



T.C.

**AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ
ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ACİL SERVİSE EL YARALANMASIYLA
BAŞVURAN HASTALARDA TENDON HASARININ
YATAK BAŞI ULTRASONOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Arş. Gör. Dr. Emrullah VARKAL
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Neşe Nur USER**

2022-AFYONKARAHİSAR

T.C.
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ
ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL SERVİSE EL YARALANMASIYLA
BAŞVURAN HASTALARDA TENDON HASARININ
YATAK BAŞI ULTRASONOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ
ARŞ. GÖR. DR. EMRULLAH VARKAL

DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ NEŞE NUR USER

AFYONKARAHİSAR 2022

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Tezi Hazırlayanın

Adı Soyadı: ARŞ. GÖR. DR

EMRULLAH VARKAL

İmza:

Danışmanın

Ünvanı Adı Soyadı: DR. ÖĞR. ÜYESİ

NEŞE NURUSER

İmza:

T.C.
AFYONKARAHİSAR
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

Tez Başlığı : ACİL SERVİSE EL YARALANMASIYLA BAŞVURAN
HASTALARDA TENDON HASARININ YATAK BAŞI ULTRASONOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Tezi Hazırlayan : ARŞ. GÖR. DR. EMRULLAH VARKAL

Tez Savunma Tarihi: 27.01.2022

Tez Kabul Tarihi : 27.01.2022

Tez Danışmanı : DR. ÖĞR. ÜYESİ NEŞE NUR USER

İş bu çalışma jürimiz tarafından ACİL TIP ANABİLİM DALI'nda TIPTA
UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Dr. Öğr. Üyesi Neşe Nur USER

AFSÜ Tıp Fakültesi Acil TıpAD

Üye

Prof. Dr. Gökhan MARALCAN

AFSÜ Tıp Fakültesi Ortopedi ve
Travmatoloji AD

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Murtaza KAYA

KSBÜ Tıp Fakültesi Acil TıpAD

ONAY

DEKAN

Prof. Dr. Necip BECİT

TEŞEKKÜR

Asistanlığa başladığım ilk günden bugüne kadar benden ilgisini ve desteğini esirgemeyen, tezimin yazılması süresince sabırla bana yol gösteren, karşılaştığım zorluklarda tecrübeleri ile yardımcı olan değerli hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Neşe Nur USER'e

Bizi bir aile gibi hissettiren ve desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Şerife ÖZDİNÇ, Dr. Öğr. Üyesi Oya AKPINAR ORUÇ, Dr. Öğr. Ayşe ERTEKİN, Dr. Öğr. Üyesi Hülya SEVİL'e,

Uzmanlık eğitimimde maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen Dr. Mustafa KARABULUT, Dr. Mehmet SOYUGÜZEL, Emre ALTUĞ'a,

Uzmanlık eğitimim süresince birlikte çalıştığım asistan arkadaşlarıma, rotasyonlarım sırasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım tüm hocalarıma ve asistan arkadaşlarıma, tüm acil servis sağlık çalışanlarına,

Benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve benim bugünlere gelmem için bütün maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli annem, babam ve kardeşlerime,

Evimize neşe hayatımıza mutluluk katan oğluma,

Tanıdığım için en çok şükrettiğim, tüm hayatım boyunca yanımda olmasını istediğim, sevgisini ve desteğini esirgemeyen, eşim Aysel VARKAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Emrullah VARKAL

AFYONKARAHİSAR 2022

Acil Servise El Yaralanmasıyla Başvuran Hastalarda Tendon Hasarının Yatak Başı Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi

Emrullah Varkal

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi

Ocak 2022

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Neşe Nur User

ÖZET

Giriş ve Amaç: El yaralanmaları acil servise başvuruların sık nedenleri arasında yer almaktadır. Tendon yaralanmalarında tanı genellikle fizik muayene ile konulur. Acil servis şartlarında hem maliyet hem zaman kısıtlılığı nedeniyle manyetik rezonans görüntüleme (MRG) çok nadir kullanılır. Ultrasonografi'nin (USG) mobil olması, maliyetinin düşük olması, acil serviste erişilebilir olması, yüksek netlik ve dinamik değerlendirme sağlaması nedeniyle yaygın bir tanı aracı haline gelmektedir. Bu çalışmada el yaralanması nedeniyle acil servise başvuran hastalarda tendon yaralanması teşhisinde USG'nin etkinliğini değerlendirmeği amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Hastanemiz Acil Tıp Kliniği'ne 15.01.2021-15.10.2021 tarihleri arasında el yaralanması ile başvuran 16 yaş ve üzeri 72 hasta çalışmamıza dahil edilmiştir. Ultrasonografi eğitimi almış tek bir acil tıp asistanı tarafından preoperatif olarak longitudinal ve transvers düzlemde görüntüleme yapıldı. Daha sonrasında yaralanmalar tendon kesisi açısından, USG bulguları hakkında herhangi bir bilgisi bulunmayan Ortopedi ve Plastik cerrahi asistanlarına danışıldı ve cerrahi eksplorasyon altın standart yöntem olarak kabul edildi. Hastaların demografik özellikleri, semptom yerleri ve travma mekanizmaları olgu rapor formuna kaydedildi. Araştırma kapsamında elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 26.0 paket programında analiz edildi.

Bulgular: Araştırmaya yaşları 16 ile 71 arasında değişen, ortalama yaş aralığı $37,6 \pm 14,1$ yıl olan 53'ü erkek 19'u kadın hasta olmak üzere 72 hasta dahil edildi. 72 hastada tendon yaralanmasına yönelik 88 bölgede 166 tendon USG ile incelendi. El yaralanmalarında USG'nin sensitivitesi %90,9, spesifitesi %86,4 hesaplandı. Total tendon kesisi için bakıldığında ise USG'nin sensitivitesi %87,0 spesifitesi ise %94,6, parsiyel tendon kesisi için USG'nin sensitivitesi %75,9, spesifitesi ise %91,1 olarak hesaplandı. Normal tendon görüntülenmesi için değerlendirildiğinde de USG'nin sensitivitesi %92,8 spesifitesi ise %85,5 saptandı.

Sonuç: El yaralanması nedeniyle acil servise başvuran hastalarda yaptığımız bu çalışmada, USG'nin tendon incelemesinde sensitivitesi ve spesifitesi yüksek bulundu. Ultrasonografinin yatak başı ve kolay uygulanabilir olması dinamik görüntü sağlaması ve uygun maliyeti gibi birçok avantajı bulunmaktadır. Acil servislerde tendon yaralanmalarının teşhisinde ultrasonografinin etkin bir tanı aracı olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Acil servis, el yaralanmaları, tendon rüptürü, ultrasonografi

**Evaluation of Tendon Damage by Bedside Ultrasonography in Patients
Presenting to the Emergency Department with Hand Injury**

Emrullah Varkal

Afyonkarahisar University of Health Sciences

Faculty of Medicine, Department of Emergency Medicine Specialization Thesis

January 2022

Advisor: Dr. Lecturer Neşe Nur User

ABSTRACT

Introduction and Aim: Hand injuries are among the common causes of applying to the emergency department. Tendon injuries are usually diagnosed by physical examination. Magnetic resonance imaging (MRI) is rarely used in emergency room conditions due to both cost and time constraints. Ultrasonography is becoming a common diagnostic tool due to its mobility, low cost, accessibility in the emergency room, and high clarity and dynamic evaluation. In this study, we aimed to evaluate the effectiveness of USG in the diagnosis of tendon injury in patients admitted to the emergency department due to hand injury.

Material and Method: 72 patients aged 16 years and older who applied to the Emergency Medicine Clinic of our hospital between 15.01.2021 and 15.10.2021 were included in our study. Longitudinal and transverse plane imaging was performed preoperatively by a single emergency medicine resident trained in ultrasonography. Afterwards, orthopedics and plastic surgery residents, who had no knowledge of USG findings, were consulted in terms of tendon incision injuries and surgical exploration was accepted as the gold standard method. Demographic characteristics, symptom locations and trauma mechanisms of the patients were recorded in the study form. The data obtained with in the scope of there search were analyzed in the SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 26.0 package program.

Results: A total of 72 patients, 53 male and 19 female, aged between 16 and 71, with a mean age of 37.6 ± 14.1 years, were included in the study. 166 tendons in 88 sites for tendon injury in 72 patients were examined by USG. In hand injuries, the sensitivity of USG was 90.9%, and the specificity was 86.4%. When looking at the total tendon rupture, the sensitivity of USG was 87.0%, the specificity was 94.6%, the sensitivity of USG for partial tendon rupture was 75.9%, and the specificity was 91.1%. When evaluated for normal tendon imaging, the sensitivity of USG was 92.8% and the specificity was 85.5%.

Conclusion: In this study, which we performed in patients admitted to the emergency department due to hand injury, the sensitivity and specificity of USG in tendon examination were found to be high. Ultrasonography has many advantages such as being bedside and easy to apply, providing dynamic images and affordable cost. We think that ultrasonography can be used as an effective diagnostic tool in the diagnosis of tendon injuries in emergency services.

Keywords: Emergency department, hand injuries, tendon rupture, ultrasonography

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK.....	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI.....	ii
KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER... ..	vii
KISALTMALAR	ix
TABLolar.....	x
ŞEKİLLER	xi
RESİM DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Anatomik Düzlemler ve Eksenler	2
2.2. El anatomisi	2
2.2.1. El ve el bileği kemikleri.....	2
2.2.2. El ve el bileği eklemleri.....	3
2.2.3. Önkol ve El kasları.....	4
2.2.3.1. Önkol kasları.....	4
2.2.3.1.1. Önkol ön yüz kasları	4
2.2.3.1.2. Önkol arka bölge kasları	6
2.2.3.2. El Kasları.....	8
2.2.3.2. 1.Elin thenar bölge kasları.....	8
2.2.3.2. 2.Elin hypothenar bölge kasları	9
2.2.3.2. 3.Elin derin grup kasları	9

2.3. El yaralanmaları ve cerrahi zonlar	11
2.3.1. Elin fleksör tendon zonları	11
2.3.2. Elin ekstansör tendon zonları	12
2.4. Tendonun ultrason değerlendirmesi	13
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
3.1. Hasta Seçimi.....	19
3.2. Çalışma Protokolü.....	20
3.3. Ultrasonografik İnceleme	21
3.4. İstatiksel Analiz	21
4. BULGULAR.....	23
4.1. Hastaların Sosyodemografik ve Başvuru Özellikleri	23
4.2. İncelenen Tendonların Cerrahi Eksplorasyon ve Ultrason Bulguları	24
5. TARTIŞMA	36
5.1. Kısıtlılıklar ve Öneriler.....	44
6. SONUÇLAR	45
7. KAYNAKLAR	47
EKLER.....	51
EK 1: Etik Kurul Onay Formu.....	51
EK 2: Bilgilendirilmiş Onam Formu.....	53
EK 3: Olgu Rapor Formu.....	55
ÖZGEÇMİŞ	57

KISALTMALAR

USG	: Ultrasonografi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
Art.	: Articulatio
Artt.	: Articulationes
N.	: Nervus
M.	: Musculus
Mm.	: Musculi
FDP	: M. Fleksör Digitorum Profundus
FDS	: M. Fleksör Digitorum Superficialis
MKF	: Metakarpofalangeal
PIF	: Proksimal İnterfalanks
DIF	: Distal İnterfalanks
POCUS	: Point-Of-Care Ultrasound
GKS	: Glasgow Koma Skalası
KB	: Kan Basıncı
P	: Parsiyel Tendon Kesisi
T	: Total Tendon Kesisi
Y	: Tendon Kesisi Yok
D	: Digital
M	: Metakarpal
PPD	: Pozitif Prediktif Değer
NPD	: Negatif Prediktif Değer

TABLÖLAR

Tablo 1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	19
Tablo 2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri	20
Tablo 3. Hastalardaki yaralanmaların özellikleri	24
Tablo 4. İncelenen tendonların parmaklara göre dağılımı.....	24
Tablo 5. İncelenen tendonların yaralanma özellikleri	25
Tablo 6. Fleksör tendonların zonlara göre dağılımı	26
Tablo 7. Ekstensör tendonların zonlara göre dağılımı.....	26
Tablo 8. Fleksör tendonların parmaklara göre dağılımı	26
Tablo 9. Ekstensör tendonların parmaklara göre dağılımı	27
Tablo 10. USG-Eksplorasyon uyumlu ve uyumsuz çıkan hastaların karşılaştırılması...27	
Tablo 11. Fleksör yüzde incelenen tendonların özellikleri ve USG bulguları	30
Tablo 12. Ekstensör yüzde incelenen tendonların özellikleri ve USG bulguları.....	31
Tablo 13. USG ile gözlenen ve eksplorasyon ile incelenen tendonların karşılaştırılması	33
Tablo 14. USG bulgularının eksplorasyon bulgularıyla uyumunun incelenmesi.....	33
Tablo 15. USG ve cerrahi eksplorasyon uyumsuz olan hastaların özellikleri... ..	34
Tablo 16. Çalışmamızdaki USG bulgularının özeti	35

ŞEKİLLER

Şekil 1. El ve el bileği kemikleri.....	3
Şekil 2. Önkol ön yüz kasları	5
Şekil 3. Önkol ön yüz derin ve orta grup kasları	6
Şekil 4. Önkol arka yüz yüzeysel grup kasları	7
Şekil 5. Önkol arka yüz derin grup kaslar.....	8
Şekil 6. Elin hypothenar ve thenar bölge kasları	9
Şekil 7. İnterossei dorsalis ve palmaris kasları	10
Şekil 8. Elin lumbrical kasları.....	10
Şekil 9. Fleksör tendon zonları	12
Şekil 10. Ekstansör tendon zonları	13

RESİM DİZİNİ

Resim 1. Normal tendonun longitudinal görünümü	14
Resim 2. Normal tendonun transvers görünümü. Transvers kesitte FDP ve FDS görünümü	14
Resim 3. Sağ el ekstansör yüzde kesi total tendon kesisi longitudinal kesitte proksimal ve distal tendon uçlarının USG görüntüsü (Olgu-1)	16
Resim 4. Sol el 1 parmak ekstansör yüzde kesi. Total rüptüre ekstansör tendon kesisi longitudinal kesit (Olgu-2)	16
Resim 5. Sol el 3.parmak kesisi. Total ekstansör tendon kesisi proksimal ve distal uçları (Olgu-3).....	16
Resim 6. Sol el 3. Parmak ekstansör yüz kesisi (Olgu-4). Parsiyel tendon kesisi ultrason görüntüsü.....	17
Resim 7. Sol el 4. Parmak fleksör yüzde kesi. Normal tendonun USG görüntüsü (Olgu-5).....	17
Resim 8. Ultrasonografi Uygulama Şekilleri.....	22
Resim 9. Olgu-6 sol el 2 ve 3. parmak ekstansör yüzde kesi.....	42
Resim 10. Olgu-7 sağ el palmar yüzde kesi.....	43
Resim 11. Olgu-8 sol el ekstansör yüzde kesi	43
Resim 12. Olgu-9 sağ el 2. Parmakta kesi ezilme	43

1. GİRİŞ VE AMAÇ

El yaralanmaları Acil Servis başvurularının %14-30'unu oluşturur. Bu yaralanmalar kemik kırıkları, tendon yaralanmaları ve cilt yaralanmaları şeklinde olabilir (1). Dünya sağlık sistemine büyük bir yük getiren tendon yaralanmalarının en yaygın türleri tendinopati ve tendon yırtılmalarıdır. Doğru ve zamanında teşhis, daha uygun tedavi ve daha az sağlık masraflarına yol açabilir (2).

Tanısı atlanan tendon yaralanmasının sonuçları hasta için yıkıcı olabilir (3). Tendon yaralanmaları çoğunlukla fleksör veya ekstansör tendonlarda açık yaralanmalar şeklinde görülür. Ancak tendon kılıfı ve kasnakta yaralanmalar veya avülsiyonlarda gelişebilir (1). Kısmi laserasyonlarda motor muayene normal olabileceği için, Acil Serviste rutin klinik muayenede parsiyel tendon yaralanması gözden kaçabilir (3).

Tanı genellikle fizik bakı ile konur. Yatak başı ultrasonografi (USG) ve seçilmiş olgularda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) de tanıya yardımcı olur (1). Maliyetin yüksek olması sınırlı erişim göz önüne alındığında, MRG acil serviste nadiren kullanılır (4). Travma söz konusu olduğunda, çoğu tendon yaralanması fizik muayeneye dayalı olarak tanımlanır. Fizik muayene, özellikle parsiyel kesilerde belirsiz olduğundan, MRG'den daha az duyarlı olabileceği söylenmektedir (5). Ultrason (USG) teknolojisindeki gelişmeler, bu modaliteyi, tendon yaralanmalarının teşhisinde MRG yerine iyi bir alternatif ve tamamlayıcı araca dönüştürmüştür (6). Ultrason mobildir, çoğu acil serviste erişilebilir ve uygun maliyetlidir. Yüksek netlik ve dinamik değerlendirmenin yapılabilmesi gibi avantajlar, USG'yi yaygın bir tanı aracı haline getirmektedir (7).

Biz çalışmamızda, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Kliniği'ne sık görülen ve kalıcı sakatlıklara yol açabilen el tendon yaralanmalarının USG değerlendirmesinin duyarlık, özgüllük ve doğruluğunu belirlemeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ANATOMİK DÜZLEMLER VE EKSENLER

Anatomik pozisyon: İnsan vücudunun tüm tanımlamaları Frankfurt düzleminde baş dik gözler karşıya doğru bakarak ayakta dik duran avuç içleri öne dönük her iki bacağı birbirine paralel ayak uçları karşıya doğru yönelmiş bir kişiye göre yapılır.

Anatomik pozisyonda vücuttan geçen üç hayali düzlem ve eksene göre anatomik tanımlamalar yapılır.

Anatomik düzlemler

- 1) **Mid-sagittal düzlem:** Vücudun merkezinden uzunlamasına geçen dikey çizgidir. Vücudu sağ ve sol eşit iki parçaya bölen düzlemdir.
- 2) **Koronal (frontal) düzlem:** Ön ve arka olarak vücudu ikiye bölen düzlemdir.
- 3) **Transvers (horizontal) düzlem:** Üst ve alt olmak üzere vücudu ikiye bölen düzlemdir.

Anatomik eksenler

- 1) **Sagittal eksen:** Vücudun önünden arkasına doğru yere paralel uzanan eksenidir.
- 2) **Transvers eksen:** Vücudun yukarisından aşağıya yere dik olarak uzanan eksenidir (8-10).

2.2. EL ANATOMİSİ

El anatomisi kemikler, eklemler, ligamentler ve kaslara ek olarak deri, subkutan doku, damar ve sinir yapılarından oluşur (8-10).

2.2.1. El ve el bileği kemikleri

El iskeleti karpal kemikler (ossa carpi), metakarpal kemikler (ossa metacarpi) ve falanks kemiklerinden (ossa digitorum phalanges) oluşur (Şekil 1).

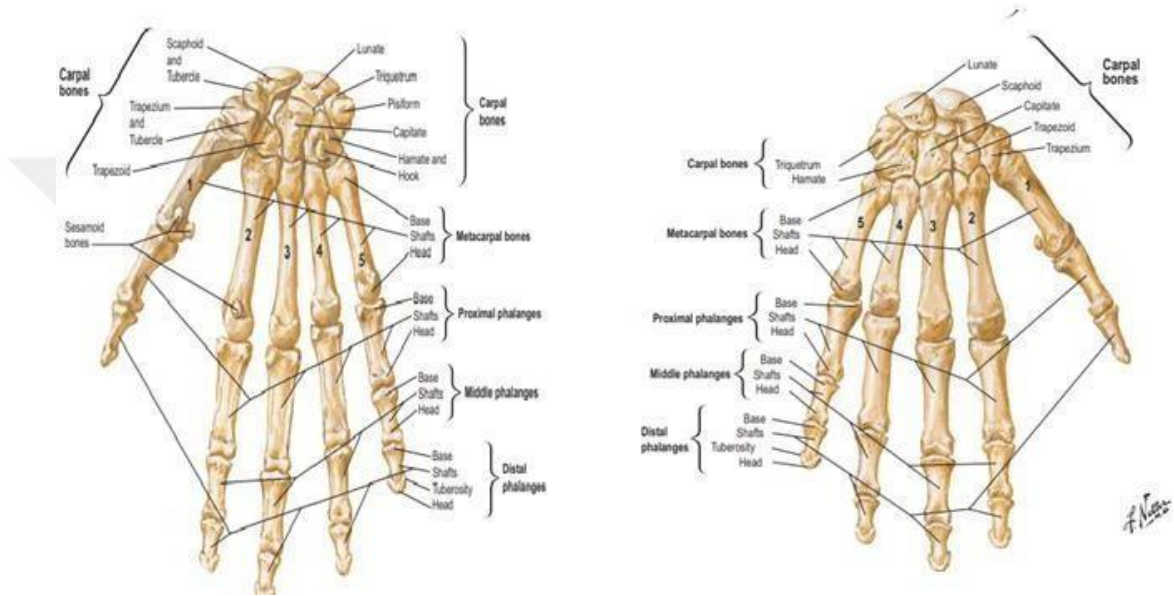
Ossa carpi: Proksimal ve distal olarak iki sıra halindedir. Her sırada dörder tane olacak şekilde toplam sekiz karpal kemik vardır.

Proksimalde lateralden mediale; os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum ve os pisiforme bulunur.

Distalde lateralden mediale; os trapezium, os trapezoideum, os capitatum ve os hamatum bulunur.

Ossa metacarpi: Beş tane olup lateralden mediale doğru I-V'e numaralandırılır. Proksimalinde karpal kemikler distalinde proksimal falankslar ile eklem yaparlar.

Ossa phalanges: Başparmakta iki diğer parmaklarda üç adet olmak üzere toplam 14 adet falanks kemiği bulunmaktadır (8-10).



Şekil 1. El ve el bileği kemikleri (Netter anatomi atlası)

2.2.2. El ve el bileği eklemleri

Art. radiocarpalis (El bileği eklemi): Karpal kemiklerin proksimal sırası ile radius arasındaki eklemdir. Ulna eklem bir diskus ile katılır.

Artt. intercarpales: Karpal kemiklerin kendi aralarındaki eklemdir.

Art. mediocarpalis: Karpal kemiklerin proksimal ve distal sırası arasındaki eklemdir.

Art. carpometacarpalis pollicis: Os trapezium ve birinci metakarpal kemik arasındaki eklemdir.

Art. carpometacarpales II-V: Distal karpal kemikler ile II-V. metakarpal kemikler arasındaki eklemlerdir.

Artt. interphalangeales: Proksimal falanks ile medial falanks, medial falanks ile distal falanks arasında yer alan eklemlerdir(8-10).

2.2.3. Önkol ve El kasları

2.2.3.1 Önkol kasları

Önkolda bulunan kasların birçoğu el bileği ve parmak hareketlerini sağlar. Önkolun ön yüzündeki kaslar el ve parmakların fleksör kaslarıdır ve genellikle humerus epicondylus medialis'inden başlarlar. Nervus (n.) medianus ve n. ulnaris ile uyarılırlar. Önkol arka yüzündeki kaslar el ve parmakların ekstansör kasları olup genellikle humerus epicondylus lateralis'inden başlarlar ve n. radialis tarafından uyarılırlar.

2.2.3.1.1. Önkol ön yüz kasları:

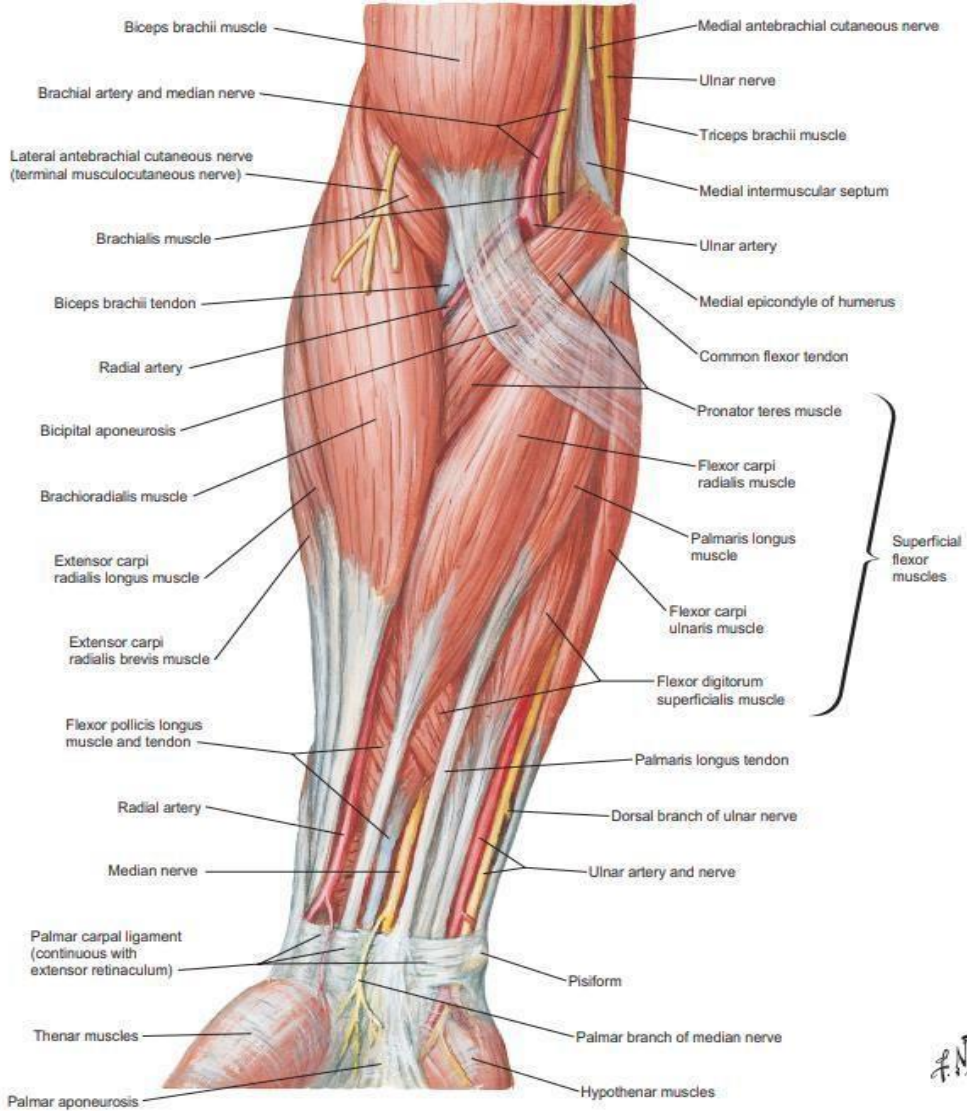
Yüzeyel, orta ve derin grup kaslar olmak üzere 3 grupta incelenir (Şekil 2).

Yüzeyel grup kaslar

M. flexor carpi radialis: N. medianus tarafından uyarılıp el bileği fleksiyonu ve abduksiyonunda görev alır.

M. palmaris longus: N. medianus tarafından uyarılıp aponeurosis palmaris'i gerer ve el bileği fleksiyonunda görev alır.

M. flexör carpi ulnaris: N. ulnaris tarafından uyarılıp el bileğine fleksiyon ve adduksiyonunda görev alır(8-10).



Şekil 2. Önkol ön yüz kasları (Netter anatomi atlası)

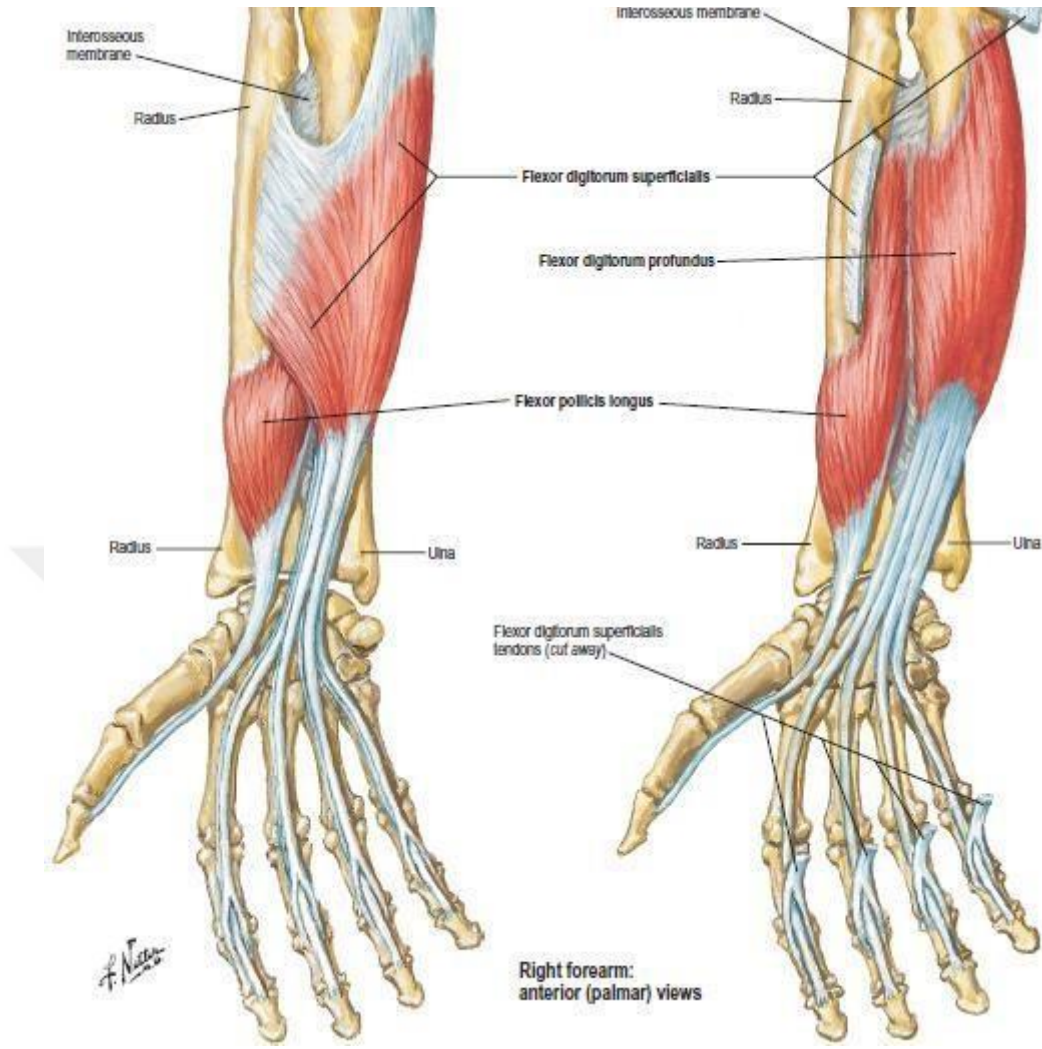
Orta grup kaslar

M. flexor digitorum superficialis: N. medianus tarafından uyarılıp el bileği fleksiyonu ve II-V. Parmakların medial ve proksimal falanklarına fleksiyon yaptırır.

Derin grup kaslar

M. flexor digitorum profundus: Kasın lateral kısmı n. medianus medial kısmını n. ulnaris tarafından uyarılır. Ele ve II-V. parmakların distal falanklarına fleksiyon yaptırır.

M. flexor pollicis longus: N. medianus tarafından uyarılır ve başparmağın fleksiyon ve opozisyonunda görev alır (Şekil 3) (8-10).



Şekil 3. Önkol ön yüz derin ve orta grup kasları (Netter anatomi atlası)

2.2.3.1.2. Önkol arka bölge kasları

Önkolun arka yüzünde kaslar n. radialis tarafından uyarılır. Yüzeysel ve derin grup kaslar olmak üzere iki grupta incelenir (Şekil 4).

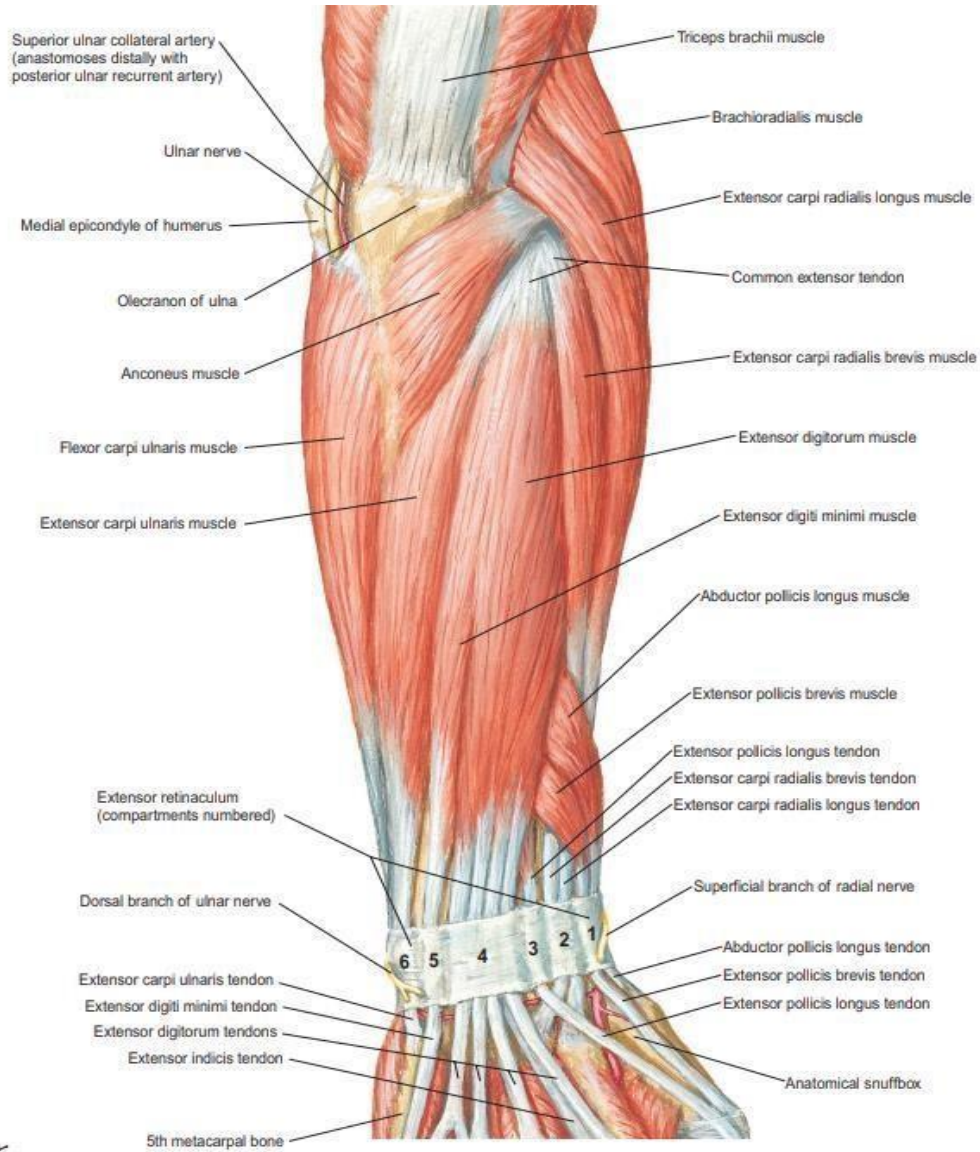
Yüzeysel grup kasları

M. extensor carpi radialis longus: El bileği abduksiyonu ve ekstansiyonunda görev alır.

M. extensor carpi radialis brevis: El bileği abduksiyonu ve fleksiyonunda görev alır.

M. extensor digitorum: El bileği ekstansiyonu ve II-V. parmakların tüm falanks ekstansiyonunda görev alır.

M. extensor digiti minimi: V. parmak ekstansiyonunda görev alır(8-10).



Şekil 4. Önkol arka yüz yüzeysel grup kasları (Netter anatomi atlası)

M. extensor carpi ulnaris: El bileği ekstansiyonu ve adduksiyonunda görev alır.

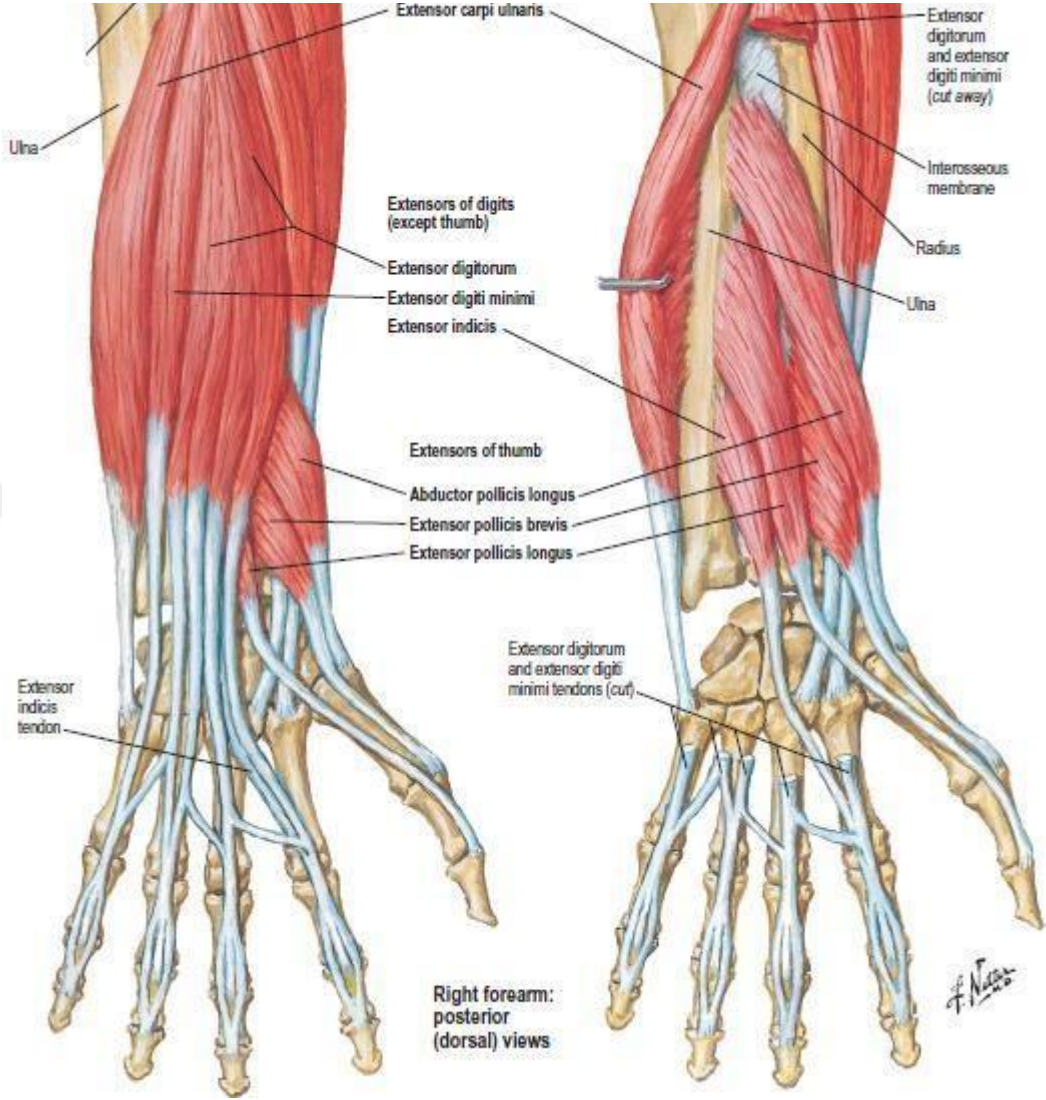
Derin grup kasları

M. extensor indicis: II. parmak ekstansiyonunda görev alır.

M. extensor pollicis longus: Başparmak distal falanks ekstansiyonu ve el bileği abduksiyonunda görev alır

M. extensor pollicis brevis: Başparmak proksimal falanks ekstansiyonu ve el bileği abduksiyonunda görev alır.

M. abductor pollicis longus: Başparmak abduksiyonunda görev alır (Şekil 5) (8-10).



Şekil 5. Önkol arka yüz derin grup kaslar (Netter anatomi atlası)

2.2.3.2. El Kasları

El kasları thenar, hypothenar ve derin grup kaslar olmak üzere 3 grupta incelenir.

2.2.3.2.1. Elin thenar bölge kasları

M. abductor pollicis brevis: N. medianus tarafından uyarılır. Başparmak abduksiyonunda görev alır.

M. flexor pollicis brevis: N. medianus tarafından uyarılır ve başparmak fleksiyonunda görev alır.

M. opponens pollicis: N. medianus tarafından uyarılır ve başparmak oppozisyonunda görev alır(8-10).

M. adductor pollicis: N. ulnaris tarafından uyarılır ve başparmak adduksiyonunda görev alır.

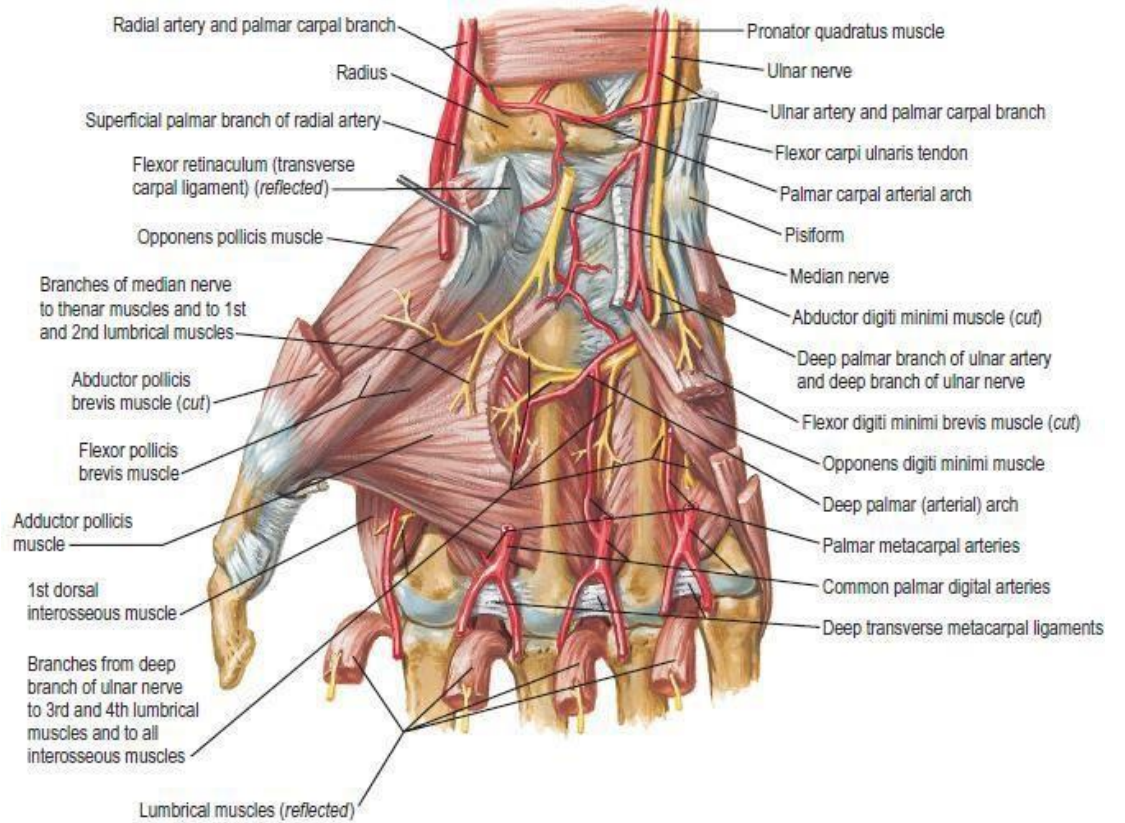
2.2.3.2. 2. Elin hypothenar bölge kasları

M. palmaris brevis: N. ulnaris tarafından uyarılır. Elin ulnar tarafındaki deriyi gerer.

M. abductor digiti minimi: N. ulnaris tarafından uyarılır ve beşinci parmak abduksiyonunda görev alır.

M. flexor digiti minimi brevis: N. ulnaris tarafından uyarılır ve beşinci parmak fleksiyonunda görev alır.

M. opponens digiti minimi: N. ulnaris tarafından uyarılır. Beşinci parmak oppozisyonunda görev alır (Şekil 6) (8-10).

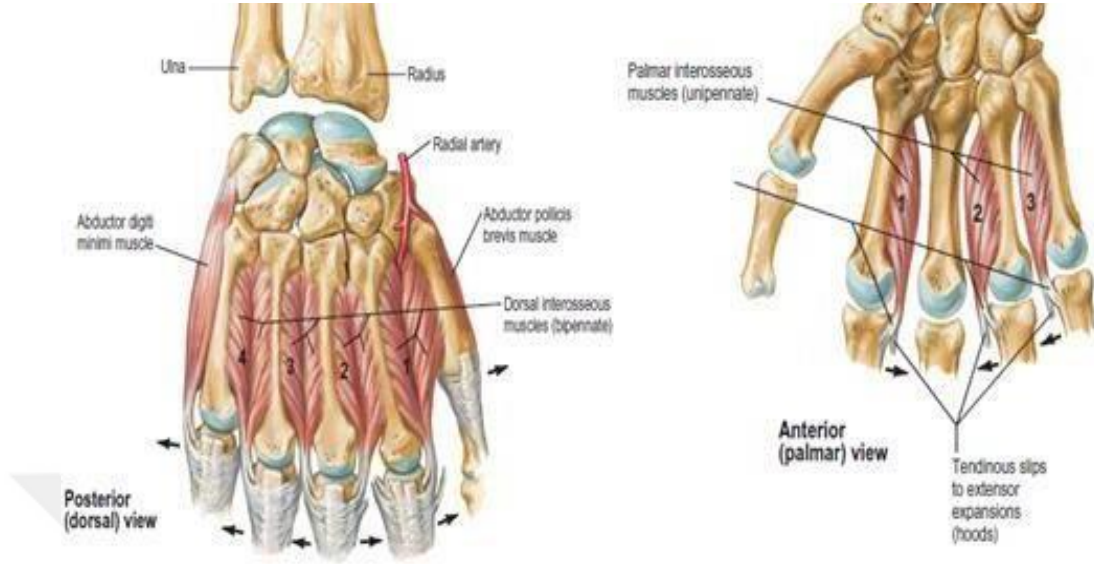


Şekil 6. Elin hypothenar ve thenar bölge kasları (Netter anatomi atlası)

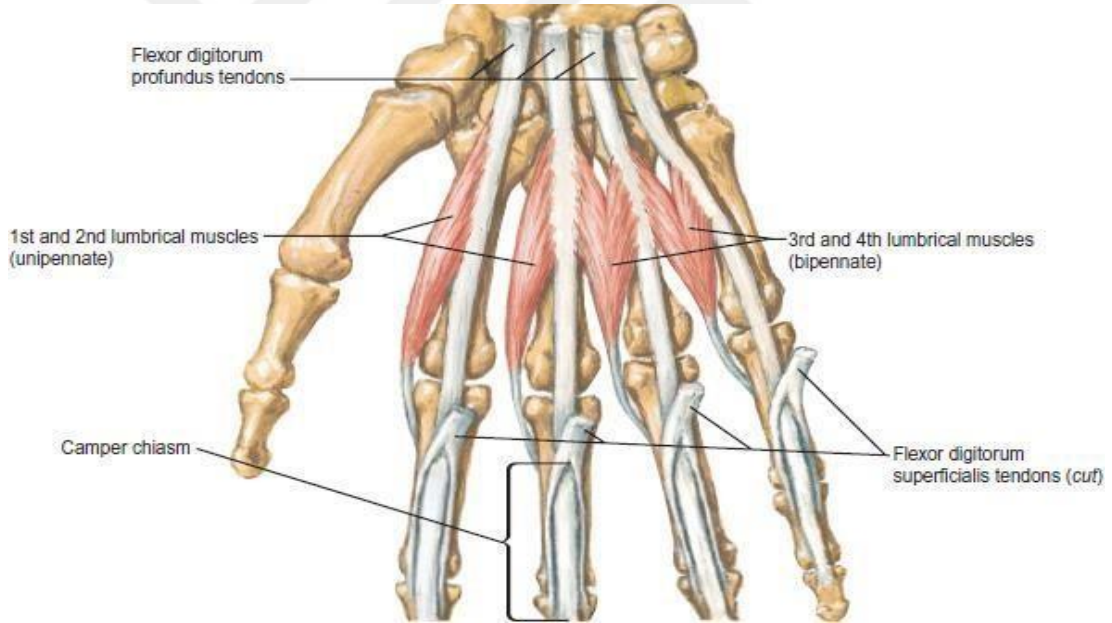
2.2.3.2. 3. Elin derin grup kasları

Mm. interossei dorsales I-IV: N. ulnaris tarafından uyarılır ve II-IV. parmakların abduksiyonunda görev alır.

Mm. interossei palmares I-III: N. ulnaris tarafından uyarılır ve II-IV. parmakların adduksiyonunda görev alır (Şekil 7) (8-10).



Şekil 7. İnterossei dorsalis ve palmaris kasları (Netter anatomi atlası)



Şekil 8. Elin lumbrical kasları (Netter anatomi atlası)

Mm. lumbricales I-IV: I-II. n. medianus tarafından III-IV. n. ulnaris tarafından uyarılır. II-V. parmakların metacarpophalangeal eklemlerinde fleksiyon, interphalangeal eklemlerinde ekstansiyonunda görev alır (Şekil 8) (8-10).

Tendonların beslenmesi tenosinovyal mayi ve vinculalardaki damar yapıları aracılığıyla olmaktadır (1).

2.3. EL YARALANMALARI

El yaralanmaları hayatı tehdit edici olmasa da kalıcı sakatlıklara yol açabilir. Elin anatomik yapısının karmaşıklığı, yaralananların sosyokültürel özellikleri, çoklu sistem yaralanması olanlarda değerlendirme güçlüğü acil servis hekimlerinin el yaralanmalarını değerlendirmesinde sorunlara yol açar. El yaralanması olan hastalarında açık yara, ağrı, hematoma varlığı değerlendirmede güçlükler yol açabilir. ABD verilerine göre el yaralanmalarında E: K oranı 1.7:1 olarak saptanmıştır (11).

Elin değerlendirmesi inspeksiyon, palpasyon, aktif ve pasif hareketlerin değerlendirilmesi, duyu muayenesi, dolaşımın muayenesini içerir. Motor muayene ile parsiyel tendon kesilerinin tanısı konamayabilir. Superfisiyal tendonların tam kesilerinde bile, derin tendon sağlam kaldıysa parmak hareketleri yapılabilir. Bazen de vinculum bağlantıları parmak hareketlerinin yapılmasına olanak sağlar. Fizik muayene yanında, tendon yaralanmasını değerlendirmek için MRG veya USG'nin kullanımına dair çalışmalar bu nedenle önemlidir (11).

Laboratuvar testleri çok yardımcı olmasa da tam kan sayımı ve koagülasyon parametreleri çalışılabilir. Görüntüleme yöntemleri yaralanan elin değerlendirilmesinde biraz daha yardımcı olabilir. Özellikle düz grafiyer yabancı cisim ve kemik kırıklarını değerlendirmede yardımcı olur. Metakarpal kırıkları değerlendirmede bilgisayarlı tomografi düz grafiylerden daha yardımcı olabilir. Elin yumuşak dokularını ve tendonları değerlendirmede MRG ve USG daha kullanışlı olabilir (11).

2.3.1. Elde Fleksör Tendon Zonları

Elin en sık görülen yaralanmalarından birisi fleksör tendon yaralanmalarıdır. Tendon keskin veya küt bir aletle kesilmeyle, ezilmeyle yaralanmış ya da avulsiyonla kopmuş olabilir. Tendonların kopması sonrası cerrahi girişim olmadan iyileşmesi zordur (12).

Elin fleksör yüzdeki yaralanmaları Verdan ve Kleinert tarafından tanımlanan başparmakta üç diğer parmaklarda beş zon (bölge) olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 9) (13).

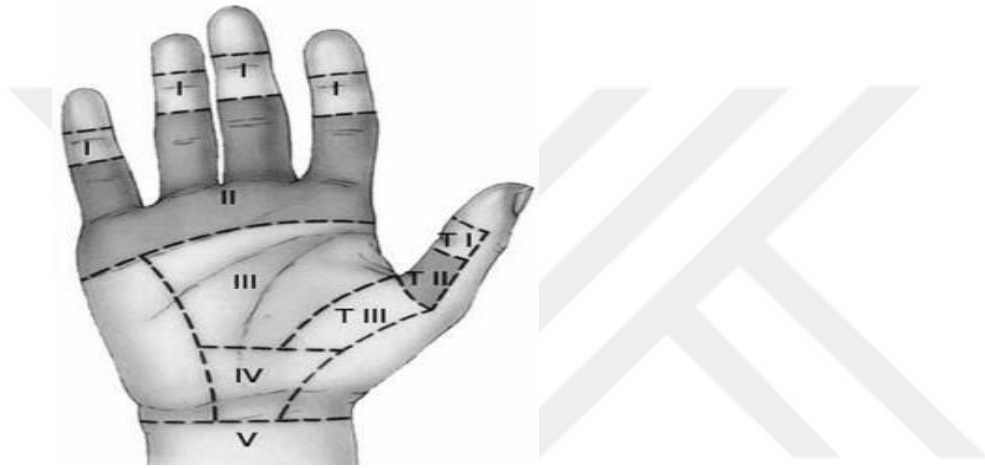
Zon 1: Parmak ucu ile fleksör digitorum superficialis (FDS)'nin orta falankstaki yapışma yeri arasındadır. Fleksör digitorum profundus (FDP) FDS'nin dalları arasından geçerek distal falanksa yapışır.

Zon 2: Orta falanks ortasından metakarpofalangeal (MKF) eklem proksimaline kadar olan kısımdır. Cerrahi sonrası en fazla komplikasyonlar ve yapışıklığın görüldüğü bölgedir. Bu yüzden ikinci zon Bunnel tarafından “No man’s land” olarak isimlendirilmiştir.

Zon 3: Metakarp proksimalinden karpal kanalın distaline kadar olan bölümdür.

Zon 4: Karpal tüneldir. Transvers karpal ligamanın distalinden proksimal sınırlarına kadar uzanır.

Zon 5: Fleksör retinakulum ile ön kolun 1/3 alt kısmı arasında kalan alandır (14,15).



Şekil 9. Fleksör tendon zonları

2.3.2. Elde Ekstansör Tendon Zonları

Kleinert ve Verdan el, bilek ve önkolun sekiz bölgesine göre ekstansör tendon laserasyonları için yaygın olarak kabul edilen bir sınıflandırma sistemi yazmışlardır (16). Birinci parmak ekstansör yüzde beş zon, diğer parmaklar da yedi zon olacak şekilde sınıflandırılmıştır (Şekil 10).

Zon 1: Distal interfalangeal eklemden parmak ucuna kadar olan alanı ifade eder.

Zon 2: Orta falanksı kapsar.

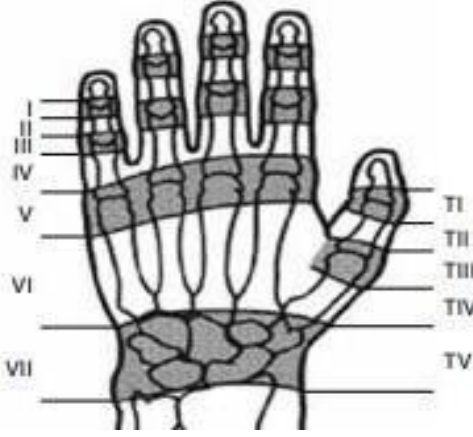
Zon 3: Proksimal interfalangeal eklemi ifade eder.

Zon 4: Proksimal falanksı kapsar.

Zon 5: Metakarpofalangeal eklemi ifade eder.

Zon 6: Metakarpı kapsar.

Zon7: Bileğin üzerindeki alanı kapsar (16).



Şekil 10. Ekstansör tendon zonları

2.4. TENDONUN ULTRASON DEĞERLENDİRMESİ

Ultrason, nispeten güvenli, ucuz ve taşınabilir olduğu için mükemmel bir görüntüleme yöntemidir (17). Hasta bakımının bir parçası olarak klinisyen tarafından yatak başı ultrasonografi uygulaması (Point of care ultrasonography (POCUS)) giderek yaygınlaşmaktadır. POCUS, kardiyak atım ve kontraktilite değerlendirilmesi, perikardiyal efüzyon ve tamponat açısından değerlendirme, travmatik değerlendirme, katater uygulaması, vasküler yapıların değerlendirilmesi, abdominal aort anevrizması gibi çok sayıda tıbbi durumun teşhisinde yardımcı tanı aracı olarak kullanılmaktadır (18). Ekstremitte yaralanmalarında da kemik kırıkları, tendon yaralanmaları eklem efüzyonu gibi durumlar değerlendirilebilmektedir (19).

Ultrason görüntüleme, tendonlar gibi anatomik yapıların hareketini incelemek için kullanılabilir. Araştırma invaziv değildir ve iyonlaştırıcı radyasyonun zararlı etkilerini taşımaz (20).

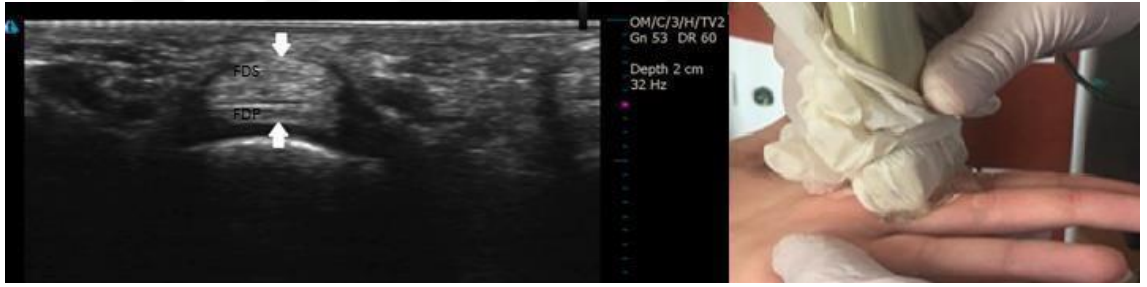
Ultrasonografi, el ve parmakların tüm tendonlarını miyotendinöz orijinlerinden kemik insersiyonlarına kadar gösterebilir (21). Ultrason görüntüleme tendonların görünümü, uygulanan probun frekansına ve açısına bağlıdır. Çözünürlük, görüntüde ayırt edilebilen en küçük mesafe olarak tanımlanır. 10 MHz'lik bir transduser, 0,15 mm çözünürlükle cilt yüzeyinden 6 cm veya daha az olan yapıların görüntülerini üretebilir (20).

Normal tendon görüntüsü, ultrasonik ses dalgasının geliş açısına bağlıdır (22). Ultrasonografi probu doğru konumda olduğunda, yani US ışını tendona dik olduğunda tendon, paralel internal ekolardan oluşan tipik fibriller paterniyle iskelet kasına göre orta

derecede hiperekoik görünümüne sahiptir. Longitudinal taramalarda, peritendinöz kılıf, tendonun her iki tarafında çok ince, oldukça ekojenik bir çizgi olarak görülür. Transvers kesitte, lif demetleri ince noktalı bir ekojenik görünümüne sahiptir ve böylece tendonun kalınlığı en doğru şekilde ölçülebilir (23). Resim 1 ve Resim 2’de normal tendonun longitudinal ve transvers görüntüsü gösterildi.



Resim 1. Normal tendonun longitudinal görünümü



Resim 2. Normal tendonun transvers görünümü. Transvers kesitte FDP ve FDS görünümü

Ultrason probu tendona 90 derecede değilse, hipoekoik (daha siyah) bir alanla sonuçlanan bir yansıtma kaybı vardır. Buna **anizotropik artefakt alanı** denir. Tendonlardaki yırtılmalar, tendinoz ve tendinit de hipoekoik alanlar olarak görünür. Bu nedenle operatörün gerçek bir tendon yırtılması, tendinoz veya tendinit alanını anizotropik artefakt alanından ayırt edebilmesi önemlidir (24).

Tendonun tam yırtıkları, hipoekoik hematoma veya granülasyon dokusu ile yırtık kenarların geri çekilmesi ile karakterizedir (25). Sang Min Lee ve ark. USG’de tendon rüptürü bulgularını tendon devamlılığında bozulma, psödokitle oluşumu, tendon ekojenitesinde azalma, rüptüre tendonun retraksiyonu, tendon kılıfı içerisinde sıvı toplanması olarak tanımlamıştır (26).

Longitudinal kesitte, FDP’yi FDS’den ayırt etmesi zor olabilir. Bunun için tendonların önce transvers kesitte tanımlanması önerilir (Resim 2). Yüzeysel tendonun proksimal falanks seviyesindeki bölünmesi ultrasonda tanımlanabilir (27).

Tendonların en iyi görüntüsü genellikle tendon hafifçe gerdirildiğinde elde edilir, bu nedenle incelenecek her bir kas ve tendon için özel konumlandırma gereklidir (28). Jel, doğrudan parmağa uygulanabilir veya bir "stand-off" ped jel kullanılabilir. Stand-off pedleri, cilt/jel ara yüzünde ses dalgalarının güçlü yansımalarının neden olduğu artefaktı azaltır (29). Elin su dolu çanağın içine konması ve USG probunun su içerisinde konumlandırılarak görüntü alınması da bir diğer yöntemdir. Ancak bu yöntem sterilite ve yara bakımı açısından sorun oluşturabilir (30).

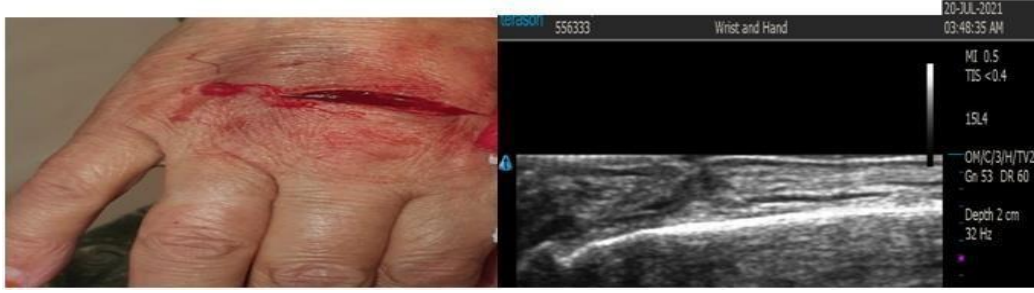
Tendon transvers ve longitudinal kesitlerde statik bir görüntü olarak görüntülenebilir, ancak genellikle operatörün tarama sırasında hastanın parmağını hareket ettirdiği dinamik ultrason muayenesiyle daha fazla bilgi elde edilir. Dinamik ultrasonografik görüntüleme parmağın hareketiyle tendonun kayması görülür ve sıklıkla tendonun yerini belirlemede kullanılır (22).

Normal tendonun beklenen yerinde belirlenememesi, tam tendon kopması anlamına gelir (27). Tendonun distal ve geri çekilmiş proksimal uçları, sonografik muayenede tanımlanabilir (31).

Akut tendon rüptürlerinde USG, tendonun proksimal ucunu belirlemek ve böylece cerrahi insizyona rehberlik etmek için kullanılabilir, böylece yara izi en aza indirilir. Fleksör tendon yaralanmalarında proksimal uç genellikle avuç içine veya A3 pulley (PIF eklem) veya A4 pulley (orta falanks) seviyesine çekilir. Middleton (2001), bir kitle aramak için parmağın distal ucundan proksimal ucuna transvers kesitte tarama yaparak tendonun proksimal ucunu bulmanın en kolay yol olduğunu öne sürmektedir. Kitle, tendonun proksimal ucunu temsil eder. Probu döndürerek proksimal tendonun künt ucu longitudinal kesitte görülebilir. Tendonun geri çekilmiş proksimal ucunun etrafındaki gölgelenme, muhtemelen distal liflerin kıvrılarak ses kırılmasına yol açmasından kaynaklanır (27).

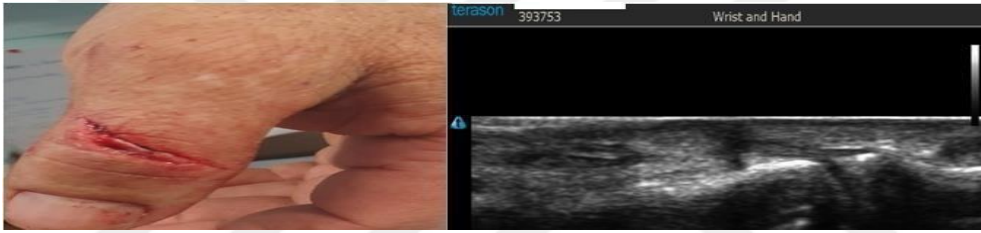
Çalışmamızda el yaralanmalarında yapılan ultrasonda saptanan total, parsiyel tendon kesileri ve normal tendon görüntülerinden bazıları aşağıda yer almaktadır.

Olgu-1’de hasta sağ el üçüncü parmak ekstansiyon kısıtlılığı nedeniyle acil servise başvurdu. Yapılan fizik muayene sonrası ultrason ile tendon değerlendirildi (Resim 3).



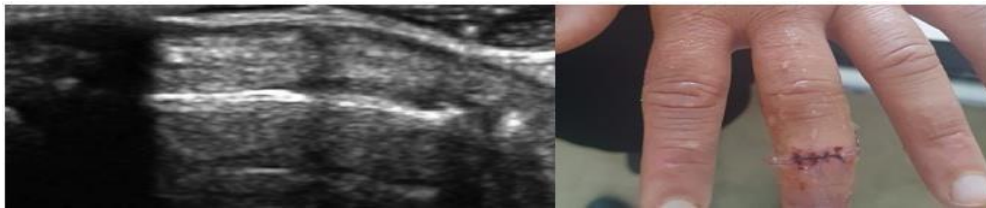
Resim 3. Sağ el ekstansör yüzde kesi total tendon kesisi longitudinal kesitte proksimal ve distal tendon uçlarının USG görüntüsü (Olgu-1)

Olgu-2’de hasta kesi sonrası sol el birinci parmak distalinde ekstansiyon kısıtlılığı nedeniyle tarafımıza başvurdu. Ultrasonda total rüptüre tendonun proksimal ve distal uçlarının görüntüsü saptandı (Resim 4).



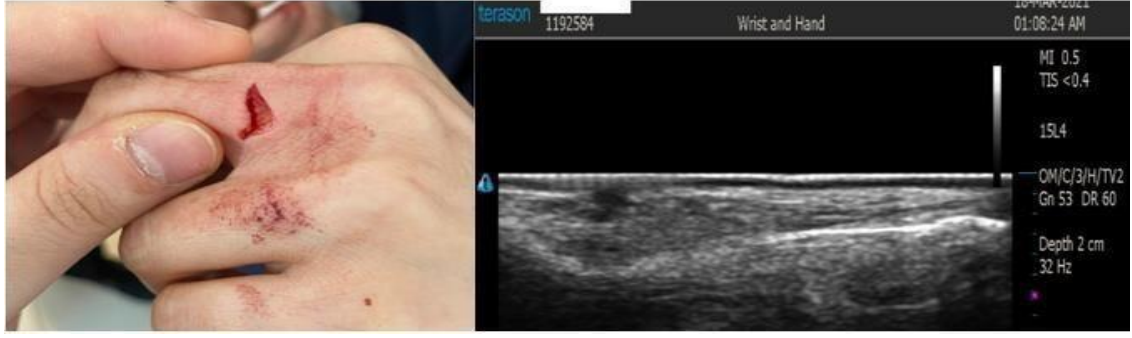
Resim 4. Sol el birinci parmak ekstansör yüzde kesi. Total rüptüre ekstansör tendon kesisi longitudinal kesit (Olgu-2)

Olgu-3’te hasta sol el üçüncü parmak ekstansör yüzde kesi sonrası distal falanks ekstansiyon kısıtlılığı nedeniyle başvurdu. Çekilen USG’inde total rüptüre tendon proksimal ve distal uçları saptandı (Resim 5).



Resim 5. Sol el üçüncü parmak kesisi. Total ekstansör tendon kesisi proksimal ve distal uçları (Olgu-3)

Olgu-4 sol el üçüncü parmak zon 4 seviyesinde kesisi olan hastanın motor muayenesi olağan. Yapılan USG’inde parsiyel tendon kesisi saptandı (Resim 6).



Resim 6. Sol el üçüncü parmak ekstansör yüz kesisi (Olgu-4). Parsiyel tendon kesisi ultrason görüntüsü

Olgu-5 parmağında yüzük nedeniyle oluşan kesi sonrası gelen hastanın motor ve duyu muayenesi olağandı. Ultrason ile incelenen tendonu normal olarak görüldü (Resim 7).



Resim 7. Sol el 4. Parmak fleksör yüzde kesi. Normal tendonun USG görüntüsü (Olgu-5)

Elde tendon yaralanmalarının tanısında USG'nin kullanılmasına yönelik literatürde sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır.

Tendonların dejeneratif değişikliklerine dair çalışmalar acil tıbbın kapsamına çok girmemektedir. Kesi tarzında yaralanmaların kadavralarda radyologlar ve cerrahlar tarafından USG değerlendirilmelerinde USG'nin spesifite ve sensitivitesi yüksek bulunmuştur. Ancak kadavra dokunun USG özellikleri canlı dokudan farklı olabilir. Akut yaralanmalarda yaralanmaya eşlik edebilen kemik kırığı, Hematom, cilt kesisi gibi ek durumlar görüntüleme özelliklerini bozabilir.

Çalışmalardan Andrew R. Stephens ve ark. kadavra çalışması, Bobby Dezfuli ve ark. kadavra çalışması radyologlar tarafından yapılmıştır (32, 33). Dino J. Ravnic ve ark. kadavra çalışması olarak klinisyenler tarafından yapılmıştır (34).

Donald H. Lee ve ark. preoperatif çalışma, K. Jeyapalan ve ark. postoperatif çalışma, Sang Min Lee ve ark. preoperatif çalışma, Gai-Ying Zhang ve ark. tarafından preoperatif çalışmada, subakut veya kronik dönemde radyologlar tarafından tendon yaralanmaları ultrasonografik olarak değerlendirilmiştir (35-37). Yaralanmaların akut dönemdeki görüntüleme bulguları ile subakut veya kronik dönemdeki bulgular farklı olabilir.

Acil serviste kas iskelet sistemi yaralanmalarını ultrasonografik olarak değerlendirmeye yönelik yapılan çeşitli çalışmalar vardır. Acil servise akut el tendon yaralanması şüphesiyle başvuran hastalarda USG değerlendirmenin başarısını ölçen Marc Soubeyrand ve ark. yaptığı çalışmada değerlendirme radyologlar tarafından yapılmıştır (38). Situ-LaCasse ve ark., N. Mohammadrezaei ve ark., Teresa S. Wu ve ark., A. Meisami tarafından yapılan çalışmalar preoperatif olarak acil hekimleri tarafından yapılmıştır (39-42). Yapılan çalışmaların hepsinde de USG'nin tendon yaralanmasının değerlendirilmesinde güvenle kullanılabilmesine yönelik sonuçlar elde edilmiştir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 08.01.2021 tarihinde 2021/1 protokol numarası ile onaylanmıştır (Ek 1). Çalışma, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Kliniği'nde 15.01.2021-15.10.2021 tarihleri arasında yapıldı. Çalışma tek merkezli, prospektif, tanısal olarak planlandı. Çalışmamızda POCUS uygulanmış olup USG yapan hekim hastanın klinik durumunu bilmektedir.

3.1. HASTA SEÇİMİ

Hastanemiz Acil Servisi'ne 15.01.2021-15.10.2021 tarihleri arasında el yaralanması ile başvuran tendon yaralanması şüphesi olan ve araştırmaya alınma kriterlerine uyan 16 yaş ve üzeri 72 hasta, bilgilendirilmiş onamları alındıktan sonra, çalışmaya dahil edildi. Hastalara çalışmanın amacı ve kapsamı hakkında ön bilgi verildikten sonra, çalışmaya katılan hastalara "Bilgilendirilmiş Onam Formu" esas alınarak çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgiler verildi ve imzaları alındı (Ek 2). Onamı alınan hastalara, çalışma esnasında ultrasonografi yapılırken herhangi bir ağrı hissetmelerinden dolayı veya gerekçesiz istedikleri zaman, çalışmadan ayrılacaklarına dair güvence verildi. Araştırma süresince, Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi ve İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu kurallarına uyuldu. Çalışmaya dâhil edilme ve dışlanma kriterleri Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. Hemodinamisi stabil olan hastalar
2. Bilinç bulanıklığı bulunmayan hastalar
3. Onam formunu imzalayan hastalar
4. 16 yaş ve üzeri hastalar
5. Acile el kesisi ile başvuran hastalar

Tablo 2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

1. Açık kırığı bulunan hastalar
2. Hemodinamik instabilitesi olan hastalar
3. Acil ameliyat gerektiren hastalar
4. Onam formunu imzalamayan hastalar
5. Bilinç bulanıklığı bulunan hastalar
6. 16 yaş altındaki hastalar

3.2. ÇALIŞMA PROTOKOLÜ

Hastanemiz Acil Tıp Kliniği'ne belirtilen tarihler arasında el yaralanması ile başvuran ve çalışmaya alınma kriterlerine uyan hastalar, öncelikle tirajdan sorumlu acil tıp asistanı tarafından değerlendirildi. Tendon yaralanması şüphesi olan hastalar USG uygulayıcı doktora (doktorun nöbette olduğu veya nöbet dışı uygun olduğu zamanlarda) yönlendirildi. Ultrasonografi yapan hekim, tıpta uzmanlık eğitiminin üçüncü yılını tamamlamış, 'Temel Ultrasonografi Kullanımı' ile ilgili Türkiye Acil Tıp Derneği tarafından düzenlenmiş olan 16 saatlik kurs almış, katılım belgesi olan, el yumuşak doku ve tendon ultrasonografisi hakkında eğitim almış Acil Tıp Anabilim Dalı'nda görevli araştırma görevlisiydi. Uygulayıcı hekim tarafından öncelikle hastaya, çalışma ve öğrenmek istediği konular hakkında bilgi verildi. Bilgilendirilmiş onam formu hem sözel hem de yazılı olarak hastaya iletildi. Hastaya çalışmadan herhangi bir zamanda, hiçbir gerekçe belirtmeksizin ayrılabilceği açıklandı. Sonrasında hastaya çalışmaya katılmak isteyip istemediği soruldu ve katılmak isteyenlerden onam formu alındı.

Toplam üç olgu çalışmadan dışlandı. Yaralanma bölgesine önceden müdahale edilmiş olan iki olgu, müdahale nedeniyle USG bulgularının değişebileceği gerekçesiyle çalışmadan çıkarıldı. Bu olgulardan biri, 48 saat önce tendon onarımı operasyonu geçirmişti ve ani bir hareketle tekrar hareket bozukluğu gelişmişti. Diğer olguya yaralanmadan sonra bir başka merkezde cilt kapaması amacıyla sütür atılmıştı. Çalışmadan dışlanan üçüncü hasta fibromyalji nedeniyle takip edilen ve ani hareketle ekstansiyon kısıtlılığı gelişen, muayenesinde çekiç parmak saptanan bir olguydu.

Romatizmal hastalıklardaki dejeneratif değişikliklerin, akut travmadaki USG bulgularından farklı olabileceği varsayılarak olgu çalışmadan dışlandı.

Çalışmaya katılan hastaların; adı soyadı, yaşı, başvuru tarihi, cinsiyeti, alkol kullanımı, yara lokalizasyonu (sağ el, sol el), travma mekanizması (kesi, ezilme, ateşli silah, hareket), yaralana elde fizik muayene bulguları (deformite, yabancı cisim, sinir yaralanması, damar yaralanması, kemik kırığı, çoklu tendon yaralanması) ve iletişim bilgileri Olgu Rapor Formu'na kaydedildi (EK 3).

Olgu formunda yer alan zonlara ek olarak yaralanmaların yerini digital ve metakarpal bölge olarak belirttik. Elde birden fazla tendon alanına ulaşan veya birden fazla zonu içeren cilt yaralanması olmasına göre komplike ve basit kesi olarak ayırdık. Hastaların ağrılarını tariflenmesinde sayısal ölçek olarak 11 maddelik sayısal ağrı skalası, görsel ölçek olarak da 6 maddelik Wong Baker ağrı skalası kullanıldı.

Çalışma protokolü, hastaların klinik bakımı açısından engel oluşturmadı. Hastalara ağrı düzeylerine göre semptomatik tedavi, antibiyoterapi ve yara bakımı açısından gerekli tedavi verildi. Endikasyonu olan hastalara radyografik görüntüleme ve tetanoz profilaksisi uygulandı. Yara yerini kontaminasyondan koruyabilmek için gerekli görülen olgulara steril eldiven giydirilerek, eldiven üzerinden USG yapıldı. Hastalar primer tedavisini üstlenmiş hekim tarafından gerekli görüldüğünde Plastik Cerrahi ve Ortopedi konsultan hekimi tarafından değerlendirildi. Konsültasyon ve cerrahi girişim notları ultrasonografik değerlendirme ile karşılaştırıldı.

3.3. ULTRASONOGRAFİK İNCELEME

Çalışmaya alınan hastalar şikayet yerlerine göre acil servisimizde bulunan ultrasonografi cihazı (U SMART 3200T model England, United Kingdom) kullanılarak, 4-15 MHz değerliğe sahip lineer prob ile longitudinal ve transvers düzlemde, yaklaşık 3-6 dakika arasında değerlendirildi. Öncelikle statik inceleme yapıldı, ardından yapılabilen hastalarda aktif veya pasif hareketle dinamik tendon değerlendirilmesi yapıldı. Tam kesi olduğu düşünülen olgularda proksimale doğru izlenerek tendonun proksimal ucunun yeri saptanmaya çalışıldı.

Görüntülemede tendonun kalınlığının tamamını kapsayacak şekilde bütünlüğünde bozulma veya hipoekoik hematoma saptanması "tendonun tam kesisi" olarak tanımlandı. Tendon kalınlığının tamamını içermeyecek şekilde tendon bütünlüğünde bozulma,

hipoekoik hematoma veya tendonun fibriler yapısının bozulmasının saptanması “tendonun parsiyel kesisi” olarak tanımlandı.

USG uygulama şekilleri, Resim 8’de gösterilmiştir.



Resim 8. Ultrasonografi Uygulama Şekilleri

Hastalardan, USG ile değerlendirme yapıldığı sırada, kendilerini rahat hissedebilecekleri şekilde oturur veya yatar pozisyon almaları istendi. Ultrasonografi yapan hekim tarafından elin hangi bölümüne bakıldığı, cilt yaralanmasının hangi zonda olduğu ultrasonografi bulguları (tam kat, parsiyel, tendon kesisinin olmadığı), USG’nin ne kadar sürede yapıldığı (dakika olarak) ve hastanın işlem sırasında ağrı hissedip hissetmediği Olgu Rapor Formu’na kaydedildi (Ek 3). Tüm ultrason görüntüleri daha sonra incelenmek üzere ultrason cihazının sabit diskine kaydedildi ve dijital olarak saklandı.

3.4. İSTATİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler SPSS 26.0 paket programı ile yapılmıştır. Kategorik değişkenler yüzde ve frekans olarak sunulmuştur. Gruplar arasında kategorik değişken karşılaştırmasında ki-kare testi kullanılmıştır. 2x2 tablolarda beklenen değer <5 ise Fisher’s Exact test, 5-25 arasında ise Continuity Correction kullanılmıştır. 2x2’den büyük tablolarda Pearson Ki Kare test kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile kontrol edilmiştir. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenler ortalama±standart sapma, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenler ise ortanca ve çeyrekler-arası aralık olarak sunulmuştur. Gruplar arasında normal dağılım gösteren sürekli değişken karşılaştırmasında bağımsız örneklem t testi ve ANOVA testi, normal dağılım göstermeyen sürekli değişken karşılaştırmasında ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Cerrahi eksplorasyon ile ultrasonografinin tendon kesisini ayırt etmedeki uyumu Cohen’s kappa analizi ile test edilmiştir. Sunulan tüm p değerleri tek yönlü olup $p<0.05$ olan değerler istatistiksel açıdan anlamlı şekilde ifade edilmiştir.

4. BULGULAR

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Acil Servisine 01.01.2021-31.12.2021 tarihleri arasında toplam 40405 hasta başvurdu. Bunların yaklaşık 4000'i travma olgularıdır. Çalışma, hastanemiz Acil Servisi'ne 15.01.2021-15.10.2021 tarihleri arasında el yaralanması ile başvuran 72 hastada, 88 yaralanma bölgesinde, toplam 166 tendon değerlendirilerek yapıldı.

4.1. HASTALARIN SOSYODEMOGRAFİK VE BAŞVURU ÖZELLİKLERİ

Çalışmaya alınan hastaların ortalama yaşı $37,6 \pm 14,1$ yıl olarak bulundu. Hastaların 19'u (%26,4) kadın, 53'ü (%73,6) ise erkekti. Kadın hastaların ortalama yaşı $37,4 \pm 13,9$ iken erkek hastaların ise ortalama yaşı $37,7 \pm 14,3$ yıl olarak bulundu. Kadın ve erkek hastaların yaş ortalamaları birbirine benzerdi ($p= 0.788$). Hastalarımızın 69'u (%95,8) alkollü değilken sadece 3'ü (%4,2) alkollüydü. Alkollü hastalar da koopere ve oryanteydi. Hastaların 53'üne (%73,6) analjezik yapılırken 19'una (%26,4) ise analjezik yapılmadı. İki (%2,8) hastamızın el dışında eşlik eden bir yaralanması daha vardı. Bir hastada diz bölgesi ekstensör yüzde cilt, cilt altı kesisi ve diğerinde önkol fleksör yüzde cilt, cilt altı kesisi mevcuttu. Hiçbir hastada hemodinamik bozukluk oluşturacak bir yaralanma yoktu. Hastalarımızın 1'inde (%1,4) elde daha önceden de yaralanma öyküsü mevcuttu. Hiçbir hastamızda amputasyon yoktu.

Tüm hastalarımızın Glasgow Koma Skalası 15'ti. Bütün hastalarımız koopere ve oryanteydi. Hastalarımızın sistolik kan basıncı (KB) ortalamaları $121,8 \pm 11,9$ mmHg, diyastolik KB ortalamaları $73,2 \pm 7,8$ mmHg, ortalama nabızları $81,6 \pm 7,5$ /dk., ortalama solunum sayıları $18,5 \pm 2,1$ /dk. ve ortalama parsiyel oksijen saturasyonları (sPO₂) ise $98,1 \pm 1,2$ olarak bulundu. Hastaların Ortalama Wong-Baker ağrı skorları $5,45 \pm 2,4$ olarak hesaplandı.

Hastaların 41'inde (%56,9) sol el yaralanması var iken 31'inde (%43,1) sağ el yaralanması mevcuttu. Hastaların 63'ünde (%87,5) kemik kırığı tespit edilmezken 9'unda (%12,5) ise aynı elde eşlik eden bir kemik kırığı da vardı. Hiçbir hastanın yara yerinde yabancı cisim yoktu. Bütün hastalarda cilt lezyonu görülürken, hematoma ise 5 (%6,9) hastada mevcuttu. Hiçbir hastada parmaklarda şekil bozukluğu yoktu. Hastalarımızın 14'ünde (%19,4) sinir yaralanması ve 6'sında (%8,3) da damar yaralanması vardı. 40

hastamızın (%55,6) yarası basit yara, 32 hastamızın (%44,4) ise yarası komplike yara olarak değerlendirilmiştir. Yaralanmaların özellikleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Hastalardaki yaralanmaların özellikleri

Hasta	Var	Yok
Kemik kırığı	9 %12,5	63 %87,5
Yabancı cisim	0 %0	72 %100
Hematom	5 %7	67 %93
Damar yaralanması	6 %8,3	66 %91,7
Sinir yaralanması	14 %19,4	58 %80,6
Deformite	0 %0	72 %100
Komplike yaralanma	32 %44,4	40 %55,6

Olgularımızın 64'ü (%88,9) kesi şeklinde yaralanmışken, 6'sı (%8,3) ezilme, 2'si (%2,8) kesi ve ezilme şeklinde yaralanmıştır.

Yaralanmadan sonra hastaneye başvuru süresi ortalama $1,94 \pm 1,4$ saattir.

4.2. İNCELENEN TENDONLARIN CERRAHİ EKSPLOASYON VE ULTRASON BULGULARI

Ultrasonografi ile değerlendirilen 166 tendonun 100'ü (%60,2) sol elde, 66'sı (%39,8) ise sağ elde bulunduğu görüldü. Ekstansör yüzde 105 (%63,3) tendon bulunurken 61 (%36,7) tendon ise fleksör yüzde bulunmaktaydı. İncelenen tendonların 78'i (%47,0) yüzeysel tendonlar ve 88'i (%53,0) derin tendonlardı. İncelenen tendonların parmaklara göre dağılımı Tablo-4'te sunulmuştur.

Tablo 4. İncelenen tendonların parmaklara göre dağılımı

Parmak	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde	Kümülatif yüzde
1	25	15,1	15,1	15,1
2	65	39,2	39,2	54,2
3	30	18,1	18,1	72,3
4	22	13,3	13,3	85,5
5	24	14,5	14,5	100,0
Toplam	166	100,0	100,0	

USG incelemesi yapılan tendonların Acil Servise başvuru nedenleri; 144'ü (%86,8) kesi şeklinde yaralanmışken 16'sı (%9,6) ezilme, 6'sı (%3,6) kesi ve ezilme yaralanması şeklinde gelmişti. İncelemesi yapılan 142 tendona (%85,5) kemik kırığı eşlik etmezken 24 tendonda (%14,5) ise kemik kırığı da eşlik etmekteydi. 152 tendon (%91,6) incelemesinde hematom yok iken 14 tendon (%8,4) bölgesinde hematom eşlik ediyordu. Bütün olgularda cilt lezyonu vardı. 77 tendona (%46,4) eşlik eden cilt yarası basit yara, 89 tendona (%53,6) eşlik eden cilt yarası ise komplike yara olarak değerlendirildi. Hiçbir tendon yaralanmasına yabancı cisim veya parmak deformitesi eşlik etmiyordu. 152 tendon (%91,6) incelemesinde damar yaralanması bulunmazken 14 tendon (%8,4) incelemesinde ise damar yaralanması da eşlik etmekteydi. Sinir yaralanması 32 tendon (%19,3) incelemesinde vardı. İncelenen tendonların özellikleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. İncelenen tendonların yaralanma özellikleri

Tendon	Var	Yok
Kemik kırığı	24 %14,5	142 %85,5
Yabancı cisim	0 %0	166 %100
Hematom	14 %8,4	152 %91,6
Damar yaralanması	14 %8,4	152 %91,6
Sinir yaralanması	32 %19,3	134 %80,7
Deformite	0 %0	166 %100

Yapılan yara yeri inspeksiyonun da 109 tendonda (%65,7) yaralanma tespit edilmezken 57 tendon (%34,3) inspeksiyonun da ise yaralanma vardı. Motor muayenede yaralanma olduğu düşünülen tendon sayısı 57'ydi (%34,3).

Tendon USG'sinde 122 tendon (%73,5) longitudinal, 44 tendon (%26,5) ise longitudinal ve transvers olarak değerlendirildi. 107 tendon (%64,5) statik ve dinamik, 59 tendon (%35,5) ise statik olarak değerlendirildi. Ortalama işlem süresi 3,76±1,2 dakikaydı.

Tendonların 76'sında (%50,0) ise USG muayenesinde yaralanma tespit edilmedi. Yaralanma tespit edilen 90 tendonun 53'ünde (%31,9) tam kesi, 37'sinde (%22,3) ise parsiyel kesi tespit edildi.

Ultrasonografide tam kesi tespit edilen 53 tendonun 40'ında (%75,5) proksimal uç görüntülenirken 13'ünde (%24,5) ise proksimal uç görüntülenemedi.

Eksplorasyonla tendonlar incelendiğinde ise 83 tendonda (%50,0) yaralanma tespit edilmez iken 54 tendonda (%32,5) tam kesi ve 29 tendonda (%17,5) ise parsiyel kesi tespit edildi. Tablo 6, Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9’da fleksör ve ekstansör yüzdeki incelenen tendonların zonlara ve parmaklara göre dağılımı detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 6. Fleksör tendonların zonlara göre dağılımı

Zon	USG ile gözlenen			Operasyonda tendon hasarı			USG ve operasyon uyumsuz	Toplam
	Parsiyel kesi	Tam kesi	Yaralanma yok	Parsiyel kesi	Tam kesi	Yaralanma yok		
1	1	1	3	0	1	4	1	5
2	0	6	30	2	6	28	2	36
3	8	2	8	4	3	11	5	18
4	0	0	2	0	0	2	0	2
5	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	9	9	43	6	10	45	8	61
	14,75%	14,75%	70,50%	9,80%	16,40%	73,80%	13,10%	100,00%

Tablo 7. Ekstansör tendonların zonlara göre dağılımı

Zon	USG ile gözlenen			Operasyonda tendon hasarı			USG ve operasyon uyumsuz	Toplam
	Parsiyel kesi	Tam kesi	Yaralanma yok	Parsiyel kesi	Tam kesi	Yaralanma yok		
1	2	0	3	2	0	3	0	5
2	0	6	10	2	6	8	2	16
3	12	4	8	8	8	8	6	24
4	8	16	6	7	13	10	8	30
5	0	2	6	0	2	6	0	8
6	6	16	0	4	15	3	3	22
7	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	28	44	33	23	44	38	19	105
	26,70%	41,90%	31,40%	21,90%	41,90%	36,20%	18,10%	100,00%

Tablo 8. Fleksör tendonların parmaklara göre dağılımı

Parmak	USG ile gözlenen			Operasyonda tendon hasarı			USG ve operasyon uyumsuz	Toplam
	Parsiyel kesi	Tam kesi	Yaralanma yok	Parsiyel kesi	Tam kesi	Yaralanma yok		
1	7	0	1	4	2	2	3	8
2	2	2	20	2	2	20	4	24
3	0	3	6	0	3	6	0	9
4	0	0	8	0	0	8	0	8
5	0	4	8	0	3	9	1	12
Toplam	9	9	43	6	10	45	8	61
	14,80%	14,80%	70,50%	9,80%	16,40%	73,80%	13,10%	100,00%

Tablo 9. Ekstensör tendonların parmaklara göre dağılımı

Parmak	USG ile gözlenen			Operasyonda tendon hasarı			USG ve operasyon uyumsuz	Toplam
	Parsiyel kesi	Tam kesi	Yaralanma yok	Parsiyel kesi	Tam kesi	Yaralanma yok		
1	1	12	4	2	10	5	2	17
2	15	10	16	11	11	19	14	41
3	8	10	3	6	12	3	2	21
4	2	6	6	2	6	6	0	14
5	2	6	4	2	5	5	1	12
Toplam	28 26,70%	44 41,90%	33 31,40%	23 21,90%	44 41,90%	38 36,20%	19 18,10%	105 100,00%

Görüntülenen tendonların 139'unda (%83,7) USG ile operasyon bulguları uyumlu iken 27'sinde (%16,3) ise USG ve operasyon bulguları uyumsuzdu.

Değerlendirilen tendonların USG'de saptanan yaralanma özelliklerinin eksplorasyon bulgularıyla uyumu çeşitli faktörler açısından incelendi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, yaralanmanın üzerinden geçen süre, sağ veya sol elin yaralanmış olması, fleksör veya ekstansör yüzde yaralanma, yaralanma mekanizması, yaralanan tendonun derin veya yüzeysel olması veya yaralanma bölgesinde hematoma varlığı açısından karşılaştırıldığında USG ve cerrahi eksplorasyon sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (bütün p değerleri>0,05). Damar yaralanması varlığı (p=0,013) ve sinir yaralanması varlığı (p=0,015) halinde USG ve cerrahi eksplorasyon bulguları arasında saptanan uyumsuzluk istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Kemik kırığının varlığı (p=0,005) USG ve cerrahi eksplorasyon bulguları arasında saptanan uyumsuzluk istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Yaralanan parmaklara göre USG ve eksplorasyon bulguları arasındaki uyumsuzluk istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0,008). USG en fazla yanlış ikinci parmakta olduğu ve en doğru görüntülemenin dördüncü parmakta yapıldığı saptandı. Bulgular detaylı olarak Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. USG-Eksplorasyon uyumlu ve uyumsuz çıkan hastaların karşılaştırılması

		USG ile operasyon karşılaştırması				Toplam (n %)		P
		Uyumlu (n %)		Uyumsuz (n %)				
Cinsiyet	Erkek	86	84,30	16	15,70	102	100,00	0,337
	Kadın	27	79,40	7	20,60	34	100,00	
El	Sağ	55	83,30	11	16,70	66	100,00	0,536
	Sol	84	84,00	16	16,00	100	100,00	

Yüz	Flexor	53	86,90	8	13,10	61	100,00	0,271
	Extensor	86	81,90	19	18,10	105	100,00	
Alkol	Alkollü	6	100,00	0	0,00	6	100,00	0,322
	Değil	107	82,30	23	17,70	130	100,00	
Parmak	1	20	80,00	5	20,00	25	100,00	0,008
	2	47	72,30	18	27,70	65	100,00	
	3	28	93,30	2	6,70	30	100,00	
	4	22	100,00	0	0,00	22	100,00	
	5	22	91,70	2	8,30	24	100,00	
Kemik kırığı	Var	15	62,50	9	37,50	24	100,00	0,005
	Yok	124	87,30	18	12,70	142	100,00	
Hematom	Var	9	64,30	5	35,70	14	100,00	0,055
	Yok	130	85,50	22	14,50	152	100,00	
Damar yaralanması	Var	8	57,10	6	42,90	14	100,00	0,013
	Yok	131	86,20	21	13,80	152	100,00	
Sinir yaralanması	Var	22	68,80	10	31,30	32	100,00	0,015
	Yok	117	87,30	17	12,70	134	100,00	
Cilt yarası	Basit	64	83,10	13	16,90	77	100,00	0,503
	Komplike	75	84,30	14	15,70	89	100,00	
Digital ve metakarpal bölge	Digital	85	81,70	19	18,30	104	100,00	0,248
	Metakarpal	54	87,10	8	12,90	62	100,00	
Yaralanma tipi		123	85,40	21	14,60	144	100,00	0,290
	Kesi							
	Ezilme	12	75,00	4	25,00	16	100,00	
	Kesi ezilme	4	66,70	2	33,30	6	100,00	

El dışında eşlik eden yaralanma	Var	4	100,00	0	0,00	4	100,00	0,472
	Yok	109	82,60	23	17,40	132	100,00	
Elde daha önce yaralanma	Var	2	100,00	0	0,00	2	100,00	0,689
	Yok	111	82,80	23	17,20	134	100,00	
Profundus Superficialis	Profundus	73	83,00	15	17,00	88	100,00	0,470
	Superficialis	66	84,60	12	15,40	78	100,00	
İşlem	Statik	56	94,90	3	5,10	59	100,00	0,002
	Statik ve dinamik	83	77,60	24	22,40	107	100,00	
Prob yönü	Longitudinal	102	83,60	20	16,40	122	100,00	0,575
	Longitudinal ve transvers	37	84,10	7	15,90	44	100,00	

Sadece statik görüntüleme yapılan olgularda USG başarısı, statik ve dinamik inceleme yapılanlara göre istatistik olarak anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p=0,002$). Total kesi olan tendonlarda sadece statik inceleme yapılabildi. Bulgular detaylı olarak Tablo 10'da gösterilmiştir.

Probun longitudinal veya transvers yönlenmesi, hastaya analjezik uygulanması, yara tipinin komplike veya basit olması, yaralanma bölgesinin digital veya metakarpal bölgede olması açısından tendon USG ve eksplorasyon değerlendirilmesi karşılaştırıldığında arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (bütün p değerleri $>0,05$). Bulgular detaylı olarak Tablo 10'da gösterilmiştir.

Fleksör tendon incelemesinde USG'de 1. parmak ve 2-3-4-5. parmaklarla karşılaştırıldı, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. Fleksör tendon incelemesinde USG'de 5. Parmak, 1-2-3-4. parmaklarla karşılaştırıldı, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (bütün p değerleri $>0,05$). Fleksör yüzde yaralanma zonuna göre veya yaralanmanın dijital veya metakarpal bölgede olmasına göre, tendonun derin veya yüzeysel olmasına göre USG ve Eksplorasyonun uyumu incelendiğinde istatistik olarak anlamlı bir fark saptanmadı (bütün p değerleri $>0,05$). Fleksör zon 2'deki yaralanmalarda USG diğer bölgelere göre daha başarılıydı ($p=0,044$). Fleksör zon 3'teki

yaralanmalarda USG diğer bölgelere göre daha az başarılıydı (p=0,042). Bulgular detaylı olarak Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Fleksör yüzde incelenen tendonların özellikleri ve USG bulguları

		USG ile operasyon karşılaştırması				Toplam (n %)		P
		Uyumlu (n %)		Uyumsuz (n %)				
Zon	1	4	80,00	1	20,00	5	100,00	0,127
	2	34	94,40	2	5,60	36	100,00	
	3	13	72,20	5	27,80	18	100,00	
	4	2	100,00	0	0,00	2	100,00	
	5	0		0		0		
Digital ve metakarpal bölge	Digital	36	92,30	3	7,70	39	100,00	0,103
	Metakarpal	17	77,30	5	22,70	22	100,00	
Zon	Fleksör zon 1-3-4-5	19	76,00	6	24,00	25	100,00	0,044
	Fleksör zon 2	34	94,40	2	5,60	36	100,00	
Zon	Fleksör zon 1-2-4-5	40	93,00	3	7,00	43	100,00	0,042
	Fleksör zon 3	13	72,20	5	27,80	18	100,00	
Kaçınıcı parmak	1	5	62,50	3	37,50	8	100,00	0,123
	2	20	83,30	4	16,70	24	100,00	
	3	9	100,00	0	0,00	9	100,00	
	4	8	100,00	0	0,00	8	100,00	
	5	11	91,70	1	8,30	12	100,00	
Parmak 1	Parmak 1	5	62,50	3	37,50	8	100,00	0,062
	Diğer (Parmak-2,3,4,5)	48	90,60	5	9,40	53	100,00	

Parmak 5	Diğer (Parmak-1,2,3,4)	42	85,70	7	14,30	49	100,00	0,503
	Parmak 5	11	91,70	1	8,30	12	100,00	
Profundus Superficialis	Profundus	45	81,80	10	18,20	55	100,00	0,591
	Superficialis	41	82,00	9	18,00	50	100,00	

Ekstensör tendon incelemesinde USG ve eksplorasyon bulgularının uyumu incelendiğinde arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p=0,014$). Bu farkın, 2. Parmağın tendonlarının incelenmesinde USG diğer parmaklara göre daha az başarılı olmasından kaynaklandığı bulundu ($p=0,001$). Ekstensör yüzde yaralanma zonuna göre veya incelenen tendonun derin veya yüzeysel olmasına göre USG ve eksplorasyonun uyumu incelendiğinde istatistik olarak anlamlı bir fark saptanmadı (bütün p değerleri $>0,05$). Dijital bölgedeki yaralanmaları saptamada USG daha az başarılıydı ($p=0,022$). Yaralanma zonları değerlendirildiğinde zon 3 ve 4 yaralanmalarını saptamada USG daha az başarılıydı ($p=0,028$). Bulgular detaylı olarak Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Ekstensör yüzde incelenen tendonların özellikleri ve USG bulguları

		USG ile operasyon karşılaştırması		Toplam (n %)	P			
		Uyumlu (n %)	Uyumsuz (n %)					
Kaçınıcı parmak	1	15	88,20	2	11,80	17	100,0	0,014
	2	27	65,90	14	34,10	41	100,0	
	3	19	90,50	2	9,50	21	100,0	
	4	14	100,0	0	0,00	14	100,0	
	5	11	91,70	1	8,30	12	100,0	
Parmak 1	Parmak 1	15	88,20	2	11,80	17	100,0	0,364
	Diğer	71	80,70	17	19,30	88	100,0	

Parmak 2	Ekstansör parmak diğer	59	92,20	5	7,80	64	100,0	0,001
	Ekstansör parmak 2	27	65,90	14	34,10	41	100,0	
Parmak 5	Diğer	75	80,60	18	19,40	93	100,0	0,317
	Parmak 5	11	91,70	1	8,30	12	100,0	
Zon	1	5	100,0	0	0,00	5	100,0	0,330
	2	14	87,50	2	12,50	16	100,0	
	3	18	75,00	6	25,00	24	100,0	
	4	22	73,30	8	26,70	30	100,0	
	5	8	100,0	0	0,00	8	100,0	
	6	19	86,40	3	13,60	22	100,0	
	7	0		0		0		
Digital ve metakarpal bölge	Digital	49	75,40	16	24,60	65	100,0	0,022
	Metakarpal	37	92,50	3	7,50	40	100,0	
Zon	Ekstansör zon 1-2-5-6-7	46	90,20	5	9,80	51	100,0	0,028
	Ekstansör zon 3-4	40	74,10	14	25,90	54	100,0	
Profundus Superficialis	Profundus	45	81,80	10	18,20	55	100,0	0,591
	Superficialis	41	82,00	9	18,00	50	100,0	

Değerlendirilen tendonların USG kesi yok, tam kesi ve parsiyel kesi olarak sınıflandırıldı. USG bulguları ve eksplorasyon bulgularının dağılımı tablodaki gibidir. USG’de total tendon kesisi olarak görüntülenen 53 tendondan 47’si (%88,8), parsiyel kesi olarak tanımlanan 37 tendondan 22’si (%59,5), normal tendon olarak tanımlanan 76 tendondan 70’i (%92,1) eksplorasyon ile uyumlu saptanmıştır. Parsiyel tendon yaralanmalarının değerlendirilmesinde USG, tam kesi ve kesi olmaması durumlarına göre

istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha az başarılı bulundu ($p=0,000$). Bulgular detaylı olarak Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. USG ile gözlenen ve eksplorasyon ile incelenen tendonların karşılaştırılması

	Operasyonda tendon incelenmesi						Toplam		
	Parsiyel kesi		Tam kesi		Yaralanma yok				
USG ile gözlenen	Parsiyel kesi	22	59,5%	5	13,5%	10	27,0%	37	100,0%
	Tam kesi	3	5,7%	47	88,7%	3	5,7%	53	100,0%
	Yaralanma yok	4	5,3%	2	2,6%	70	92,1%	76	100,0%
Toplam		29	17,5%	54	32,5%	83	50,0%	166	100,0%

Tendon yaralanmalarının değerlendirilmesinde USG bulgularının eksplorasyon bulgularıyla uyumu incelendiğinde, eksplorasyonda kesi saptanmaması, tam kesi saptanması veya parsiyel kesi saptanması durumlarında USG bulgularının dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (bütün p değerleri $>0,05$). Cerrahi eksplorasyon bulguları ile USG bulgularının uyumu Tablo 14 de verilmiştir.

Tablo 14. USG bulgularının eksplorasyon bulgularıyla uyumunun incelenmesi

		USG ve operasyon karşılaştırması				Toplam (n %)		P
		Uyumlu (n %)		Uyumsuz (n %)				
Operasyonda tam kesi	Diğer	92	81,4	21	18,6	113	100,0	0,170
	Tam kesi	47	88,7	6	11,3	53	100,0	
Operasyonda parsiyel kesi	Parsiyel kesi	22	73,3	8	26,7	30	100,0	0,080
	Diğer	117	86,0	19	14,0	136	100,0	
Operasyonda tendon hasarı yok	Yaralanma var	69	83,1	14	16,9%	83	100,0	0,500
	Yaralanma yok	70	84,3	13	15,7	83	100,0	

İncelenen 16 yaralanma bölgesindeki tendonlardan 27 tanesinde eksplorasyon bulguları ve USG bulguları uyumsuzdu. Bu tendonların özellikleri tablo 15’te belirtilmiştir.

Tablo 15. USG ve cerrahi eksplorasyon uyumsuz olan hastaların özellikleri

		Sıklık	%
Cinsiyet	Erkek	18	66,6
	Kadın	9	33,3
Fleksör / Ekstansör	Fleksör	8	29,6
	Ekstansör	19	70,4
Parmak	1	5	18,5
	2	18	66,7
	3	2	7,4
	4	0	0,0
	5	2	7,4
Yaralanma tipi	Kesi	21	77,8
	Ezilme	4	14,8
	Kesi ve Ezilme	2	7,4
Yüzeysel / Derin	Profundus	15	55,6
	Superficialis	12	44,4
USG gözlenen	Parsiyel kesi	15	55,6
	Tam kesi	6	22,2
	Yaralanma yok	6	22,2
Eksplorasyon	Parsiyel kesi	7	25,9
	Tam kesi	7	25,9
	Yaralanma yok	13	48,1
	Toplam	27	100,0

İncelenen tendonlardan 53 tanesinde tam kesi olduğu düşünüldü. Bunların 40 (%75,5) tanesinde proksimal uç görüntülenebilirken, 13’ünde (%24,5) proksimal ucun yeri saptanamadı

Tendon kesilerine yönelik yaptığımız USG incelenmesinde sensitivite, spesifite, pozitif prediktif değeri (PPD), negatif prediktif değeri (NPD) Tablo 16’da gösterilmiştir. Yüzeysel / derin tendon ayrımı veya parsiyel / tam kesi ayrımı yapılmadan, bir yaralanma bölgesinde tendon hasarı olup olmadığının USG ile sensitivitesi %90,9, spesifitesi %86,4, PPD %87,0, NPD ise %90,5 olarak hesaplandı.

Tablo 16. Çalışmamızdaki USG bulgularının özeti

USG	Sensitivite (%)	Spesifite (%)	PPD (%)	NPD (%)
Total Tendon Hasarı	87,0	94,6	88,8	93,8
Parsiyel Tendon Hasarı	75,9	89,1	59,5	94,6
Normal tendon	92,8	85,5	86,5	92,2
Fleksör yüz kesilerinde	87,5	91,1	77,8	95,3
Ekstansör yüz kesilerinde	88,7	88,2	94,0	78,9
Yaralanma bölgesine göre tendon yaralanması var/yok	90,9	86,4	87,0	90,5

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Kliniği'ne 15.01.2021-15.10.2021 tarihleri arasında el yaralanması ile başvuran hastalar prospektif olarak değerlendirildi. El yaralanmaları ile gelen hastalarda tendon kesilerinin tanısında USG bulguları ile cerrahi eksplorasyonu karşılaştırarak USG'nin tendon duyarlılık ve özgülüğünün belirlenmesi amaçlanmıştır.

El yaralanmaları Acil Servis başvurularının %14-30'unu oluşturur. Hastalardaki el yaralanmaları kemik kırıkları, tendon yaralanmaları, cilt yaralanmaları, damar ve sinir yaralanmaları şeklinde olabilir (1). Tendon yaralanmalarında doğru ve zamanında teşhis, daha uygun tedavi ve daha az sağlık masraflarına yol açabilir (2). Tanı genellikle fizik bakı ile konur. Yatak başı ultrasonografi (USG) ve seçilmiş olgularda MRG tanıya yardımcı olur (1). Ultrason (USG) teknolojisindeki gelişmeler, bu modaliteyi, tendon yaralanmalarının teşhisinde MRG yerine iyi bir alternatif ve tamamlayıcı araca dönüştürmüştür (6). Ultrason mobildir, çoğu acil serviste erişilebilir ve uygun maliyetlidir.

Bu çalışmada acil servisimize el yaralanması ile başvuran 72 hastanın 19'u (%26,4) kadın, 53'ü (%73,6) ise erkekti. Literatüre bakıldığında el yaralanması nedeniyle başvuran hastaların çoğunluğunu erkekler oluşturmaktadır. Marc Soubeyrand ve ark. tarafından yapılan çalışmada hastaların 19'u erkek 7'sinin kadın hastalar oluşturmaktadır (38). N. Mohammadrezaei ve ark. tarafından yapılan çalışmada el yaralanması ile başvuran hastaların 53'ünün erkek 7'sinin kadın olduğunu bildirmişlerdir (40). Donald H. Lee ve ark. tarafından yapılan çalışmada 8 erkek ve 2 kadın hasta bildirilmiştir (35). Gai-Ying Zhang ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise 49 erkek 43 kadın hasta olarak bildirilmiştir (37). A. Meisami ve ark. tarafından yapılan çalışmada 113 hastanın %86,7'sini erkek %13,3'ünü kadın hastalar oluşturmaktadır (42). Çalışmaların hepsi bizim çalışmamızdaki oranlarla uyum göstermektedir. Ağır işlerde çalışan grubun çoğunluğunu erkeklerin oluşturması, erkeklerin sosyal yaşantıda daha aktif olması nedeniyle başvuruların çoğunluğunu oluşturduğu söylenebilir.

Çalışmamızda yaşları 16 ile 71 arasında değişen 72 hastanın yaş ortalaması 37,6±14,1 yıl olarak bulundu. Marc Soubeyrand ve ark. tarafından yapılan çalışmada yaş ortalaması 34 olarak bulunmuş. N. Mohammadrezaei ve ark. tarafından yapılan çalışmada

60 hastanın ortalama yaş aralığı $30,1 \pm 12,1$ bulunmuştur (40). A. Meisami ve ark. tarafından yapılan çalışmada 113 hastanın ortalama yaş aralığı $31 \pm 7,36$ bulunmuştur (42). Gai-Ying Zhang ve ark. tarafından yapılan çalışmada 92 hastanın ortalama yaş aralığı $32,6 \pm 11,2$ bulunmuştur (37). Çalışmamızdaki bulgular literatür ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmalardan Donald H. Lee ve ark., Andrew R. Stephens ve ark., Bobby Dezfuli ve ark., K. Jeyapalan ve ark., Sang Min Lee ve ark., Gai-Ying Zhang ve ark., Marc Soubeyrand ve ark. tarafından yapılan çalışmalar radyologlar tarafından, Dino J. Ravnic ve ark. tarafından yapılan çalışma klinisyen tarafından, N. Mohammadrezaei ve ark., Teresa S. Wu ve ark. ve A. Meisami ve ark. tarafından yapılan çalışmalarda acil hekimleri tarafından yapılmıştır.

Andrew R. Stephens ve ark., Bobby Dezfuli ve ark., Dino J. Ravnic ve ark. tarafından yapılan çalışmalar kadavra üzerinde yapılmıştır. Donald H. Lee ve ark., N. Mohammadrezaei ve ark., Sang Min Lee ve ark., Teresa S. Wu ve ark., Gai-Ying Zhang ve ark., A. Meisami ve ark., Marc Soubeyrand ve ark. tarafından yapılan çalışmalarda kesiler preoperatif olarak değerlendirildi. K. Jeyapalan ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise hastalar postoperatif olarak değerlendirildi. Bizim çalışmamız acil servise başvuran el yaralanmaları preoperatif olarak tendon kesisi açısından ultrason ile değerlendirildi.

Çalışmalardan Andrew R. Stephens ve ark., Dino J. Ravnic ve ark., Bobby Dezfuli ve ark. tarafından yapılan çalışmada USG uygulayıcı klinik bilgidan haberdar değildir. N. Mohammadrezaei ve ark., Donald H. Lee ve ark., Teresa S. Wu ve ark., Gai-Ying Zhang ve ark., A. Meisami ve ark. tarafından yapılan çalışmalar klinik ortamda yapılmıştır ve kör çalışmalar değildir. Çalışmamızda POCUS uygulanmış olup USG yapan hekim hastanın klinik durumunu bilmektedir. Benzer şekilde acilde yapılmış olan N. Mohammadrezaei ve ark., Teresa S. Wu ve ark., Gai-Ying Zhang ve ark., A. Meisami ve ark.'nın yaptığı çalışmalarla benzerdir.

N. Mohammadrezaei ve ark. tarafından yapılan çalışmada bütün vücut tendonları için değerlendirildiğinde ultrasonun sensitivitesi %94,4, spesifitesi %100, PPD %100, NPD %97,6 olarak saptanmış. El yaralanmalarına ait veriler paylaşılmamış olmakla birlikte üst ekstremitte tendonları değerlendirilen 49 olguda USG'nin sensitivitesi %93, spesifitesi %100, PPD %100, NPD %97 olarak bulunmuş. Dino J. Ravnic ve ark.

tarafından yapılan kadavra üzerindeki çalışmada ultrason ile fleksör tendon yaralanmasının teşhisinde %96,2 başarı oranı gösterilmiş. Andrew R. Stephens ve ark. tarafından yapılan kadavra çalışmasında 8 elde 32 parmak fleksör zon II yaralanmasının USG ve MRG'leri radyologlar tarafından değerlendirilmiş. Tendon yaralanması varlığını ayırt etmek açısından sırasıyla USG ve MRG'nin sensitivitesi %52 ve %48, spesifitesi %82 ve %100, PPD %85 ve %100, NPD %47 ve %50 olarak saptanmıştır. Teresa S. Wu ve ark. tarafından yapılan çalışmada 2 saat eğitim alan acil servis hekimleri tarafından yapılan USG ile 34 hasta tendon yaralanması açısından değerlendirilmiştir. Bunların 6'sı parmak 11'i el yaralanmasıdır. USG bulguları MRG ve cerrahi eksplorasyon ile karşılaştırılmış ve ultrasonun sensitivitesi %100 spesifitesi %95,0 olarak saptanmış. Bobby Dezfuli ve ark. tarafından yapılan çalışmada dinamik olarak ultrason ile görüntüleme sensitivite %100, spesifite %100 olarak saptanırken ikinci gözlemci yalnızca statik görüntüleme ile değerlendirdiğinde ultrasonun sensitivitesi %85,0, spesifitesi %89,0, doğruluk payı %88,0 olarak saptanmış. A. Meisami ve ark. tarafından yapılan çalışmada tam tendon rüptürünü saptamada USG sensitivitesi %86,5 ve spesifitesi %72,2, PPD ve NPD sırasıyla %81,8 ve %78,9 olarak saptanmıştır.

Bizim çalışmamızda preoperatif olarak acil hekimi tarafından incelenen 166 tendon için USG'nin sensitivitesi %87,0, spesifitesi %94,6, pozitif prediktif değeri (PPD) %88,8, negatif prediktif değeri (NPD) %93,8 olarak hesaplandı. Literatürde ve çalışmamızdaki verilere göre, USG spesifitesinin daha yüksek olduğu ve tendon yaralanmasını dışlamak için kullanılabileceği düşünülebilir.

Çalışmamızda, yüzeysel veya derin tendon ayırımı yapılmaksızın, 88 yaralanma bölgesinde tendon yaralanması var (parsiyel ve tam kesiler) veya yok diye bakıldığında, yapılan USG incelenmesinde USG'nin sensitivitesi %90,9, spesifitesi %86,4, pozitif prediktif değeri (PPD) %87,0, negatif prediktif değeri (NPD) %90,5 olarak hesaplandı. Çalışmamızda ve literatürde USG'nin tendon yaralanmalarını tanımada yüksek duyarlılık ve seçiciliğe sahip olduğu gözlenmektedir ve bu da USG'nin klinik önemini arttırmaktadır.

Dino J. Ravnic ve ark. tarafından yapılan kadavra üzerindeki çalışmada ultrason ile fleksör yüzde total tendon yaralanmasında proksimal güdük yerinin tespitinde %78,0 başarı oranı gösterilmiştir. Çalışmamızda USG ile 53 olguda, eksplorasyonda 54 tendonda tam kesi tespit edildi. Bunların %75,5'inde proksimal güdük uçları

görüntülenebildi. Total tendon rüptüründe proksimal güdük yerinin aranması için daha fazla işlem süresine ihtiyaç olabilir.

Gai-Ying Zhang ve ark. yaptığı çalışmada eksplorasyon ve USG bulguları parsiyel kesi de aynı saptanmış. Düşük dereceli parsiyel tendon kesilerinde sırasıyla USG ve MRG'nin sensitivitesi %27 ve %18, spesifitesi %76 ve %71, PPD %38 ve %25, NPD %67 ve %63 saptanmış. Yüksek dereceli tendon kesilerinde sırasıyla USG ve MRG'nin sensitivitesi %50 ve %20, spesifitesi %100 ve %100, PPD %100 ve %100, NPD %77 ve %73 saptanmış. A. Meisami ve ark. tarafından yapılan çalışmada parsiyel tendon yaralanmasını saptamada USG sensitivitesi ve spesifitesi sırasıyla %94,8 ve %72,2, parsiyel tendon yaralanmasını saptamada USG'nin pozitif ve negatif prediktif değeri sırasıyla %87,9 ve %86,7 olarak saptanmıştır.

Bizim çalışmamızda 29 olguda eksplorasyonda parsiyel kesi saptanmış olup USG'nin sensitivitesi %75,9, spesifitesi ise %89,1 olarak hesaplandı. USG'nin parsiyel kesilerde PPD %59,5, NPD ise %94,6 olarak tespit edildi. Parsiyel yaralanmalar için derecelendirme yapılmadı. Bizim çalışmamızda ve literatürde değerlendirilen parsiyel kesi sayısının yetersiz olması nedeniyle bulgular yeterli değildir. Gai-Ying Zhang ve ark. çalışması preoperatif olarak subakut veya kronik dönemde yapılmıştır. Klinik ortamda yapılacak yeni çalışmalar bu konuda daha sağlıklı görüş oluşturulmasını sağlayacaktır.

Marc Soubeyrand ve ark. tarafından yapılan çalışmada fleksör yüzde, sadece kesi tarzında yaralanması olan ek yaralanması olmayan 26 hastada 30 yaralanma değerlendirilmiştir. Yaralanmaların 20'si parmak 10'u metakarpal bölgededir. Yaralanma olan her bir elin tamamı tendon sinir ve damar yaralanması açısından incelenmiştir. İncelenen 98 tendonun 81'i intakt 17'si hasarlı (13 total kesi, 4 parsiyel kesi) olarak saptanmıştır. Operasyon bulguları ile karşılaştırıldığında USG'nin sensitivitesi %100, spesifitesi %100, PPD %100, NPD %100 olarak bulunmuştur. Donald H. Lee ve ark. tarafından yapılan çalışmada USG 13 parmağın 11'inde ve potansiyel olarak yaralanmış 20 fleksör tendonun 18'inde fleksör tendonun durumunu belirlemede doğrudur (12 intakt, 2 kısmi tendon laserasyonu ve 6 tam tendon laserasyonu). N. Mohammadrezaei ve ark. tarafından yapılan çalışmada fleksör tendon yaralanmalarında ultrasonun sensitivitesi %100, spesifitesi %100, pozitif prediktif değeri %100, negatif prediktif değeri %100 olarak saptanmış. Dino J. Ravnic ve ark. tarafından yapılan çalışmada fleksör tendon yaralanmalarında ultrasonun tendon yaralanmasını saptama oranı %96,2 olarak

bulunmuş. Gai-Ying Zhang ve ark. yaptığı çalışmada zon 2 fleksör tendon kesilerine yönelik olup 46 hasta ve 95 parmak değerlendirilmiş. Bu çalışmada, tendon yırtığı yeri, yırtılan iki uç arasındaki mesafe ve preoperatif ultrason muayenesi ile tanımlanan rüptür tipinin (total veya parsiyel) tüm hastalarda cerrahi bulgularla aynı olduğu saptanmış. Gai-Ying Zhang ve ark. tendon yaralanmalarının sadece klinik olarak değerlendirilmesiyle, preoperatif değerlendirmeye ultrasonografinin eklenmesini karşılaştırmıştır. Klinik muayene bulguları operasyon bulguları ile 90 hastada %34,4 uyumludur. Preoperatif değerlendirmeye ultrasonografinin eklendiği 95 parmak için operasyon bulguları %100 uyumludur.

Bizim çalışmamızda fleksör tendon yaralanmalarının USG değerlendirilmesinde parmaklar arasında literatürden farklı olarak istatistik olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Yaralanma zonlarının ultrasonografik değerlendirilmesinde, zon 2 de diğer bölgelere göre daha başarılı, zon 3 de ise daha az başarılı olarak bulunmuştur. Çalışmamızın bulgularının literatürden farklı olması olgu sayılarının yetersiz olması ile açıklanabilir. Zon 2 de toplam 36 vaka ve zon 3 de yaralanması olan toplam 18 vaka bulunmaktadır. Çalışmamızda fleksör yüz kesilerinde USG'nin sensitivitesi %87,5, spesifitesi %91,1, PPD %77,8, NPD %95,3 olarak hesaplandı. Çalışmamızda ve literatüre bakıldığında fleksör tendon yaralanmalarında USG'nin sensitivitesi ve spesifitesi yüksek ve diğer çalışmalarla uyumlu bulunmuştur.

N. Mohammadrezaei ve ark. tarafından yapılan çalışmada elin ekstansör tendon yaralanmalarında ultrasonun sensitivitesi %100 spesifitesi %95,0 pozitif prediktif değer %92,3 negatif prediktif değer %100 olarak saptanmış. Bobby Dezfuli ve ark. tarafından yapılan çalışmada ekstansör tendon kesilerinde USG'nin sensitivitesi %100, spesifitesi %100, %100 doğruluk ve 1,0 pozitif prediktif değeri vardı ($P < 0.01$). Bitişik eklemlerin fleksiyon ve ekstansiyonunu kullanan dinamik testler, sağlam ekstansör tendonları yırtık olanlardan ayırt etmeye yardımcı olduğunu ancak, ikinci gözlemciye yalnızca statik görüntüler sağlandığında, %85,0 sensitivite, %89,0 spesifite ve %88,0 doğruluk saptanmıştır ($P < 0.05$).

Çalışmamızda ekstansör tendon yaralanmalarının ultrasonografik değerlendirilmesinde ikinci parmakta diğer parmaklara göre anlamlı derecede daha az başarılıydı. İkinci parmak yaralanması olan 41 olgudan 14'ünde (%34,1) USG ve eksplorasyon bulguları uyumsuz bulundu. Zonlara göre bakıldığında çalışmamızda

ekstansör yüz zonlarından, zon 3 ve 4 yaralanmalarının değerlendirilmesinde USG istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az başarılı bulundu. Ekstansör parmak bölgesinde doğruluk oranının daha düşük olması bu bölgede cilt, cilt altı kalınlığının daha az olmasına bağlandı. Farklı prob veya jel ped kullanılması görüntü kalitesini arttırabilir. Bizim çalışmamızda elin ekstansör yüzündeki kesilerinde USG'nin sensitivitesi %88,7, spesifitesi %88,2, PPD %94,0, NPD %78,9 olarak hesaplandı.

Donald H. Lee ve ark. tarafından yapılan çalışmada ultrasonografi 4 başparmak yaralanmasında 3 tam lasere tendon 1 sağlam olan tendonu doğru olarak tanımlamıştır. Dino J. Ravnic ve ark. tarafından yapılan çalışmada 9 başparmak yaralanmasında ultrason ile tendon tamamında doğru olarak saptanmış. Sang Min Lee ve ark. tarafından yapılan çalışmada ekstansör pollicis longus tendonu rüptürünü diğer parmaklardaki tendon rüptürüyle karşılaştırmış. 24 hastanın tamamında total tendon rüptürü tanısı USG ile doğru olarak saptanmış. Bizim çalışmamızda ise incelenen 25 tane birinci parmak incelemesinden 5 tanesinde (%25,0) USG ve eksplorasyon uyumlu saptanmadı ve diğer parmak tendonlarının değerlendirilmesi ile aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Birinci parmak tendon yaralanmalarının USG değerlendirmesi ile ilgili yapılacak yeni çalışmalarla elde edilecek veriler, bu konuda daha sağlıklı yorum yapmaya olanak sağlayacaktır.

Dino J. Ravnic ve ark. tarafından yapılan çalışmada küçük parmak için ultrason ile tendon yaralanması lokalizasyon başarı oranı %66,1 olarak saptanmış. Bizim çalışmamızda 12 tane beşinci parmak ekstansör tendonu değerlendirilmiş olup bir tanesinde (%8,3) USG ve eksplorasyon uyumsuz olarak saptandı. Beşinci parmak fleksör yüzde ise incelenen 12 tendonun bir tanesinde (%8,3) USG ve eksplorasyon uyumsuz olarak saptandı. Bizim çalışmamızda beşinci parmak tendonlarının hem fleksör hem ekstansör yüzde USG'nin doğruluk oranı daha yüksek saptandı. Ancak bu konuda yorum yapmak için daha fazla sayıda olgu ile yapılmış çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bobby Dezfuli ve ark. tarafından yapılan çalışmada ilk değerlendirmeyi yapan radyolog tarafından hasta hem dinamik hem statik olarak değerlendirilmiş olup USG'nin sensitivitesi %100, spesifitesi %100, doğruluk %100 ve pozitif prediktif değeri 1,0 olarak bulunmuştur. Görüntüler kayıt altına alınıp statik olarak başka bir gözlemci tarafından tendonlar statik olarak değerlendirilmiş ve USG'nin sensitivitesi %85, spesifitesi %89 ve %88 doğruluk saptanmıştır. Dinamik ve statik görüntüleme arasında istatistiksel olarak

anamlı bir fark saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda dinamik ve statik görüntüleme yapılan toplam 107 tendonun değerlendirilmesinde, 24 tendonda (%22,4) USG ve eksplorasyon uyumsuzluğu gözlemlenirken sadece statik görüntüleme yapılan 59 tendonun ise 3'ünde (%5,9) USG ve eksplorasyon uyumsuzluğu vardı. Sadece statik görüntüleme yapılan olgularda USG başarısı, statik ve dinamik inceleme yapılanlara göre istatistik olarak anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p=0,002$). Total kesi olan tendonlarda sadece statik inceleme yapılabilirdi. USG'de statik görüntülemenin daha başarılı bulunması, bu işlemin büyük çoğunluğunun total kesisi olan tendonlarda yapılmış olmasına bağlandı.

Cerrahi eksplorasyon ve USG uyumsuz 16 yaralanma bölgesindeki 27 tendonun özellikleri incelendiğinde, parsiyel yaralanma olarak değerlendirdiğimiz 15 tendondan, beş tanesinde eksplorasyonda tam tendon kesisi izlenirken, 10 tanesinde ise tendon kesisi izlenmedi. Ultrasonografide tendon yaralanması görülmeyen altı tendondan, iki tanesinde tam tendon kesisi dört tanesinde ise parsiyel tendon kesisi izlendi ve iki tanesinde onarım yapılmadı. Total tendon kesisi olarak değerlendirilen altı tendondan, üç tanesi parsiyel tendon kesisi olarak değerlendirilip onarım yapılırken, üç tanesinde ise tendon kesisi saptanmadı. Cerrahi eksplorasyon ve USG'nin uyumsuz olduğu 27 tendonun 19 tanesi ekstansör yüzde yer almaktaydı, 18 tanesi ikinci parmaktaydı, dokuz tanesine kırık eşlik ediyordu, 19 tanesi digital bölgede yer alıyordu ve 14 tanesi komplike kesi olarak kabul edildi. Yara yeri geniş, birden fazla tendonu veya zonu içeren, hematomu, kemik kırığı olan kesileri komplike kesi olarak kabul ettik. Resim 9,10,11 ve 12'de komplike kabul ettiğimiz kesilerden örnekler yer almaktadır.



Resim 9. Olgu-6 sol el iki ve üçüncü parmak ekstansör yüzde kesi

Olgu-6 USG'de her iki parmakta parsiyel kesi olarak değerlendirildi. Eksplorasyonda ikinci parmak parsiyel kesi üçüncü parmak total tendon kesisi olarak değerlendirildi (Ağrı düzeyi sayısal ağrı skalasına göre 7).



Resim 10. Olgu-7 sağ el palmar yüzde kesi

Olgu-7 USG'de parsiyel kesi olarak değerlendirildi. Eksplorasyonda total tendon kesisi saptandı (Ağrı düzeyi sayısal ağrı skalasına göre 8).



Resim 11. Olgu-8 sol el ekstansör yüzde kesi

Olgu-8'in USG'sinde parsiyel tendon kesisi olarak değerlendirildi. Eksplorasyon ile değerlendirilen hastada tendon kesisi saptanmadı (Ağrı düzeyi sayısal ağrı skalasına göre 7).

Çalışmamızdaki bu şekilde yara dudakları ayrı birden çok zonu içeren kesilerde USG muayenesini steril eldiven ile yapmak zorunda kaldık. Bu da USG'de artefakt oluşturmuş olabilir. Bu şekilde olan kesilerde hasta ağrı düzeyi eklendiğinde USG ile muayenenin zor ve daha az güvenilir olduğu kanaatine vardık.



Resim 12. Olgu-9 sağ el ikinci parmakta kesi ezilme

Olgu-9 muayenesinde USG'de tendon kesisi saptanmadı. Eksplorasyonunda minimal tendon kesisi olduğunu onarımına gerek olmadığı belirtildi.

Hastaların ağrı skoru, eşlik eden hematoma, kemik kırığı, damar ve sinir yaralanması ya da cilt yaralanmasının büyüklüğü gibi durumların USG üzerine etkisine dair veri bulamadık. Bizim çalışmamızda hastanın ağrı skoru, cilt yaralanmasının büyüklüğü veya hematoma USG'nin başarısı üzerine etkili bulunmadığı ancak kemik kırığı, damar ve sinir yaralanması varlığı USG'nin başarısını istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilediğini bulduk.

Çalışmamızda ilk ölçümlerinde sistolik kan basıncı (KB) 80 ve 160 mmHg olan iki hastamızın takiplerinde KB'ları stabil olduğundan müdahale edilmedi. Solunum sayısı 20'nin üzerinde olan sekiz hastamızın kontrol ölçümleri de normaldi (sPO2= 94-98 arasında idi ve solunum dakika sayıları normale dönmüştü) ve solunum sayısındaki artışları anksiyete ve ağrıya bağlandı.

Dino J. Ravnic ve ark. tarafından yapılan çalışmada her tendon için yapılan USG'nin süresi ortalama 2,5 dakika olarak bulunmuş. Bizim çalışmamızda her bakılan tendon için ortalama süre $3,73 \pm 1,2$ dakika olarak bulundu. Dino J. Ravnic ve ark. yaptığı çalışma kadavra çalışması olduğu halde acil servis ortamında yapılan değerlendirmede de benzer sürede sonuçlanmaktadır.

Ultrasonografinin yatak başı uygulanabilir olması ve kısa sürede sonuç vermesi yoğun olan acil servis koşullarında zamandan tasarruf sağlar. Acil hekime verilebilecek USG eğitimi sonrası cerrahi eksplorasyon öncesi tendon yaralanmasına yönelik fizik muayeneye ek tanı yöntemi olarak USG'nin daha net bilgi verebileceği ve invaziv girişimi azaltabileceği kanaatindeyiz.

5.1. KISITLILIKLAR VE ÖNERİLER

Çalışmamızda ultrasonografik incelemenin tek hekim tarafından yapılması ve USG'nin portabl olmaması nedeniyle çalışma tarihleri içerisinde acil servise el yaralanması nedeniyle başvuran tüm hastalar çalışmaya alınamadı.

Bu alanda daha fazla çalışma yapılması ve daha fazla hastanın değerlendirilmesi önerilir. Hastaların birden fazla gruba ayrılacağı ve diğer görüntüleme araçlarının deneneceği başka bir çalışma yapılması önerilir. İleride yapılacak çalışmalarda alt ekstremitelerin de dikkate alınması önerilmektedir. İleride yapılacak çalışmalarda hem acil tıp hekimleri hem de radyologlar tarafından aralarındaki uyum derecesini değerlendirmek için ultrason yapılması önerilmektedir.

6. SONUÇLAR

Çalışmamızda el yaralanması nedeniyle acil servise başvuran hastaların çoğunluğunu erkekler oluşturmaktaydı. Başvuran hastaların yaş ortalaması $37,6 \pm 14,1$ 'tür.

Bu çalışmada el yaralanması ile acil servise başvuran hastalarda tendon incelenmesinde USG'nin güvenilirliği araştırıldı. USG'nin tendon yaralanmasını tespit etmedeki duyarlılığı (sensitivitesi) %90,9, seçiciliği (spesifitesi) %86,4, pozitif prediktif değeri %87,0, negatif prediktif değeri %90,5 olarak bulundu.

Bu çalışmanın diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında değerlendirilmesi, total tendon rüptür tanısının çok olumlu olduğunu ve parsiyel tendon rüptür tanısındaki oranı diğer çalışmalarla benzer sonuç verdiğini göstermiştir.

Tendon yaralanması düşünülen hastalarda USG dışlama yöntemi olarak kullanılabilir.

Parsiyel tendon hasarı tanısı koymada USG'nin daha düşük duyarlık ve özgüllüğe sahip olduğu bulunmuş olup, bu konuda ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Hem derin hem yüzeysel tendon yaralanmalarını ayırt etmede ve tanımda USG benzer sonuçlar alınmıştır.

Parmakların ekstensör tendon yaralanmalarını değerlendirmede, USG'nin elin diğer bölgelerine göre daha az başarılı olduğu bulunmuş olup, bu konuda ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Elin fleksör tendonlarını değerlendirirken, zon 3 yaralanmalarda USG'nin elin diğer bölgelerine göre daha az başarılı olduğu bulunmuş olup, bu konuda ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Tam tendon kesilerinde tendonun proksimal ucunu saptamada USG kullanılabilir, ancak başarı oranı daha düşüktür. Bu konuda ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yaralanma bölgesinde kemik kırığı, komplike cilt yaralanması, damar yaralanması, sinir yaralanması olması halinde USG başarısının daha düşük olduğu saptandı. Ciddi şekilde yaralanmış bir elin ultrason çalışması, büyük ödem ve hematoma oluşumu tendon görüntülemesini engelleyebileceğinden daha zor olabilir.

Sonuç olarak, bu çalışma, ultrasonun parsiyel tendon rüptürü ve total tendon rüptürü tanısında yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğunu göstermektedir.

Ancak bu çalışmanın kısıtlılıkları özellikle alt grupların tam veya kısmi rüptür varlığına dayalı analizlerinde örneklem büyüklüğünün düşük olması ve radyologlardan daha az deneyimli acil tıp asistanı tarafından görüntüleme yapılmasıdır. Bu alanda daha ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz verilere göre yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip olan USG'nin ileride yapılacak daha ayrıntılı çalışmalarla acil servislerde tendon incelenmesinde fizik muayeneye ek olarak yardımcı tanı aracı olarak kullanılabilceği kanaatindeyiz.

KAYNAKÇA

1. Schöfl V, Heid A, Küpper T. Tendon injuries of the hand. *World J Orthop.* 2012 Jun 18;3(6):62-9.
2. Sharma P, Maffulli N. Tendon injury and tendinopathy: healing and repair. *J Bone Joint Surg Am.* 2005 Jan;87(1):187-202.
3. Perron AD, Brady WJ, Keats TE, Hersh RE. Orthopedic pitfalls in the emergency department: closed tendon injuries of the hand. *Am J Emerg Med.* 2001 Jan;19(1):76-80.
4. Parker L, Nazarian LN, Carrino JA, Morrison WB, Grimaldi G, Frangos AJ, Levin DC, Rao VM. Musculoskeletal imaging: medicare use, costs, and potential for cost substitution. *J Am Coll Radiol.* 2008 Mar;5(3):182-8.
5. Marcus DS, Reicher MA, Kellerhouse LE. Achilles tendon injuries: the role of MR imaging. *J Comput Assist Tomogr.* 1989 May-Jun;13(3):480-6.
6. Adler RS, Finzel KC. The complementary roles of MR imaging and ultrasound of tendons. *Radiol Clin North Am.* 2005 Jul;43(4):771-807, ix.
7. Klauser AS, Tagliafico A, Allen GM, Boutry N, Campbell R, Court-Payen M, et al. Clinical indications for musculoskeletal ultrasound: a Delphi-based consensus paper of the European Society of Musculoskeletal Radiology. *Eur Radiol* 2012 May;22(5):1140–8.
8. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Kliniğe yönelik anatomi.1‘inci baskı. İstanbul, Nobel tıp kitapçevleri, 2014.*
9. Snell RS. *Topografik Klinik anatomi. 9‘uncı baskı. Ankara, Palme yayıncılık, 2015.*
10. Taner D. *Fonksiyonel anatomi ekstremite ve sırt bölgesi. 11. Baskı. Ankara, HYB Basım Yayın, 2017.*
11. Bowen WT, Slaven EM. Evidence-Based Management Of Acute Hand Injuries In The Emergency Department. *Emerg Med Pract.* 2014 Dec;16(12):1-25; quiz 26-7.
12. Strickland, James W. Biologic rationale, clinical application, and results of early motion following flexor tendon repair. *Journal of Hand Therapy,* 1989 June; 2.2: 71-83.
13. Kleinert HE, Kutz JE, Atasoy E, Stormo A. Primary repair of flexor tendons. *Orthop Clin North Am.* 1973 Oct;4(4):865-76.

14. Van Strien G. Postoperative management of flexor tendon injuries. In Hunter JM, Schneider LH, Mackin EJ, Callahan AD (Editors): *Rehabilitation of the Hand*, St Louis, CV Mosby 1990;390-409.
15. Stewart KM. Tendon Injuries. In Stanley BG, Tribuzi SM (Eds): *Concepts in Hand Rehabilitation*. Philadelphia, FA Davis Company. 1992;353-92.
16. Kleinert HE, Verdan C. Report of the Committee on Tendon Injuries (International Federation of Societies for Surgery of the Hand). Report of the Committee on Tendon Injuries (International Federation of Societies for Surgery of the Hand). 1983;794-8.
17. Reaiche H, Williams M, McEvoy M. Sonographic Measurement of Middle Finger Flexor Tendons: Normal Measurements and Reproducibility of Data. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*. 2001;17(4):211-6.
18. Wagner M, Shen-Wagner J, Zhang KX, Flynn T, Bergman K. Point-of-Care Ultrasound Applications in the Outpatient Clinic. *South Med J*. 2018 Jul;111(7):404-10.
19. Hashim A, Tahir MJ, Ullah I, Asghar MS, Siddiqi H, Yousaf Z. The utility of point of care ultrasonography (POCUS). *Ann Med Surg (Lond)*. 2021 Nov 2;71:102982.
20. Lew HL, Chen CP, Wang TG, Chew KT. Introduction to Musculoskeletal Diagnostic Ultrasound: Examination of the Upper Limb. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007 Apr;86(4):310-21.
21. Erickson SJ. High-Resolution Imaging of the Musculoskeletal System. *Radiology*. 1997 Dec;205(3):593-618.
22. Crass JR, van de Vegte GL, Harkavy LA. Tendon Echogenicity: ex vivo Study. *Radiology*. 1988 May;167(2):499-501.
23. Kabiraj, S. P., Pradhan, P., & Deb, S. An Ultrasonographic Study of the Anatomy and Pathology of Tendons and a Review of the Literature. *Journal of the Anatomical Society of India*, 2002; 51(1).
24. Connolly DJ, Berman L, McNally EG. The Use of Beam Angulation to Overcome Anisotropy When Viewing Human Tendon with High Frequency Linear Array Ultrasound. *Br J Radiol*. 2001 Feb;74(878):183-5.

25. Kainberger FM, Engel A, Barton P, Huebsch P, Neuhold A, Salomonowitz E. Injury of the Achilles Tendon: Diagnosis with Sonography. *AJR Am J Roentgenol.* 1990 Nov;155(5):1031-6.
26. Lee SM, Ha DH, Han SH. Differential Sonographic Features of the Extensor Pollicis Longus Tendon Rupture and Other Finger Tendons Rupture in the Setting of Hand and Wrist Trauma. *PLoS One.* 2018 Oct 2;13(10):e0205111.
27. Middleton WD, Teefey SA, Boyer MI. Hand and Wrist Sonography. *Ultrasound Q.* 2001 Mar;17(1):21-36.
28. Shirtley, Captain Graeme S. Musculoskeletal ultrasound: its current use and its place in the ADF. *Australian Defence Force Health* 1 (1999): 33-41.
29. Biller, David S., Wendy Myer. Scanning of Superficial Structures Using a Stand off Pad. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 29(3), 1988; 138-42.
30. Simard R. Ultrasound Imaging of Orthopedic Injuries. *Emerg Med Clin North Am.* 2020 Feb;38(1):243-65.
31. Moschilla G, Breidahl W. Sonography of the Finger. *AJR Am J Roentgenol.* 2002 Jun;178(6):1451-7.
32. Stephens AR, Buterbaugh KL, Gordon JA, Steinberg DR, et al. Comparison of Magnetic Resonance Imaging and Ultrasound Evaluations of Zone II Partial Flexor Tendon Lacerations: A Cadaveric Study. *J Ultrasound Med.* 2021 Aug;40(8):1651-6.
33. Dezfuli B, Taljanovic MS, Melville DM, Krupinski EA, Sheppard JE. Accuracy of High-Resolution Ultrasonography in the Detection of Extensor Tendon Lacerations. *Ann Plast Surg.* 2016 Feb;76(2):187-92.
34. Ravnic DJ, Galiano RD, Bodavula V, Friedman DW, Flores RL. Diagnosis and localisation of flexor tendon injuries by surgeon-performed ultrasound: A cadaveric study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011 Feb;64(2):234-9.
35. Lee DH, Robbin ML, Galliot R, Graveman VA. Ultrasound Evaluation of Flexor Tendon Lacerations. *J Hand Surg Am.* 2000 Mar;25(2):236-41.
36. Jeyapalan K, Bisson MA, Dias JJ, Griffin Y, Bhatt R. The Role of Ultrasound in the Management of Flexor Tendon Injuries. *J Hand Surg Eur Vol.* 2008 Aug;33(4):430-4.

37. Zhang GY, Zhuang HY, Wang LX. Value of High Frequency Ultrasonography in Diagnosis and Surgical Repair of Traumatic Finger Tendon Ruptures. *Med Princ Pract.* 2012;21(5):472-5.
38. Soubeyrand M, Biau D, Jomaah N, Pradel C, Dumontier C, Nourissat G. Penetrating volar injuries of the hand: diagnostic accuracy of US in depicting soft-tissue lesions. *Radiology.* 2008 Oct;249(1):228-35.
39. Situ-LaCasse E, Grieger RW, Crabbe S, Waterbrook AL, Friedman L, Adhikari S. Utility of point-of-care musculoskeletal ultrasound in the evaluation of emergency department musculoskeletal pathology. *World J Emerg Med.* 2018;9(4):262-6.
40. Mohammadrezaei M, Seyedhosseini J, Vahidi E. Validity of ultrasound in diagnosis of tendon injuries in penetrating extremity trauma. *Am J Emerg Med.* 2017;35(7):945-8.
41. Wu, Teresa S., et al. Bedside ultrasound evaluation of tendon injuries. *The American journal of emergency medicine*, 2012;30(8): 1617-21.
42. Meisami, Amirhosein. Diagnostic Value Evaluation of Bed Ultrasound Compared with Wound Openness to Diagnose Tendon Rupture in Penetrating Hand Trauma at Taleghani Hospital in Kermanshah. *Bulletin of Emergency & Trauma*, 2019; 9(1): 15.
43. Venkatramani H, Varadharajan V, Bhardwaj P, Vallurupalli A, Sabapathy SR. Flexor tendon injuries. *J Clin Orthop Trauma.* 2019 Sep-Oct;10(5):853-6



EK 2. Bilgilendirilmiş Onam Formu (BGOF)

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı tarafından yürütülen "Acil Servise Başvuran El Kesilerinde Tendon Yaralanmalarının Yatak Başı Ultrasonla Değerlendirilmesi" başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkına sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- Araştırmanın Amacı: Tendon Yaralanmalarının Teşhisinde Ultrasonografinin Sensitivite ve Spesifitesinin Değerlendirilmesi
- Araştırmanın İçeriği: Acil Servise El Yaralanmasıyla Başvuran Hastalarda Tendon Hasarının Yatak Başı Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi
- Araştırmanın Nedeni: Tez çalışması
- Araştırmanın Öngörülen Süresi: 6ay
- Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı: 500
- Araştırmanın gönüllüye herhangi bir negatif etkisi zararı olmayacaktır. Çünkü rutin yapılan görüntüleme yöntemleri dışında hasta üzerinde herhangi bir değişik yöntem uygulanmayacaktır.
- Gönüllünün kimliğini ortaya çıkaracak kayıtların gizli tutulacağı, kamuoyuna açıklanamayacağı; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi gönüllünün kimliğinin gizli kalacağı anlatıldı.
- İzleyiciler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin gönüllünün orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişimlerinin bulunabileceği, ancak bu bilgilerin gizli tutulacağı, yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalanmasıyla gönüllü veya kanuni temsilcisinin söz konusu erişime izin vermiş olacağı anlatıldı.
- Araştırmanın Yapılacağı Yerler: Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi işteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Kendi el yazısı ile) Tarih:

Adı-Soyadı:

İmzası:

Tanık:

Adı-Soyadı:

İmzası:

Tel:

Araştırmacı;

Adı-Soyadı:

Tel:

İmzası:

EK 3. Olgu Rapor Formu-1

Acil Servise El Yaralanmasıyla Başvuran Hastalarda Tendon Hasarının Yatak Başı Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi

Hasta

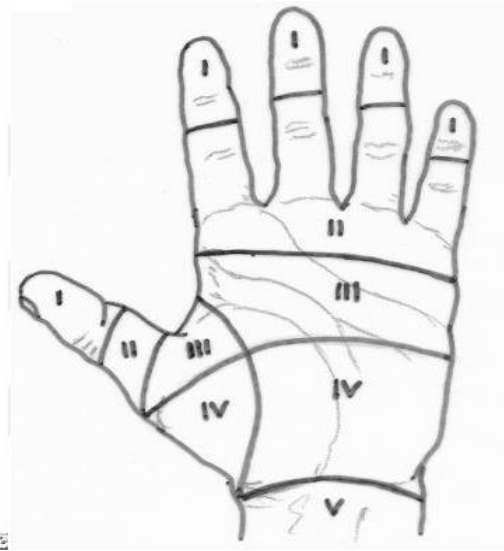
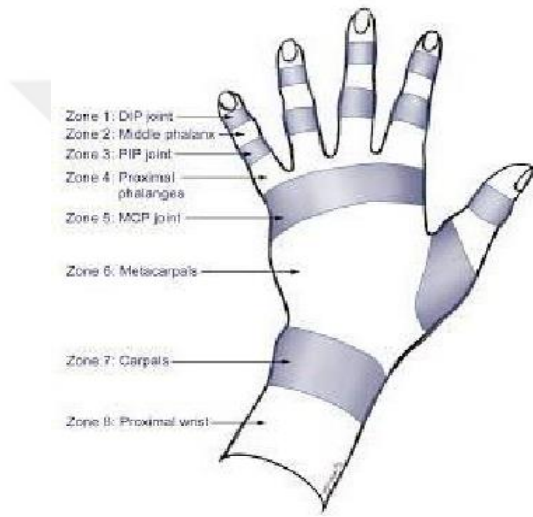
Tarih:

Adı Soyadı:

Yaş :

Cinsiyet: E/ K

Dosya No:



Sağ Sol

Flexör Extansör

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Zone 7
Kesi Seviyesi							

	VAR	YOK
Kemik Kırığı		
Yabancı Cisim		
Hematom		
Kesi, Abrazyon, Deformite		
Damar Yaralanması		
Sinir Yaralanması		
Çoklu tendon yaralanması		

EK 3. Olgu Rapor Formu-2

Kesi Ezilme tipi Ateşli Silah Yaralanması Hareket Yaralanması

Tendon yaralanması görüldü mü?

	Evet	Hayır
İnspeksiyon		
Motor muayene		
Ultrason		

Parsiyel Tendon Kesisi Total Tendon Kesisi Tendon Kesisi Yok

Total kesi ise tendonun proksimal ucu saptandı mı? Evet Hayır

Saptandıysa Yeri:

Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Zone 7

Tendon kesisi

Hareketsizken görüldü (statik)

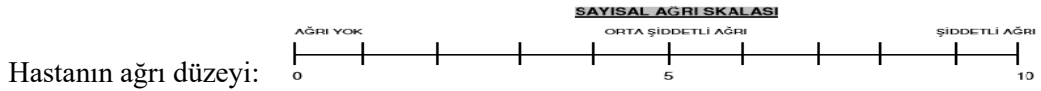
Parmağı hareket ettirirken görüldü (dinamik)

USG Prob yönü: Longitudinal Transvers

Vitaller	Tansiyon	Nabız	Solunum S.	Spo2	GKS	Bilinç

Yaralanmanın üzerinden ne kadar zamangeçti:

Hasta alkollü mü Evet Hayır



Analjezik yapıldı mı? Evet Hayır

NSAII Opioid

Eşlik eden yaralanma Var Yok

Daha önce elde yaralanma Var Yok

Ampütasyon Var Yok

İşlem yaklaşık kaç dakika sürdü



