

**T.C.  
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**EZİCİ EL YARALANMALARININ  
REHABİLİTASYONUNDA ELİN KABA KAVRAMA  
KUVVETİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN  
İNCELENMESİ**

**İpek MURAT**

**Tez Danışmanı  
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cüneyt AKGÖL**

**İSTANBUL – 2019**

**T.C.  
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**EZİCİ EL YARALANMALARININ  
REHABİLİTASYONUNDA ELİN KABA KAVRAMA  
KUVVETİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLERİN  
İNCELENMESİ**

**İpek MURAT  
152063014**

**Tez Danışmanı  
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cüneyt AKGÖL**

**İSTANBUL - 2019**

T.C  
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Belirtilecek açıklamalar için ayrılan yerlerin yeterli olmaması durumunda formun arka yüzü veya ek bir kâğıt da kullanılabilir.

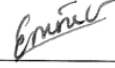

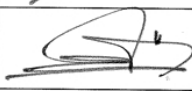
YÜKSEK LİSANS  
TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : İpek MURAT Öğrenci No :152063014  
Anabilim/Bilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Tez Savunma Tarihi :10.05.2019  
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cüneyt AKGÖL Tez Savunma Saati :14.00

Tez Konusu:Ezici el yaralanmalarının rehabilitasyonunda elin kaba kavrama kuvvetine etki eden faktörlerin incelenmesi

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 33.Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin 'ne OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA' karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
Emine Atıcı		Kabul
Fadme İOĞAÇ		Kabul
Ahmet Cüneyt Akgöl		Kabul
YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)

Basarıya destekleyiniz!



OKAN ÜNİVERSİTESİ MECİDİYEKÖY KAMPÜSÜ  
Avni Dilligil Sok. No: 18 34394 Mecidiyeköy / İSTANBUL  
444 OKAN (6526) www.okan.edu.tr sb@okan.edu.tr  
Tel : 0212 212 65 26 sosyalbilimler.okan.edu.tr

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı; ezici el yaralanması nedeniyle kliniğe başvuran hastaların, ameliyat sonrası geçirdikleri rehabilitasyon sürecinde kişisel verilerin kavrama kuvveti üzerine etkisini incelemektir.

Özel Tem Hospital Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesinde 2016 - 2017 yılları arasında tedavi almış, yaş Aralığı 18-65 yaş olan ve çalışma kriterlerini sağlayan 50 birey çalışmaya dâhil edilmiştir. Bireylerin yaş, cinsiyet, dominant el durumu, sigara kullanım durumu ve immobilizasyon süresinden oluşan kişisel verileri, oluşturulan klinik değerlendirme formu ile kayıt altına alınmıştır. Yaralı parmak sayısı ve yaralanma durumu hasta epikrizleri incelenerek kaydedilmiştir. Çalışmada, tedavi öncesi ve sonrası bulgular üzerinden kaydedilen bu verilerinin kaba kavrama kuvvetiyle olan ilişkileri araştırıldı. Elin kaba kavrama kuvveti “Jamar el dinamometresi” ile tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere değerlendirildi.

Çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, yaş, cinsiyet, dominant el, yaralı parmak sayısı ve sigara kullanım durumu parametrelerinin rehabilitasyon sürecinde elin kaba kavrama kuvvetinde değişime sebep olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ). Tedavi öncesi ve sonrası elin kaba kavrama kuvveti (Jamar) ölçümlerindeki değişimler ile immobilizasyon süresi arasında negatif yönlü (immobilizasyon süresi arttıkça Jamar ölçümlerindeki değişim de azalan) %28,0 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ( $r:-0,280$ ;  $p=0,049$ ;  $p<0,05$ ).

**Anahtar kelimeler:** Ezici El yaralanmaları, Kavrama Kuvveti, Jamar El Dinamometresi

## **ABSTRACT**

### **INVESTIGATION OF FACTORS AFFECTING THE HAND GRIP STRENGTH IN THE REHABILITATION OF CRUSHING HAND INJURIES**

This thesis study aims to evaluate the effect of demographic information of the patients who have crushing injury of the hand on grip strength during the rehabilitation process after surgery.

Total of 50 individuals who were at the age of between 18 and 65 and applied to Private Tem Hospital Physical Therapy and Rehabilitation Unit to take physical therapy. Age, sexuality, dominant hand, smoker/non-smoker, immobilization period were the information collected and recorded via the clinical evaluation form. Number of injured fingers and the status of injury had been recorded after reviewing epicrisis reports of the patients. The relationship between the mentioned data collected by clinical findings before and after treatment and gross grip strength was analyzed. Gross grip strength had been evaluated before and after the treatment by “jamar hand dynamometer”.

When the results of the study were evaluated, it was found that the parameters of age, gender, dominant hand, number of injured fingers and smoking status did not change the gross grip strength of the hand during the rehabilitation process ( $p > 0,05$ ). Statistically negatively significant relationship was found between the changes in the gross grip strength before and after treatment in Jamar measurements and immobilization period (decrease in Jamar measurements as the immobilization period got longer) ( $r: -0.280$ ;  $p = 0.049$ ;  $p < 0.05$ ).

**Key Words:** Crushing Hand Injuries, Grip Strength, Jamar Hand Dynamometer

## ÖNSÖZ/ TEŞEKKÜR

Tez çalışmanın gerçekleşmesi, içeriğinin düzenlenmesi, istatistiğinin belirlenmesinde tezin sonuçlanmasına kadar her aşamada yoğun bir şekilde desteğini aldığım, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cüneyt AKGÖL 'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın tamamlanma aşamasında desteğini eksik etmeyen sevgili yeğenim Dr. Öğr. Üyesi Ümmügülsüm ZOR ve manevi desteklerini her zaman hissettiğim değerli ailem ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmasına gönüllü olarak katılan ve çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan hastalarımataşekkür ederim.

### BEYAN

Bu çalışmanın kendi tez çalışmam olduğunu, tezde kullanılan bilgileri etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, daha önce üretilmiş olan ve yararlandığım bütün bilgi, fikir ve yorumları akademik kurallar içinde kullandığımı ve kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

İpek MURAT



# İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. El Anatomisi .....	3
2.1.1. Kemikler.....	3
2.1.2. Eklemler .....	4
2.1.3. Kaslar .....	7
2.1.4. Eli İnerve Eden Sinirler.....	10
2.1.5. Elin Arter ve Venleri .....	11
2.1.6. Elin Arkları.....	13
2.2. El Kavrama Kuvveti.....	14
2.2.1. Parmakla Kavrama .....	15
2.2.2. Kaba Kavrama.....	18
2.2.3. Çengel Kavrama .....	20
2.3. Ezici El Yaralanmaları.....	21
2.3.1. Kırıklı Yaralanmalar .....	22
2.3.2. Tendon Yaralanmaları .....	22
2.3.3. Damar ve Sinir Yaralanmaları.....	25
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	27
3.1. Örneklem Seçimi.....	27
3.2. Değerlendirme Yöntemleri.....	28
3.3. İstatistiksel Analiz.....	28
4. BULGULAR .....	30
5. TARTIŞMA .....	44
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	48
KAYNAKLAR .....	49
EKLER.....	57



## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1: Demografik Özelliklerin Dağılımları.....</b>	<b>30</b>
<b>Tablo 2: Dominantlık Özelliklerinin Dağılımları.....</b>	<b>32</b>
<b>Tablo 3: Olguların Yaralanma Türü Özelliklerine Göre Dağılımları .....</b>	<b>33</b>
<b>Tablo 4: Olguların Tedavi Seans Sayıları ve İmmobilizasyon Sürelerinin Dağılımı .....</b>	<b>34</b>
<b>Tablo 5: Olguların El Kavrama Kuvveti Ölçümlerinin Değerlendirmesi .....</b>	<b>35</b>
<b>Tablo 6: Yaşa Göre Jamar Ölçümlerinin Değerlendirmesi.....</b>	<b>36</b>
<b>Tablo 7: Cinsiyete Göre Jamar Ölçümlerinin Değerlendirmesi.....</b>	<b>37</b>
<b>Tablo 8: Dominant Tarafa Göre Jamar Ölçümlerinin Değerlendirmesi .....</b>	<b>38</b>
<b>Tablo 9: Yaralanan Tarafa Göre Jamar Ölçümlerinin Değerlendirmesi.....</b>	<b>39</b>
<b>Tablo 10: Dominant Tarafın Yaralanma Durumuna Göre Jamar Ölçümlerinin Değerlendirilmesi .....</b>	<b>40</b>
<b>Tablo 11: Yaralanan Parmağa Göre Jamar Ölçümlerinin Değerlendirmesi .....</b>	<b>41</b>
<b>Tablo 12: Sigara Kullanma Durumuna Göre Jamar Ölçümlerinin Değerlendirmesi .....</b>	<b>42</b>
<b>Tablo 13: Jamar Ölçümleri ile Seans Sayısı ve İmmobilizasyon Süresi İlişkisi.....</b>	<b>43</b>

## ŞEKİL VE RESİMLER LİSTESİ

Şekil 1: El Kemikleri.....	3
Şekil 2: El Eklemleri ve Ligamentleri palmar görünüm .....	7
Şekil 3: El Eklemleri ve Ligamentleri dorsal görünüm .....	7
Şekil 4: Elin Palmar Kasları .....	8
Şekil 5: Elin Dorsal Kasları .....	9
Şekil 6 : Elin dermatomları .....	10
Şekil 7: Elin palmar yüzey arterleri .....	11
Şekil 8: Elin dorsal yüzey arterleri.....	12
Şekil 9: Elin venleri.....	13
Şekil 10: Jamar El Dinamometresi .....	15
Şekil 11: Elin Fleksör ve Ekstensör Zonları.....	24
Şekil 12: Yaş Dağılımları .....	31
Şekil 13: Eğitim Düzeyi Dağılımları .....	31
Şekil 14: Sigara Kullanım Durumuna İlişkin Dağılım.....	32
Şekil 15: Dominant Elin Yaralanma Durumuna İlişkin Dağılım.....	33
Şekil 16: Seans Sayılarının Dağılımı.....	34
Resim 1: Parmak Ucu Kavrama.....	16
Resim 2: Palmar Üçlü Kavrama.....	17
Resim 3: Lateral Kavrama .....	18
Resim 4: Silindir Kavrama .....	19
Resim 5: Küresel Kavrama.....	20
Resim 6: Çengel kavrama .....	21

## KISALTMALAR

- AETD** :Amerikan el terapistleri derneği  
**EHA:** Eklem hareket açıklığı  
**FTR** : Fizik tedavi ve rehabilitasyon  
**H** :Hipotez  
**KMK** : Karpometakarpal  
**MKF** :Metakarpofalangeal  
**PİF** :Proksimal İnterfalangeal  
**DİF** :Distal İnterfalangeal  
**FLEX** : Fleksiyon  
**EXT** : Ekstansiyon  
**FDS** : Fleksör digitorum süperficialis  
**FDP** : Fleksör digitorum profundus  
**FPL** : Fleksör pollisis longus  
**EDK** : Ekstansör digitorum komunis

## **EKLER**

EK 1 : BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ VE ONAM FORMU

EK 2 : HASTANE ÇALIŞMA İZİNİ

EK 3:KLİNİK DEĞERLENDİRME FORMU

EK 4 :ETİK KURUL ONAYI



## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

El insan vücudunun en fonksiyonel yapılarından birisi olarak kabul edilen ve aynı zaman da günlük yaşamda en fazla yaralanmaya sahip olan uzuvlarımızdan birisidir (1,2). Tüm yaralanmalara bakıldığında yaklaşık %6,6-28,6'sını ve acil servise gelen hastalarında %10-20 oranını el yaralanmaları oluşturmaktadır (3). Bu yaralanmalar en fazla endüstri sektöründe oluşmakla beraber günlük yaşamda, evde, trafik içerisinde, kamusal alanda veya spor esnasında da oluşabilmektedir (4). 2011 yılındaki istatistiklere bakıldığında her yıl Amerika Birleşik Devletlerin de acil servise gelen hastaların %20'sini el yaralanması geçiren hastalar oluşturmaktadır (5, 6). 1999-2012 yılları arasında ülkemizde yapılan çeşitli araştırmalarda ise el yaralanması ile acil servise başvuran yaralanma oranı %39,9- 43 oranındadır (7). Acil servise başvuran el yaralanmaları basit yumuşak doku hasarından birden fazla ekstremitte amputasyonuna kadar geniş bir yelpazede karşımıza çıkmaktadır. Yaralanmanın ciddiyetine göre kişide fonksiyon kaybına ve yaşam kalitesine etki edecek özürlülük oluşmaktadır (5, 8-10). Ezici el yaralanmalarında damar ve sinir hasarının yanında kemik ve yumuşak doku kayıpları da yaralanmaya eşlik etmektedir. Diğer yaralanmalara nazaran daha yıkıcı sonuçlara sebep olmaktadır (11). Ezici el yaralanmasına maruz kalan bireylerde el fonksiyonunda kayıplar meydana gelmektedir. Çok aşamalı cerrahiler ve zorlayıcı tedavi süreçleri ile kaybedilen el fonksiyonunun kısmen de olsa geri kazanılması hedeflenmektedir. Bu amaçla uygulanacak cerrahi prosedürleri yaralanmanın ihtiyacı doğrultusunda tek tek veya birden fazla tekniğin kombine edilmesi ile greftler, lokal flepler ve doku nakillerini kapsamaktadır (12). Gerek cerrahi müdahale de gerekse rehabilitasyon döneminde bu kayıpların azamiye indirilmesi ile en kısa sürede hastanın işe ve sosyal hayata dönüşü hedeflenmektedir (5,8-10).

Fizyoterapistler için el fonksiyonlarının değerlendirilmesi ve hasta eğitimi, tedavi yaklaşımlarının büyük bir bölümünü oluşturur. Çeşitli yaralanma ve hastalık sonrası oluşan fonksiyonel kayıpları düzeltmede, hangi yaklaşımların daha etkili olduğunu belirlemek için öncelikle elin fonksiyonun etkileyen faktörlerin iyi anlaşılması gerekir. Daha etkili tedavi programlarının düzenlenmesin de elin fonksiyonel özelliklerinin iyi bilinmesi, fizyoterapistlere tedavi süreci için yol gösterici olacaktır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, ezici el yaralanması geçiren hastaların rehabilitasyon sürecin de maksimum verimi elde etmeleri hedeflendi.

Bu çalışmada, ezici el yaralanması nedeniyle Fizik tedavi ve rehabilitasyon (FTR) ünitesinde tedaviye alınan bireylerin kaba kavrama kuvveti ölçülmüştür.

Bu çalışmada, tedavi öncesi ve sonrası bulgular üzerinden ezici el yaralanması geçiren bireylerin rehabilitasyon sürecinde; yaş, cinsiyet, dominant el durumu, yaralı parmak sayısı, sigara kullanımı ve immobilizasyon süresi gibi parametrelerinin kaba el kavrama kuvveti üzerine etkisi araştırıldı.



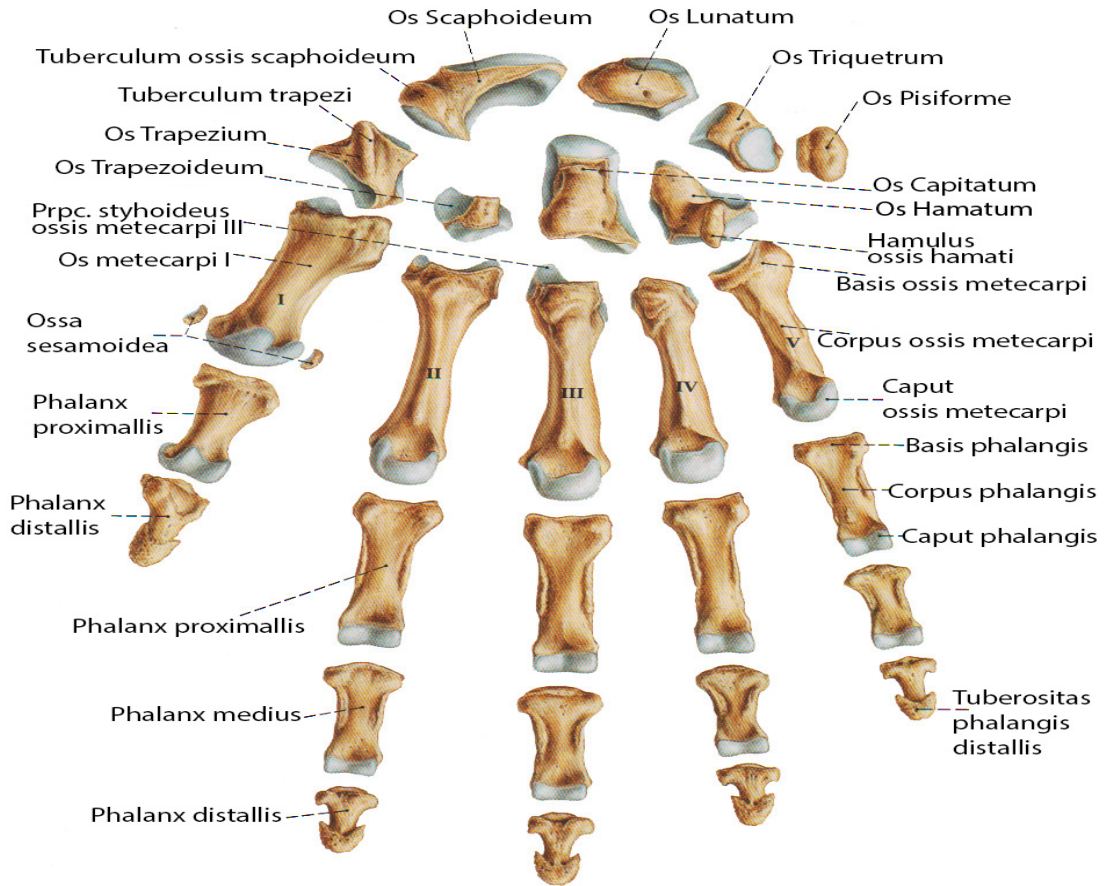
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. El Anatomisi

#### 2.1.1. Kemikler

Toplamda 27 adet kemik birleşerek el ve el bileğini oluşturur. 8 adet karpal kemik bilek kemiklerini, 5 adet metakarpal kemik el tarak kemiklerini, 14 adet falanks kemik parmak kemiklerini oluşturur. Parmak kemiklerine bakıldığında başparmakta iki adet falanks kemik mevcutken diğer dört parmağın her birinde üçer adet falanks bulunmaktadır(13) (Şekil 1).

Şekil 1: El kemikleri (Sobotta İnsan Anatomisi Atlası, Türkçe 3. Baskı, 1. cilt)



Karpal kemikler (el bileği), her biri 4 adet karpal kemiğin yer aldığı iki dizilimden oluşur. Sagittal planda bakıldığında radyal taraftan ulnar tarafa doğru dizilen karpal kemikler proksimal ve distal sıra kemiklerini oluşturur. Proksimal sırada scaphodeim, lunatum, triquetrum, psiform kemikleri yer alır. Distal sıra da ise trapezium, trapezoideum, capitatum ve hamatum kemikleri yer alır (14, 15).

Bu kemikler bileğin ön kısmında retinakulum fleksorum yapısı ile bir tünel oluşturur. Parmakların ön yüz fleksör kasları ile nervus medianus ta bu tünelden geçerek karpal tüneli meydana getirir (16).

Metakarpal kemikler (el tarak kemikleri), beş adettir. Bu kemikler lateralden mediale doğru isim alır. Her birinde kaput-distal uç, korpus-gövde, basis-distal uç bölümleri mevcuttur. Distal uç proksimal falankslarla eklem yaparken başparmak birinci metakarpal kemik diğer metakarpal kemiklerle eklem yapmaz (17).

Falankslar (parmak kemikleri), 2 adet başparmak 12 adet diğer parmaklarda olmak üzere 14 adet falanks vardır. Başparmakta distal ve proksimal olmak üzere 2 diğerlerin de ise distal, orta ve proksimal olmak üzere 3 adet falanks bulunur. Her birinin kaput, korpus ve basis kısımları vardır (16,13).

### **2.1.2. Eklemler**

Radius, ulna ve karpal kemiklerin birbirleri ile eklem oluşturması ile el bileği eklemleri oluşur. Bu eklemler radiokarpal eklem, distal radioulnar eklem ve interkarpal eklemlerdir (18). EHA' ya bakıldığında da fleksiyon 90° ,ekstansiyon 70°, radial deviasyon 20°, ulnar deviasyon 35°, supinasyon 90° ve pronasyon 90° hareketi meydana gelir (19).

Radiokarpal eklem,proksimal karpal kemiklerden skafoidum ve lunatum ile radius distal ucunun eklemleşmesidir. Elipsoid ve sinovyal bir eklemdir. Pisiform bu eklemin dışında kalır. (20). Radiokarpal eklem ile el bileğinde abduksiyon-adduksiyon, fleksiyon-ekstansiyon ve sirkumdüksiyon hareketi oluşur (18).

Eklemin dorsal ve palmarın da bulunan ligamanlar ile el bileğinin stabilitesi artar. Pronasyonda ve fleksiyonda gerilen dorsal radiokarpal ligament eklemin dorsalini güçlendirir. Supinasyonda ve ekstansiyonda ise palmar radiokarpal ligaman gerilir ve palmar tarafı güçlendirir. Radiokapitat ligament, volar radiotriquetral ligament, radioskafoid ligament olmak üzere üç parçadan meydana gelir. Radial abduksiyonda ile



Ulnar kollateral ligament gerilir psiform kemiği ile ulnanın stiloid çıkıntısı arasında yer alır (16,18).

Distal radioulnar eklem, radius ve ulnanın distal uçları arasında yer alır. Trokoid yapıda olan eklem el bileğine supinasyon ve pronasyon yaptırır. Fibröz yapıda üçgen şeklinde kapsülü bulunur (20). Eklem en önemli stabilitörüdür (21).

İnterkarpal eklemler (mid karpal eklemler), proksimal ve distal karpal kemikler arasında yer alır. Distal sırayı oluşturan trapezium, trapezoideum, capitatum ve hamatum arasında proksimal sırada ise scaphoideum, lunatum ve triquetrum arasında interkarpal eklem bulunur. İnterkarpal eklem katılmayan tek karpal kemik pisiformdur. Eklem de kayma hareketi, fleksiyon ve ekstansiyon oluşur. Harekete palmar ve dorsal interkarpal bağlar ve karpal kollateral bağlar destek oluşturur (20).

Karpometakarpal (KMK) eklem karpal kemikler ile metakarpal kemiklerin oluşturduğu eklemdir. Başparmak KMK eklem abduksiyon- adduksiyon, fleksiyon- ekstansiyon veya oppozisyon- repozisyon, sirkümdiksiyon hareketine izin veren rotasyon hareketine izin vermeyen eger tip eklemdir (18, 22). Başparmak KMK ekleminde EHA'da fleksiyon 45°, ekstansiyon 0°, abduksiyon 80° oluşur. Diğer parmakların KMK eklemleri ise harekete izin vermeyen birbiri üzerinde minimal kayma hareketi oluşturan kayan tip eklemlerdir. İkinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci parmakların KMK eklemleri hareketsizdir (18).

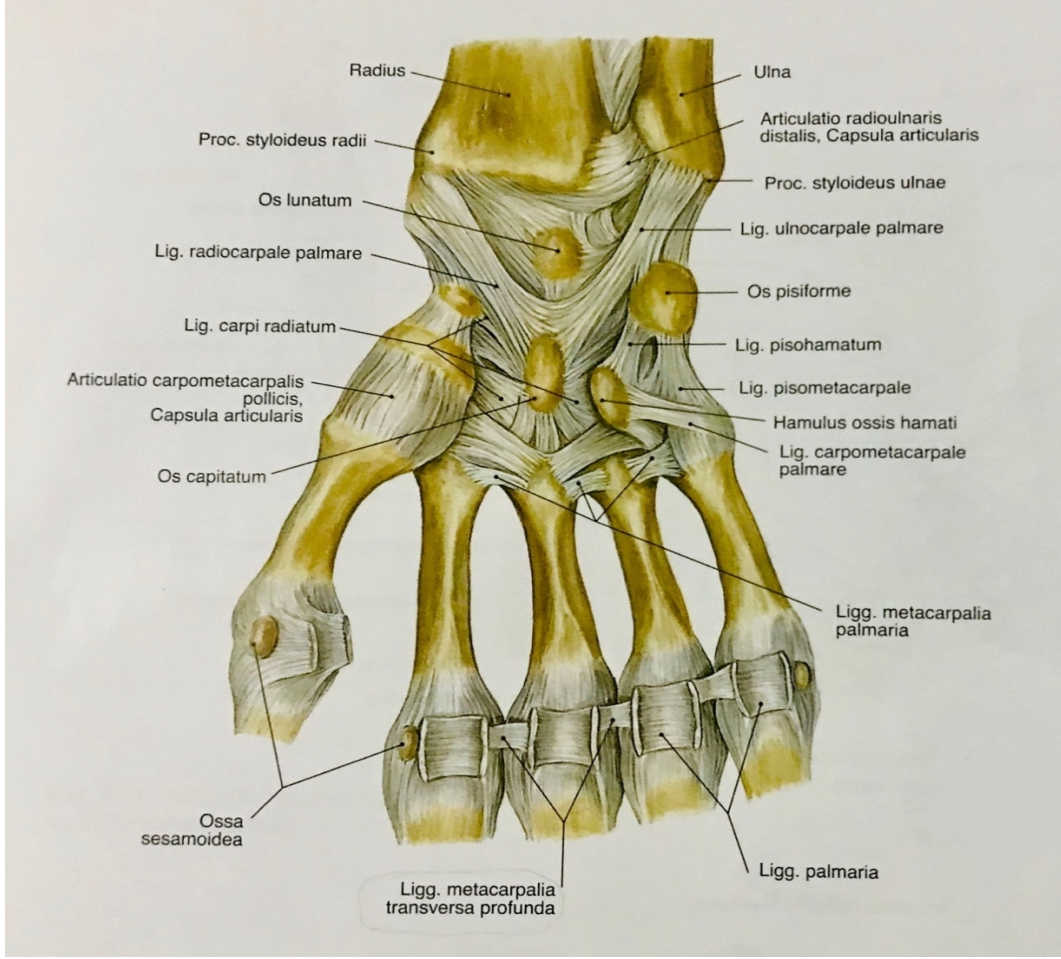
Metakarpofalangeal eklem (MKF), kondiller tip eklemdir. Metakarpal kemiğin distalini oluşturan basisi ile proksimal falanks arasında bulunur. Kondiller yapısı gereği fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon ve sirkümdiksiyon hareketine izin verir. Medial ve lateral kollateral ligamant ile palmar ligamant eklemi destekler. Derin transvers metakarpal ligament MKF eklemi birbirine bağlayarak metakarpal kemiklerin koordineli bir şekilde hareket etmesini sağlar (18). Başparmak MKF ekleminde fleksiyon 80°, ikinci ve beşinci parmakların MKF eklemlerinde fleksiyon 90°, ekstansiyon 25°, abduksiyon 45° oluşur (19).

Proksimal interfalangeal (PİF) eklem, konveks ve konkav eklem yüzeylerin tek ekseninde fleksiyon ve ekstansiyon hareketine izin veren troklear tip eklemlerdir. PİF eklemler palmar ligament, medial ve lateral kollateral ligamentler ile desteklenir (16). Başparmak PİF ekleminde fleksiyon 80°, diğer parmaklarda ise fleksiyon 120° meydana gelir (19).

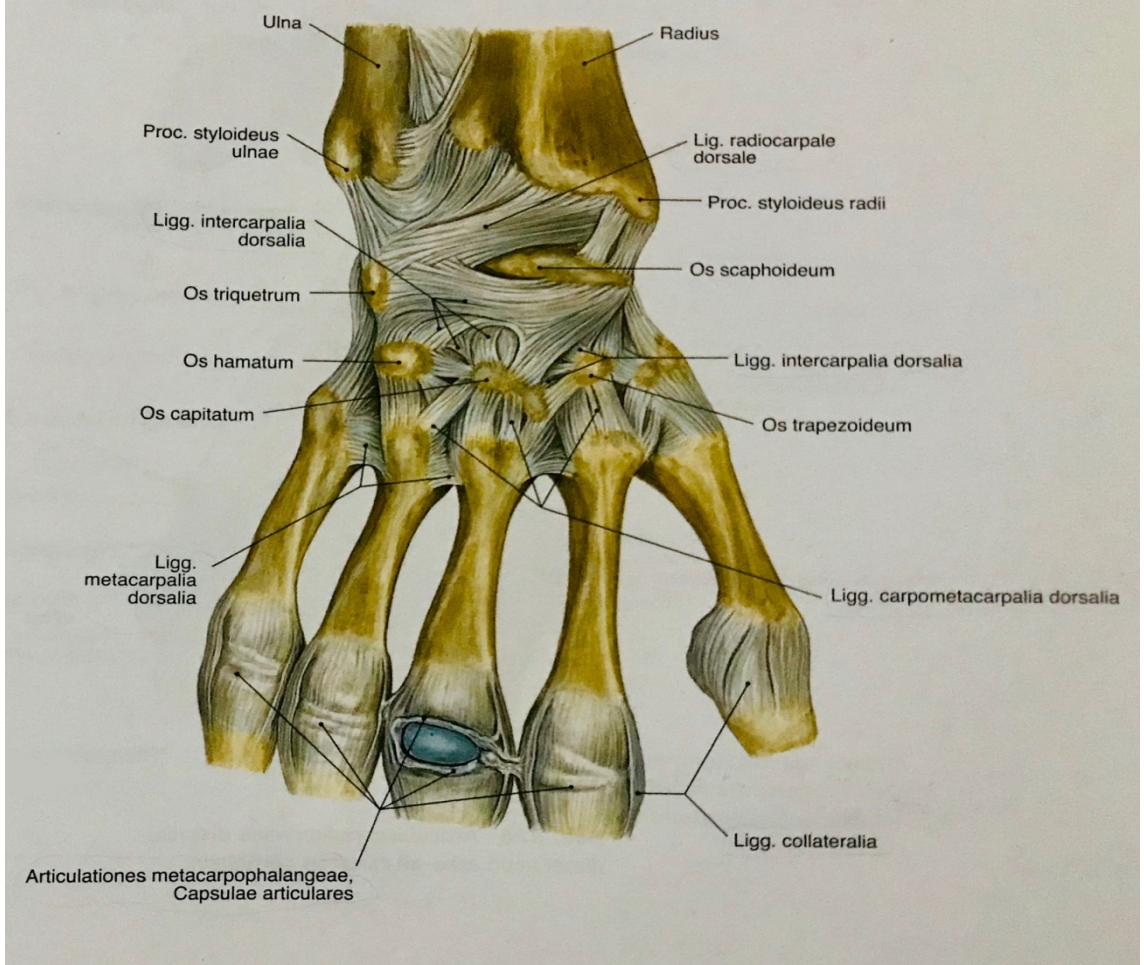
Distal interfalangeal (DİF) eklem, tek ekseninde hareket eden bir eklemdir. Ekleminde sınırlı kas eşlik ettiği fleksiyon ve ekstansiyon hareketi meydana gelir (18).

İkinci ve dördüncü parmakların DİF eklemlerinde oluşan fleksiyon 75°dir (19). El eklem ve ligamanlarının palmar görünümü şekil 2 ve şekil 3 de görüldüğü gibidir.

**Şekil 2: El eklemleri ve ligamentleri palmar görünüm (Sobotta İnsan Anatomisi Atlası, Türkçe 21. Baskı, 1. Cilt sayfa 17)**



**Şekil 3: El eklemleri ve ligamentleri dorsal görünüm (Sobotta İnsan Anatomisi Atlası, Türkçe 21. Baskı, 1. cilt sayfa 173)**



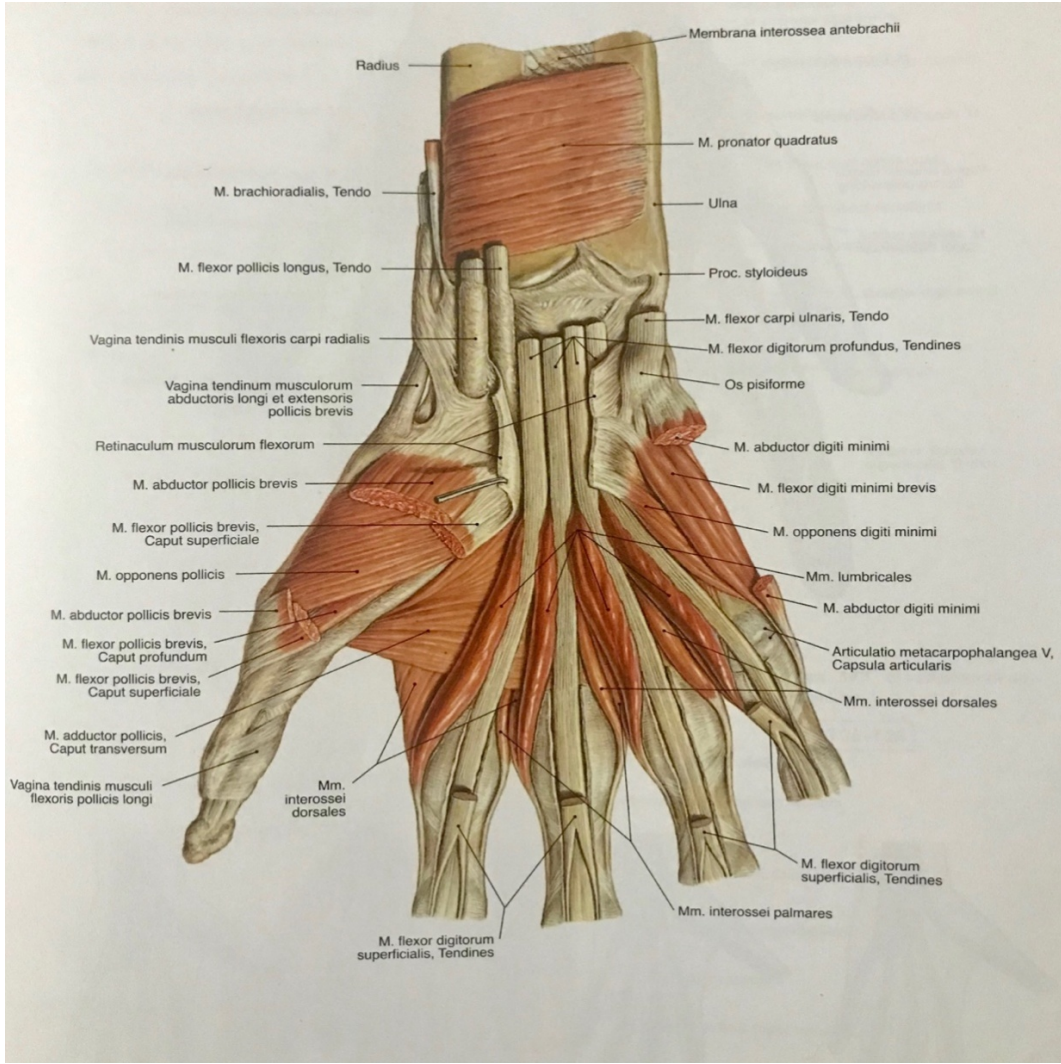
### 2.1.3. Kaslar

Elin tüm hareketleri, dirsek seviyesinden başlayan fleksör ve ekstansör kaslar ile avuç içinde yer alan intrinsik kaslar aracılığı ile gerçekleşir (18).

Fleksör Kaslar, humerusun medial epikondilinden başlayan ön kol yüzeyinden geçerek bilek ve el hareketlerinde görev alır (18). Palmaris longus, fleksör karpi ulnaris, fleksör digitorum superfisialis, fleksör digitorum profundus, fleksör pollicis longus, fleksör carpi radialis el bileğine ve parmaklara fleksiyon yaptırarak yumruk, tutma-kavrama fonksiyonlarının motor gücünü oluşturan ön kol kaslarıdır. Pronator teres ve pronator quadratus ön kol ön yüzde seyrederek pronasyon hareketini sağlar (23, 24). El kaslarının palmar görünümü şekil 4 de görüldüğü gibidir.

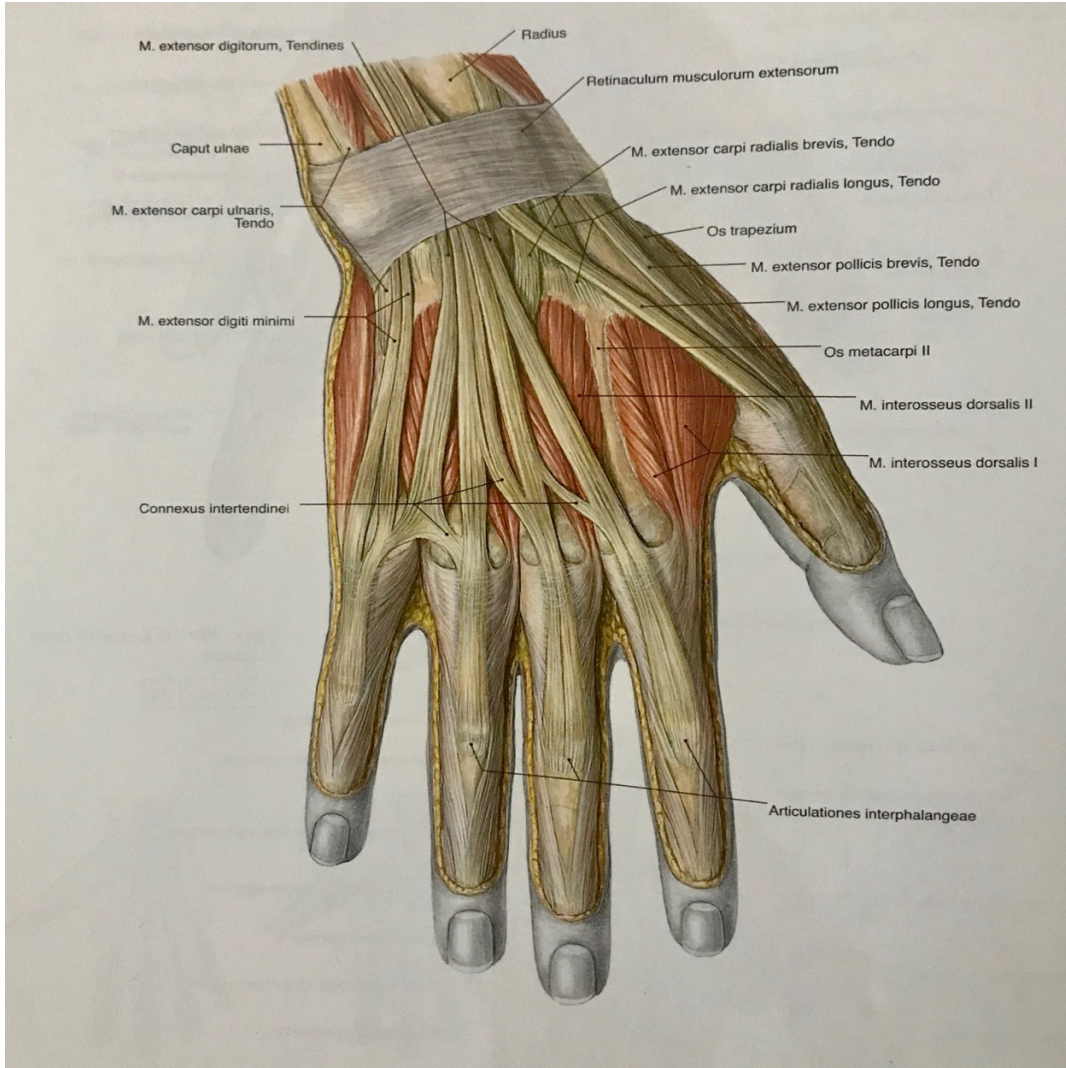


Şekil 4: Elin palmar kasları (Sobotta İnsan Anatomisi Atlası, Türkçe 23. Baskı, 1. Cilt sayfa 207)



Ekstansör kaslar, humerusun lateral epikondilinden başlayarak fleksör kasları dengeleyen, bilek ve parmak ekstansiyonu yaptırarak elin stabilizasyonuna katkıda bulunan kas gruplarıdır. Bu kas grubu ekstansör karpi radialis longus, ekstansör karpi radialis brevis, ekstansör karpi ulnaris, ekstansör pollicis longus, ekstansör pollicis brevis, ekstansör digitorum, ekstansör indicis, ekstansör digiti minimi, abductor pollicis longus kaslarından oluşur. Supinatör kas da ön kolun arka yüzünde seyrederek supinasyon hareketini sağlar (14,25). El kaslarının dorsal görünümü şekil 5 de görüldüğü gibidir.

Şekil 5: Elin dorsal kasları (Sobotta İnsan Anatomisi Atlası, Türkçe 23. Baskı, 1. Cilt sayfa 210 )



İntrinsik kaslar, tenar ve hipotenar bölgedeki kaslar ile lumbrikal ve interosseal kasların tamamına intrinsik kaslar adı verilir. Karpal kemikler ile proksimal falanksar arasında avuç içinde yer alırlar. Abductor pollicis brevis, fleksor pollicis brevis, opponens pollicis brevis ve adductor pollicis brevis kasları tenar bölgeyi oluşturur. Başparmak abduksiyonunu abduktör pollicis brevis, başparmak adduksiyonunu adductor pollicis brevis, başparmak fleksiyonunu fleksör pollicis brevis, başparmak oppozisyonunu opponens pollicis brevis kasları yaptırır (18). Abductor digiti minimi, fleksor digiti minimi brevis ve opponens digiti minimi kasları hipotenar bölgeyi oluşturur (14).

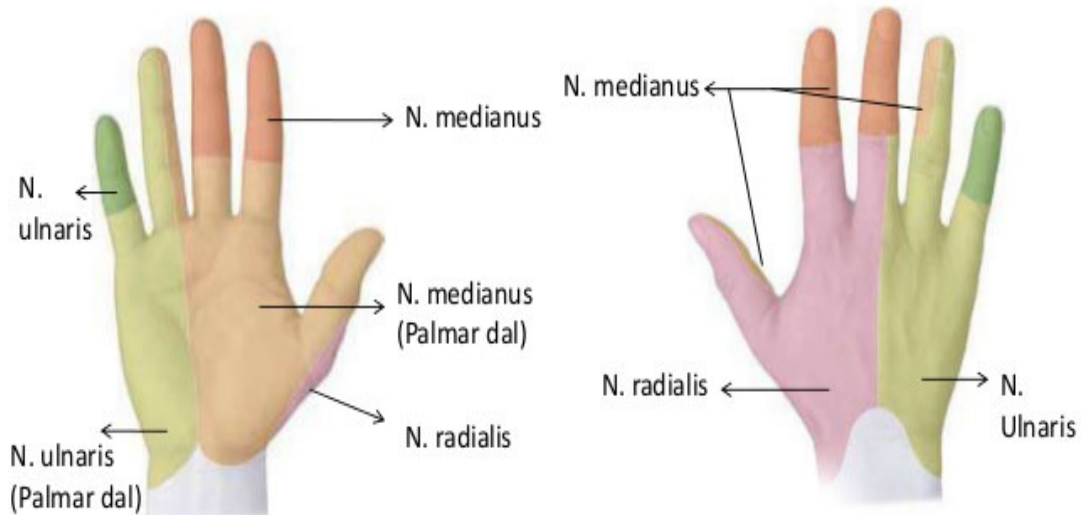
Lumbrikal kaslar, başparmak dışında kalan diğer parmakların MKF eklemlerine fleksiyon, interfalangeal eklemlerine ekstansiyon yaptırırlar. İnterosseal kaslar,

başparmak dışında kalan diğer parmakların proksimal falankslarının basislerinin yan kısımlarına yapışırlar. Orta parmağa göre abduksiyon hareketini dorsal interosseal kaslar, adduksiyonu ise palmar interosseal kaslar yaptırır (18).

#### 2.1.4. Eli İnerve Eden Sinirler

Radial sinir el ve el bileği ekstansör kaslar ve abduktör pollicis longus kasının inervasyonu sağlar. Dorsal yüzeyin ve dördüncü parmağın PİF ekleme kadar medial ve radial tarafın duyusunu sağlar. Dördüncü parmağın palmar ve dorsal yüzünün lateral yarısı ile dördüncü ve beşinci parmağın derin fleksör ve lumbrikal kasları, adduktör pollicis, hipotenar kaslar, interosseöz kaslar ve fleksör pollicis brevis'in derin başı, fleksör karpi ulnaris kasları ulnar sinir tarafından innerve olur (26,27). Median sinir ise abduktör pollicis brevis, pronator quadratus, ikinci ve üçüncü parmağın derin fleksör ve lumbrikal kasları, palmaris longus, pronator teres, fleksör digitorum superficialis, fleksör pollicis brevisin yüzeysel başı, fleksör pollicis longus ve fleksör karpi radialis inervasyonunu sağlar (28). El dermatomlarının görünümü şekil 6 da görüldüğü gibidir.

Şekil 6 : Elin dermatomları (Temel El Cerrahisi ilkeleri, Hüseyin Bilgehan Çevik, Derman Tıbbi yayıncılık sayfa 822.)

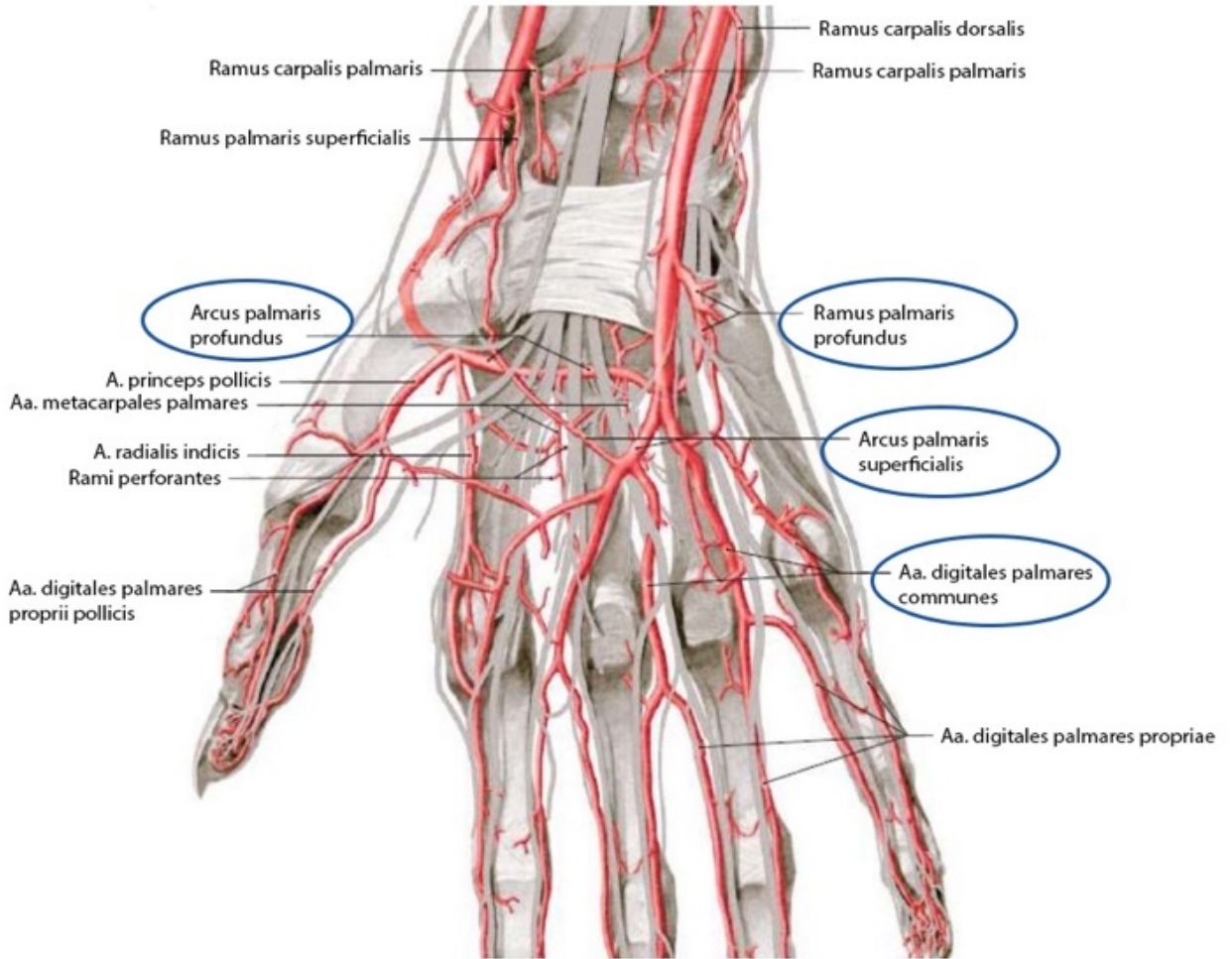




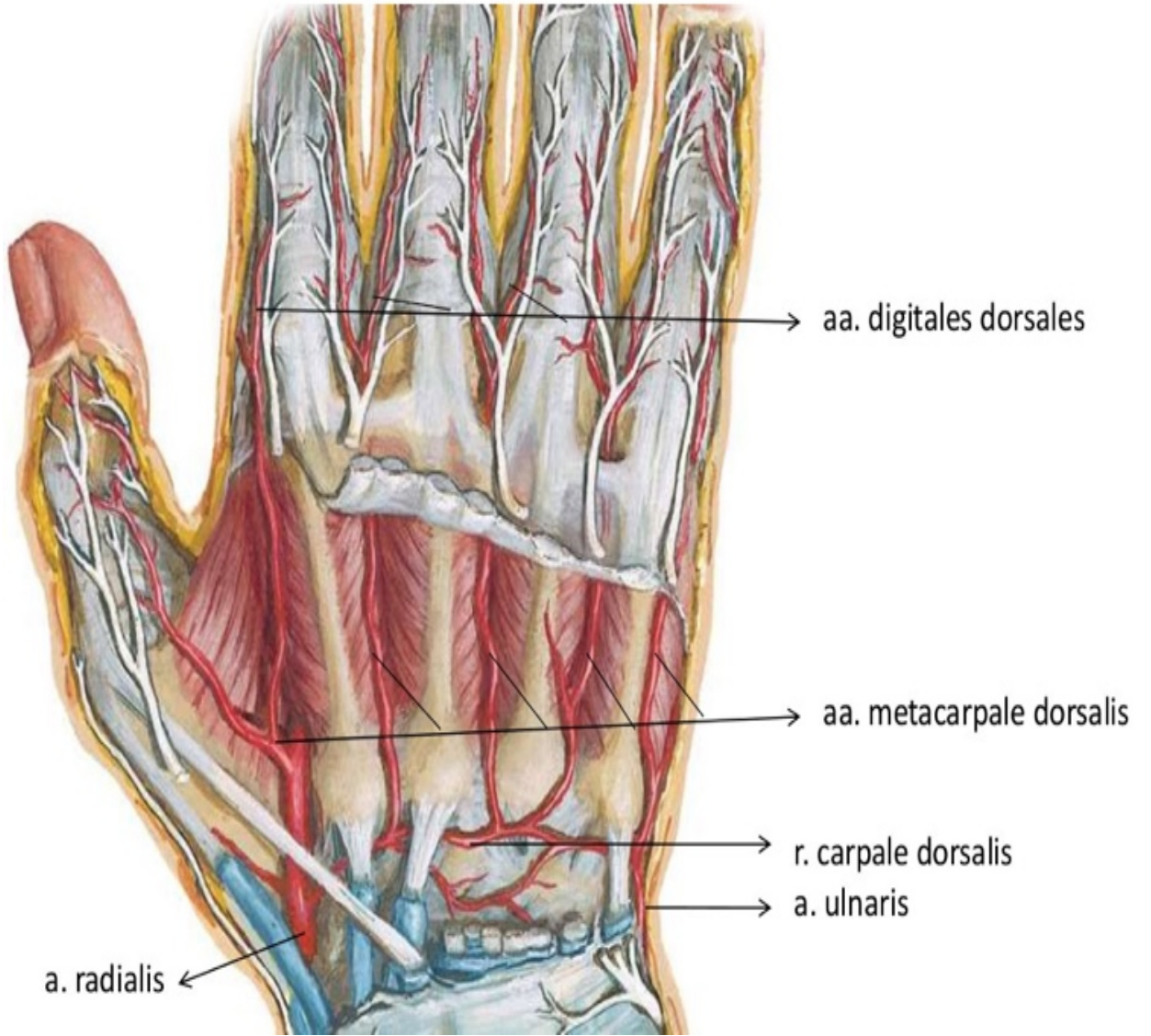
### 2.1.5. Elin Arter ve Venleri

El ve parmakların dolaşımını ve beslenmesini birbirine bağlı ağ şeklindeki radial ve ulnar damarlar tarafından sağlanır. Elin dış yan kısmı radial arter elin iç yan kısmı ise ulnar arter tarafından beslenir (18).El ve parmak venleri iki damar ağı şeklinde yüzeysel ve derin seyreder. Cildin hemen altında yer alan yüzeysel venler travmaya en fazla maruz kalan ven yapılarıdır. Derin de kalan venler ise arterler ile beraber seyreder (29). Elin palmar ve dorsal yüzey arterlerinin görünümü şekil 7 ve şekil 8 de,elin venlerinin görünümünü şekil 9 da görüldüğü gibidir.

Şekil 7: Elin palmar yüzey arterleri (<https://www.slideshare.net/NecmiKeskin/el-59499245>)

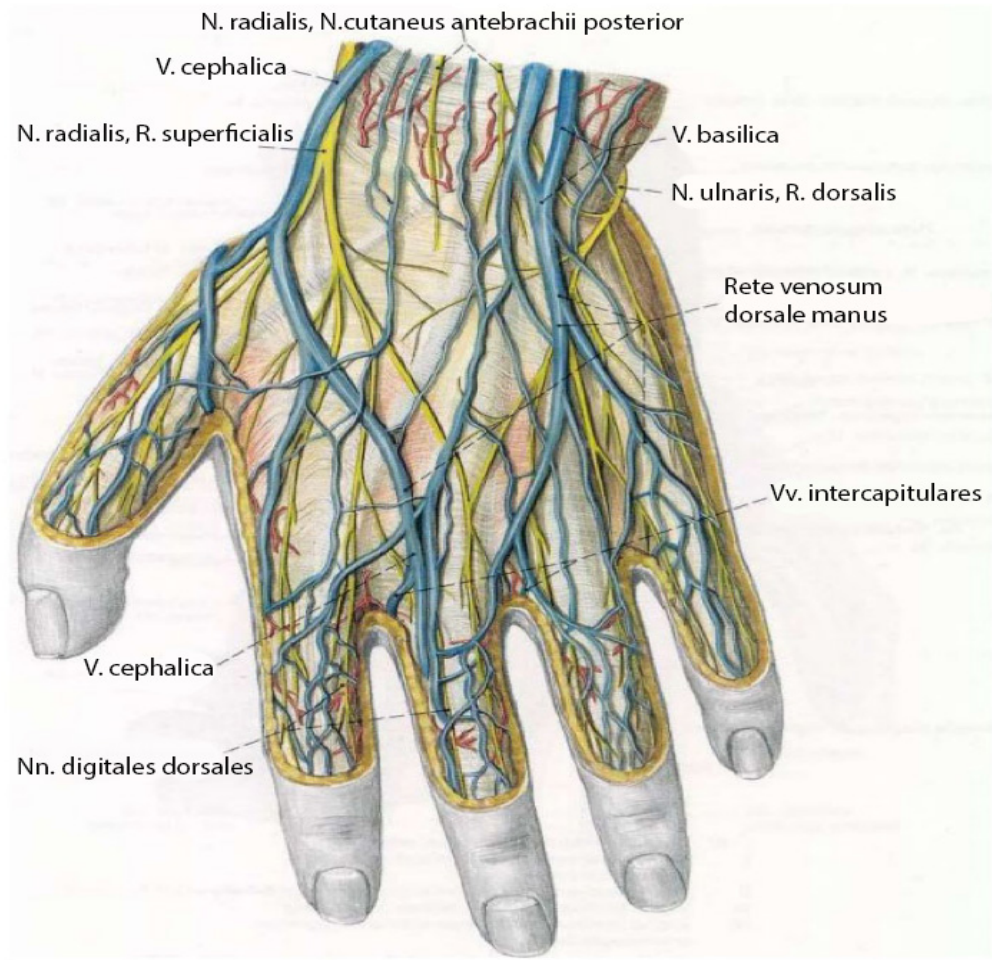


Şekil 8: Elin dorsal yüzey arterleri (<https://www.slideshare.net/NecmiKeskin/el-59499245>)





Şekil 9: Elin venleri (<https://www.slideshare.net/NecmiKeskin/el-59499245>)



### 2.1.6. Elin Arkları

El fonksiyonu incelendiğinde 3 farklı ark oluşumu göze çarpmaktadır. Bu arklar elin kavrama fonksiyonunda derinleşerek seyreder.

Distal transvers ark, transvers olarak seyreden el fonksiyonuna eşlik eder. Transvers ark, el bileği konkavitesi ile uyum içinde hareket ederek başparmak fonksiyonun normal hareket açıklığında oluşmasını sağlar. Transvers arkın konkavitesindeki bozulma el kavrama hareketinde bozulmaya sebep olur. Bu bozulma sonucunda başparmak diğer parmaklar ile opozisyon yapamaz ve başparmakta kuvvet ve mobilite kaybı arkın konkavitesindeki azalmaya eşlik eder.

Longitudinal ark, metakarpofalengeal eklem seviyesine kadar seyrederek 2 ve 3. parmağın başparmak ile oppozisyonunu sağlar. Konkavitenin azalmasında özellikle 3. parmak etkilenir.

Oblik ark, oppozisyon hareketinde başparmak ve diğer parmakları birleştiren konkav yapıdır (30).

## **2.2. El Kavrama Kuvveti**

Bir kişinin kas gücünü değerlendirmek için el kavrama kuvveti ölçüm değerlerinin kullanılması önerilir (31). Günlük yaşam aktivitelerinin yeterliliği ve hareket kalitesi için kavrama kuvveti en önemli el fonksiyonları içerisinde (32). Üst ekstremité kuvvetinin değerlendirilmesinde kavrama kuvveti, klinisyenlerce en sık kullanılan objektif ölçüm yöntemi olarak kabul edilmektedir. Kavrama kuvveti, hastanın tedavi gereksinimlerini belirlemede ve iyileşme seviyesinin işe geri dönüş için yeterli olup olmadığını tespit etmede klinisyenlere gerekli verileri sağlamaktadır (33). Kişilerin sahip olduğu el kuvveti, el becerisi ve fonksiyonellik düzeyi birbirinden ayrılmaz fiziksel özelliklerdir. Bu fiziksel özellikleri etkileyen parametrelerin ilk sırasında yaş, cinsiyet, dominant el, antropometrik ölçümler, mental durum, hobiler, sigara kullanımı ile beraber genel sağlık durumu gelmektedir (34-37).

El kavrama kuvvetinin genel kas kuvvetiyle doğrudan bağlantılı olduğu düşünülürse kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi ile elde edilen veriler sayesinde genel vücut performansındaki değişiklikleri takip etmek ve klinikte bu verilerden faydalanmak tedavi sürecine olumlu yönde katkı sağlamaktadır (38, 39).

Kavrama kuvvetinin ölçümünde birbirinden farklı birçok ölçüm yöntemi kullanılmakta ve bu yöntemlerin kendi protokollerine uygun pozisyonda ölçümler yapılmaktadır (40-42).

Jamar el dinamometresi, statik kavrama kuvvetini ölçen güvenilir ve en sık kullanılan ölçüm aracıdır (31,36). Kavrama kuvvetini değerlendirirken statik ve dinamik ölçüm dinamometreleri kullanılır. Bu cihazlar hidrolik, pnömatik, mekanik, direçli cihazlardır. Ölçümler genelde birbirine paralel iki barın sıkıştırılması prensibine dayanır. Kullanılacak olan dinamometrenin tutma ve kavrama kuvvetine göre hastalara pozisyon verilir ve değerlendirme yapılır (36, 42-44). Jamar El Dinamometresinin ibresi maksimum 90 kg' a kadar ölçümleri göstermektedir (40, 42, 45)(Şekil 10)

Şekil 10: Jamar el dinamometresi (<https://www.medikalsatici.com/Saehan-Hidrolik-El-Dinamometre,PR-363.html>),)



Kavrama kuvvetinin değerlendirilmesinde genelde 1981'de Amerikan El Terapistleri Derneği'nin (AETD) standardize ettiği pozisyon kullanılmaktadır. Bu pozisyona göre kişi kol desteği olmayan bir oturakta oturarak kol adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda ve önkol nötral pozisyonda olmalıdır (46, 47).

Elde; parmakla, kaba ve çengel olmak üzere üç türlü kavrama bulunur.

### 2.2.1. Parmakla Kavrama

Başparmak hareketleri ile işaret ve orta parmağın eşlik ettiği kavrama şekilleridir. Parmak ucu kavrama, palmar üçlü kavrama ve lateral kavrama olarak ayrılır.

Parmak ucu kavrama, başparmak ve işaret parmağının katılımı ile oluşan ve koordinasyonun en üst düzeyde ortaya çıktığı kavramadır. Küçük cisimlerin alınmasında ortaya çıkar (Resim 1).

**Resim 1: Parmak Ucu Kavrama**



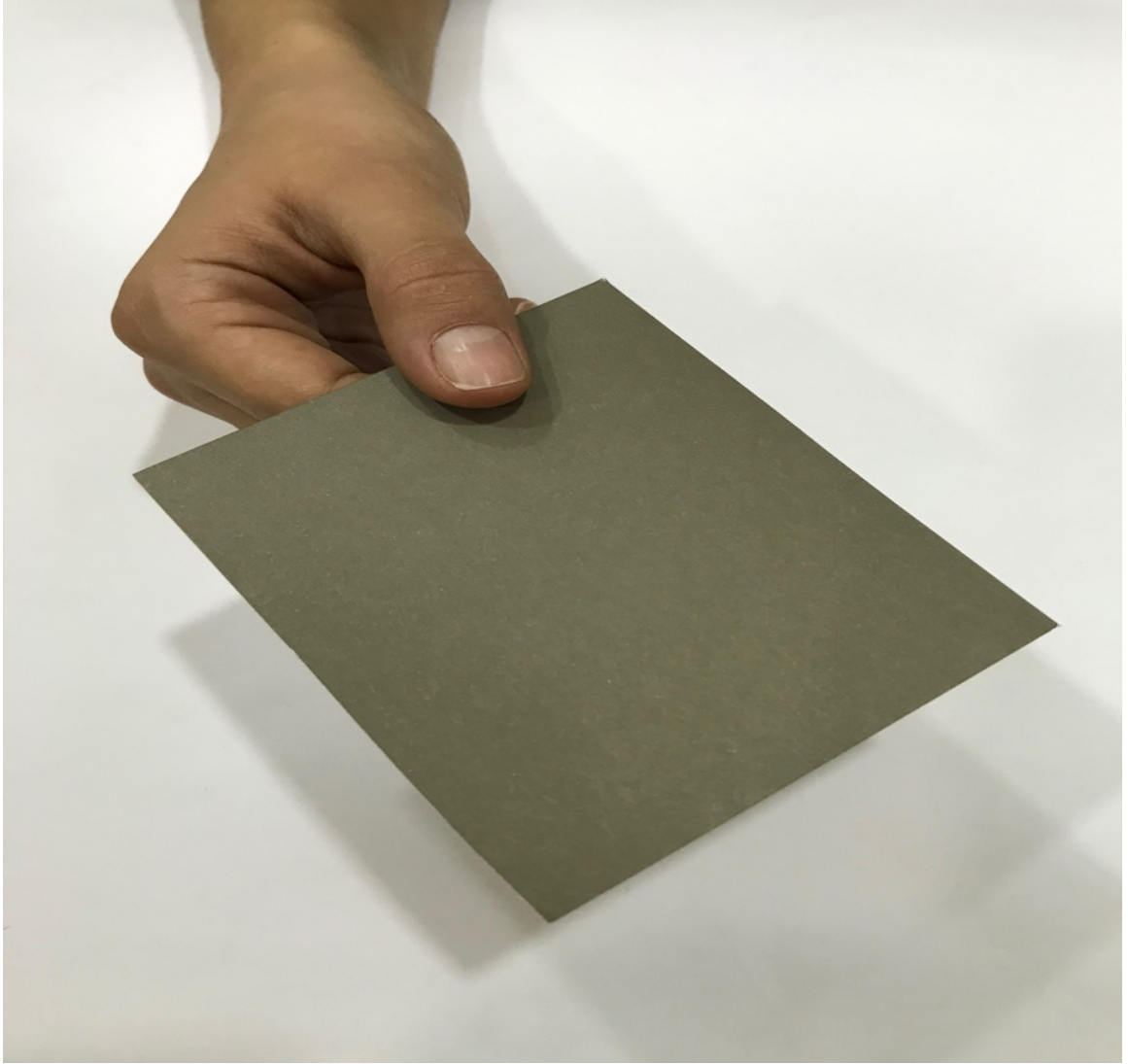
Palmar üç nokta kavrama, başparmak, işaret ve orta parmağın palmar yüzeye teması ile kalem tutma gibi aktivitelerin oluşmasında ortaya çıkar. Palmar üçlü kavrama günlük yaşam aktivitelerinin oluşmasında %60 oranında etkilidir (Resim 2).

**Resim 2: Palmar Üçlü Kavrama**



Lateral kavrama, başparmağın işaret parmağının radial yüzeyine teması ile oluşur. Günlük yaşam da özellikle anahtar çevirme, tabak taşıma gibi aktiviteler esnasında oluşur (Resim 3).

**Resim 3: Lateral Kavrama**



### **2.2.2. Kaba Kavrama**

Kaba kavrama silindirik kavrama ve küresel kavrama olarak iki şekilde oluşur. Silindirik kavrama, başparmağın destekleyici konumda olduğu ve diğer parmakların cisme tam teması ile oluşan kavramadır. Günlük yaşamda merdiven korkuluklarının ve kapı kollarının tutulması gibi aktivitelerde görülür (Resim 4).



**Resim 4: Silindir Kavrama**



Küresel kavrama, bütün parmakların cismi sararak temas etmesi ve opozisyon için bir düzlem oluşması ile meydana gelir (Resim 5).

**Resim 5: Küresel Kavrama**

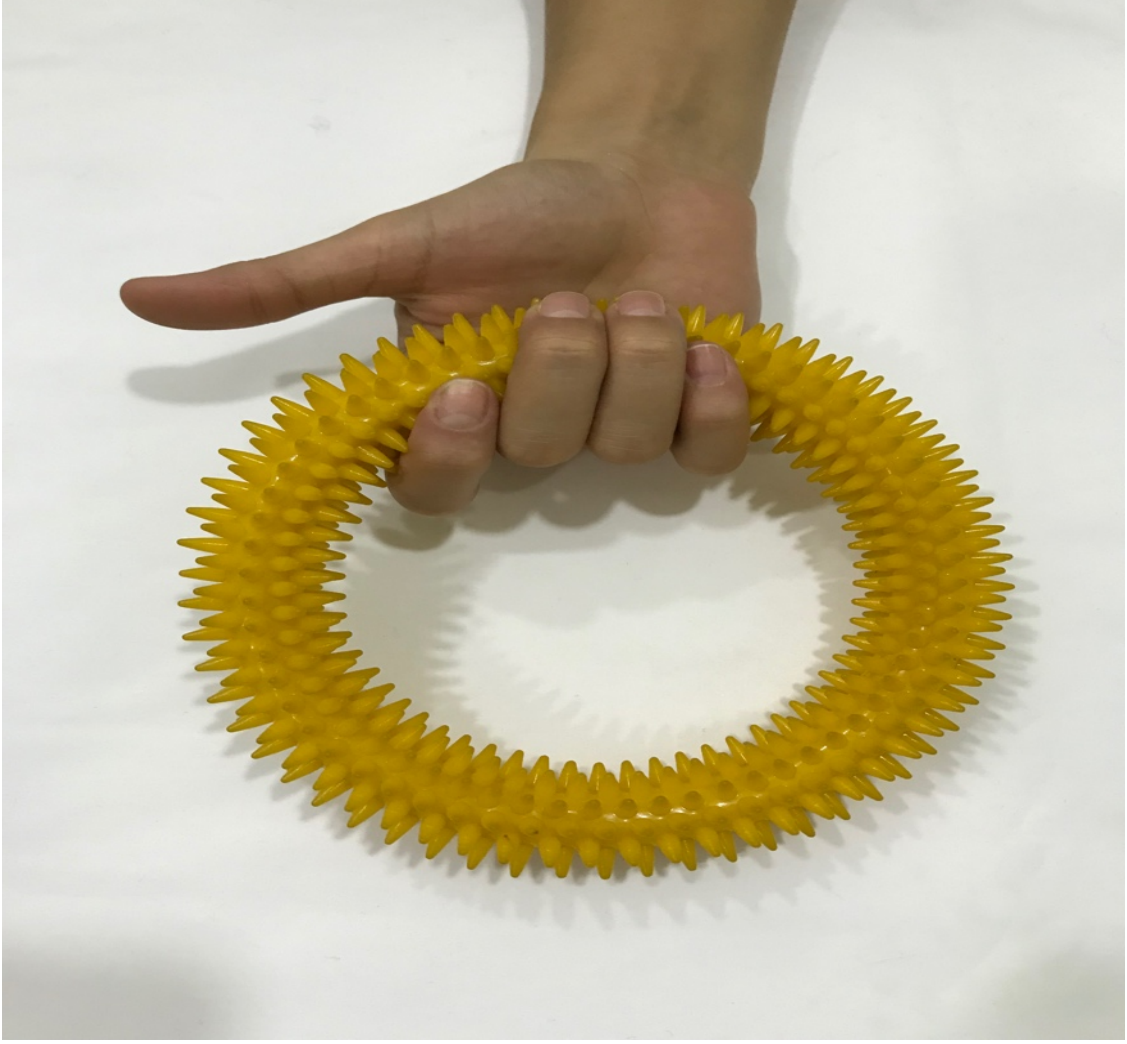


### **2.2.3. Çengel Kavrama**

Çengel kavrama, başparmağın kavramaya dahil olmadığı ve palmar yüzeye cismin sabitlenerek diğer parmakların flexiyonu ile oluşur. Günlük hayatta sık kullanılan poşet kaldırma aktivitesi örnek gösterilebilir (30)(Resim 6).



**Resim 6: Çengel kavrama**



### **2.3. Ezici El Yaralanmaları**

Ezici el yaralanmaları kapsamında: pulpa kaybı, kırıklı çıkıklar, ampütasyonlar, nörovasküler yaralanmalar, tendon yaralanmaları ve son olarak yumuşak doku kayıpları ve yaralanmaları yer almaktadır. Ezici el yaralanmaları genellikle kombine yaralanmalardır. Ezilmenin oluş sebebi ile yaralanan bölge ve yapı sayısı değişiklik göstermektedir.

El yaralanmalarında yerinde tedavi protokollerini uygulamak ve doğru tanıyı koyabilmek için el anatomisi, fizyolojisi ve biyomekaniği ile alakalı gerekli bilgi ve donanıma sahip olmak gerekmektedir (48).

### **2.3.1. Kırıklı Yaralanmalar**

Tüm kırıklı yaralanmaların %10 kadarını el ve el bileği kırıkları, acile giriş yapan vakalarınsa %14 'ünü el kırık ve çıkıkları oluşturur (49). Travma kaynaklı acil başvurusu yapan vakaların ise %14-28' ünmetakarp ve falanks kırıkları oluşturur (50). En fazla kırılan kemikler falanklardır ve tüm vakaların %46 kadarını oluşturur (51).

Tüm kırıklı yaralanmalara bakıldığında redüksiyonu güçlükle yapılan açık kırıklarda cerrahi yöntemler uygulanırken, falanks kırıklarında konservatif tedavi yöntemleri tercih edilir. Falanks kırıklarında immobilizasyon için el bileği nötralde, MKF eklemler 70-90° fleksiyon ve interfalangeal eklemler ekstansiyonda olacak şekilde pozisyonlanır. Kırık hattın durumuna göre belirlenen süre en az üç-dört hafta olarak belirlenirken açık kırıklarda bu süre çok daha uzun sürmektedir (50). Yapılan müdahaleler (redüksiyon, K-teli, plak-vida tespiti vb.) ile rotasyon deformasyonları olan metakarp kırıkları, eklem icinde bir mm'den fazla kayma olan kırıklar ve yumuşak doku hasarları tedavi edilmektedir (51).

El kırıklarında rehabilitasyon döneminde karşılaşılan genel sorunlar kaynamanın yetersiz ve geç oluşması, EHA kısıtlılık ve immobilizasyon süresinin sebep olduğu tendon yapışıklıklarıdır. Bu sorunlar elde fonksiyonel kayba sebep olmaktadır (51).

### **2.3.2. Tendon Yaralanmaları**

Tendon yaralanmaları tüm el yaralanmaları içinde en önemli yeri kaplar (52). Fleksör tendon yaralanmalarında el ve el bileği fleksiyonda pozisyonlanarak, ekstansör tendon yaralanmalarında ise ekstansiyonda pozisyonlanarak immobilizasyon sağlanır(53). Kompleks yapıya sahip olan tendon yaralanmalarına birden fazla damar ve sinir yapının hasarlanması eşlik eder ve bu yaralanmalara uygun splintleme ve rekonstrüktif girişimler uygulanır (54).

Anatomik olarak fleksör ve ekstansör tendonlar el cerrahları Kleinert ve Verdan tarafından, yaralanmalarda uygulanacak cerrahi yönteminin kriterlerini saptamak ve rehabilitasyon sürecinin sonuçlarını değerlendirmek amacıyla bölgelere ayrılmıştır (55). Fleksör tendon zonları Uuslararası El Cerrahi Federasyonu tarafından anatomik olarak beş ana bölüm olarak kabul edilmiştir (48, 56).

**Zon 1:** 2-5. Parmakların uç kısımları ile M. FDS kasının insersiyolarının arasında kalan bölümdür. Başparmak içinde 1. Zon interphalangeal eklemin distalinde ki alandır. 2-5. parmak yaralanmalarında M.FDP etkilenir, başparmakta ise M. FPL etkileneceğinden 1. Zon yaralanmalarında fleksiyon kaybı ile beraber kavrama kuvvetinde kayıp oluşmaktadır.

**Zon 2:** 2-5. Parmaklar için MCP eklem proksimalinden phalanx ortasına, başparmak içinse MCP ve İP arasında kalan alandır. Yaralanmalarında FDS ve FDP kasları birbirinin içinde seyrettiği için hasar her iki tendonuda etkilemektedir. Tendonların parmak hareketlerinin ortaya çıkmasında öncülük yapan pulleylerin ve kan akımını sağlayan karmaşık yapılanmanın en yoğun olduğu alan olan Zon 2 komplikasyona en açık bölgedir (57).

**Zon 3:** 2-5. MCP eklem proksimali ile karpal tünel arasında, başparmakta ise tenar bölgeyi oluşturan alandır.

**Zon 4:** Karpal tünelin bulunduğu alandır. Sinovial kılıfın yoğun olduğu ve tendon kayganlığının sağlandığı alandır.

**Zon 5:** Önkolun 1/3 alanından karpal tünele kadar uzanan alanı oluşturur (58). Zon 5, el flexör tendon ve sinir-arter yaralanmalarının eşlik ettiği kombine yaralanmalardır.

Ekstansör tendon zonları sekiz bölge olarak kabul edilir.

**Zon 1:** DİP eklem tabanından parmak ucuna kadar olan bölgedir. Oblik ligaman ekstansör tendon ile beraber, parmağın fleksiyonunda DİP eklemin stabilizasyonunu sağlar. Kuğu boynu, çekiç parmak deformasyonu görünür (59).

**Zon 2:** Mid falanks ile lateral bantların bulunduğu alandır.

**Zon 3:** PİF ekstansörü olan Santral bant PİF eklem den geçer ve mid falanks proksimaline yapışır PİF eklemin ekstansörü olan santral bant PİF eklemine geçerek orta falanks proksimaline yapışır. Düğme iliği deformitesi olarak isimlendirilir (59,60).

**Zon 4:** Proksimal falanksların hizasında kalan alandır

**Zon 5:** Ekstansör tendonlar ile Metacarpofalangeal eklem başları arasındaki seviyede yer alır (61).

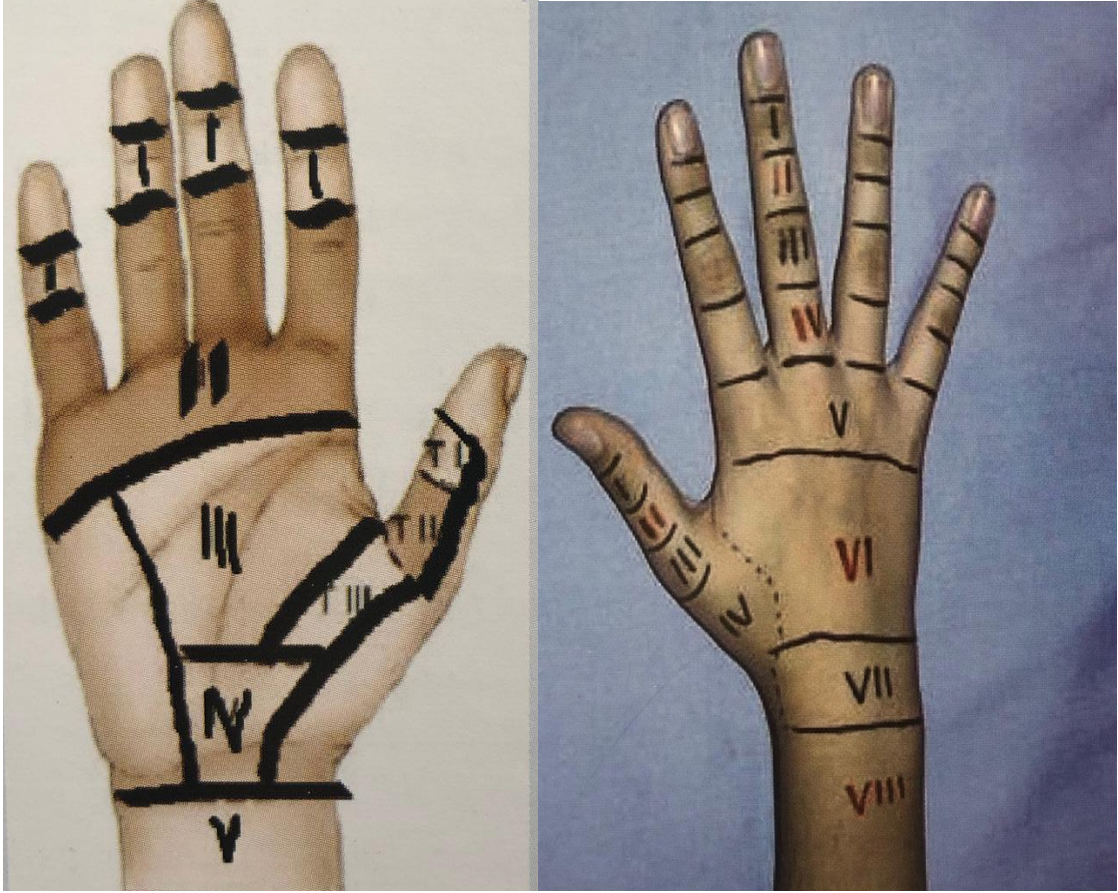
**Zon 6:** Ekstansör Dijitoryum Komunis (EDK) tendonları el dorsumundan Metacarp eklem seviyesinde yer alır ve parmaklara kadar devam eder.

**Zon7:** Ekstansöz retinakulum ile bilek seviyesinde kalan alandır.

**Zon 8:** Supinatör kas hizasında ön kol seviyesinde yer almaktadır.

Elin fleksör ve ekstansör zonlarının görünümü şekil 11 de görüldüğü gibidir.

Şekil 11: Elin fleksör ve ekstansör zonları (Amerikan Hastanesi El Rehabilitasyon Kitabı, Yayın 27, Sayfa173,185)



Tendon yaralanmalarının iyileşmesi cerrahi müdahale olmaksızın çok zordur. Cerrahi sonrası süreçte ise yapışıklığa neden olan skar doku cerrahi alandaki tendonun hareketine engel olur ve hareketi kısıtlar. Bu nedenle rehabilitasyona başlama zamanı ve atelleme ile immobilizasyon süresi çok önemlidir (62).

Primer cerrahi, yaralanma sonrası ilk 24 saat içinde yapılmalıdır, bir aydan sonra primer onarım yerine greft uygulaması gerekebilir (48). Primer cerrahi sonrası tendonda yapışıklık mevcut ise immobilizasyon süresi kısa tutularak tendon erken mobilize edilmelidir. Pasif ve aktif hareketleri kapsayan erken mobilizasyon döneminde amaç, kopma olmadan oluşacak yapışıklığı en aza indirmektir (56,63). Yaralı bölge ilk 1-3 hafta arası yaralanmanın durumuna bağlı olarak koruma amaçlı immobilizasyona alınır. Immobilizasyonun erken iyileşme evresinde sınırsız çoğalan fibroblastlar, yaralı alanın tamirinde rol oynar. Immobilizasyon dönemindeki amaç bölgedeki gerginliği azaltmak,

fonksiyonel bozuklukların önüne geçmek ve yaralanmanın izin verdiği ölçüde, hastayı rehabilitasyon sürecine hazırlamaktır (64). Tendon yaralanmalarında erken rehabilitasyon ile olguların %76'sında tam iyileşme sağlandığı, yaklaşık %24'ünde ise kısıtlılık ve kontraktür gelişebildiği rapor edilmiştir (65).

### **2.3.3. Damar ve Sinir Yaralanmaları**

El yaralanmalarında nörovasküler yapı hasarı oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu yapılarda öncelikli olarak ulnar sinir hasarı ile karşılaşmaktadır. Ulnar sinir hasarını median ve radial sinir hasarı izlemektedir. His ve hareket kaybının ortaya çıkması bu sinir yapılarının duyu ve motor dallarının hasarlanmasının göstergesidir. Cerrahi girişimlerde hasarlı bölgenin erken mobilizasyonu dinamik splintlerle üç-dört hafta olacak şekilde belirlenir. Erken mobilize edilen sinir hasarlı bölgede, skar dokunun oluşumu ve sinir yapının revaskülarizasyonun geciktiği tespit edilmiştir (53). El yaralanması ile acil servise başvuran hastaların büyük bir bölümünde hasarlı doku mevcuttur. Hasarlı dokular için başvuru sağlık kuruluşunda ilk olarak cerrahi müdahale uygulanmakta ve sonrasında rehabilitasyon sürecine geçilmektedir. Tedavi sürecinin başarısı, cerrahi müdahalenin doğruluğu ve rehabilitasyon sürecinde uygulanacak protokolün yeterliliğine bağlıdır (66). Özensizce yapılan cerrahi girişimler, uygun olmayan ve yetersiz rehabilitasyon programları elde beceri, hareket ve duyu kaybı oluşmasına sebep olmaktadır. Oluşan bu kayıplar elde kalıcı hasar gelişmesine zemin hazırlamaktadır. Bu nedenle değerlendirme ve tedavi çok büyük önem taşımaktadır. El yaralanması ile gelen hastalara detaylı bir değerlendirme ile hasta yaşı, mesleği, dominant eli, daha önceki yaralanma ve kırık varlığı sorgulanarak olası komplikasyonların tanımlanması sağlanmalı ve bu komplikasyonların el kas kuvvetine, eklem hareket açıklığına, kavrama kuvvetine etkisi değerlendirilmelidir. Hastanın aile, iş ve sosyal hayatının yanı sıra psikolojik durumunun da tedavi sürecine etki edeceği gözden kaçırılmamalı ve değerlendirmeye dâhil edilmelidir (67).

El rehabilitasyon programında amaç, yaralanan yapılarda ağrıyı kontrol altına almak, mevcut kasların gevşemesine ve skar dokuların yumuşamasına izin vermek, fonksiyon kazandırmak, zorlayıcı aktiviteleri engelleyerek eklem hasar riskini azaltmak, ödem kontrolünü sağlamak, hipersensitivite varlığı varsa duyu gelişimine katkıda bulunmak ve genel motor fonksiyonlarını geliştirmektir. Uygulanacak tedavide, bununla beraber kas güçlenmesi ve EHA artırımı için egzersiz programı hazırlamaktır. Bu sürecin

verimini ve zaman kazanımı sağlamak için birçok elektroterapi yönteminden faydalanılır. Tüm bu yöntemler ve tedavi programları kişiye özel planlanmalı ve belirlenmelidir (68).



### 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

#### 3.1. Örneklem Seçimi

Çalışmada 11.02.2016-01.05.2017 tarih aralığında el yaralanması nedeni ile Özel Tem Hospital Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesine başvuran hastalar değerlendirildi. Epikrizleri, klinik değerlendirme ve takip formları kayıt altına alınan 217 hastanın verileri incelendi. Rehabilitasyon süreçleri tamamlanan hastaların arasında 50 hastanın çalışmaya alınma ölçütlerine uygun olduğu belirlendi. Hastalar kontrol amaçlı kliniğe çağrılarak çalışma için imzalı onamları alındı (EK 1). Çalışma için Özel Tem Hospital Hastanesi yönetiminden yazılı olarak izin alındı (EK 2). Tez çalışması, Okan Üniversitesi Klinik Olmayan Çalışmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (EK 4).

#### Çalışmaya alınma ölçütleri:

- Ezici el yaralanması geçirmiş olmak
- Hekim tarafından Fizyoterapi ve Rehabilitasyona yönlendirilmiş olmak
- 20-65 yaş aralığında olmak
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak

#### Çalışma dışı bırakma ölçütleri:

- Çalışma öncesi son 6 ay içerisinde el bölgesindeki herhangi bir kas-iskelet sistemi rahatsızlığı için tedavi görmüş olmak
- Nörolojik veya sistemik inflamatuvar hastalığının bulunması
- Kas tonusu veya koordine hareketleri etkileyebilecek ilaç kullanıyor olması.

Bu tez çalışmasında, ezici el yaralanması geçiren bireylerin rehabilitasyon sürecinde kaba kavrama kuvvetini etkileyebilecek olan, yaş, cinsiyet, dominant el, yaralı parmak sayısı, immobilizasyon süresi ve sigara kullanımı gibi parametrelerin etkisi araştırıldı.

### 3.2. Değerlendirme Yöntemleri

Hastaların tanısı, hikâyesi ve yaralı parmak sayısı, Epikriz Formları üzerinden kayıt altına alındı. Demografik bilgiler, dominant el, immobilizasyon süresi ve sigara kullanım alışkanlığı bilgileri için kendi oluşturduğumuz klinik değerlendirme formu kullanıldı (EK 3).

#### **Kaba kavrama kuvvetinin ölçümü:**

Hastaların kaba kavrama kuvvetleri tedavi öncesinde ve tedavinin bitiminde Jamar El Dinamometresi ile kişi kol desteği olmayan bir sandalye de kol adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda ve önkol nötral pozisyonda (AETD'nin standardize ettiği pozisyonda) ölçüldü. Her ölçüm üç kez tekrarlandı, ortalaması hesaplanarak veri oluşturuldu ve kaydedildi.

### 3.3. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınıandı. Normal dağılım gösteren nicel değişkenlerin iki grup karşılaştırmalarında Student t Test, normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin iki grup karşılaştırmalarında ise Mann Whitney U testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren üç ve üzeri grupların karşılaştırmalarında Oneway Anova Test ve ikili karşılaştırmalarında Bonferroni Test; normal dağılım göstermeyen üç ve üzeri grupların karşılaştırmalarında ise Kruskal Wallis test ve ikili karşılaştırmalarında Bonferroni-Dunn Test kullanıldı. Normal dağılım gösteren değişkenlerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmelerinde Paired Samples t Test, normal dağılım göstermeyen değişkenlerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmelerinde Wilcoxon Signed Ranks Test kullanıldı. Nicel değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi ve Spearman korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık en az  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirildi.

Korelasyon katsayısının (r) değerlendirilmesi aşağıdaki ölçüte göre yapılır:

0,00 - 0,25 Çok zayıf

0,26 - 0,49 zayıf

0,50 - 0,69 orta



0,70 - 0,89 iyi

0,90 - 1,00 çok iyi

-Akgül A. Çevik O. (2003) “İstatistiksel Analiz Teknikleri”, Emek Ofset, Ankara



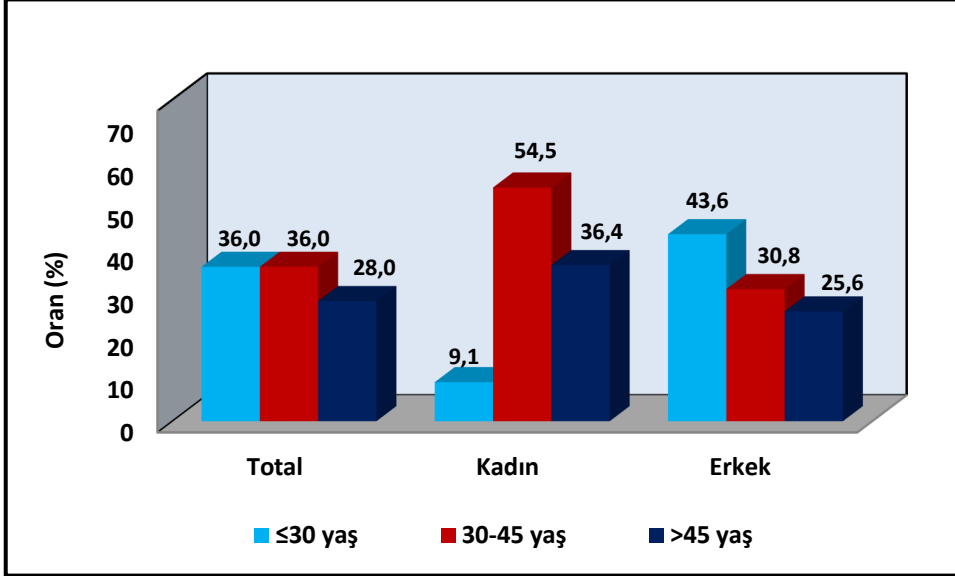
#### 4. BULGULAR

Çalışmaya katılan olguların demografik özelliklerine ait dağılımlar Tablo 1’ de gösterildiği gibidir. Olguların %22,0’si (n=11) kadın, %78,0’i (n=39) erkektir. Olguların yaşları 20 ile 58 arasında değişmekte olup, ortalama 36,22±11,16 yıldır (Şekil 12).

**Tablo 1:Demografik özelliklerin dağılımları**

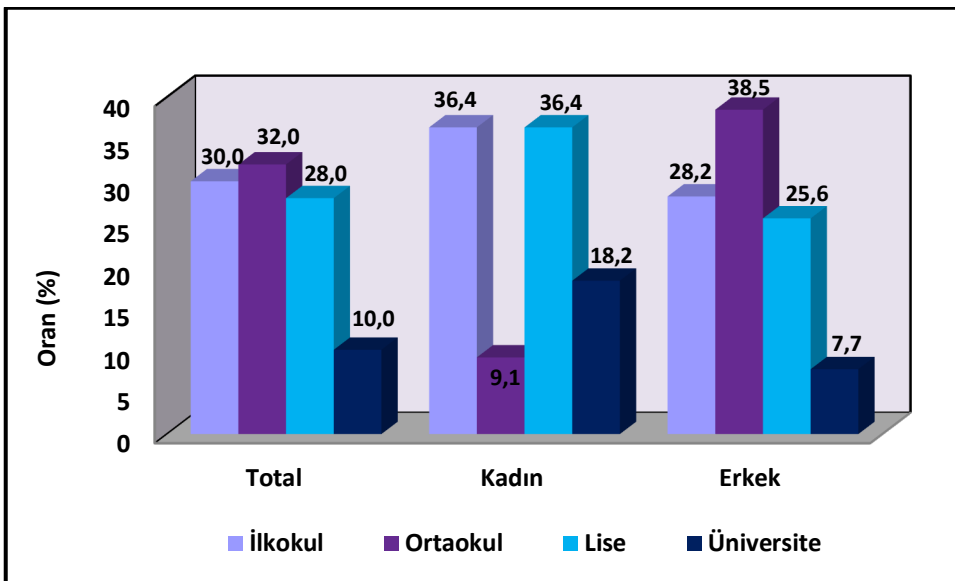
		<b>Total (n=50)</b>	<b>Kadın (n=11)</b>	<b>Erkek (n=39)</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	<i>Min-Mak</i>	20-58 (35,5)	27-52 (41)	20-58 (33)
	<i>(Medyan)</i>			
	<i>Ort±Ss</i>	36,22±11,16	41,73±7,68	34,67±11,57
	<i>≤30 yaş, n(%)</i>	18 (36,0)	1 (9,1)	17 (43,6)
	<i>30-45 yaş, n (%)</i>	18 (36,0)	6 (54,5)	12 (30,8)
	<i>&gt;45 yaş, n(%)</i>	14 (28,0)	4 (36,4)	10 (25,6)
<b>Eğitim durumu; n (%)</b>	<b>İlkokul</b>	15 (30,0)	4 (36,4)	11 (28,2)
	<b>Ortaokul</b>	16 (32,0)	1 (9,1)	15 (38,5)
	<b>Lise</b>	14 (28,0)	4 (36,4)	10 (25,6)
	<b>Üniversite</b>	5 (10,0)	2 (18,2)	3 (7,7)
<b>Sigara kullanımı;n(%)</b>	<b>Kullanmıyor</b>	19 (38,0)	5 (45,5)	14 (35,9)
	<b>Kullanıyor</b>	19 (38,0)	4 (36,4)	15 (38,5)
	<b>Bırakmış</b>	12 (24,0)	2 (18,2)	10 (25,6)

Şekil 12: Yaş dağılımları



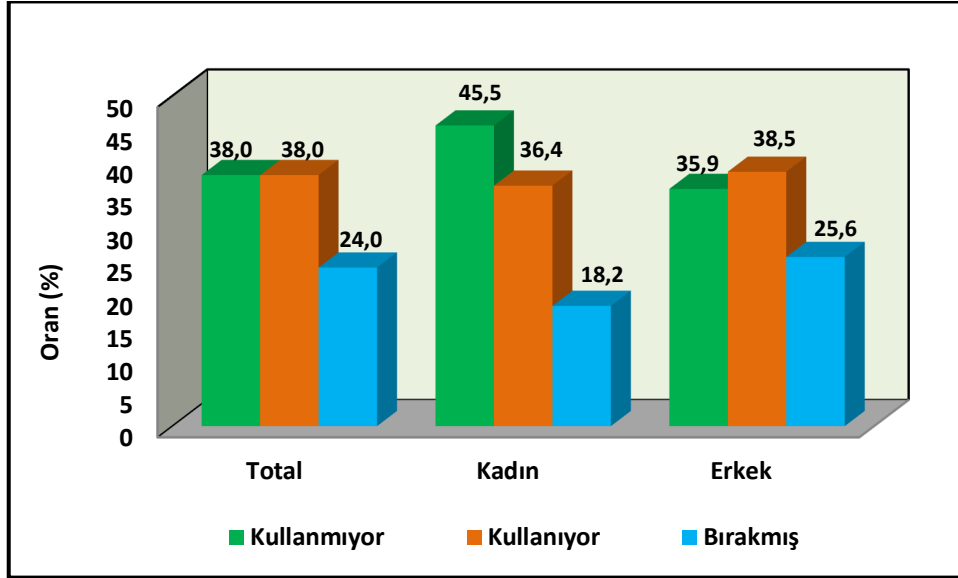
Eğitim durumu incelendiğinde; olguların %30,0'unun (n=15) ilkokul mezunu, %32,0'sinin (n=16) ortaokul mezunu, %28,0'inin (n=14) lise mezunu ve %10,0'unun (n=5) üniversite mezunu olduğu saptanmıştır (Şekil 13).

Şekil 13: Eğitim düzeyi dağılımları



Olguların %38,0'i (n=19) sigara kullanmazken; %38,0'i (n=19) sigara kullanmaktadır, %24,0'ü (n=12) ise sigarayı bırakmıştır (Şekil 14).

Şekil 14: Sigara kullanım durumuna ilişkin dağılım

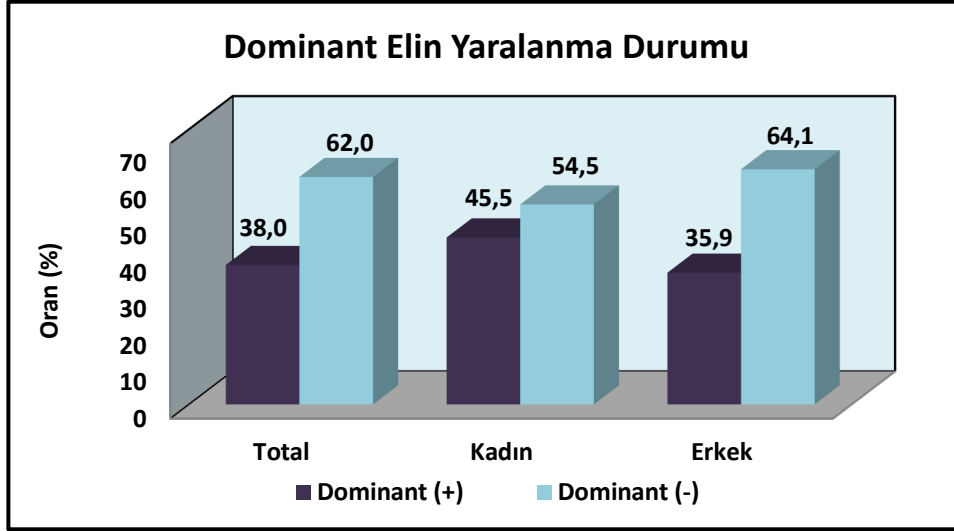


Olguların %86,0'sı (n=43) sağ elini dominant olarak kullanmakta, %14,0'ü (n=7) sol elini dominant olarak kullanmaktadır; %28,0'i (n=14) sağ elini, %72,0'si (n=36) ise sol elini yaralamıştır. Yaralanan elin kullanılan dominant el olup olmadığı incelendiğinde; %38,0'inin (n=19) dominant elini yaraladığı, %62,0'sinin (n=31) ise dominant olmayan elini yaraladığı gözlenmiştir (Tablo 2) (Şekil 15).

Tablo 2: Dominantlık özelliklerinin dağılımları

		Total (n=50)	Kadın (n=11)	Erkek (n=39)
<b>Dominant el; n (%)</b>	<b>Sağ</b>	43 (86,0)	10 (90,9)	33 (84,6)
	<b>Sol</b>	7 (14,0)	1 (9,1)	6 (15,4)
<b>Yaralanan el; n (%)</b>	<b>Sağ</b>	14 (28,0)	4 (36,4)	10 (25,6)
	<b>Sol</b>	36 (72,0)	7 (63,6)	29 (74,4)
<b>Yaralanan elin dominant olma durumu; n (%)</b>	<b>Dominant (+)</b>	19 (38,0)	5 (45,5)	14 (35,9)
	<b>Dominant (-)</b>	31 (62,0)	6 (54,5)	25 (64,1)

Şekil 15: Dominant elin yaralanma durumuna ilişkin dağılım



Olguların yaralanan parmağa ve yaralanma türüne göre özellikleri Tablo 3'te gösterildiği gibidir. Olguların %12,0'sinde (n=6) 1.parmak yaralanması, %50,0'sinde (n=25) tekli parmak yaralanması ve %38,0'inde (n=19) çoklu parmak yaralanması olduğu saptanmıştır.

Tablo 3: Olguların yaralanma türü özelliklerine göre dağılımlar

	Total (n=50)	Kadın (n=11)	Erkek (n=39)
<b>Yaralanan parmak</b>			
1.parmak	6 (12,0)	2 (18,2)	4 (10,3)
Tekli parmak	25 (50,0)	6 (54,5)	19 (48,7)
Çoklu parmak	19 (38,0)	3 (27,3)	16 (41)
<b>Ezici yaralanmanın türü</b>			
Kırık	10 (20,0)	1 (9,1)	9 (23,1)
Ampute	10 (20,0)	0 (0)	10 (25,6)
Ekst	9 (18,0)	3 (27,3)	6 (15,4)
Ekst + Kırık	7 (14,0)	2 (18,2)	5 (12,8)
Fleks	6 (12,0)	4 (36,4)	2 (5,1)
Fleks+Kırık	2 (4,0)	0 (0)	2 (5,1)
Fleks+Arter+Sinir	2 (4,0)	1 (9,1)	1 (2,6)
Kırık+Arter+Ampute	1 (2,0)	0 (0)	1 (2,6)
Fleks+Ekst+Kırık	1 (2,0)	0 (0)	1 (2,6)
Fleks+Arter	1 (2,0)	0 (0)	1 (2,6)
Arter	1 (2,0)	0 (0)	1 (2,6)

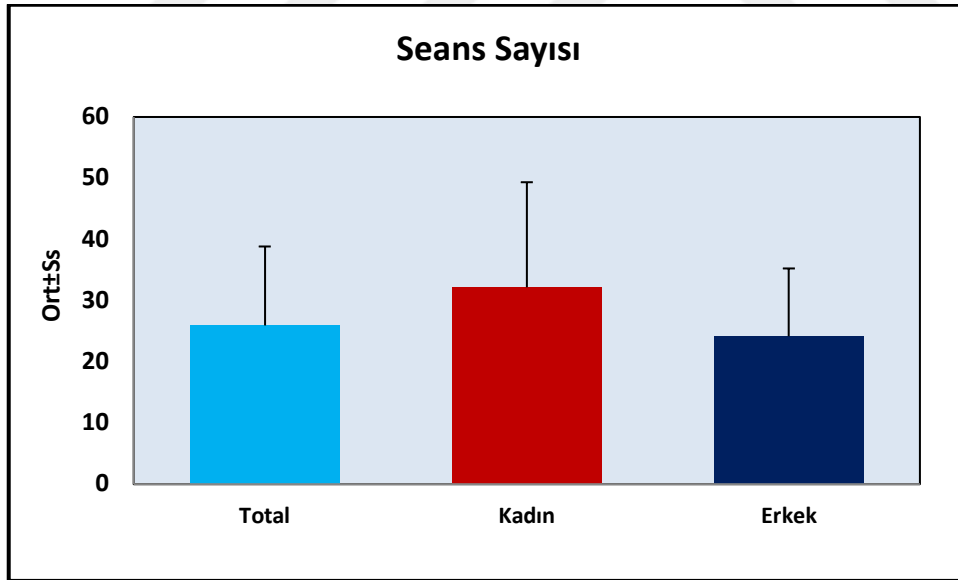
Ekst: Ekstansör Tendon, Fleks: Fleksör Tendon

Olguların tedavi seans sayılarına ve immobilizasyon süresine ait dağılım Tablo 4'te gösterildiği gibidir. Seans sayıları 5 ile 60 arasında değişmekte olup, ortalama  $25,94 \pm 12,90$ ; immobilizasyon süresi 4 ile 12 hafta arasında değişmekte olup, ortalama  $7,44 \pm 1,90$  haftadır.

**Tablo 4: Olguların tedavi seans sayıları ve immobilizasyon sürelerinin dağılımı**

		<b>Total</b> (n=50)	<b>Kadın</b> (n=11)	<b>Erkek</b> (n=39)
<b>Seans sayısı</b>	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	5-60 (30)	15-60 (30)	5-60 (30)
	<i>Ort±Ss</i>	25,94±12,90	32,18±17,16	24,18±11,07
<b>İmmobilizasyon süresi</b> (hafta)	<i>Min-Mak (Medyan)</i>	4-12 (7)	4-12 (6)	4-11 (7)
	<i>Ort±Ss</i>	7,44±1,90	6,91±2,43	7,59±1,73

**Şekil 16: Seans sayılarının dağılımı**



### **Olguların El Kavrama Kuvveti Ölçümlerinin Değerlendirmesi**

Olguların tedavi öncesi ve sonrası Jamar el dinamometresiyle ölçülen el kavrama kuvveti ölçüm sonuçları (Jamar) Tablo 5'te gösterildiği gibidir. Tedavi öncesi Jamar ölçümleri 0 ile 33 arasında değişmekte olup, ortalama  $11,13 \pm 9,65$ ; tedavi sonrası Jamar ölçümleri 8 ile 45,3 arasında değişmekte olup, ortalama  $22,40 \pm 9,77$ 'dir.

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ).

**Tablo 5: Olguların el kavrama kuvveti ölçümlerinin değerlendirilmesi**

Jamar Ölçümleri (kg)	Min-Mak (Medyan)	Ort±Ss
Tedavi öncesi	0-33 (9,7)	11,13±9,65
Tedavi sonrası	8-45,3 (20,4)	22,40±9,77
<sup>a</sup> <i>p</i>		<b>0,001**</b>
Fark (TS-TÖ)	-3,3-28,7 (10,5)	11,27±7,15

<sup>a</sup>Paired Samples *t* Test

\*\* $p<0,01$

Olguların yaşlarına göre, tedavi öncesi ve sonrası ölçülen el kavrama kuvveti (Jamar) ölçüm sonuçları Tablo 6'da gösterildiği gibidir. Yaşa göre tedavi öncesi ( $p=0,467$ ) ve tedavi sonrası ( $p=0,788$ ) Jamar ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

**Yaşı ≤30 olan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ).

**Yaşı 30-45 olan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ).

**Yaşı >45 olan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ).

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki değişimler bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p=0,748$ ;  $p>0,05$ ).

**Tablo 6: Yaşa göre jamar ölçümlerinin değerlendirilmesi**

Jamar Ölçümleri (kg)		Yaş (yıl)			<sup>b</sup> p
		≤30 yaş (n=18)	30-45 yaş (n=18)	>45 yaş (n=14)	
<b>Tedavi öncesi</b>	<i>Min-Mak</i>	2,6-33 (10,3)	0,3-31 (8,7)	0-26 (8,7)	<b>0,467</b>
	<i>(Medyan)</i>				
	<i>Ort±Ss</i>	11,89±8,57	12,48±11,78	8,43±7,87	
<b>Tedavi sonrası</b>	<i>Min-Mak</i>	11,6-40,6	10,7-45,3	8-33,3 (21,4)	<b>0,788</b>
	<i>(Medyan)</i>	(21,5)	(18,8)		
	<i>Ort±Ss</i>	23,09±8,40	22,93±11,65	20,85±9,31	
	<sup>a</sup> p	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>	
<b>Fark (TS-TÖ)</b>	<i>Min-Mak</i>	0-24,3 (10,5)	-3,3-27 (10,8)	3,3-28,7	<b>0,748</b>
	<i>(Medyan)</i>			(8,3)	
	<i>Ort±Ss</i>	11,20±6,85	10,45±6,57	12,42±8,51	

<sup>a</sup>Paired Samples t Test. <sup>b</sup>Oneway ANOVA Test \*\*p<0,01

Olguların cinsiyete göre tedavi öncesi ve sonrası kavrama kuvveti (Jamar) ölçüm sonuçları Tablo 7’de gösterildiği gibidir. Cinsiyete göre tedavi öncesi (p=0,451) ve tedavi sonrası (p=0,112) Jamar ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır (p>0,05).

**Kadınlarda;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

**Erkeklerde;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki değişimler bakımından kadın ve erkek olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır (p=0,256; p>0,05).



**Tablo 7: Cinsiyete göre jamar ölçümlerinin değerlendirilmesi**

Jamar Ölçümleri (kg)		Cinsiyet		<sup>c</sup> <i>p</i>
		Kadın (n=11).	Erkek (n=39)	
Tedavi öncesi	<i>Min-Mak</i>	0,3-31 (7,3)	0-33 (10)	<b>0,451</b>
	( <i>Medyan</i> )			
	<i>Ort±Ss</i>	9,17±9,07	11,68±9,84	
Tedavi sonrası	<i>Min-Mak</i>	8,3-45,3 (18,6)	8-42,3 (22)	<b>0,112</b>
	( <i>Medyan</i> )			
	<i>Ort±Ss</i>	18,26±10,12	23,57±9,48	
	<sup>a</sup> <i>p</i>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>	
Fark (TS-TÖ)	<i>Min-Mak</i>	3,3-18,3 (8)	-3,3-28,7 (10,9)	<b>0,256</b>
	( <i>Medyan</i> )			
	<i>Ort±Ss</i>	9,09±4,53	11,89±7,67	
	<sup>a</sup> <i>Paired Samples t Test</i>	<sup>c</sup> <i>Student t Test</i>	<b>**p&lt;0,01</b>	

Olguların dominant tarafa göre tedavi öncesi ve sonrası kaba kavrama kuvveti (Jamar) ölçüm sonuçları Tablo 8’de gösterildiği gibidir. Dominant tarafa göre tedavi öncesi ( $p=0,665$ ) ve tedavi sonrası ( $p=0,557$ ) Jamar ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

**Sağ eli dominant olan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ).

**Sol eli dominant olan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,018$ ;  $p<0,05$ ).

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki değişimler bakımından sağ eli dominant olan ve sol eli dominant olan olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p=0,459$ ;  $p>0,05$ ).

**Tablo 8: Dominant tarafa göre jamar ölçümlerinin değerlendirilmesi**

Jamar Ölçümleri (kg)		Dominant taraf		<sup>e</sup> p
		Sağ (n=43)	Sol (n=7)	
Tedavi öncesi	Min-Mak	0-31 (11,3)	0,4-33 (7)	<b>0,665</b>
	(Medyan)			
	Ort±Ss	11,04±9,03	11,66±13,75	
Tedavi sonrası	Min-Mak	9,3-45,3 (20,7)	8-40,6 (13,7)	<b>0,557</b>
	(Medyan)			
	Ort±Ss	22,53±9,15	21,64±13,88	
	<sup>d</sup> p	<b>0,001**</b>	<b>0,018*</b>	
Fark (TS-TÖ)	Min-Mak	-3,3-28,7 (10,6)	2,3-24,3 (7,9)	<b>0,459</b>
	(Medyan)			
	Ort±Ss	11,48±7,24	9,99±6,95	

<sup>d</sup>Wilcoxon Signed Ranks Test    <sup>e</sup>Mann Whitney U Test    \*p<0,05    \*\*p<0,01

Olguların yaralanan tarafa göre kaba kavram kuvveti (Jamar ) ölçüm sonuçları Tablo 9’da gösterildiği gibidir. Yaralanan tarafa göre tedavi öncesi Jamar ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır (p=0,327; p>0,05).

Yaralanan tarafa göre tedavi sonrası Jamar ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmış ve sol eli yaralanan olguların ölçümleri sağ eli yaralananlardan yüksek bulunmuştur (p=0,025; p<0,05).

**Sağ eli yaralanan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

**Sol eli yaralanan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki değişimler bakımından sağ eli yaralanan ve sol eli yaralanan olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır (p=0,253; p>0,05).

**Tablo 9: Yaralanan tarafa göre jamar ölçümlerinin değerlendirilmesi**

Jamar Ölçümleri (kg)	Yaralanan taraf		‘p
	Sağ (n=14)	Sol (n=36)	
Tedavi öncesi	Min-Mak	0-28,3 (8,9)	0,327
	(Medyan)		
	Ort±Ss	8,97±7,48	
Tedavi sonrası	Min-Mak	9,3-28,7	0,025*
	(Medyan)	(17,5)	
	Ort±Ss	18,37±6,14	
	<i>‘p</i>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>
Fark (TS-TÖ)	Min-Mak	-3,3-28,7 (9)	0,253
	(Medyan)		
	Ort±Ss	9,41±7,68	

<sup>a</sup>Paired Samples t Test<sup>c</sup>Student t Test

\*p&lt;0,05

\*\*p&lt;0,01

Olguların dominant taraf yaralanma durumuna göre tedavi öncesi ve sonrası kaba kavrama kuvveti (Jamar) ölçüm sonuçları Tablo 10’da gösterildiği gibidir. Dominant taraf yaralanmasına göre tedavi öncesi (p=0,776) ve tedavi sonrası (p=0,197) Jamar ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır (p>0,05).

**Dominant eli yaralanan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

**Dominant olmayan eli yaralanan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001 p<0,01).

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki değişimler bakımından dominant elini yaralayan ve yaralamayan olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır (p=0,168; p>0,05).

**Tablo 10: Dominant tarafın yaralanma durumuna göre jamar ölçümlerinin değerlendirilmesi**

Jamar Ölçümleri (kg)		Dominant taraf yaralanması		<sup>c</sup> p
		Dominant(+) (n=19)	Dominant(-) (n=31)	
Tedavi öncesi	Min-Mak	0-33 (8)	0,3-31 (10)	<b>0,776</b>
	(Medyan)			
	Ort±Ss	10,63±9,94	11,44±9,61	
Tedavi sonrası	Min-Mak	8-40,6 (17,7)	11-45,3 (20,7)	<b>0,197</b>
	(Medyan)			
	Ort±Ss	20,11±9,47	23,81±9,84	
	<sup>a</sup> p	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>	
Fark (TS-TÖ)	Min-Mak	-3,3-28,7 (7,9)	0-28 (11)	<b>0,168</b>
	(Medyan)			
	Ort±Ss	9,48±7,66	12,37±6,71	

<sup>a</sup>Paired Samples t Test<sup>c</sup>Strudent t Test

\*\*p&lt;0,01

Olguların yaralanan parmağa göre tedavi öncesi ve sonrası kaba kavrama kuvveti (Jamar) ölçüm sonuçları Tablo 11’de gösterildiği gibidir. Yaralanan parmağa göre tedavi öncesi (p=0,256) ve tedavi sonrası (p=0,649) Jamar ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır (p>0,05).

**1.parmağı yaralanan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,043; p<0,05).

**Tek parmağı yaralanan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

**Çoklu parmağı yaralanan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki değişimler bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır (p=0,469; p>0,05).

**Tablo 11: Yaralanan parmağa göre jamar ölçümlerinin değerlendirilmesi**

Jamar Ölçümleri (kg)		Yaralanan parmak			<i>f</i> p
		1.parmak (n=6)	Tek parmak (n=25)	Çoklu parmak(n=19)	
Tedavi öncesi	Min-Mak (Medyan)	0,3-29,3 (9,8)	1-33 (12)	0-31 (6,1)	<b>0,256</b>
	Ort±Ss	10,7±10,8	13,27±10,33	8,45±8,04	
	Tedavi sonrası	Min-Mak (Medyan)	8,3-42,3 (24,8)	8-41,6 (22)	
Ort±Ss	24,02±13,28	23,24±9,56	20,79±9,19		
<sup>d</sup> p	<b>0,043*</b>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>		
Fark (TS-TÖ)	Min-Mak (Medyan)	0-24,3 (14,7)	-3,3-27 (9,7)	3-28,7 (10,7)	<b>0,469</b>
	Ort±Ss	13,32±8,51	9,97±6,31	12,35±7,81	

<sup>d</sup>Wilcoxon Signed Ranks Test<sup>f</sup>Kruskal Wallis Test

\*p&lt;0,05

\*\*p&lt;0,01

Olguların sigara kullanma durumuna göre tedavi öncesi ve sonrası kaba kavrama kuvveti (Jamar) ölçüm sonuçları Tablo 12’de gösterildiği gibidir. Sigara kullanma durumuna göre tedavi öncesi Jamar ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,038; p<0,05). Anlamlı farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; sigara kullanan olguların ölçümleri sigarayı bırakanlardan yüksek bulunmuştur (p=0,042; p<0,05). Diğer ikili karşılaştırma sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır (p>0,05).

Sigara kullanma durumuna göre tedavi sonrası Jamar ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (p=0,165; p>0,05).

**Sigara kullanmayan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

**Sigara kullanan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

**Sigarayı bırakan grupta;** tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

Tedavi öncesine göre tedavi sonrası Jamar ölçümlerindeki değişimler bakımından gruplar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (p=0,923; p>0,05).

**Tablo 12: Sigara kullanma durumuna göre jamar ölçümlerinin değerlendirilmesi**

Jamar Ölçümleri (kg)		Sigara kullanımı			<sup>b</sup> p
		Kullanmıyor (n=19)	Kullanıyor (n=19)	Bırakmış (n=12)	
<b>Tedavi öncesi</b>	Min-Mak (Medyan)	0,4-29,7 (11,3)	0-33 (12)	0,5-15,3 (6,8)	<b>0,038*</b>
	Ort±Ss	10,90±9,27	14,23±11,24	6,58±5,26	
	<b>Tedavi sonrası</b>	Min-Mak (Medyan)	8-42,3 (19)	9,3-45,3 (24,6)	
Ort±Ss	21,87±10,05	25,35±10,48	18,58±7,00		
<sup>a</sup> p	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>	<b>0,001**</b>		
<b>Fark (TS-TÖ)</b>	Min-Mak (Medyan)	-3,3-28 (8,7)	2,3-28,7 (10,6)	0-27 (10,6)	<b>0,923</b>
	Ort±Ss	10,97±8,04	11,12±6,33	12,00±7,46	
	<sup>a</sup> Paired Samples t Test	<sup>b</sup> Oneway ANOVA Test	*p<0,05	**p<0,01	

Olguların seans sayısı ve immobilizasyon süresine göre tedavi öncesi ve sonrası kaba kavrama kuvveti (Jamar) ölçüm sonuçları Tablo 13’de gösterildiği gibidir.

#### **Seans sayısına ilişkin değerlendirmeler:**

Tedavi öncesi Jamar ölçümleri ile seans sayısı arasında negatif yönlü (tedavi öncesi Jamar arttıkça seans sayısı azalan) %33,9 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (r:-0,339; p=0,016; p<0,05).

Tedavi sonrası Jamar ölçümleri ile seans sayısı arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (r:-0,107; p=0,460; p>0,05).

Jamar ölçümlerindeki değişimler ile seans sayısı arasında pozitif yönlü (seans sayısı arttıkça Jamar ölçümlerindeki değişim de artan) %28,6 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (r:0,286; p=0,044; p<0,05).

#### **İmmobilizasyon süresine ilişkin değerlendirmeler:**

Tedavi öncesi Jamar ölçümleri ile immobilizasyon süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (r:-0,048; p=0,742; p>0,05).

Tedavi sonrası Jamar ölçümleri ile immobilizasyon süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ( $r:-0,252$ ;  $p=0,078$ ;  $p>0,05$ ).

Jamar ölçümlerindeki değişimler ile immobilizasyon süresi arasında negatif yönlü (immobilizasyon süresi arttıkça Jamar ölçümlerindeki değişim de azalan) %28,0 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ( $r:-0,280$ ;  $p=0,049$ ;  $p<0,05$ ).

**Tablo 13: Jamar ölçümleri ile seans sayısı ve immobilizasyon süresi arasındaki ilişki**

Jamar Ölçümleri (kg)		Seans sayısı	İmmobilizasyon süresi (hafta)
Tedavi öncesi	<i>r</i>	-0,339†	-0,048
	<i>p</i>	<b>0,016*</b>	<b>0,742</b>
Tedavi sonrası	<i>r</i>	-0,107†	-0,252
	<i>p</i>	<b>0,460</b>	<b>0,078</b>
Fark (TS-TÖ)	<i>r</i>	0,286†	-0,280
	<i>p</i>	<b>0,044*</b>	<b>0,049*</b>

*r*: Pearson Korelasyon Katsayısı

†*r*: Spearman's Korelasyon Katsayısı.

\* $p<0,05$



## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızda yaş ve cinsiyet parametrelerinin rehabilitasyon sürecin de kavrama kuvvetine olan etkisiyle ilgili anlamlı bir sonuç saptanmamıştır. Literatürde ise artan yaş ile beraber, el becerisi, koordinasyon, çeviklik, kavrama kuvveti ve kontrollü hareketlerde azalmanın olduğuna dair birçok çalışma olduğu görülmektedir. 2015 yılında Martin ve ark., yapmış oldukları çalışmada yaş ilerledikçe kavrama kuvvetinde azalmanın olduğu ve bu azalmanın her yıl için yaklaşık 0,25 mg olduğu tespit edilmiştir (69). 2018 de Wearing ve ark., yaptığı bir diğer çalışmada ise, 45 yaş üzeri bireylerde kavrama kuvvetine bakılmış ve yaş ilerledikçe kavrama kuvvetinde her iki cinsiyette de göreceli azalma olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada erkeklerin tip 2 kas liflerin fazla olması sebebiyle kavrama kuvvetinin daha fazla olduğu ayrıca; tüm yaş gruplarında el kavrama kuvvetinin erkeklerde kadınlara göre daha fazla, fakat ilerleyen yaşlardaki kavrama kuvvetindeki göreceli azalmanın kadınlara oranla erkeklerde daha fazla olduğu belirtilmiştir (70). 2018’ de 65 yaş üstü 1138 kadın, 1240 erkek olguya yapılan bir çalışmada, bireylerin kavrama kuvvetine bakılmış ve erkekler kadınlara göre daha kuvvetli bulunmuştur (71). Amaral ve ark.’nın kavrama kuvveti üzerine yaptıkları bir çalışmada, kavrama kuvvetinin kadınlarda 50-59 yaşlarda azalırken, erkeklerde bu azalmanın 60-69 yaşlarında daha belirgin olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada 60 yaşından itibaren erkeklerin ince kavrama kuvvetinde, kadınlara nispeten daha büyük bir kayıp yaşandığı tespit edilmiştir. Bunun nedeninin ise kadınların yaşlılık döneminde erkeklere oranla daha fazla ince kavrama gerektiren ev işleri ile uğraşmasından kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. Sağlıklı bireylerle yapılan tüm bu çalışmalara bakıldığında, yaş ve cinsiyetin kavrama kuvvetine etkisinin ağırlıklı olarak 45 yaş üzeri bireylerde incelendiği görülmektedir (72). Bizim çalışmamızdaki olguların sadece %28’i 45 yaş üzerindeydi ve sağlıklı bireylerden değil iyileşme sürecindeki ezilmeli el yaralanması geçiren kişilerden oluşuyordu. Bu durumun literatürdeki diğer çalışmalarla yaş ve cinsiyet parametrelerinden etkilenim konusunda fark oluşturduğu düşünüldü.

Olgularımızda elin dominantlık durumunun rehabilitasyon sürecinde kavrama kuvveti üzerine etkisi olup olmadığını incelediğimizde aradaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı. Bu konuda yaptığımız literatür taramasında, sağlıklı

bireyler ile yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak dominant elin dominant olmayan elden daha kuvvetli olduğunun saptandığı görülmüştür. El yaralanması geçiren hastalarla ilgili çalışmalar ise çeşitlilik göstermektedir. Chen'nin 2014 yılındaki çalışmasında dirsek sertliği olan ve cerrahi geçiren 52 hastada dominant el ile dominant olmayan elin kavrama kuvveti arasında fark bulunmadığını saptamıştır (73). 2015 de Abe ve ark., sağlıklı genç kadınlarda yaptığı bir araştırmada sağ eli dominant olan bireyler ile sol eli dominant olan bireylerin kavrama kuvvetleri karşılaştırılmış ve sağ eli dominant olanların kavrama kuvvetinin dominant olmayanlara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (74). Petterson ve Schmidt'nin yaptıkları çalışmalarda dominant elin dominant olmayan ele göre %10 daha kuvvetli olduğu belirtilmiştir (75,76). Crosby ve ark., ile Armstrong ve ark.,'nin yaptıkları çalışmalarda her ikisinde de sağ el dominantlığı olan kişilerin sol el dominantlığı olan kişilere göre kavrama kuvvetlerinin daha fazla olduğunu ancak bu farkın %10 dan daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (46, 77). Öksüz ve ark., 2008 de ki travmatik el yaralanmalarında yaptığı çalışmada, dominant elde ki hareket ve aktiviteye katılım kısıtlılığının dominant olmayan elden daha düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir (78). Bizim çalışmamızdaki bulgularımız, literatürdeki dominantlıkla elin kavrama kuvveti arasında bir ilişki saptanmayan çalışmalarla aynı doğrultudadır.

Çalışmamızın bulgularında, yaralı parmak sayısının veya 1. Parmağın yaralanmış olmasının rehabilitasyon sürecindeki kaba kavrama kuvveti üzerinde etkili olduğuna dair istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç saptanmamıştır. 2018 de yapılan bir çalışmada, tekli parmak yaralanması olan ve İlizarov cerrahisi geçiren hastaların kavrama kuvvetine bakılmış ve yaralı parmağın kavrama kuvvetinin sağlıklı taraf parmağın kavrama kuvvetinin ancak %53-89'una kadar kuvvet oluşturabildiği tespit edilmiştir (79). Yine 2018 de yapılan başka bir çalışmada ise kırık ve ligaman tekli parmak (2.,3.,4.ve 5.parmak) yaralanması olan hastaların kavrama kuvveti ölçümlerinin benzer olduğu bulunmuştur (80). 2014 de travmatik el yaralanmalı hastalarla yapılan bir çalışmada tekli ve çoklu parmak yaralanması olan hastalarda rehabilitasyon sürecinin etkinliği karşılaştırılmış, el becerileri ve aktive katılımı sonuçlarının benzer olduğu görülmüştür (81). Çalışmamızın sonuçları literatürdeki bu çalışmaları desteklemiştir. Çalışma sonuçlarımız ve literatürdeki benzer çalışmalar daha fazla parmağın yaralanmış olmasının rehabilitasyon sürecinin etkinliğini değiştirmedeğini göstermiştir. Bu

durumun oluşmasında, hastaların kompanse hareketler geliştirmelerinin ve aktivite sırasında ellerini korumalarının etkili olduğu düşünüldü.

2019 da Ehnert ve ark.,'nın çalışmasında 817 eklem artroplastisi geçiren ve sigara kullanan ve kullanmayan hastaların klinik sonuçları incelenmiş ve sigara kullanan 159 hasta enfeksiyon, kemik yapısının geç iyileşmesi, tromboz gibi komplikasyonların geliştiği gözlemlenmiş ve hastane yatış süresinin sigara kullanmayanlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (82). Çalışmamız da sigaranın kavrama kuvveti üzerine etkisiyle ilgili anlamlı bir fark saptanmadı. 2018 de Cubital tünel sendromu olan 247 hasta ile yapılan bir anket çalışmasında cerrahi öncesi sigara içen hastaların ön kol ağrısının daha fazla olduğu, cerrahi sonrası ise sigara içmeyen hastaların daha hızlı iyileştiği bildirilmiştir. Fakat bu bildirimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (83). 2017 de dirsek artrolizi olan 95 erkek olguda sigaranın post-op dönemde dirsek eklemi fonksiyonlarına olan etkisi incelenmiş, sigara içmeyen olguların fonksiyonel sonuçları daha başarılı bulunmuştur (84). Salto ve ark.,'nın 2012 de 4219 erkek bireyle yaptığı bir çalışmada sigaranın kas kuvveti üzerine etkisi değerlendirilmiş ve sigara içen erkeklerin kavrama kuvveti içmeyenlerden daha düşük olarak bulunmuştur (85). 2012 de yapılan bir çalışmada da sigara içenlerin kas kuvveti içmeyenlere göre düşük bulunmuştur (86). Bizim bulgularımızda sigara kullanım durumunun herhangi bir fark yaratmamış olmasının, ezilme yaralanmalarının tedavisinin diğer yaralanmalara kıyasla uzun sürmesine ve tedavi sonrası değerlendirmemizin maksimum 12. haftada yapılmış olmasından kaynaklandığı düşünüldü. Bu nedenle hastalara 6 ay ve 1 yıl sonraki dönemlerde kavrama kuvveti için kontrol değerlendirmeleri yapıldığında, sigaranın etkisiyle ilgili daha net bir yorum yapılabileceği düşünüldü.

Bizim çalışmamızda olguların ortalama immobilizasyon süresi 4 ila 12 hafta arasında değişmekte ve ortalama 7 haftaydı. Immobilizasyon süresi arttıkça kavrama kuvvetinde azalma, süre azaldıkça ise kavrama kuvvetinde artış sonucuna ulaşıldı. 2000 yılında yapılan bir çalışmada radius ve ulna kırıklarında 3 ve 6 hafta immobil kalan hastaların kavrama kuvvetleri ölçülmüş ve 3 hafta mobilize olan gruptaki olguların kavrama kuvveti 6 haftadakilere göre daha fazla bulunmuştur (87). 2018 de sağlıklı bireylerde yapılan bir çalışmada distal interfalangial eklem immobilize edilerek kavrama kuvvetine bakılmış ve immobilizasyonun kavrama kuvvetini azalttığı görülmüştür (88). 2018 de yapılan bir çalışmada 3 ve 6 hafta immobilizasyon uygulanan radius alt uç kırıklı

hastaların kavrama kuvveti ve el bileği fonksiyonları değerlendirilmiş ve immobilizasyon sũresi kısa olan hastaların sonuçları anlamlı dũzeyde iyi çıkmıştır (89). Çalışmamızın bulguları literatũrdeki çalışmaları destekler niteliktedir (90-92).

### **Çalışmanın Limitasyonları**

Spesifik çalışmalarda istatistiksel analizlerin daha gũlũ olabilmesi için olgu sayısının fazla olması önemlidir. Çalışmamızda 217 hasta taranmasına rağmen bunlardan ancak ũte birinin ezilme yaralanması geçirmiş olması ve ancak çalışma kriterlerini sağlayan sadece 50 hastaya ulaşabilmiş olmamız çalışmamızın limitasyonlarındanır.

Çalışmamız yalnızca 11 kadın olguyla tamamlanabildi. Bu durum cinsiyetler arası karşılaştırmaların analizinde zorluk yaratmıştır.

Sigara kullanımına ilişkin bilginin gũvenilirliđi, hasta beyanına dayalı olması sebebiyle tartışılabilir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- İmmobilizasyon sürecinin uzaması ve erken mobilizasyon dönemine geçiş süresinin uzaması kaba kavrama kuvvetini olumsuz yönde etkilemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarının el yaralanmalı hastalarla ilgilenen hekimler ve fizyoterapistlerle paylaşılması, hastaların immobilizasyon sürelerinin dikkatlice takibinin sağlanması, rehabilitasyon döneminde erken pasif mobilizasyona 3-4. haftada mutlaka geçilerek, cerrahi sonrası oluşacak skar doku, yapışıklık ve fonksiyonel kayıpların önüne geçilmesinin rehabilitasyon sürecinin başarısını artıracaklarını düşünüyoruz.
- Ezici el yaralanması geçiren hastaların rehabilitasyon sürecinde yaş ve cinsiyetin kaba kavrama kuvveti üzerine etkisi saptanmamıştır. İleriki dönemde yapılacak kontrol değerlendirmeleri bu konunun yorumlanmasını güçlendirecektir.
- Dominant el ve yaralı parmak sayısının kaba kavrama kuvvetine etkisi saptanamamıştır.İleriki dönemde yapılacak kontrol değerlendirmeleri bu konunun yorumlanmasını güçlendirecektir.
- Bu çalışmada sigara kullanım durumunun kaba kavrama kuvveti üzerine etkisi saptanamasa da literatürde sigara kullanımının iyileşme sürecine ve kas kuvvetine olumsuz yönde etki ettiği sonucunu destekleyen birçok çalışma vardır.
- Bu çalışma için yaptığımız literatür taramalarında ezilmeli el yaralanmalı hastalar ile yapılan çalışma sayısının oldukça kısıtlı olduğunu gördük. Ezici el yaralanmalarıyla ilgili yapılacak daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. Aslan A, Aslan İ, Özmeriç A, Atay T, Çaloğlu A, & Konya M. N. “Acil el yaralanmalarından deneyimlerimiz: 5 yıllık verilerin epidemiyolojik değerlendirmesi”, *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 2013, 12(5).
2. Oğuz A. B, Polat O, Günalp M, Aygün Z, & Genç S. “Acil servise başvuran el ve el bileği yaralanmalı hastaların maliyetlerinin incelenmesi”, *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 2017, 70(3), 195-199.
3. Isık A, Sahin F, Akca, H, Akkaya N, & Zincir Ö. D. *The Journal of Hand Surgery (Eur)*, 2012, 38, 6.
4. E. M. O. T. “El ve mikrocerrahi hastanesinde tedavi edilen yaralanmaların epidemiyolojisi”, *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2010, 44(5), 352-360.
5. Keskin E. D, Seçkin Ü, Bodur H, Sevil A, Erdoğan B, & Akyüz M. Tendon yaralanmalı hastalarımızın klinik özellikleri. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2005, 51(3).
6. Devenport M, & Sotereanos D. G. *Injuries to hand and digits in Tintinalli’s Emergency Medicine. A Comprehensive Study Guide. Tintinalli JE (Editor-in-Chief). 2011, Sec: 22 Chapter: 265 pp: 1796-1807.*
7. Dagli B, & Serinken M. “Occupational injuries admitted to the emergency department/Acil servise başvuran iş kazalarına bağlı yaralanmalar”, *Journal of Academic Emergency Medicine*, 2012, 11(3), 167.
8. Sanal H. T, & ADG. R. “El ve el bileği kemik doku yaralanmaları: nedenler, işgücü kaybı”, *Gülhane Tıp Dergisi*, 2006, 48, 215-7.
9. Tuncalı D, Toksoy K, Terzioğlu A, & Aslan G. “Üst ekstremitte akut tendon yaralanmaları: Epidemiyolojik değerlendirme”, *Türk Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Dergisi (Turk J Plast Surg)*, 2005, 13(2).
10. De Putter C. E, Selles R. W, Polinder S, Panneman M. J. M, Hovius S. E. R, & van Beeck E. F. “Economic impact of hand and wrist injuries: health-care costs and productivity costs in a population-based study”, *JBJS*, 2012, 94(9), e56.
11. *J Hand Surg Am*. 2017, 42(6):456-463.

12. Tintle L. S. M, Baechler L. M. F, Nanos III C. G. P, Forsberg L. J. A, & Potter M. B. K. "Traumatic and Trauma-Related Amputations: Part II Upper Extremity and Future Directions", *JBJS*,2010, 92(18), 2934-2945.
13. Kiran S. *Human Anatomy: A Dissection Manual*. Jp. Medical Ltd.Şti., İndia, 2011, p:54.
14. Feneis H. *Resimli Anatomi Sözlüğü*. 5. Baskı. Arkadaş Tıp Kitapları, İstanbul.1990
15. Koca K, Kürklü M, Özkan H, Kılıç C. "Karpal instabilitelerin radyolojik değerlendirmesi",*Totbid Dergisi*, 2013, 12(1):47-53.
16. TanerD, & Sancak B."Fonksiyonel anatomi ekstremiteler ve sırt bölgesi", *Hekimler Yayın Birliği. Ankara*, 2000, s, 129-134.
17. Halim A. *Human Anatomy: Volume I: Upper Limb And Thorax*. IK International Pvt Ltd. 2008.
18. Drake L. R, Vogl W, & Mitchell A. W. M. *Gray's Anatomi*, İkinci baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2007, 861-869.
19. Otman S, Demirel H, & Sade A.*Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri*, Baskı Prizma Ofset Ankara, 2003.
20. Şen T, & Kömürcü M. *El bileği eklemının ve karpal tünelin anatomisi*, TOTBİD 2011, 10(1):18-24.
21. Özçelik İ. B, Mersa B, Kabakas F, Ertürer E, & Purisa S. "Artroskopik tamir yapılan Triangular Fibrokartilaj kompleks periferik (Palmer tip 1b) yırtıklarında erken dönem değerlendirme sonuçları", *Medeniyet Medical Journal*, 2012, 27(2), 62-67.
22. Gürbüz H, Taşkinalp O, & Mesut R. "The Range of Motion of Abduction and Opposition of the Thumb", *Balkan Medical Journal*, 2002(2).
23. Stone RJ, Stone JA. *Atlas of Skeletal Muscules*, 3. Baskı. The McGraw- Hill Companies. United States, 2000, p:122-154.
24. Özdiñler Razak A, Yeldan İ, Demirbaş Badili FŞ. *Kas Testi*, 1. Baskı. Nobel Tıp Kitapevi. İstanbul, 2006.
25. ErmutluT. K. D. C. "Ekstansör tendon klinik anatomi ve muayenesi", *Türkiye Klinikleri Orthopaedics and Traumatology-Special Topics*, 2011, 4(2), 43-50.
26. Stopford J. S. "The variation in distribution of the cutaneous nerves of the hand and digits" *Journal of anatomy*, 1918, 53(Pt 1), 14.
27. Keçik A, Sönmez E."Elin periferik sinir lezyonları",*Türk Nörosirürji Dergisi*, 2005, 15(3):220-224.

28. Diniz F, Ketenci A. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 1. Baskı. Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, 2000, p:21-37.
29. Tağlı S. M. “Üst ve Alt ekstremite venlerinin anatomisi”, *Türkiye Klinikleri Journal of Surgery*, 2003, 8(2), 73-80.
30. Dokuztuğ F. *Statik el splintleri*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yayınları, Bolu, 1998.
31. Whiting S. J, Cheng P. C, Thorpe L, Viveky N, Alcorn J, Hadjistavropoulos T, & Dahl W. J. “Hand Grip Strength As A Potential Nutritional Assessment Tool in Long-term Care Homes”, *Journal of Aging Research and Healthcare*, 2016, 1(2), 1.
32. Nicolay C. W, & Walker A. L. “Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender”, *International journal of industrial ergonomics*, 2005, 35(7), 605-618.
33. Wu S. W, Wu S. F, Liang H. W, Wu Z. T, & Huang S. “Measuring factors affecting grip strength in a Taiwan Chinese population and a comparison with consolidated norms”, *Applied ergonomics*, 2009, 40(4), 811-815.
34. Cassou B, Derriennic F, Iwatsubo Y, & Amphoux M. “Physical disability after retirement and occupational risk factors during working life: a cross sectional epidemiological study in the Paris area”, *Journal of Epidemiology & Community Health*, 1992, 46(5), 506-511.
35. Jahn W. T, Cupon L. N, & Steinbaugh J. H. “Functional and work capacity evaluation issues”, *Journal of chiropractic medicine*, 2004, 3(1), 1-5.
36. Uğurlu Ü, & Özdoğan H. “Development of normative data for cylindrical grasp pressure”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2011, 41(5), 509-519.
37. Chandrasekaran B, Ghosh A, Prasad C, Krishnan K, & Chandrasharma B. “Age and anthropometric traits predict handgrip strength in healthy normals”, *Journal of hand and microsurgery*, 2010, 2(2), 58-61.
38. Rhea M. R, Alvar B. A, & Gray R. “Physical fitness and job performance of firefighters”, *Journal of strength and Conditioning Research*, 2004, 18(2), 348-352.
39. Mazloumi A, Rostamabadi A, Saraji G. N, & Foroushani A. R. “Work ability index (WAI) and its association with psychosocial factors in one of the petrochemical industries in Iran”, *Journal of occupational health*, 2012, 54(2), 112-118.



40. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M, & Rogers S. "Grip and pinch strength: normative data for adults", *Arch Phys Med Rehabil*, 1985, 66(2), 69-74.
41. Crosby CC, Wehbé MA. "Hand strength: normative values", *Journal of Hand Surgery*, 1994, 19A: 665-670.
42. Fess E. E. "A method for checking Jamar dynamometer calibration", *Journal of Hand Therapy*, 1987, 1(1), 28-32.
43. Incel N. A, Ceceli E, Durukan P. B, Erdem H. R, & Yorgancioglu Z. R. "Grip strength: effect of hand dominance", *Singapore medical journal*, 2002, 43(5), 234-23.
44. Reuter S. E, Massy-Westropp N, & Evans A. M. "Reliability and validity of indices of hand-grip strength and endurance", *Australian occupational therapy journal*, 2011, 58(2), 82-87.
45. Innes E. V. "Handgrip strength testing: a review of the literature", *Australian Occupational Therapy Journal*, 1999, 46(3), 120-140.
46. Armstrong C. A, & Oldham J. A. "A comparison of dominant and non-dominant hand strengths", *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume*, 1999, 24(4), 421-425.
47. Friedman J, & Flash T. "Task-dependent selection of grasp kinematics and stiffness in human object manipulation", *Cortex*, 2007, 43(3), 444-460.
48. Aydemir K, & Yazicioglu K. "Rehabilitation of the tendon injuries of the upper extremity/Ust ekstremite tendon yaralanmalarinin rehabilitasyonu", *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2011, 57(3), S1-S1.
49. Ada S, Bal E. "El kırıklarının tedavisi", *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*, 2004, 3:1-2.
50. Herdem M, & Bayram H. "Falanks kırıkları", *Turkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences*, 2006, 2(17), 27-31.
51. Demirtaş A. M. "El, el bileği kırıkları: Ortopedik Yaklaşım", *Turkiye Klinikleri Physical Medicine Rehabilitation-Special Topics*, 2008, 1(1), 19-29.
52. Singer M, & Maloon S. "Flexor tendon injuries: the results of primary repair", *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume*, 1988, 13(3), 269-272.
53. Umay E, Gürçay E, Çevikol A, Noyan S, Yüzer S, & Çakci A. "El tendon yaralanmalarının rehabilitasyonunda erken ve geç mobilizasyon sonuçlarının

- karşılaştırılması”, *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2009, 55(4).
54. Bilgin S. S, & Armangil M.”Elde tendon ve sinir yaralanmalarına cerrahi yaklaşım”, *Turkiye Klinikleri Physical Medicine Rehabilitation-Special Topics*, 2008, 1(1), 30-37.
55. Kasar S. *Ön kol ön yüz kasları ve/veya elin palmar kasları yaralanmış bireylerin tendon tamiri sonrası uygulanan rehabilitasyon programı etkisinin elasto grafi ve ultrason yöntemiyle değerlendirmesi*(Tez), Uzmanlık Tezi; 2017.
56. Stanley B. G. (Ed.). *Concepts in hand rehabilitation*. FA Davis, 1992.
57. Oğuz H. *Tıbbi Rehabilitasyon* Nobel Tıp Kitabevleri Ankara 1995, 575,582-86.
58. Beyazova M, Kutsal YG. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*,1.cilt, Güneş Kitabevi, Ankara, 2000, 385-88, 1124-34.
59. Graham T, Mullen DJ. “Athletic Injuries of the Adult Hand”,*In: DeeLee J, Drez D, Miller (eds). Orthopaedic Sports Medicine Principles and Practices. Philadelphia: Saunders, 2003:1381-431.*
60. Evans RB. “Therapeutic management of extensor tendon injuries”,*In: Hunter JM, Schneider LH, Mackin EJ, Callahan AD, editors. Rehabilitation of the Hand. St Louis: CV Mosby, 1990:492-511.*
61. Rosenthal EA. “The extensor tendons”, *In: Hunter JM, Schneider LH, Mackin EJ, Callahan AD, editors. Rehabilitation of the Hand. St Louis: CV Mosby, 1990:696-704.*
62. Strickland J. W. “Biologic rationale, clinical application, and results of early motion following flexor tendon repair”, *Journal of Hand Therapy*, 1989, 2(2), 71-83.
63. Strien G. “Postoperative management of flexor tendon injuries”, *Rehabilitation of the hand surgery and therapy*, 1990.
64. Kannus P.“Immobilization or early mobilization after an acute soft-tissue injury?”, *The physician and sportsmedicine*, 2000, 28(3), 55-63.
65. Kilic B, Zekioglu A, & Yucel A. S. “Flexor tendon injuries and treatment results of 67 patients”, *Pakistan journal of biological sciences: PJBS*, 2015, 18(1), 32-36.
66. Uysal A, Kayıran O, Cüzdan S. S, Gürsoy K, Koçer U, & Aslan G. “El bilek volar yüz yaralanmaları: Cerrahi deneyimlerimiz”, *Türk Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Dergisi (Turk J Plast Surg)*, 2007, 15(2).

67. Daniels I. I, James M, Zook E. G, & Lynbch J. M. “Hand and wrist injuries: Part II. Emergent evaluation”, *American family physician*, 2004, 69(8).
68. Küçükdeveci A. A, & Genç A. “El Rehabilitasyonunda Değerlendirme ve Temel Prensipler”, *Türkiye Klinikleri Physical Medicine Rehabilitation-Special Topics*, 2008, 1(1), 10-18.
69. Martin J. A, Ramsay J, Hughes C, Peters D. M, & Edwards M. G. “Age and grip strength predict hand dexterity in adults”, *PloS one*, 2015, 10(2).
70. Wearing J, Konings P, Stokes M, & de Bruin E. D. “Handgrip strength in old and oldest old Swiss adults—a cross-sectional study”, *BMC geriatrics*, 2018, 18(1), 266).
71. Kim K. H, Park S. K, Lee D. R, & Lee J. “The Relationship between Handgrip Strength and Cognitive Function in Elderly Koreans over 8 Years: A Prospective Population-Based Study Using Korean Longitudinal Study of Ageing”, *Korean journal of family medicine*, 2019, 40(1), 9.
72. Amaral C. A, Amaral T. L. M, Monteiro G. T. R, Vasconcellos M. T. L, & Portela M. C. “Hand grip strength: Reference values for adults and elderly people of Rio Branco, Acre, Brazil”, *PloS one*, 2019, 14(1).
73. Chen W, Wang W, Li Z, Qian Y, Song J, Liu J, & Fan C. Y. “Effect on muscle strength of the upper extremities after open elbow arthrolysis”, *JSES open access*, 2017, 1(2), 63-71.
74. Abe T, & Loenneke J. P. “Handgrip strength dominance is associated with difference in forearm muscle size”, *Journal of physical therapy science*, 2015, 27(7), 2147-2149).
75. Petterson T, Smith GP, Oldham JA, Howe TE, Tallis RC. “The use of patterned neuromuscular stimulation to improve hand function following surgery for ulnar neuropathy”, *Journal of Hand Surgery*, 1994, 19B: 430–433.
76. Schmidt RT, Toews JV. “Grip strength as measured by the Jaymar dynamometer”, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1970, 51: 321–327.
77. Crosby C. A, & Wehbé M. A. “Hand strength: normative values”, *Journal of Hand Surgery*, 1994, 19(4), 665-670.
78. Öksüz C, Akel S, Duger T, Leblebicioglu G, Kayıhan H. “Is DASH a spesific measurement for dominant hand injury?”, *XIII FESSH ve IX EFSHT Kongresi, Lausanne, Eurohand*, 2008, p:85.

79. Wang B, Wang H, Meng Z, Liu W, Hao R, Zhang J, & Jia S. "Application of Ilizarov technique in functional reconstruction of thumb degloving injury after amputation", *Chinese journal of reparative and reconstructive surgery*, 2018, 32(12), 1545-1548.
80. Kim Y. W, Roh S. Y, Kim J. S, Lee D. C, & Lee K. J. "Volar plate avulsion fracture alone or concomitant with collateral ligament rupture of the proximal interphalangeal joint: A comparison of surgical outcomes", *Archives of plastic surgery*, 2018, 45(5), 458.
81. Bayram B. *Travmatik el yaralanması sonrası uygulanan rehabilitasyonun etkinliği* (Tez). Haliç Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Yüksek Lisans Tezi, 2014.
82. Ehnert S, Aspera-Werz R. H, Ihle C, Trost M, Zirn B, Flesch I, & Nussler A. K. "Smoking Dependent Alterations in Bone Formation and Inflammation Represent Major Risk Factors for Complications Following Total Joint Arthroplasty", *Journal of Clinical Medicine*, 2019, 8(3), 406.
83. Crosby N. E, Nosrati N. N, Merrell G, & Hasting II H. "Relationship between Smoking and Outcomes after Cubital Tunnel Release", *Journal of hand and microsurgery*, 2018, 10(01), 012-015.
84. Ziyang S, Cunyi F, & Hao X. "Impact of Smoking on Clinical Outcomes of Open Arthrolysis for Post-Traumatic Elbow Stiffness", *J Bone Res*, 2017, 5(184), 2.
85. Saito T, Miyatake N, Sakano N, Oda K, Katayama A, Nishii K, & Numata T. "Relationship between cigarette smoking and muscle strength in Japanese men", *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 2012, 45(6), 381.
86. Kok M. O, Hoekstra T, & Twisk J. W. "The longitudinal relation between smoking and muscle strength in healthy adults", *European addiction research*, 2012, 18(2), 70-75.
87. Solanki P. V, Mulgaonkar K. P, & Rao S. A. "Effect of early mobilisation on grip strength, pinch strength and work of hand muscles in cases of closed diaphyseal fracture radius-ulna treated with dynamic compression plating", *Journal of postgraduate medicine*, 2000, 46(2), 84.
88. Wu F, Mehta S. S, Dickson D, Catchpole D, & Ng C. Y. "Effect of immobilization of the distal interphalangeal joint of fingers on grip strength", *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 2018, 43(5), 554-557.

89. Watson N, Haines T, Tran P, & Keating J. L. "A Comparison of the Effect of One, Three, or Six Weeks of Immobilization on Function and Pain After Open Reduction and Internal Fixation of Distal Radial Fractures in Adults: A Randomized Controlled Trial", *JBJS*, 2018, 100(13), 1118-1125.
90. Anderson L. D, Sisk D, & Tooms R. E. "Compression-plate fixation in acute diaphyseal fractures of the radius and ulna. The Journal of bone and joint surgery", *American volume*, 1975, 57(3), 287-297.
91. Benjamin A. "Injuries of the forearm. In: Wilson JN editor. Watson and Jones Fractures and Joint Injuries", *Vol. II, Longman Group Limited*, 1976, pp 677-692
92. Grace T. G, & Eversmann Jr W. W. "Forearm fractures: treatment by rigid fixation with early motion", *JBJS*, 1980, 62(3), 433-438).



## **EKLER**

### **EK 1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

Sayın Gönüllü,

Tüm gönüllü hastalara rehabilitasyon sürecinde yapılan ölçümler, çalışmalar çalışmamızın verisini oluşturmaktadır. Bu verilerin çalışmada kullanılması ve onam alınması amacı ile görüşmeye davet edildiniz.

Bu çalışmada, ameliyat olmuş ve rehabilitasyonu bitmiş travmatik el yaralanmalı hastaların kavrama kuvvetinin kapsamlı bir şekilde değerlendirmesi amaçlanmaktadır. Çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz, çalışma başladıktan sonra da eğer devam etmek istemezseniz çalışmadan ayrılabilirsiniz. Her hangi bir sorun olduğunda çalışmayı yürüten fizyoterapistin de sizi çalışma dışı bırakma hakkı vardır. Çalışmaya katıldığınız takdirde değerlendirme için sizden veya sosyal güvencenizi sağlayan kurumdan herhangi bir ek ücret talep edilmeyecektir.

### **ONAM FORMU**

Sayın Fizyoterapist İpek MURAT tarafından Özel Akgün Tem Hastanesi'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde,

her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt.İpek Murat ‘a Mehmet Akif Mah.Kemalpaşa Cad.No: 92 Küçükçekmece/İkitelli İSTANBUL Tel: 05313357106 arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Hastanın adı soyadı:

İmza:

Adres ve telefon no :

Veli adı soyadı:

İmza

Adres ve telefon no :

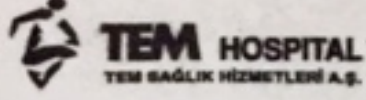
Fizyoterapist adı soyadı:

İmza:

Tanıklık eden kurum yetkilisinin adı soyadı:

İmza:

## EK 2: HASTANE ÇALIŞMA İZİNİ

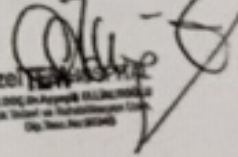


Temmuz 2017

T.C. OKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ'NE;

Özel Akgün Tem Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümümüzde çalışmakta olan Fizyoterapist İpek MURAT adlı çalışanımızın tez çalışmasında hastalarımız üzerinde değerlendirme yapmasında ve hasta verilerini kullanmasında sakınca yoktur.

Yrd.Doç.Dr Ayşegül ELLİALTIÖĞLU  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Uzmanı

  
Özel Akgün Tem Hastanesi  
Yrd.Doç.Dr Ayşegül ELLİALTIÖĞLU  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Uzmanı  
Diy. No: 100/2004

Mehmet Akif Mah Kemalpaşa Cad No:92 İkitelli İstanbul  
Tel: 0212 494 34 34 Faks: 0212 494 41 60-29 61  
<http://www.tem.com.tr> email: [info@tem.com.tr](mailto:info@tem.com.tr)



### **EK 3: KLİNİK DEĞERLENDİRME FORMU**

#### **DEMOGRAFİK BİLGİLER**

**Adı Soyadı** :

**Yaş** :

**Meslek** :

**Eğitim Durumu** :

**Tel No** :

**Dominant el** :

**Yaralı el** :

**Yaralanma şekli** :

**Ameliyat tarihi** :

**Teşhis / Ameliyat notu** :

**Tedavi başlangıç tarihi** :

**Tedavi öncesi değerlendirme tarihi:**

**Tedavi sonrası değerlendirme tarihi:**

**Seans sayısı:**

### EK 3: KLİNİK DEĞERLENDİRME FORMU

#### KABA KAVRAMA (JAMAR DİNAMOMETRE)

JAMAR KG	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası
1		
2		
3		
ORTALAMA		

#### SİGARA KULLANIMI

EVET /Kaç paket?	BIRAKMIŞ/ Ne zaman?	HAYIR

## EK 4: ETİK KURUL ONAYI

### OKAN ÜNİVERSİTESİ Etik Kurul Kararı

Toplantı Tarihi: 02.08.2017

Toplantı Sayısı: 86

Toplantıya Katılanlar:

Prof. Dr. Mithat Kıyak	(Başkan)
Prof. Dr. Mazhar Semih Başkan	(Üye)
Prof. Dr. Dilek Öztürk	(Üye)
Prof. Dr. Ali Tayfun Atay	(Üye) (Katılmadı)
Yrd. Doç. Dr. Nermin Bölükbaşı	(Üye)
Yrd. Doç. Dr. Nihat Özaydın	(Üye)
Yrd. Doç. Dr. Didem Torun Özkan	(Üye)
Yrd. Doç. Dr. Erdiñ Ünal	(Üye)
Yrd. Doç. Dr. Kerime Derya Beydağ	(Üye)

Okan Üniversitesi Etik Kurulu 02.08.2017 tarihinde Prof. Dr. Mithat Kıyak Başkanlığında toplandı.

Yapılan görüşmeler sonucunda;

**Karar 3.** Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü –Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünden **İpek MURAT**'ın “Eziçi El Yaralanmalarının Rehabilitasyonunda Elin Kaba Kavrama Kuvvetine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi” başlıklı çalışması için başvuru talebi uygun görülüp oy birliği ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mithat Kıyak  
(Başkan)




Prof. Dr. Mazhar Semih Başkan  
(Üye)




Prof. Dr. Dilek Öztürk  
(Üye)


Prof. Dr. Ali Tayfun Atay  
(Üye) (Katılmadı)




Yrd. Doç. Dr. Nermin Bölükbaşı  
(Üye)




Yrd. Doç. Dr. Nihat Özaydın  
(Üye)



Yrd. Doç. Dr. Erdiñ Ünal  
(Üye)



Yrd. Doç. Dr. Didem Torun Özkan  
(Üye)



Yrd. Doç. Dr. Kerime Derya Beydağ  
(Üye)