek yeme, giyinme ve hijyen aktivitelerinde kısıtlandığı gösterilmiştir (Dekkers & Søballe, 2004). Bu amaçla erken dönemde düzenlenen fizyoterapi programı hastaların kendine bakım aktivitelerinde bağımsızlığını kazanmasını sağlamaktadır. Cerrahi sonrası 6.hafta, 6.ay ve 12.ay sonuçlarının karşılaştırıldığı bir başka çalışmada ise hastaların tekrarlayan ölçümlerde MESA sonuçlarında anlamlı gelişme gösterdiği saptanmıştır. Bu çalışmada ayrıca MESA ve radyografik sonuçlar arasında ilişki saptanmıştır (Shauver et al., 2014). Değerler sadece korelasyon yönünde olduğundan karşılaştırma yapılamamıştır. Açık redüksiyon internal fiksasyon ve eksternal fiksator uygulamalarının karşılaştırıldığı bir başka çalışmada ise araştırmacılar Açık redüksiyon internal fiksasyon grubu lehine anlamlı sonuçlar bildirmişlerdir. Bu grupta genel el fonksiyonu 92.39±5.58, iş 66.79±15.99, ağrı 33.84±11.14, estetik 70.58±7.68, toplam GYA 80.70±14.58, toplam puan 75.34±8.78 olarak belirlenmiştir (Fakoor, Fakoor, & Mohammadhoseini, 2015). Çalışmamızdaki alt bölüm sonuçları bu çalışmanın sonuçlarına göre daha iyidir. Araştırmacılar takip edilen hastaların fizyoterapi almalarıyla ilgili bir bilgi vermemiştir, dolayısıyla farklılık bu noktadan kaynaklanabilir. Sonuç olarak MESA, GYA ile birlikte aktiviteye katılımın etkilenen ve etkilenmeyen ekstremitelerde bilateral olarak değerlendirilmesine imkân sağlamaktadır. Farklı alt bölümlerden oluşması da yaralanmaya ilişkin kapsamlı fonksiyonel sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle DRK'nın değerlendirilmesinde etkin ve güvenilir bir ölçek olduğunu düşünüyoruz.

DRK'da en çok kullanılan fonksiyonel sonuç ölçümlerinden biri de DASH-KF'dir (Goldhahn et al., 2014). Volar plak ve eksternal fiksasyon tedavi seçeneklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada 3., 6. ve 12. aylarda DASH değerlendirilmiştir. Volar plak grubunun 3. ve 6. ayda istatistiksel olarak anlamlı skora sahip olduğu, 12. ayda anlamlı farklılığın bulunmadığı bildirilmiştir. Volar plak grubunun 3., 6. ay skorları sırasıyla 9 ve 6'dır (Wilcke, Abbaszadegan, & Adolphson, 2011). Çalışmamızdaki volar

plak grubun skorları ise yine sırayla  $30,67\pm 18,76$  ve  $10,09\pm 10,69$ 'dir. Hem bu çalışmada hem çalışmamızda hastalar fizyoterapi görmüşlerdir. Sonuçlardaki bu farklılık standart sapmanın büyüklüğü ve klinikle ilişkili olabilir. Post-op ortalama 19 ay takip süresi olan volar plak uygulaması yapılan 46 hastada ortalama DASH skoru 15.9 olarak bildirilmiştir (Sügün et al., 2012). Çalışmamızın sonuçları bu çalışmada verilen sonuçların üzerindedir. Hastaların değerlendirme zamanları ile ilgili takip süresinde belirli bir standart yoktur. Bu da ortalamayı etkilemektedir. İki cerrahi seçeneğin karşılaştırıldığı bir randomize kontrollü çalışmada DASH skorları açısından 12.hafta ve 1.yılda farklılık görülmediği bildirilmiştir. Volar plak uygulaması için skorlar 12.hafta ve 1.yılda sırasıyla  $21\pm 17$ ,  $9\pm 12$ 'dir (Karantana et al., 2013). Çalışmamızın skorları açısından 12.haftada bu puanların altında olsak da 1.yıldaki puanı 6.ayda yakalamış durumdayız. Bu da gösteriyor ki DRK sonrası fonksiyonel sonuçların geç dönem belirteçleri 6. ve 12.aylarda benzerdir. Operatif ve non-operatif grupları karşılaştıran bir çalışmada DASH değerleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çalışmada normal dağılım olmadığından 1.yıl ortanca değerler her iki grup için 6,8 olarak kaydedilmiştir (Nelson, Stepan, Osei, & Calfee, 2015). Bizim çalışmamızdaki 6.ay ortanca değerler her iki grup için 9,09'dur. Değerler birbirine yakın olmakla beraber farklılık takip zamanından kaynaklanmaktadır. Farklı konservatif tekniklerin karşılaştırıldığı bir çalışmada 8.hafta ve 6.ayda DASH değerleri alınmıştır. Araştırmacılar gruplar arasında anlamlı bir farklılık bildirmemişlerdir (Grafstein et al., 2010). Bu çalışmada 30 maddelik DASH kullanılmıştır. Bu yüzden kendi sonuçlarımız ile karşılaştıramadık. 45 hastanın randomize edildiği bir çalışmada açık redüksiyon ve internal fiksasyon grubu perkütan pinleme grubuna göre 6.,9., ve 12.haftalarda daha iyi sonuçlar göstermiştir. 1.yıl DASH sonuçlarda anlamlı bir farklılık olmadığı saptamıştır (Rozenal et al., 2009). İntraartiküler DRK olan ve cerrahi tedavi edilen hastaların 6 aylık sonuçlarının verildiği bir çalışmada ortalama skor  $17,2\pm 8,8$  olarak bildirilmiştir ve skorlar çok iyi, iyi, orta ve zayıf olarak derecelendirilmiştir (M. S. Khan, Noordin, & Hashmi, 2016). Bizim çalışmamızın skorları cerrahi grup için 6.ayda  $10,09\pm 10,69$ 'dur. Aradaki bu farklılık kırık tiplerinden kaynaklanabilir yada bu çalışmada fizyoterapi ile ilgili bir bilgi yer almamaktadır, dolayısıyla erken fizyoterapi başlanması sonuçları etkilemiştir. 70 yaş ve üzerinde konservatif yada volar plak uygulanan hastaların 4 yıllık sonuçlarının verildiği bir çalışmada iki grup arasında anlamlı bir farklılık bildirilmemiştir. Grupların ortalama DASH skorları aynı ve 11,1 olarak verilmiştir (Arora et al., 2009). Çalışmamızda konservatif ve cerrahi grup için skorlar sırasıyla  $12,36\pm 11,19$  ve  $10,09\pm 10,69$ 'du. Skorlar birbirine yakın olarak gözlenmiştir. Konservatif ve cerrahi grupların karşılaştırıldığı bir başka çalışmada 65 yaş üstü 149 hasta takip edilmiştir. 3.ay sonuçlarda cerrahi grubun istatistiksel olarak daha anlamlı sonuçlar verdiği fakat

1.yılda uzun dönemde bu anlamlılığın kaybolduğu bildirilmiştir (Bartl et al., 2014). Sonuç olarak konservatif grupta ortalama 6 haftalık bir immobilizasyon süresi bulunsa da erken aktif harekete başlayan volar plak uygulanan grup arasında uzun dönem fonksiyonel sonuçları açısından fark bulunmadı. Aynı zamanda her iki grup da erken ve geç dönemde anlamlı iyileşme gösterdiler. Bu noktada cerrahi seçenekler, kırık tipi, ek tedaviler farklılığa neden olmaktadır. Fonksiyonel sonuç ölçümleri açısından da Q-DASH diğer ölçeklere göre hızlı ve net sonuçlar sunmaktadır. DASH-KF üst ekstremitayı genel olarak değerlendirmektedir, MESA ise daha çok el ve el bileğine odaklanmıştır ve farklı alt bölümleriyle daha geniş sonuçlar sunduğu için daha çok tercih edilebilir düşüncesindeyiz.

Üst ekstremitate aktivitesi uygun duyu, propriosepsiyon, düzgün anatomik dizilim, nörolojik kontrol ve koordinasyon ve kaslarda kuvvet ve mobilite ile mümkündür (Jarus & Poremba, 1993; McPhee, 1987). JTEFT aktivite ve katılımın değerlendirilmesinde her gün kullandığımız materyallerin manipülasyonunu içerdiğinden önemli bir testtir (Squitieri et al., 2010). JTEFT ile ilgili çalışmalar az oranda bulunmaktadır. Yaşlı ve genç hastaların karşılaştırıldığı bir çalışmada 3.,6. ve 12. aylarda yapılan testlerde yaşlı hastaların daha kötü sonuçlar çıkardığı bildirilmiştir (Kevin C Chung et al.). Bu çalışmada sonuçlar sağlam ekstremiteye göre yüzdelik oranda normalize edildiğinden sonuçlarımız ile karşılaştıramadık. Konservatif ve eksternal fiksasyon tedavi seçeneklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada 1 yıl boyunca yapılan ölçümlerde anlamlı iyileşme gösterilmiştir. Gruplar arasında tekrarlayan ölçümlerde fark bildirilmemiş, fakat konservatif grup ölçümlerinin daha kötü olduğu görülmüştür (Hans J Kreder et al., 2006). Bu çalışmada JTEFT için toplam bir hesaplama kullanılmıştır. Bu yüzden ayrı alt başlıklar halinde karşılaştırma yapılamadı. Kendi sonuçlarımızda da benzer olarak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Bir çalışmada konservatif tedavi edilen hastalara JTEFT uygulanmıştır. JTEFT alt bölümleri ile kaba kavrama kuvveti ve el bileği ekstansiyonu arasında ilişki saptanmıştır. Çalışmada ortalama değerler verilmiştir. Etkilenmiş ekstremitede değerler yazı yazma 37,2 sn; kart çevirme 8,6 sn; küçük cisimleri toplama 11,4 sn; yemek yemeyi uyarma 11,7 sn; fiş toplama 7,5 sn; boş kutuları hareket ettirme 5,6 sn; dolu kutuları hareket ettirme 6,1 sn olarak verilmiştir (Tremayne et al., 2002). Çalışmamızdaki ortalama değerler ise yazı yazma 31,2 sn; kart çevirme 9,1 sn; küçük cisimleri toplama 9,5 sn; yemek yemeyi uyarma 11,6 sn; fiş toplama 2,7 sn; boş kutuları hareket ettirme 5,9 sn; dolu kutuları hareket ettirme 6,0 sn'dir. Anatomik olarak deplase olmuş yada deplase olmamış DRK karşılaştıran bir çalışmada iki grup arasında JTEFT sonuçları açısından bir farklılık

bulunmamıştır. Aynı çalışmada konservatif ve operatif grup karşılaştırması da yapılmış ve yine anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Synn et al., 2009). Bu çalışmada test sonucu toplam olarak hesaplanmıştır. İki cerrahi seçeneğin karşılaştırıldığı randomize kontrollü bir çalışmaya 179 yetişkin hasta dâhil edilmiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiş ve her iki grubun da tekrarlayan ölçümlerde gelişme gösterdiği saptanmıştır (H J Kreder et al., 2005). Hasta ve yaralanma faktörlerinin incelendiği bir çalışmada ise ağrı, bozukluk ve engellilik kavramları beceri ile ilişkilendirilmiştir (Joy C MacDermid, Donner, Richards, & Roth, 2002). Aynı çalışmacılar DRK sonrası iş kaybının çok faktörlü olduğunu ve iş kaybı riskinin ağrı, bozukluk ve mesleki ihtiyaçların artması ile artacağını bildirmişlerdir (Joy C MacDermid et al., 2007). DRK sonrası terapi programına katılımın erken dönem etkilerinin incelendiği bir çalışmada konservatif tedavi gören 15 hastaya alçı çıkarılmasından sonra 1. ve 6. haftalarda JTEFT uygulanmıştır. Başlangıç değerler yazı yazma 26,6 sn; kart çevirme 7,75 sn; küçük cisimleri toplama 10,2 sn; yemek yemeyi uyarma 12,3 sn; fiş toplama 7,87 sn; boş kutuları hareket ettirme 5,01 sn; dolu kutuları hareket ettirme 6,73 olarak verilmiştir. Son değerler ise yazı yazma 24,5 sn; kart çevirme 5,74 sn; küçük cisimleri toplama 8,37 sn; yemek yemeyi uyarma 9,78 sn; fiş toplama 6,87 sn; boş kutuları hareket ettirme 4,53 sn; dolu kutuları hareket ettirme 4,82 olarak kaydedilmiştir. Terapiye katılım ve erken fonksiyonel sonuçlar arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır (Lyngcoln et al.). Sonuçta DRK fonksiyonel sonuçlarını etkileyen anatomik dizilim, immobilizasyon süresi, rehabilitasyonda kullanılan modaliteler, cerrahi yada konservatif tedavi, yaş, sağlık durumu gibi birçok faktör bulunmaktadır (Collins, 1993; McQueen & Caspers, 1988). Çalışmamızda da hastalar ev programına ve kontrol randevularına tam katılımı sağladılar. Dolayısıyla hem erken, hem de geç dönemde daha az ağrı, bozukluk ve daha iyi fonksiyonel sonuçlar sunmuş bulunmaktayız.

Radyografik sonuç ölçümleri literatürde genişçe yer tutmaktadır. Hem biyomekanik, hem anatomik çalışmalarda sıklıkla kullanılmıştır. Bir sistematik derlemede 60 yaş üzeri hastalarda farklı müdahale tiplerinde volar tilt ve radial inklinasyon ölçümleri karşılaştırılmıştır. Volar tilte ilişkin en iyi sonuçlar köprüsüz eksternal fiksator/perkütan pinleme ve volar plak uygulamasında bulunmuştur. Konservatif tedavi edilen hastalarda dorsal açılanma ve radial kısılma bildirmişlerdir. Volar plak uygulanan hastalardaki ortalama volar tilt  $3,9^{\circ}$ , radial inklinasyon  $13,4^{\circ}$ ; konservatif tedavi uygulanan hastalardaki ortalama volar tilt  $-11^{\circ}$ , radial inklinasyon  $14,8^{\circ}$  olarak görülmüştür. Tüm müdahale tipleri arasında radyografik ölçümlerde anlamlı farklılık saptanmıştır (Diaz-Garcia, Oda, Shauver, & Chung,

2011).Çalışmamızda son kontrolde volar plak uygulanan hastalardaki volar tilt ortalama 6,8°, radial inklinasyon 20,4°; konservatif grupta volar tilt 4,6°, radial inklinasyon 18,2°'dir. Sonuçlardaki farklılık yaş, kemik kalitesinden kaynaklanabilir. Radyolojik parametreler, fonksiyonel sonuç ölçümleri ile ilişkilendirilmiştir. Volar tiltin kaybında fonksiyonel sonuçların etkilendiği ve radial inklinasyon ve radial uzunluk kaybında kavrama kuvvetinde azalma bildirilmiştir (Knirk & Jupiter, 1986; Rubinovich & Rennie, 1983). Volar plak uygulanan 51 hastadan alınan 1.,3.,6. aylar ve 1.yıl radyografik ölçümlerinde radial inklinasyon %74,5, radial yükseklik %66,6, volar tilt %90,2 hastada normal değerlere ulaştığı bildirilmiştir (Dario et al., 2014). Volar plak ve perkütan uygulamalarının karşılaştırıldığı bir RK çalışmada volar plak grubundaki hastaların sonuçları daha iyi olduğu bildirilmiştir. 6.hafta ve 1.yıldaki ölçümler arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ve 6.haftadan sonra redüksiyon kaybı gözlenmemiştir (Karantana et al., 2013). Konservatif tedavide kapalı redüksiyonun etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada tedavinin ilk 6 haftasında redüksiyon kaybı riski bildirilmiştir. Kapalı redüksiyon uygulanan hastalarda tekrarlayan radyografik ölçümlerde radial uzunluk redüksiyondan önce 5 mm, redüksiyondan sonra 8 mm, 6.hafta ve sonrasında 6 mm olarak bildirilmiştir. Radial inklinasyon redüksiyondan önce,redüksiyondan sonra,6.haftada,6.ayda ve 1.yılda sırasıyla 15,1°, 18,7°, 18,3°, 18,3° 17,5°; palmar tilt ise yine sırayla -20,6°, -2°, -8,1°, -7,2°, -8,1° olarak verilmiştir (Neidenbach, Audigé, Wilhelmi-Mock, Hanson, & De Boer, 2010).Bu çalışma ile karşılaştırıldığında tüm radyografik parametrelerde sonuçlarımız normale daha yakın olarak gözlenmektedir. Bu durum hasta takiplerin düzenli olması, müdahalenin uygulamasında cerrahın tekniği ve tecrübesinden kaynaklanabilir. Volar plak uygulanan 19 hastanın sonuçlarını yayınlayan bir çalışmada pre-op ve post-op veriler sırasıyla radial yükseklikte 6 mm, 10 mm; radial inklinasyonda 14°, 21°; volar tiltte -5°, 6° olarak bildirilmiştir (Erol et al., 2006). Sonuçlarımız bu çalışma ile benzer sonuçlar göstermektedir. 148 hastanın değerlendirildiği 5 farklı müdahale seçeneğinin karşılaştırıldığı bir kohort çalışmada müdahale tipleri arasında takip ölçümlerinde radial kısılma, radial inklinasyon, volar tilt, eklem içi basamaklaşma parametrelerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır (Lalone et al., 2014). Konservatif ve cerrahi müdahalenin karşılaştırıldığı bir çalışmada ilk başvuru, postoperatif/redüksiyon sonrası, 6. hafta, 12. hafta ve 1.yıl ölçümleri yapılmıştır. Son takip ölçümünde radial inklinasyon, volar tilt, radial kısılma volar plak uygulanan grupta istatistiksel olarak daha iyi bulunmuştur (Arora et al., 2009). Sonuçta eklem kırığa dâhil olması, artıklar düzgünlüğün yeniden kazanılması radyografik sonuçları ve fonksiyonel sonuçları etkileyen faktörlerdir.



Çalışmamızın güçlü yanları ICF temelli oluşu, metodolojide seçilen sistematik, geçerli ve güvenilir değerlendirme yöntemleri aktivite katılım ve fonksiyonel durum açısından önemli bulgular sunmasıdır. Seçilen hastaların uyumu, grupların homojen oluşu, hasta takibi ve değerlendirmelerinin standart olması olumlu yönlerdendir. Literatürde hiç yer bulmamış yada az değinilen ölçümlerin yapılmış olması da gelecekte yapılabilecek çalışmaların önünü açmaktadır. Yine sadece izole distal radius kırıkları üzerinde çalışmış olmamız sonuçların etkilenebilirliğini azaltmaktadır.

En büyük limitasyonumuz cerrahi gruptaki hasta eksikliğidir. Hipotezde sunduğumuz gibi cerrahi lehine anlamlı sonuçların çıkmamasının sebebi bu olabilir. Aktiviteye katılımın önemli bir parametresi olan işe geri dönüşü değerlendirmede yetersiz kaldık. Çünkü hasta gruplarımızda çoğunlukla ev hanımları bulunmaktaydı. Dolayısıyla bu hastalara sadece GYA'ya geri dönüş açısından değerlendirme yapabildik. Radyografik değerlendirmelerin unilateral grafiler üzerinden yapılmış olması bilateral karşılaştırma yapmamızı engellemiştir ve radyografik ölçüm çeşitliliği açısından yetersizlik oluşturmuştur.

Gelecekteki çalışmalar yeterli sayıda ve uygun özellikte hasta gruplarının sağlanmasına odaklanmalıdır. Ayrıca algometre ölçümlerinde kronik dönemde maksimum ağrı da değerlendirilebilir. Yine DRK'larında aktivite katılım ve el becerisi üzerine yapılan çalışmalara ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.

## 6.SONUÇ

Bu çalışmadan elde edilen ana sonuçlar:

1. Müdahale tipinden bağımsız olarak her iki grupta da fonksiyonel durum ve aktivite katılım seviyeleri arasında fark bulunmamıştır.
2. Bu sonuçlar erken fizyoterapinin önemini vurgulamaktadır.
3. Erken fizyoterapi ile DRK sonrası erken ve geç dönemde hızlı toparlanma sağlamakta ve ağrısız aktiviteye geri dönüşte olumlu sonuçlar göstermektedir.

Terapistler hastaya kırık sonrası gerekli bakımı ve rehberliği sağladığından emin olmalıdır. Komplikasyonsuz kırığı bulunan hastalarda prognozun daha iyi olduğu gözlenirken, herhangi bir komplikasyon varlığında gözetimli terapi seanslarının daha yararlı fonksiyonel sonuçlara neden olduğu görülür.

Radius distal uç kırıklarının rehabilitasyonunda, birçok sınıflandırma ve tedavi algoritması tanımlanmıştır. Önemli olan el bileği anatomi ve biyomekaniği hakkında iyi bir bilgiye sahip olmaktır. Cerrahlar daha iyi sonuçlar ve daha az komplikasyon için yeni fiksasyon teknikleri geliştirmeye devam edeceklerdir. Bununla birlikte, terapistlerin de anatomi, deformite ve kırık iyileşmesi hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları beklenir. Eşlik eden yumuşak doku yaralanmalarının tedavi programını etkileyeceğinin farkında olmalı ve hastaya iyi bir eğitim ve rehberlik hizmeti vermelidir.

## 7.KAYNAKLAR

Agee, J. M. (1994). Application of multiplanar ligamentotaxis to external fixation of distal radius fractures. **The Iowa Orthopaedic Journal**, 14, 31–7.

Arora, R., Gabl, M., Gschwentner, M., Deml, C., Krappinger, D., & Lutz, M. (2009). A comparative study of clinical and radiologic outcomes of unstable colles type distal radius fractures in patients older than 70 years: nonoperative treatment versus volar locking plating. **Journal of Orthopaedic Trauma**, 23(4), 237–42. <http://doi.org/10.1097/BOT.0b013e31819b24e9>.

Bartl, C., Stengel, D., Bruckner, T., & Gebhard, F. (2014). The treatment of displaced intra-articular distal radius fractures in elderly patients. **Deutsches Ärzteblatt International**, 111(46), 779–87. <http://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0779>.

Beaton, D. E., Wright, J. G., & Katz, J. N. (2005). Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. **The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume**, 87(5), 1038–46. <http://doi.org/10.2106/JBJS.D.02060>.

Bentohami, A., de Korte, N., Sosef, N., Goslings, J. C., Bijlsma, T., & Schep, N. (2014). Study protocol: non-displaced distal radial fractures in adult patients: three weeks vs. five weeks of cast immobilization: a randomized trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, 15, 24. <http://doi.org/10.1186/1471-2474-15-24>.

Bindra, R. R. (2005). Biomechanics and biology of external fixation of distal radius fractures. **Hand Clinics**, 21(3), 363–73. <http://doi.org/10.1016/j.hcl.2005.02.007>.

Boszotta, H., Helperstorfer, W., & Sauer, G. (1991). [Indications for surgery in distal radius fractures]. **Der Unfallchirurg**, 94(8), 417–23.

Bouri, F., Fuad, M., & Elsayed Abdolenour, A. (2016). Locked volar distal radioulnar joint dislocation. **International Journal of Surgery Case Reports**, 22, 12–4. <http://doi.org/10.1016/j.ijscr.2016.03.012>.

Brink, P. R. G., & Rikli, D. A. (2016). Four-Corner Concept: CT-Based Assessment of Fracture Patterns in Distal Radius. **Journal of Wrist Surgery**, 5(2), 147–51. <http://doi.org/10.1055/s-0035-1570462>.

Brogren, E., Petranek, M., & Atroshi, I. (2007). Incidence and characteristics of distal radius fractures in a southern Swedish region. **BMC Musculoskeletal Disorders**, 8(1), 48. <http://doi.org/10.1186/1471-2474-8-48>.

Bruder, A., Taylor, N. F., Dodd, K. J., & Shields, N. (2011). Exercise reduces impairment and improves activity in people after some upper limb fractures: a systematic review. **Journal of Physiotherapy**, 57(2), 71–82. [http://doi.org/10.1016/S1836-9553\(11\)70017-0](http://doi.org/10.1016/S1836-9553(11)70017-0).

Bryan, A. S., Klenerman, L., & Bowsher, D. (1991). The diagnosis of reflex sympathetic dystrophy using an algometer. **The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume**,73(4), 644–6.

Burkhart, T. A., Andrews, D. M., & Dunning, C. E. (2012). Failure characteristics of the isolated distal radius in response to dynamic impact loading. **Journal of Orthopaedic Research : Official Publication of the Orthopaedic Research Society**, 30(6), 885–92. <http://doi.org/10.1002/jor.22009>.

Christodoulou, S., Goula, T., Ververidis, A., & Drosos, G. (2013). Vitamin D and bone disease. **BioMed Research International**,2013, 396541. <http://doi.org/10.1155/2013/396541>.

Chung, K. C., Pillsbury, M. S., Walters, M. R., & Hayward, R. A. (1998). Reliability and validity testing of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire. **The Journal of Hand Surgery**, 23(4), 575–87. [http://doi.org/10.1016/S0363-5023\(98\)80042-7](http://doi.org/10.1016/S0363-5023(98)80042-7).

Chung, K. C., Squitieri, L., & Kim, H. M. Comparative outcomes study using the volar locking plating system for distal radius fractures in both young adults and adults older than 60 years. **The Journal of Hand Surgery**, 33(6), 809–19. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2008.02.016>.

Chunprapaph, B. (2003). Intrafocal pinning of distal radius fractures: a simplified approach. **Annals of Plastic Surgery**,50(6), 664; author reply 664–5. <http://doi.org/10.1097/01.SAP.0000058489.67504.4F>.

Cieza, A., & Stucki, G. (2008). The International Classification of Functioning Disability and Health: its development process and content validity. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, 44(3), 303–13.

Collins, D. C. (1993). Management and rehabilitation of distal radius fractures. **The Orthopedic Clinics of North America**,24(2), 365–78.

Court-Brown, C. M., Wood, A. M., & Aitken, S. (2008). The epidemiology of acute sports-related fractures in adults. **Injury**, 39(12), 1365–72. <http://doi.org/10.1016/j.injury.2008.02.004>.

Cowie, J., Anakwe, R., & McQueen, M. (2015). Factors associated with one-year outcome after distal radial fracture treatment. **Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)**,23(1), 24–8.

Cruess, R. L., & Dumont, J. (1975). Fracture healing. **Canadian Journal of Surgery. Journal Canadien de Chirurgie**,18(5), 403–13.

Cyr, L. M., & Ross, R. G. How controlled stress affects healing tissues. **Journal of Hand Therapy : Official Journal of the American Society of Hand Therapists**, 11(2), 125–30.

Dario, P., Matteo, G., Carolina, C., Marco, G., Cristina, D., Daniele, F., & Andrea, F. (2014). Is it really necessary to restore radial anatomic parameters after distal radius fractures? **Injury**,45 Suppl 6, S21–6. <http://doi.org/10.1016/j.injury.2014.10.018>.

- Dayican, A., Unal, V. S., Ozkurt, B., Portakal, S., Nuhoglu, E., & Tumoz, M. A. (2003). Conservative treatment in intra-articular fractures of the distal radius: a study on the functional and anatomic outcome in elderly patients. **Yonsei Medical Journal**, 44(5), 836–40. <http://doi.org/10.3349/ymj.2003.44.5.836>.
- de Palma, L., Tulli, A., Maccauro, G., Sabetta, S. P., & del Torto, M. (1994). Fracture callus in osteopetrosis. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, (308), 85–9.
- Dekkers, M., & Søballe, K. (2004). Activities and impairments in the early stage of rehabilitation after Colles' fracture. **Disability and Rehabilitation**, 26(11), 662–8. <http://doi.org/10.1080/09638280410001683173>.
- Dias, J. J., Rajan, R. A., & Thompson, J. R. (2008). Which questionnaire is best? The reliability, validity and ease of use of the Patient Evaluation Measure, the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand and the Michigan Hand Outcome Measure. **The Journal of Hand Surgery, European Volume**, 33(1), 9–17. <http://doi.org/10.1177/1753193407087121>.
- Diaz-Garcia, R. J., Oda, T., Shauver, M. J., & Chung, K. C. (2011). A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly. **The Journal of Hand Surgery**, 36(5), 824–35.e2. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.02.005>.
- Dowdy, P. A., Patterson, S. D., King, G. J., Roth, J. H., & Chess, D. (1996). Intrafocal (Kapandji) pinning of unstable distal radius fractures: a preliminary report. **The Journal of Trauma**, 40(2), 194–8.
- Egol, K. A., Karia, R., Zingman, A., Lee, S., & Paksima, N. (2014). Hand stiffness following distal radius fractures: who gets it and is it a functional problem? **Bulletin of the Hospital for Joint Disease** (2013), 72(4), 288–93.
- Egol, K. A., Paksima, N., Puopolo, S., Klugman, J., Hiebert, R., & Koval, K. J. (2006). Treatment of external fixation pins about the wrist: a prospective, randomized trial. **The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume**, 88(2), 349–54. <http://doi.org/10.2106/JBJS.E.00011>.
- Egol, K. A., Walsh, M., Romo-Cardoso, S., Dorsky, S., & Paksima, N. (2010). Distal radial fractures in the elderly: operative compared with nonoperative treatment. **The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume**, 92(9), 1851–7. <http://doi.org/10.2106/JBJS.I.00968>.
- Erol, B., Tetik, C., Sirin, E., & Kocaoğlu, B. (2006). [Treatment of comminuted intra-articular fractures of the distal radius by open reduction and volar plating in adults]. **Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi = Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery : TJTES**, 12(3), 209–17.
- Escamilla, R. F., Yamashiro, K., Dunning, R., Mikla, T., Grover, M., Kenniston, M., Andrews, J. R. (2016). An electromyographic analysis of the shoulder complex musculature while performing exercises using the bodyblade® classic and bodyblade® pro. **International Journal of Sports Physical Therapy**, 11(2), 175–89.
- Eşkin, D. (2008). Eklem içi radius distal uç kırıklarının eksternal fiksator ile tedavisinde interfragmenter perkutanöz kirschner teli uygulanan ve uygulanmayan hastaların klinik karşılaştırılması, Uzmanlık Tezi, **Tarkya Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı**, Edirne, 2008, s.5,8.

Ethgen, O., Hiligsmann, M., Burlet, N., & Reginster, J.-Y. (2016). Cost-effectiveness of personalized supplementation with vitamin D-rich dairy products in the prevention of osteoporotic fractures. **Osteoporosis International : A Journal Established as Result of Cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA**, 27(1), 301–8. <http://doi.org/10.1007/s00198-015-3319-3>.

Ezzat, A., Baliga, S., Carnegie, C., & Johnstone, A. (2016). Volar locking plate fixation for distal radius fractures: Does age affect outcome? **Journal of Orthopaedics**, 13(2), 76–80. <http://doi.org/10.1016/j.jor.2016.01.001>.

Fakoor, M., Fakoor, M., & Mohammadhoseini, P. (2015). Displaced Intra-Articular Fractures of the Distal Radius: Open Reduction With Internal Fixation Versus Bridging External Fixation. **Trauma Monthly**, 20(3), e17631. <http://doi.org/10.5812/traumamon.17631v2>.

Farr, L. D., Werner, F. W., McGrattan, M. L., Zwerling, S. R., & Harley, B. J. (2013). Wrist tendon forces with respect to forearm rotation. **The Journal of Hand Surgery**, 38(1), 35–9. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2012.10.012>.

Fernandez, D. L. (2005). Closed manipulation and casting of distal radius fractures. **Hand Clinics**, 21(3), 307–16. <http://doi.org/10.1016/j.hcl.2005.02.004>.

Ferretti, J. L., Cointry, G. R., Capozza, R. F., & Frost, H. M. (2003). Bone mass, bone strength, muscle-bone interactions, osteopenias and osteoporoses. **Mechanisms of Ageing and Development**, 124(3), 269–79.

Frost, H. M. (1982). Mechanical determinants of bone modeling. **Metabolic Bone Disease & Related Research**, 4(4), 217–29.

Frost, H. M. (1989). The biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part II. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, (248), 294–309.

Gaffney-Stomberg, E., Lutz, L. J., Rood, J. C., Cable, S. J., Pasiakos, S. M., Young, A. J., & McClung, J. P. (2014). Calcium and vitamin D supplementation maintains parathyroid hormone and improves bone density during initial military training: a randomized, double-blind, placebo controlled trial. **Bone**, 68, 46–56. <http://doi.org/10.1016/j.bone.2014.08.002>.

Goldhahn, J., Beaton, D., Ladd, A., Macdermid, J., & Hoang-Kim, A. (2014). Recommendation for measuring clinical outcome in distal radius fractures: a core set of domains for standardized reporting in clinical practice and research. **Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery**, 134(2), 197–205. <http://doi.org/10.1007/s00402-013-1767-9>.

Gradl, G., Jupiter, J. B., Gierer, P., & Mittlmeier, T. (2005). Fractures of the distal radius treated with a nonbridging external fixation technique using multiplanar k-wires. **The Journal of Hand Surgery**, 30(5), 960–8. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2005.04.014>.

Grafstein, E., Stenstrom, R., Christenson, J., Innes, G., MacCormack, R., Jackson, C., Goetz, T. (2010). A prospective randomized controlled trial comparing circumferential casting and splinting in displaced Colles fractures. **CJEM**, 12(3), 192–200.

Grewal, R., MacDermid, J. C., King, G. J. W., & Faber, K. J. (2011). Open reduction internal fixation versus percutaneous pinning with external fixation of distal radius fractures: a prospective, randomized clinical trial. **The Journal of Hand Surgery**, 36(12), 1899–906. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.09.015>.

Gupta, H. S., & Zioupos, P. (2008). Fracture of bone tissue: The “hows” and the “whys”. **Medical Engineering & Physics**, 30(10), 1209–26. <http://doi.org/10.1016/j.medengphy.2008.09.007>

Hakimi, M., Jungbluth, P., Windolf, J., & Wild, M. (2010). Functional results and complications following locking palmar plating on the distal radius: a retrospective study. **The Journal of Hand Surgery, European Volume**, 35(4), 283–8. <http://doi.org/10.1177/1753193409339943>.

Handoll, H. H. G., Madhok, R., & Howe, T. E. (2006). Rehabilitation for distal radial fractures in adults. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, (3), CD003324. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD003324.pub2>.

Harris, J. E., MacDermid, J. C., & Roth, J. (2005). The International Classification of Functioning as an explanatory model of health after distal radius fracture: a cohort study. **Health and Quality of Life Outcomes**, 3(1), 73. <http://doi.org/10.1186/14777525-3-73>.

Hazelton, F. T., Smidt, G. L., Flatt, A. E., & Stephens, R. I. (1975). The influence of wrist position on the force produced by the finger flexors. **Journal of Biomechanics**, 8(5), 301–6.

Hertling, D., & Kessler, R. M. (2006). Management of Common Musculoskeletal Disorders: Physical Therapy Principles and Methods. **Lippincott Williams & Wilkins**, New York, 2006, s.279.

Hoang-Kim, A., Pegreff, F., Moroni, A., & Ladd, A. (2011). Measuring wrist and hand function: common scales and checklists. **Injury**, 42(3), 253–8. <http://doi.org/10.1016/j.injury.2010.11.050>.

Holick, M. F. (2007). Vitamin D deficiency. **The New England Journal of Medicine**, 357(3), 266–81. <http://doi.org/10.1056/NEJMra070553>.

Ilyas, A. M., & Jupiter, J. B. (2010). Distal radius fractures--classification of treatment and indications for surgery. **Hand Clinics**, 26(1), 37–42. <http://doi.org/10.1016/j.hcl.2009.08.003>.

Jarus, T., & Poremba, R. (1993). Hand function evaluation: a factor analysis study. **The American Journal of Occupational Therapy : Official Publication of the American Occupational Therapy Association**, 47(5), 439–43.

Ju, J.-H., Jin, G.-Z., Li, G.-X., Hu, H.-Y., & Hou, R.-X. (2015). Comparison of treatment outcomes between nonsurgical and surgical treatment of distal radius fracture in elderly: a systematic review and meta-analysis. **Langenbeck's Archives of Surgery / Deutsche Gesellschaft Für Chirurgie**, 400(7), 767–79. <http://doi.org/10.1007/s00423-015-1324-9>.

Jupiter, J. B. (1991). Fractures of the distal end of the radius. **The Journal of Bone and Joint Surgery, American Volume**, 73(3), 461–9.

- Karantana, A., Downing, N. D., Forward, D. P., Hatton, M., Taylor, A. M., Scammell, B. E., Davis, T. R. C. (2013). Surgical treatment of distal radial fractures with a volar locking plate versus conventional percutaneous methods: a randomized controlled trial. **The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume**, 95(19), 1737–44. <http://doi.org/10.2106/JBJS.L.00232>.
- Kazemian, G. H., Bakhshi, H., Lilley, M., Emami Tehrani Moghaddam, M., Omidian, M. M., Safdari, F., & Mohammadpour, I. (2011). DRUJ instability after distal radius fracture: a comparison between cases with and without ulnar styloid fracture. **International Journal of Surgery (London, England)**, 9(8), 648–51. <http://doi.org/10.1016/j.ijsu.2011.08.005>.
- Khan, M. S., Noordin, S., & Hashmi, P. M. (2016). Intra-articular distal radius fractures: Postoperative roentgenographic and functional outcomes. **JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association**, 66(3), 275–9.
- Khan, S. N., Bostrom, M. P., & Lane, J. M. (2000). Bone growth factors. **The Orthopedic Clinics of North America**, 31(3), 375–88.
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2012). Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. **F.A. Davis**, Philadelphia, 2012, s.122.
- Knirk, J. L., & Jupiter, J. B. (1986). Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. **The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume**, 68(5), 647–59.
- Koldas Dogan, S., Ay, S., Evcik, D., & Baser, O. (2011). Adaptation of Turkish version of the questionnaire Quick Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (Quick DASH) in patients with carpal tunnel syndrome. **Clinical Rheumatology**, 30(2), 185–91. <http://doi.org/10.1007/s10067-010-1470-y>.
- Koo, K. O. T., Tan, D. M. K., & Chong, A. K. S. (2013). Distal radius fractures: an epidemiological review. **Orthopaedic Surgery**, 5(3), 209–13. <http://doi.org/10.1111/os.12045>.
- Kosel, J., Giouroudi, I., Scheffer, C., Dillon, E., & Erasmus, P. (2010). Anatomical study of the radius and center of curvature of the distal femoral condyle. **Journal of Biomechanical Engineering**, 132(9), 091002. <http://doi.org/10.1115/1.4002061>.
- Kreder, H. J., Agel, J., McKee, M. D., Schemitsch, E. H., Stephen, D., & Hanel, D. P. (2006). A randomized, controlled trial of distal radius fractures with metaphyseal displacement but without joint incongruity: closed reduction and casting versus closed reduction, spanning external fixation, and optional percutaneous K-wires. **Journal of Orthopaedic Trauma**, 20(2), 115–21. <http://doi.org/10.1097/01.bot.0000199121.84100.fb>.
- Kreder, H. J., Hanel, D. P., Agel, J., McKee, M., Schemitsch, E. H., Trumble, T. E., & Stephen, D. (2005). Indirect reduction and percutaneous fixation versus open reduction and internal fixation for displaced intra-articular fractures of the distal radius: a randomised, controlled trial. **The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume**, 87(6), 829–36. <http://doi.org/10.1302/0301-620X.87B6.15539>.
- Kulej, M., Dragan, S., Krawczyk, A., Orzechowski, W., & Płochowski, J. Epidemiology of distal radius fractures in own material--own experience. **Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja**, 10(5), 463–77.



Kumar, V., Abbas, A. K., Fausto, N., & Mitchell, R. (2007). *Robbins Basic Pathology*, Elsevier Saunders, Philadelphia, 2007, s.34.

Lalone, E. A., Rajgopal, V., Roth, J., Grewal, R., & MacDermid, J. C. (2014). A cohort study of one-year functional and radiographic outcomes following intra-articular distal radius fractures. *Hand (New York, N.Y.)*,9(2), 237–43. <http://doi.org/10.1007/s11552-013-9586-6>.

Lawson, G. M., Hajducka, C., & McQueen, M. M. (1995). Sports fractures of the distal radius--epidemiology and outcome. *Injury*,26(1), 33–6.

Lichtman, D. M., Bindra, R. R., Boyer, M. I., Putnam, M. D., Ring, D., Slutsky, D. J., ... Raymond, L. (2011). American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on: the treatment of distal radius fractures. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*,93(8), 775–8. <http://doi.org/10.2106/JBJS.938ebo>.

Li-hai, Z., Ya-nan, W., Zhi, M., Li-cheng, Z., Hong-da, L., Huan, Y., ... Pei-fu, T. (2015). Volar locking plate versus external fixation for the treatment of unstable distal radial fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of Surgical Research*,193(1), 324–33. <http://doi.org/10.1016/j.jss.2014.06.018>.

Liporace, F. A., Adams, M. R., Capo, J. T., & Koval, K. J. Distal radius fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*,23(10), 739–48. <http://doi.org/10.1097/BOT.0b013e3181ba46d3>.

Lippert, L. S. (2011). *Clinical Kinesiology and Anatomy*. F.A. Davis, USA, 2011, s.135.

Lo, J., McCabe, G. N., DeGoede, K. M., Okuizumi, H., & Ashton-Miller, J. A. (2003). On reducing hand impact force in forward falls: results of a brief intervention in young males. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*,18(8), 730–6.

Lozano-Calderón, S. A., Souer, S., Mudgal, C., Jupiter, J. B., & Ring, D. (2008). Wrist mobilization following volar plate fixation of fractures of the distal part of the radius. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*,90(6), 1297–304. <http://doi.org/10.2106/JBJS.G.01368>.

Lyngcoln, A., Taylor, N., Pizzari, T., & Baskus, K. The relationship between adherence to hand therapy and short-term outcome after distal radius fracture. *Journal of Hand Therapy : Official Journal of the American Society of Hand Therapists*,18(1), 2–8; quiz 9. <http://doi.org/10.1197/j.jht.2004.10.008>.

MacDermid, J. C., Donner, A., Richards, R. S., & Roth, J. H. (2002). Patient versus injury factors as predictors of pain and disability six months after a distal radius fracture. *Journal of Clinical Epidemiology*,55(9), 849–54.

MacDermid, J. C., Richards, R. S., Donner, A., Bellamy, N., & Roth, J. H. (2000). Responsiveness of the short form-36, disability of the arm, shoulder, and hand questionnaire, patient-rated wrist evaluation, and physical impairment measurements in evaluating recovery after a distal radius fracture. *The Journal of Hand Surgery*,25(2), 330–40. <http://doi.org/10.1053/jhsu.2000.jhsu25a0330>.

MacDermid, J. C., Richards, R. S., & Roth, J. H. Distal radius fracture: a prospective outcome study of 275 patients. *Journal of Hand Therapy : Official Journal of the American Society of Hand Therapists*,14(2), 154–69.

- MacDermid, J. C., Roth, J. H., & McMurtry, R. (2007). Predictors of time lost from work following a distal radius fracture. **Journal of Occupational Rehabilitation**,17(1), 47–62. <http://doi.org/10.1007/s10926-007-9069-0>.
- MacDermid, J. C., Roth, J. H., & Richards, R. S. (2003). Pain and disability reported in the year following a distal radius fracture: a cohort study. **BMC Musculoskeletal Disorders**,4(1), 24. <http://doi.org/10.1186/1471-2474-4-24>.
- Magnus, C. R. A., Arnold, C. M., Johnston, G., Dal-Bello Haas, V., Basran, J., Krentz, J. R., & Farthing, J. P. (2013). Cross-education for improving strength and mobility after distal radius fractures: a randomized controlled trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**,94(7), 1247–55. <http://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.03.005>.
- Mainka, T., Bischoff, F. S., Baron, R., Krumova, E. K., Nicolas, V., Pennekamp, W., ... Maier, C. (2014). Comparison of muscle and joint pressure-pain thresholds in patients with complex regional pain syndrome and upper limb pain of other origin. **Pain**,155(3), 591–7. <http://doi.org/10.1016/j.pain.2013.12.014>.
- Margareta Nordin, V. H. F. (2001). Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System. **Lippincott Williams & Wilkins**, New York, 2001, s.380.
- Martin, R. B., Gibson, V. A., Stover, S. M., Gibeling, J. C., & Griffin, L. V. (1997). Residual strength of equine bone is not reduced by intense fatigue loading: implications for stress fracture. **Journal of Biomechanics**, 30(2), 109–14.
- McKay, S. D., MacDermid, J. C., Roth, J. H., & Richards, R. S. (2001). Assessment of complications of distal radius fractures and development of a complication checklist. **The Journal of Hand Surgery**,26(5), 916–22. <http://doi.org/10.1053/jhsu.2001.26662>.
- McPhee, S. D. (1987). Functional hand evaluations: a review. **The American Journal of Occupational Therapy : Official Publication of the American Occupational Therapy Association**,41(3), 158–63.
- McQueen, M., & Caspers, J. (1988). Colles fracture: does the anatomical result affect the final function? **The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume**, 70(4), 649–51.
- Michlovitz, S. L., Harris, B. A., & Watkins, M. P. Therapy interventions for improving joint range of motion: A systematic review. **Journal of Hand Therapy : Official Journal of the American Society of Hand Therapists**, 17(2), 118–31. <http://doi.org/10.1197/j.jht.2004.02.002>.
- Moritomo, H., Apergis, E. P., Garcia-Elias, M., Werner, F. W., & Wolfe, S. W. (2014). International Federation of Societies for Surgery of the Hand 2013 Committee's report on wrist dart-throwing motion. **The Journal of Hand Surgery**,39(7), 1433–9. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.02.035>.
- Mulders, M. A. M., Walenkamp, M. M. J., Goslings, J. C., & Schep, N. W. L. (2016). Internal plate fixation versus plaster in displaced complete articular distal radius fractures, a randomised controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, 17(1), 68. <http://doi.org/10.1186/s12891-016-0925-y>.
- Müller, M.E., Nazarian, S., Koch, P., Schatzker, J. (1990). The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones. **Springer**, Berlin, 1990, s.19.

Naito, K., Zemirline, A., Sugiyama, Y., Obata, H., Liverneaux, P., & Kaneko, K. (2016). Possibility of Fixation of a Distal Radius Fracture With a Volar Locking Plate Through a 10 mm Approach. **Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery**,20(2), 71–6. <http://doi.org/10.1097/BTH.000000000000118>.

Neidenbach, P., Audigé, L., Wilhelmi-Mock, M., Hanson, B., & De Boer, P. (2010). The efficacy of closed reduction in displaced distal radius fractures. **Injury**,41(6), 592–8. <http://doi.org/10.1016/j.injury.2009.10.055>.

Nellans, K. W., Kowalski, E., & Chung, K. C. (2012). The epidemiology of distal radius fractures. **Hand Clinics**,28(2), 113–25. <http://doi.org/10.1016/j.hcl.2012.02.001>.

Nelson, G. N., Stepan, J. G., Osei, D. A., & Calfee, R. P. (2015). The impact of patient activity level on wrist disability after distal radius malunion in older adults. **Journal of Orthopaedic Trauma**, 29(4), 195–200. <http://doi.org/10.1097/BOT.000000000000235>.

Oksüz, C., Akel, B. S., Leblebicioğlu, G., & Kayıhan, H. (2012). Which hand outcome measurement is best for Turkish speaking patients? **Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica**,46(2), 83–8.

Oliver, G. D., Sola, M., Dougherty, C., & Huddleston, S. (2013). Quantitative examination of upper and lower extremity muscle activation during common shoulder rehabilitation exercises using the Bodyblade. **Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association**,27(9), 2509–17. <http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827fd4c2>.

Oosterhoff, T. C. H., Nota, S. P. F. T., & Ring, D. (2015). Finger Stiffness. **Journal of Hand and Microsurgery**,7(1), 13–7. <http://doi.org/10.1007/s12593-014-0151-5>.

Ozaki, A., Tsunoda, M., Kinoshita, S., & Saura, R. (2000). Role of fracture hematoma and periosteum during fracture healing in rats: interaction of fracture hematoma and the periosteum in the initial step of the healing process. **Journal of Orthopaedic Science : Official Journal of the Japanese Orthopaedic Association**,5(1), 64–70.

Öksüz, Ç., Akel, B. S., Oskay, D., Leblebicioğlu, G., & Hayran, K. M. (2011). Cross-cultural adaptation, validation, and reliability process of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire in a Turkish population. **The Journal of Hand Surgery**,36(3), 486–92. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2010.11.016>.

Patterson, R. M., Nicodemus, C. L., Viegas, S. F., Elder, K. W., & Rosenblatt, J. (1998). High-speed, three-dimensional kinematic analysis of the normal wrist. **The Journal of Hand Surgery**,23(3), 446–53. [http://doi.org/10.1016/S03635023\(05\)80462-9](http://doi.org/10.1016/S03635023(05)80462-9).

Patterson, R. M., Williams, L., Andersen, C. R., Koh, S., & Viegas, S. F. (2007). Carpal kinematics during simulated active and passive motion of the wrist. **The Journal of Hand Surgery**,32(7), 1013–9. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.05.004>.

Pechlaner, S., Gabl, M., Lutz, M., Krappinger, D., Leixnering, M., Krulis, B., Rudisch, A. (2007). [Distal radius fractures--aetiology, treatment and outcome]. **Handchirurgie, Mikrochirurgie, Plastische Chirurgie : Organ Der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft Für Handchirurgie : Organ Der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft Für Mikrochirurgie Der Peripheren Nerven Und Gefäße : Organ Der Vereinigung Der D**,39(1), 19–28. <http://doi.org/10.1055/s-2007-964920>.

Pechlaner, S., Kathrein, A., Gabl, M., Lutz, M., Angermann, P., Zimmermann, R., Rudisch, A. (2002). [Distal radius fractures and concomitant lesions. Experimental studies concerning the pathomechanism]. **Handchirurgie, Mikrochirurgie, Plastische Chirurgie : Organ Der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft Für Handchirurgie : Organ Der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft Für Mikrochirurgie Der Peripheren Nerven Und Gefäße : Organ Der Vereinigung Der D**, 34(3), 150–7. <http://doi.org/10.1055/s-2002-33682>.

Raduan Neto, J., de Moraes, V. Y., Gomes Dos Santos, J. B., Faloppa, F., & Belloti, J. C. (2014). Treatment of reducible unstable fractures of the distal radius: randomized clinical study comparing the locked volar plate and external fixator methods: study protocol. **BMC Musculoskeletal Disorders**, 15, 65. <http://doi.org/10.1186/1471-2474-15-65>.

Rainbow, M. J., Kamal, R. N., Leventhal, E., Akelman, E., Moore, D. C., Wolfe, S. W., & Crisco, J. J. (2013). In vivo kinematics of the scaphoid, lunate, capitate, and third metacarpal in extreme wrist flexion and extension. **The Journal of Hand Surgery**, 38(2), 278–88. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2012.10.035>.

Reeves, J. M., Burkhart, T. A., & Dunning, C. E. (2014). The effect of static muscle forces on the fracture strength of the intact distal radius in vitro in response to simulated forward fall impacts. **Journal of Biomechanics**, 47(11), 2672–8. <http://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2014.05.010>.

Rikli, D. A., Babst, R., & Jupiter, J. B. (2007). [Distal radius fractures: new concepts as basis for surgical treatment]. **Handchirurgie, Mikrochirurgie, Plastische Chirurgie : Organ Der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft Für Handchirurgie : Organ Der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft Für Mikrochirurgie Der Peripheren Nerven Und Gefäße : Organ Der Vereinigung Der D**, 39(1), 2–8. <http://doi.org/10.1055/s-2007-964921>.

Rikli, D. A., Businger, A., & Babst, R. (2007). Dorsal Double-Plate Fixation of the Distal Radius. **European Journal of Trauma and Emergency Surgery : Official Publication of the European Trauma Society**, 33(1), 99–109. <http://doi.org/10.1007/s00068-007-9155-1>.

Rikli, D. A., Honigmann, P., Babst, R., Cristalli, A., Morlock, M. M., & Mittlmeier, T. (2007). Intra-articular pressure measurement in the radioulnocarpal joint using a novel sensor: in vitro and in vivo results. **The Journal of Hand Surgery**, 32(1), 67–75. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2006.10.007>.

Ring, D., Prommersberger, K., & Jupiter, J. B. (2005). Combined dorsal and volar plate fixation of complex fractures of the distal part of the radius. **The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume**, 87 Suppl 1(Pt 2), 195–212. <http://doi.org/10.2106/JBJS.E.00249>.

Robinovitch, S. N., & Chiu, J. (1998). Surface stiffness affects impact force during a fall on the outstretched hand. **Journal of Orthopaedic Research : Official Publication of the Orthopaedic Research Society**, 16(3), 309–13. <http://doi.org/10.1002/jor.1100160306>.

Roumen, R. M., Hesp, W. L., & Bruggink, E. D. (1991). Unstable Colles' fractures in elderly patients. A randomised trial of external fixation for redisplacement. **The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume**, 73(2), 307–11.

Rozental, T. D., Blazar, P. E., Franko, O. I., Chacko, A. T., Earp, B. E., & Day, C. S. (2009). Functional outcomes for unstable distal radial fractures treated with open reduction and internal fixation or closed reduction and percutaneous fixation. A prospective randomized trial. **The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume**, 91(8), 1837–46. <http://doi.org/10.2106/JBJS.H.01478>.

Rubinovich, R. M., & Rennie, W. R. (1983). Colles' fracture: end results in relation to radiologic parameters. **Canadian Journal of Surgery. Journal Canadien de Chirurgie**, 26(4), 361–3.

Ryu, J. Y., Cooney, W. P., Askew, L. J., An, K. N., & Chao, E. Y. (1991). Functional ranges of motion of the wrist joint. **The Journal of Hand Surgery**, 16(3), 409–19.

S.A. Lozano Calderon. (2008). Fractures of the distal radius : controversies in treatment, rehabilitation and management of complications. Doktora Tezi, **University of Amsterdam**, Amsterdam, 2008, s.38.

Safi, A., Hart, R., Těknědžjan, B., & Kozák, T. (2013). Treatment of extra-articular and simple articular distal radial fractures with intramedullary nail versus volar locking plate. **The Journal of Hand Surgery, European Volume**, 38(7), 774–9. <http://doi.org/10.1177/1753193413478715>.

Salter, R. B. (1999). Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System: An Introduction to Orthopaedics, Fractures, and Joint Injuries, Rheumatology, Metabolic Bone Disease, and Rehabilitation. **Lippincott Williams & Wilkins**, USA, 1999, s.14.

Sánchez, T., Jakubietz, M., Jakubietz, R., Mayer, J., Beutel, F. K., & Grünert, J. (2005). Complications after Pi Plate osteosynthesis. **Plastic and Reconstructive Surgery**, 116(1), 153–8.

Saunders, Burke, Higgins, McClinton, Burke, Higgins, McClinton, Saunders, V. (n.d.). Elsevier: Hand and Upper Extremity Rehabilitation, 3rd Edition. **Elsevier**, USA, 2006, s.489, 495, 501.

Schoneveld, K., Wittink, H., & Takken, T. Clinimetric evaluation of measurement tools used in hand therapy to assess activity and participation. **Journal of Hand Therapy : Official Journal of the American Society of Hand Therapists**, 22(3), 221–35; quiz 236. <http://doi.org/10.1016/j.jht.2008.11.005>.

Sears, E. D., & Chung, K. C. (2010). Validity and responsiveness of the Jebsen-Taylor Hand Function Test. **The Journal of Hand Surgery**, 35(1), 30–7. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2009.09.008>.

Sharma, H., Khare, G. N., Singh, S., Ramaswamy, A. G., Kumaraswamy, V., & Singh, A. K. (2014). Outcomes and complications of fractures of distal radius (AO type B and C): volar plating versus nonoperative treatment. **Journal of Orthopaedic Science : Official Journal of the Japanese Orthopaedic Association**, 19(4), 537–44. <http://doi.org/10.1007/s00776-014-0560-0>.

Shauver, M. J., Chang, K. W.-C., & Chung, K. C. (2014). Contribution of functional parameters to patient-rated outcomes after surgical treatment of distal radius fractures. **The Journal of Hand Surgery**, 39(3), 436–42. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.11.015>.

- Sigurdardottir, K., Halldorsson, S., & Robertsson, J. (2011). Epidemiology and treatment of distal radius fractures in Reykjavik, Iceland, in 2004. Comparison with an Icelandic study from 1985. **Acta Orthopaedica**,82(4), 494–8. <http://doi.org/10.3109/17453674.2011.606074>.
- Skirven, T. M., Osterman, A. L., Fedorczyk, J., & Amadio, P. C. (2011). Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity, 2-Volume Set: Expert Consult, **Elsevier Mosby**, Philadelphia, 2011, s.950.
- Slutsky, D. J., & Osterman, A. L. (2009). Fractures and Injuries of the Distal Radius and Carpus: The Cutting Edge. **Elsevier Health Sciences**, Philadelphia, 2009, s.78,150.
- Souer, J.-S., Lozano-Calderon, S. A., & Ring, D. (2008). Predictors of wrist function and health status after operative treatment of fractures of the distal radius. **The Journal of Hand Surgery**,33(2), 157–163. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.10.003>.
- Squitieri, L., Reichert, H., Kim, H. M., & Chung, K. C. (2010). Application of the brief international classification of functioning, disability, and health core set as a conceptual model in distal radius fractures. **The Journal of Hand Surgery**,35(11), 1795–1805.e1. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2010.07.013>.
- Standring, S. (2008). Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice, **Elsevier**, Spain, 2008, s.859.
- Stoffelen, D. V., & Broos, P. L. (1999). Closed reduction versus Kapandji-pinning for extra-articular distal radial fractures. **Journal of Hand Surgery (Edinburgh,Scotland)**, 24(1), 89–91.
- Stucki, G., Kostanjsek, N., Ustün, B., & Cieza, A. (2008). ICF-based classification and measurement of functioning. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**,44(3), 315–28.
- Sügün, T. S., Gürbüz, Y., Ozaksar, K., Toros, T., Kayalar, M., & Bal, E. (2012). Results of volar locking plating for unstable distal radius fractures. **Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica**, 46(1), 22–5.
- Synn, A. J., Makhni, E. C., Makhni, M. C., Rozental, T. D., & Day, C. S. (2009). Distal radius fractures in older patients: is anatomic reduction necessary? **Clinical Orthopaedics and Related Research**,467(6), 1612–20. <http://doi.org/10.1007/s11999-008-0660-2>.
- Tang, P., Ding, A., & Uzumcugil, A. (2010). Radial column and volar plating (RCVP) for distal radius fractures with a radial styloid component or severe comminution. **Techniques in Hand & Upper Extremity Surgery**,14(3), 143–9. <http://doi.org/10.1097/BTH.0b013e3181cae14d>.
- Tavakolian, J. D., & Jupiter, J. B. (2005). Dorsal plating for distal radius fractures. **Hand Clinics**, 21(3), 341–6. <http://doi.org/10.1016/j.hcl.2005.02.001>.
- Teunis, T., Bot, A. G. J., Thornton, E. R., & Ring, D. (2015). Catastrophic Thinking Is Associated With Finger Stiffness After Distal Radius Fracture Surgery. **Journal of Orthopaedic Trauma**,29(10), e414–20. <http://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000342>.

- Tremayne, A., Taylor, N., McBurney, H., & Baskus, K. (2002). Correlation of impairment and activity limitation after wrist fracture. **Physiotherapy Research International : The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy**, 7(2), 90–9.
- Tubiana, R. (n.d.). Examination of the Hand and Upper Limb. **AbeBooks**, USA, 1984, s.47.
- ur Rahman, O., Khan, M. Q., Rasheed, H., & Ahmad, S. (2012). Treatment of unstable intraarticular fracture of distal radius: POP casting with external fixation. **JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association**, 62(4), 358–62.
- Usuba, M., Miyanaga, Y., Miyakawa, S., Maeshima, T., & Shirasaki, Y. (2006). Effect of heat in increasing the range of knee motion after the development of a joint contracture: an experiment with an animal model. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 87(2), 247–53. <http://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.10.015>.
- van de Ven-Stevens, L. A., Munneke, M., Terwee, C. B., Spauwen, P. H., & van der Linde, H. (2009). Clinimetric properties of instruments to assess activities in patients with hand injury: a systematic review of the literature. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 90(1), 151–69. <http://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.06.024>.
- van Staa, T. P., Dennison, E. M., Leufkens, H. G., & Cooper, C. (2001). Epidemiology of fractures in England and Wales. **Bone**, 29(6), 517–22.
- Vasenius, J. (2008). Operative treatment of distal radius fractures. **Scandinavian Journal of Surgery : SJS : Official Organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society**, 97(4), 290–6; discussion 296–7.
- Vicenzino, B., Branjerdporn, M., Teys, P., & Jordan, K. (2006). Initial changes in posterior talar glide and dorsiflexion of the ankle after mobilization with movement in individuals with recurrent ankle sprain. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, 36(7), 464–71. <http://doi.org/10.2519/jospt.2006.2265>.
- Vincent, J. I., MacDermid, J. C., Michlovitz, S. L., Rafuse, R., Wells-Rowell, C., Wong, O., & Bisbee, L. The push-off test: development of a simple, reliable test of upper extremity weight-bearing capability. **Journal of Hand Therapy : Official Journal of the American Society of Hand Therapists**, 27(3), 185–90; quiz 191. <http://doi.org/10.1016/j.jht.2014.03.002>.
- Volz, R. G., Lieb, M., & Benjamin, J. (1980). Biomechanics of the wrist. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, (149), 112–7.
- Weil, W. M., & Trumble, T. E. (2005). Treatment of distal radius fractures with intrafocal (kapandji) pinning and supplemental skeletal stabilization. **Hand Clinics**, 21(3), 317–28. <http://doi.org/10.1016/j.hcl.2005.01.006>.
- Wilcke, M. K. T., Abbaszadegan, H., & Adolphson, P. Y. (2011). Wrist function recovers more rapidly after volar locked plating than after external fixation but the outcomes are similar after 1 year. **Acta Orthopaedica**, 82(1), 76–81. <http://doi.org/10.3109/17453674.2011.552781>.
- Witzel, K., Raschka, C., Schiffhauer, S., & Koch, H. J. [Epidemiology and chronoepidemiology of distal radius fractures]. **Zeitschrift Für Orthopädie Und Ihre Grenzgebiete**, 139(3), 252–5. <http://doi.org/10.1055/s-2001-16330>.

Wolfe, S. W., Crisco, J. J., Orr, C. M., & Marzke, M. W. (2006). The dart-throwing motion of the wrist: is it unique to humans? **The Journal of Hand Surgery**,31(9), 1429–37. <http://doi.org/10.1016/j.jhsa.2006.08.010>.

Wulf, C. A., Ackerman, D. B., & Rizzo, M. (2007). Contemporary evaluation and treatment of distal radius fractures. **Hand Clinics**,23(2), 209–26, vi. <http://doi.org/10.1016/j.hcl.2007.03.003>.

Xu, G. G. Q., Chan, S. P., Puhaindran, M. E., & Chew, W. Y. C. (2009). Prospective randomised study of intra-articular fractures of the distal radius: comparison between external fixation and plate fixation. **Annals of the Academy of Medicine, Singapore**, 38(7), 600–6.

Yamashita, K., Zenke, Y., Sakai, A., Oshige, T., Moritani, S., & Maehara, T. (2015). Comparison of Functional Outcome Between Early and Delayed Internal Fixation Using Volar Locking Plate for Distal Radius Fractures. **Journal of UOEH**,37(2), 111–9. <http://doi.org/10.7888/juoeh.37.111>.

Yilmaz, C., Erdemli, E., Selek, H., Kinik, H., Arikan, M., & Erdemli, B. (2001). The contribution of vitamin C to healing of experimental fractures. **Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery**, 121(7), 426–8.

Youdas, J. W., Krause, D. A., Egan, K. S., Therneau, T. M., & Laskowski, E. R. (2003). The effect of static stretching of the calf muscle-tendon unit on active ankle dorsiflexion range of motion. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**,33(7), 408–17. <http://doi.org/10.2519/jospt.2003.33.7.408>.

Young, C. F., Nanu, A. M., & Checketts, R. G. (2003). Seven-year outcome following Colles' type distal radial fracture. A comparison of two treatment methods. **Journal of Hand Surgery (Edinburgh, Scotland)**,28(5), 422–6.



## **ÖZGEÇMİŞ**

1992 yılında İzmir'de doğdu. İlköğretimini ve orta öğretimini farklı illerde tamamladı. 2009 yılında Güzelbahçe 60.yıl Anadolu Lisesi'nden mezun oldu. 2013 yılında Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümünü ikincilikle bitirerek Fizyoterapist ünvanını aldı.

2013 yılından beri Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu'nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır. İlgili alanları ortopedik rehabilitasyon, el rehabilitasyonu'dur.





**8.EKLER**

Ek-1



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik  
Kurulu



Sayı :60116787-020/3518  
Konu :Başvurumuz hk.

21/01/2015

Sayın Doç.Dr. Ali KITIŞ

İlgi :24.12.2014 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğumuz "Konservatif ve cerrahi olarak tedavi edilen distal radius uç fraktürlü hastaların geç dönemde fonksiyonel durum ve aktiviteye katılım düzeylerinin incelenmesi" konulu çalışmamız 13.01.2015 tarih ve 01 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof.Dr. Kemalettin ACAR  
Başkan



Sayı :60116787-020/S0305  
Konu :Başvurumuz hk.

17/08/2016

Sayın Doç. Dr. Ali KİTİŞ

İlgi :09.08.2016 tarihli dilekemiz.

İlgi dilekpe ile başvurmuş olduğunuz ve daha önce kurulunuzca onaylanmış "Konservatif ve cerrahi olarak tedavi edilen distal radius uç fraktürlü hastaların geç dönemde fonksiyonel durum ve aktiviteye katılım düzeylerinin incelenmesi" konulu çalışmanızda istenilen değişiklik 16.08.2016 tarih ve 16 sayılı kurul toplantınızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın adının "Konservatif ve cerrahi olarak tedavi edilen radius distal uç kırığı olan hastaların fonksiyonel durum ve aktiviteye katılım düzeylerinin incelenmesi" olarak değiştirilmesinde ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuz bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN  
Başkan

**Ek-3**

**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU  
EL REHABİLİTASYONU ÜNİTESİ ANAMNEZ FORMU**

**SAĞ/SOL**

Dosya No:

Ad- Soyad:

Tarih:

Dominant El: Sağ /Sol

Yaş :

K/E

TANI:

Adres:

Tel:

Meslek :

Meslekte Çalışma Süresi:

Sosyal Güvence:

Eğitim Düzeyi:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Sigara Alışkanlığı:

Alkol Alışkanlığı:

Yaralanma tarihi:

Yaralanmanın saati:

Ameliyat tarihi:

Yaralanma hakkında bilgi:

Yaralanmanın Meydana Geldiği Yer

Ev

İş

Spor

Diğer

Yaranın Tipi

Açık

Kapalı

Yaralanma Nedeni

Kaza

Saldırı

Kendi kendine

Düşme

Ameliyat Tipi

Primer Onarım

Sekonder Onarım

Cerrahi Ekip:

**Ek-4**

**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU**  
**EL REHABİLİTASYONU ÜNİTESİ**  
**GONİOMETRİK ÖLÇÜM FORMU**

Adı-Soyadı: Yaş: Cinsiyeti: Dosya Numarası:

Tarih	Tarih	Tarih	Testi Uygulayan:	Tarih	Tarih	Tarih
			ÖN KOL			
			Pronasyon 0-90			
			Supinasyon 0-90			
			EL BİLEĞİ			
			Fleksiyon 0-90			
			Ekstansiyon 0-70			
			Radyal Deviasyon 0-25			
			Ulnar Deviasyon 0-55			









Ek-7

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU  
EL REHABİLİTASYON ÜNİTESİ

KABA KAVRAMA KUVVETİ

DENEME	SAĞ EL			TARİH	SOL EL		
1							
2							
3							

PUSH OFF TESTİ

DENEME	SAĞ EL			TARİH	SOL EL		
1							
2							
3							



## Ek-8

### MICHIGAN EL SONUÇ ANKETİ

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

**Bilgilendirme:** Bu anket elleriniz ve sağlığınızla ilgili görüşlerinizi sorgulamaktadır. Bu bilgi nasıl hissettiğinizi ve sıklıkla yaptığınız işlerinizi ne kadar iyi gerçekleştirebildiğinizi anlamamızı sağlayacaktır.

**HER** bir soruyu belirtildiği şekilde işaretleyerek cevaplayınız. Eğer bir soruyu nasıl cevaplayacağınızdan emin değilseniz lütfen verebileceğiniz en iyi cevabı veriniz.

I. Aşağıdaki sorular elinizin/bileğinizin geçen hafta içinde nasıl işlev gördüğü ile ilgilidir (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz). Eliniz/bileğiniz ile ilgili hiçbir probleminiz olmasa bile lütfen **TÜM** soruları cevaplayınız.

A- Aşağıdaki sorular **sağ** el/bileğiniz ile ilgilidir.

	Çok İyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok Zayıf
1-Genel olarak, <b>sağ</b> eliniz ne kadar iyi çalıştı?	1	2	3	4	5
2- <b>Sağ</b> parmaklarınız ne kadar iyi hareket etti?	1	2	3	4	5
3- <b>Sağ</b> bileğiniz ne kadar iyi hareket etti?	1	2	3	4	5
4- <b>Sağ</b> elinizin kuvveti nasıldı?	1	2	3	4	5
5- <b>Sağ</b> elinizde duyu (his)nasıldı?	1	2	3	4	5

B- Aşağıdaki sorular **sol** el/bileğiniz ile ilgilidir.

	Çok İyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok Zayıf
1-Genel olarak, <b>sol</b> eliniz ne kadar iyi çalıştı?	1	2	3	4	5
2- <b>Sol</b> parmaklarınız ne kadar iyi hareket etti?	1	2	3	4	5
3- <b>Sol</b> bileğiniz ne kadar iyi hareket etti?	1	2	3	4	5
4- <b>Sol</b> elinizin kuvveti nasıldı?	1	2	3	4	5
5- <b>Sol</b> elinizde duyu (his)nasıldı?	1	2	3	4	5

II. Aşağıdaki sorular **geçen hafta içinde** ellerinizin bazı işleri yapma yeteneği ile ilgilidir (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz). Eğer o işi hiç yapmadıysanız, lütfen yaptığınızda oluşabilecek zorluğu tahmin ediniz.

A- **Sağ elinizi** kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	Hiç değil	Hiç zor	Biraz zor	Orta derecede zor	Oldukça zor	Çok zor
1-Kapı kolu çevirmek	1	2	3	4	5	5
2-Bozuk para toplamak	1	2	3	4	5	5
3-Su dolu bir bardağı tutmak	1	2	3	4	5	5
4-Kilit açmak için anahtar çevirmek	1	2	3	4	5	5
5-Tava tutmak	1	2	3	4	5	5

B- **Sol elinizi** kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	Hiç değil	Hiç zor	Biraz zor	Orta derecede zor	Oldukça zor	Çok zor
1-Kapı kolu çevirmek	1	2	3	4	5	5
2-Bozuk para toplamak	1	2	3	4	5	5
3-Su dolu bir bardağı tutmak	1	2	3	4	5	5
4-Kilit açmak için anahtar çevirmek	1	2	3	4	5	5
5-Tava tutmak	1	2	3	4	5	5

C. **Her iki elinizi** kullanarak aşağıdaki aktiviteleri yapmak sizin için ne kadar zordu?

	Hiç değil	Hiç zor	Biraz zor	Orta derecede zor	Oldukça zor	Çok zor
1-Kavanoz açmak	1	2	3	4	5	5
2-Gömlek /bluz düğmesi ilikleme	1	2	3	4	5	5
3-Çatal ve bıçak kullanarak yemek yemek	1	2	3	4	5	5
4-Alişveriş poşeti taşımak	1	2	3	4	5	5
5-Bulaşık yıkamak	1	2	3	4	5	5
6-Saç yıkamak	1	2	3	4	5	5
7-Ayakkabı bağı bağlamak /fyonk yapmak	1	2	3	4	5	5

III. Aşağıdaki sorular geçen hafta içinde normal işinizde ( ev işi ve okul çalışmaları dahil) nasıl çalıştığınız ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiç
1-Elleriniz/bileklerinizdeki problemler nedeniyle	1	2	3	4	5

İşinizi ne sıklıkla yapamadınız?					
2-Elleriniz/bileklerinizdeki problem nedeniyle çalışma gününüzü ne sıklıkla kısaltmak zorunda kaldınız?	1	2	3	4	5
3-Elleriniz/bileklerinizdeki problem nedeniyle işyerinizde işleri ne sıklıkla ağırdan almak zorunda kaldınız?	1	2	3	4	5
4-Elleriniz/bileklerinizdeki problem nedeniyle işinizde ne sıklıkla daha az başarı gösteriyorsunuz?	1	2	3	4	5
5-Elleriniz/bileklerinizdeki problem yüzünden işlerinizi yapmanız ne sıklıkla daha uzun sürüyor?	1	2	3	4	5

IV. Aşağıdaki sorular elinizde/bileğinizde **geçen hafta içinde** ne kadar **ağrınız** olduğu ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

1- El/bileğinizde ne sıklıkla **ağrınız** var?

1. Her zaman                      2. Sıklıkla                      3. Bazen                      4. Nadiren                      5. Hiçbir zaman  
Eğer yukarıdaki IV-A1 sorusuna **hiçbir zaman** diye cevap verdiyseniz lütfen aşağıdaki soruları atlayın ve diğer sayfaya geçin.

2- El/bileğinizdeki ağrıyı tanımlayın

1. Çok az                      2. Az                      3. Orta                      4. Şiddetli                      5. Çok şiddetli

	Her zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
1-El/bileğinizdeki ağrı uygunuzu ne sıklıkla etkiliyor?	1	2	3	4	5
2-El/bileğinizdeki ağrı ne sıklıkla günlük yaşamınıza engel oluyor?	1	2	3	4	5
3-El/bileğinizdeki ağrı sizi ne sıklıkla mutsuz ediyor?	1	2	3	4	5

V. A- Aşağıdaki sorular **geçen hafta içerisinde sağ** elinizin görünüşü ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1- <b>Sağ</b> elimin görünüşünden tatmin oluyorum	1	2	3	4	5
2- <b>Sağ</b> elimin görünüşü bazen toplum içinde rahatsız olmama neden oluyor	1	2	3	4	5
3- <b>Sağ</b> elimin görünüşü içimi karartıyor	1	2	3	4	5
4- <b>Sağ</b> elimin görünüşü günlük sosyal yaşamımı etkiliyor	1	2	3	4	5

B- Aşağıdaki sorular **geçen hafta içerisinde sol** elinizin görünüşü ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1- <b>Sol</b> elimin görünüşünden tatmin oluyorum	1	2	3	4	5
2- <b>Sol</b> elimin görünüşü bazen toplum içinde rahatsız olmama neden oluyor	1	2	3	4	5
3- <b>Sol</b> elimin görünüşü içimi karartıyor	1	2	3	4	5
4- <b>Sol</b> elimin görünüşü günlük sosyal yaşamımı etkiliyor	1	2	3	4	5

**VI- A.** Aşağıdaki sorular **sağ** eliniz/bileğinizin **geçen hafta içerisinde** sizi ne kadar tatmin ettiği ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

	Çok Memnun Ediyor	Memnun Ediyor	Ne Memnun Ediyor Ne Memnun Etmiyor	Memnun Etmiyor	Hiç Memnun Etmiyor
1- <b>Sağ</b> elin genel fonksiyonu	1	2	3	4	5
2- <b>Sağ</b> el parmaklarının hareketi	1	2	3	4	5
3- <b>Sağ</b> el bileğinin hareketi	1	2	3	4	5
4- <b>Sağ</b> elin kuvveti	1	2	3	4	5
5- <b>Sağ</b> elin ağrı düzeyi	1	2	3	4	5
6- <b>Sağ</b> elin duyusu	1	2	3	4	5

**B-** Aşağıdaki sorular **sol** eliniz/bileğinizin **geçen hafta içerisinde** sizi ne kadar tatmin ettiği ile ilgilidir. (lütfen her soru için bir cevabı işaretleyiniz).

	Çok Memnun Ediyor	Memnun Ediyor	Ne Memnun Ediyor Ne Memnun Etmiyor	Memnun Etmiyor	Hiç Memnun Etmiyor
1- <b>Sol</b> elin genel fonksiyonu	1	2	3	4	5
2- <b>Sol</b> el parmaklarının hareketi	1	2	3	4	5
3- <b>Sol</b> el bileğinin hareketi	1	2	3	4	5
4- <b>Sol</b> elin kuvveti	1	2	3	4	5
5- <b>Sol</b> elin ağrı düzeyi	1	2	3	4	5
6- <b>Sol</b> elin duyusu	1	2	3	4	5

## Ek-9

## QuickDASH

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numaranı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Ağır 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-Kolumuzdan, omuzumuzdan veya elinizden güç aldığımız veya darbe vurduğumuz eğlenceye yönelik etkinlikler (örneğinizde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taşla iki elinizle kavradığımız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak )	1	2	3	4	5
	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Ağır
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 kısıtlanmamış 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 belitilerin yoğunluğunu işaretleyiniz	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Ağır
9-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
10-El,omuz yada kolumuzdaki karıncalanma(iğneleme)	1	2	3	4	5
	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	ağır zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
11-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5

QUICK DASH ÖZÜR/SEMPTOM PUANI:  $\frac{((n \text{ toplam puanı})-1) \times 25}{n}$ ; n cevaplanmış soru sayısını göstermektedir;

Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH puanı hesaplanamaz

© Institute for Work & Health 2006. All rights reserved.

**İŞ MODELİ (İSTEĞE BAĞLI)**

Aşağıdaki sorular kolunuz, omuzunuz veya el sorularınızın işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini sorulan ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

Çalışmıyorum (bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine al

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-İşinizi yaparken eski tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omuzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi eskisi gibi yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3-İşinizi tamamının istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

**YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MÜZİSYENLER (İSTEĞE BAĞLI)**

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorularınızın müzik aleti çalmanız, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer birden çok spor yapıyor, müzik aleti çalyorsanız (veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.

Bir müzik aleti çalmıyor spor veya yapmıyorum(bu bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı yuvarlak içine alınız. Zorluğunuz oldu mu?

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalarken eski tekniğinizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omuzunuz ve el ağrınız nedeniyle eskisi gibi müzik aletinizi eskisi gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3-İstedığınız kadar iyi müzik aletinizi çalmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-Her zamanki süre kadar bir müzik aleti çalarken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

**İSTEĞE BAĞLI MODELLERİN PUANLANMASI:** Her bir model için alınan toplam puanı 4'e bölün; 1 çıkarın; 25 ile çarpın. Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa isteğe bağlı modellerin puanı hesaplanamaz.

© Institute for Work & Health 2006. All rights reserved.

Ek-10

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU  
JEBSON EL FONKSİYON TESTİ KAYIT FORMU

ADI-SOYADI:  
DOĞUM TARİHİ:  
CİNSİYETİ:  
TANI:

DOMİNANT ELİ:  
PROTOKOL NO:  
TERAPİST:

SOL EL					ALT TESTLER	SAĞ EL				
					TARİH					
					Yazı Yazma					
					Kart Çevirme					
					Küçük Cisimleri Toplama					
					Yemek Yemeyi Uyarma					
					Fişleri Yerleştirme					
					Boş Kutuları Hareket Ettirme					
					Dolu Kutuları Hareket Ettirme					



**Ek-11**

**Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu**

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (09.06.2016).

Hasta/Gönüllü Adı Soyadı: Neşe Arıkman

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta yada velisi / vasisi)\* Adı Soyadı İMZA:

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA: Hande Usta

\*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.