

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ACİL SERVİSE AKUT DİZ TRAVMASI İLE BAŞVURAN
HASTALARDA TANISAL ULTRASONOGRAFİNİN ETKİNLİĞİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Fatma CANDAN AYDIN

ANKARA

2018

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ACİL SERVİSE AKUT DİZ TRAVMASI İLE BAŞVURAN
HASTALARDA TANISAL ULTRASONOGRAFİNİN ETKİNLİĞİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Fatma CANDAN AYDIN

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Onur POLAT

Etik Kurul Uygunluk Onayı

Tarih: 22.05.2017 Karar No: 10-532-17

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN		
Adı, Soyadı	: Fatma CANDAN AYDIN	Sınav tarihi: 10. / 12. / 2018
Anabilim/Bilim Dalı	: Acil Tıp Anabilim Dalı	
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Onur POLAT	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER		
Tezin Başlığı: <i>Acil Servise Akut Diz Travması ile Başvuran Hastalarda Tamasal Ultrasonografinin Etkinliğinin Araştırılması</i>		
Tezin Niteliği:	☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi	☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi
Kaçıncı tez sınavı olduğu:	☐ 1	☒ 2 ☐ 3

III. KARAR		
Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak		
☒ Kabulüne		
☐ Reddine		
☐ Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine		
☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.		

IV. AÇIKLAMALAR		
Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız		


Jüri Başkanı
Doç. Dr. Müge GÜNALP ENEYLİ
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı


Jüri Üyesi
Prof. Dr. Onur POLAT
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı


Jüri Üyesi
Prof. Dr. Cemil Kavalcı
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

ÖNSÖZ

Acil tıp uzmanlık eğitimimde desteğini, ilgisini ve tecrübelerini hep üzerimde hissettiğim kıymetli hocam Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanı Doç. Dr. Müge Günalp ENEYLİ'ye; asistanlık dönemim boyunca iyi yetişmem için değerli bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan tez danışman hocam Prof. Dr. Onur POLAT'a; çok kıymetli uzmanlarımız Uzm.Dr. Serdar GÜRLER, Uzm.Dr. Sinan GENÇ, Uzm.Dr. Ahmet Burak OĞUZ ve Uzm.Dr. Ayça KOCA TANRIVERDİ'ye; asistan arkadaşlarıma ve diğer acil servis çalışanlarına; beni her zaman destekleyen aileme; ilk tanıştığımız günden bugüne dek benim bütün migren ataklarımı çeken, bana sevgisini ve desteğini hep gösteren çok sevgili eşim Miraç AYDIN'a; bu süre zarfında da hayatıma katılan, biricğim kızım İpek'e çok teşekkür ederim.

Dr.Fatma CANDAN AYDIN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

KABUL VE ONAY.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
GRAFİKLER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Diz eklemi anatomisi.....	2
2.1.1. Femur.....	2
2.1.2. Tibia.....	3
2.1.3. Patella.....	3
2.1.4. Ligamentler.....	3
2.1.5. Menisküsler.....	4
2.2. Ottawa Diz Kuralları.....	6
2.3. Pitsburg Diz Kuralları.....	6
2.4. Görüntüleme.....	7

2.4.1. Kemik Yaralanmaları.....	7
2.4.2. Akut Kondral ve Osteokondral Yaralanmalar.....	12
2.4.3. Yumuşak Doku Yaralanmaları.....	13
2.4.4. Diz Eklemi Efüzyonu.....	14
2.4.5. Menisküs Yaralanması.....	15
2.4.6. Tendon ve Ligament Yırtıkları.....	17
2.4.7. Muskulotendinoz Yaralanmalar.....	23
2.5. Dizin Sonografik Değerlendirilmesi.....	24
2.5.1. Diz Ultrasonunun Kullanımı, Avantajları ve Sınırlamaları.....	24
2.5.2. Diz Anatomisi.....	24
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	26
3.1. Olgular.....	26
3.2. Çalışmayı Yürüten Hekimin Ultrason Eğitimi.....	26
3.3. Çalışmanın Yürütülmesi.....	27
3.4. Ultrasonografik İnceleme.....	27
3.5. Radyografi, BT ve MRG İncelemeleri.....	28
3.6. İstatistiksel Değerleme.....	28
4. BULGULAR.....	29
4.1. Demografik Özellikler.....	29
4.2. Görüntüleme Bulguları.....	31

5. TARTIŞMA.....	43
5.1. Kısıtlıklar.....	47
6. SONUÇ.....	48
7. ÖZET.....	49
8. SUMMARY.....	50
9. KAYNAKLAR.....	51



KISALTMALAR DİZİNİ

Usg	: Ultrasonografi
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
Xray	: Düz Radyografi
AP	: Anteroposterior
MDCT	: Multidetektör Bilgisayarlı Tomografi
Lig.	: Ligamentum
ACL	: Anterior Cruciate Ligament (Ön Çapraz Bağ)
PCL	: Posterior Cruciate Ligament (Arka Çapraz Bağ)
MCL	: Medial (tibial) Collateral Ligament
LCL	: Lateral (fibular) Collateral Ligament
ITB	: İliotibial Bant
PLL	: Posterolateral Köşe
ALL	: Anterolateral Ligament
TATD	: Türkiye Acil Tıp Derneği
Turkmus	: Multidisipliner Ultrasonografi Sempozyumu
iv	: İntravenöz
VKI	: Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 2.1: Diz Eklemi Eksternal Görünüm.....	2
Şekil 2.2: Patella.....	3
Şekil 2.3: Diz Eklemi Ligamentleri.....	4
Şekil 2.4: Diz Eklemi Ligamentleri ve Menisküsler.....	5
Şekil 2.5: Diz Eklemi Ligamentleri Medial Görünüm.....	5
Şekil 2.6: Patella Kırığı Xray Görüntüsü.....	8
Şekil 2.7: Lateral Tibial Kondil Avulsiyon Kırığı, Segond Kırığı (AP Xray).....	8
Şekil 2.8: Tibia Proksimalinde İntraartiküler Kırık Xray Görüntüsü.....	9
Şekil 2.9: Lateral Xray Görüntüsünde intraartiküler Kırık Düşündüren Yağ Sıvı Seviyesi Görünümü.....	10
Şekil 2.10: T1 ve T2 Ağırlıklı MRG de Ödem Bulguları.....	11
Şekil 2.11: Diz Eklemi Efüzyonunda Yağ Sıvı Seviyesi Lateral Xray Görüntüsü.....	15
Şekil 2.12: Menisküs Yırtığı MRG görüntüsü.....	17
Şekil 2.13: Patellanın Yukarı Yer Değiştirmesi Lateral Xray Görüntüsü.....	18
Şekil 2.14: Kuadriseps Tendon Rüptürü MRG Görüntüsü.....	19
Şekil 2.15: ACL Rüptürü MRG Görüntüsü.....	20
Şekil 2.16: Kuadriseps Tendonu Rüptürü MRG Görüntüsü.....	22
Şekil 4.1: 1 Numaralı Hastaya Ait USG ve BT Görüntüsü.....	33
Şekil 4.2: 1 Numaralı Hastaya Ait Xray Görüntüsü.....	34

Şekil 4.3:	2 Numaralı Hastaya Ait Xray ve BT Görüntüsü.....	35
Şekil 4.4:	2 Numaralı Hastaya Ait USG Görüntüsü.....	36
Şekil 4.5:	2 Numaralı Hastaya Ait USG Görüntüsü.....	36
Şekil 4.6:	2 Numaralı Hastaya Ait USG Görüntüsü.....	37
Şekil 4.7:	2 Numaralı Hastaya Ait MRG Görüntüsü.....	37
Şekil 4.8:	2 Numaralı Hastaya Ait MRG Görüntüsü.....	38



TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 2.1: Diz Eklemi Ligamentleri.....	4
Tablo 3.1: Dahil Etme Ve Dışlama Kriterleri.....	26
Tablo 4.1: USG Bulguları ile Xray Bulgularının Karşılaştırılması.....	32
Tablo 4.2: USG ile BT de Fraktür Sayı ve Yüzdeleri.....	34
Tablo 4.3: USG ile MRG’de Patoloji Sayı ve Yüzdeleri.....	38
Tablo 4.4: Ottawa kriterleri ile USG’de Yumuşak Doku Patolojilerinin Karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.5: Ottawa kriterleri ile USG’de Kemik Patolojilerinin Karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.6: Vücut Kitle İndeksi ile USG Kemik Bulgularının Karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.7: Vücut Kitle İndeksi ile USG Yumuşak Doku Bulgularının Karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.8: Vücut Kitle İndeksi ile MRG Bulgularının Karşılaştırılması.....	42

GRAFİKLER DİZİNİ

	Sayfa No
Grafik 4.1: Hasta Sayıları ve Yaş Aralıkları.....	29
Grafik 4.2: Travma Mekanizmalarının Dağılımı.....	30
Grafik 4.3: Saat Aralıklarına Göre Hasta Sayıları.....	31

1. GİRİŞ VE AMAÇ

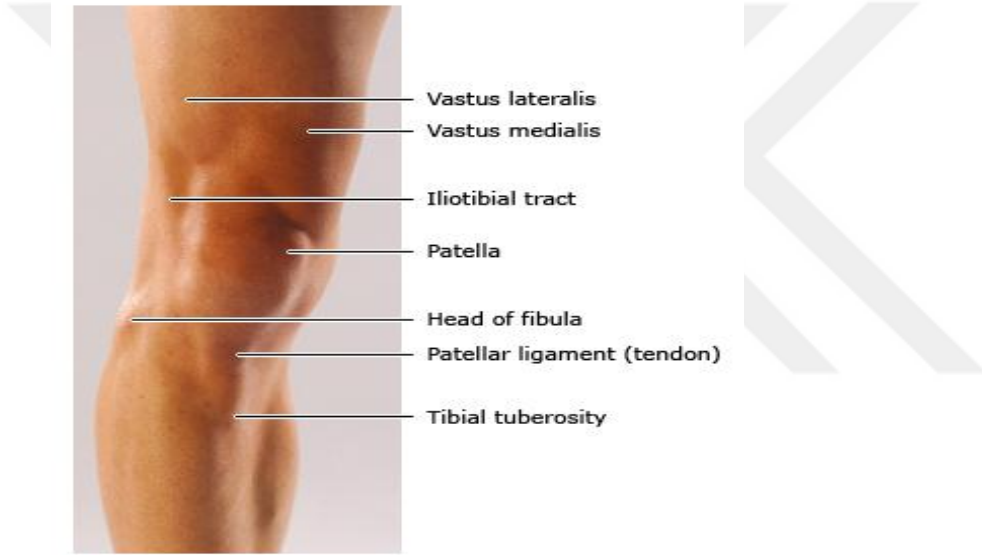
Diz sorunları; hekimlerinin en sık karşılaştığı problemlerden birisidir. Diz eklemi vücutta yer alan en büyük eklem olmasının yanı sıra en karmaşık eklemlerden biridir. Ayrıca vücut ağırlığını taşıması ve büyük yüklerin etkisi altında kalması nedeni ile en çok hasarlanmaya maruz kalan eklemdir. Diz eklemi; kemikler, kaslar, menisküsler, ligamentler, fibröz kapsül, bursalar, plikalar, sinirler ve damarlardan oluşmaktadır. Diz yaralanması sırasında bu yapılar izole veya kombine şekilde yaralanabilir. Akut diz yaralanmaları genellikle travmatik kökenlidir. Kronik diz yaralanmaları ise sıklıkla aşırı kullanım yaralanmaları şeklindedir. Ağrılı diz eklemine değerlendirilmesi iyi alınmış bir anamnez ve ayrıntılı klinik muayene ile başlamalıdır. Ağrı, şişlik, ısı artışı, renk değişikliği, dizde kilitlenme, boşalma hissi, kısıtlılık, kayma hissi, eklemden ses duyulması gibi semptomlardan biri veya birkaçı bulunabilir. Tanı için gerekli durumlarda laboratuvar ve görüntüleme yöntemlerinden de yararlanılır (1).

Bu çalışmada Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'na akut diz travması ile başvuran hastalarda tanısal ultrasonografi'nin (USG) etkinliği araştırılması hedeflendi.

2. GENEL BİLGİLER

İnsan vücudunun en büyük eklemi olan diz eklemi femoral kondiller, tibial platolar, patella, bağlar, menisküsler ve bunların arasında uzanan bursalarla, bu oluşumları birbirine bağlayan eklem kapsülünden oluşan sinovial bir eklemdir (2).

Hareket açıklığı en fazla olan eklemlerden biri olduğu için ligamentler tarafından stabilitesi sağlanır ve bu nedenle yaralanmalara da açıktır (3).



Şekil 2.1: Diz Ekleminin Eksternal Görünümü (4).

2.1. Diz eklemi anatomisi

2.1.1. Femur

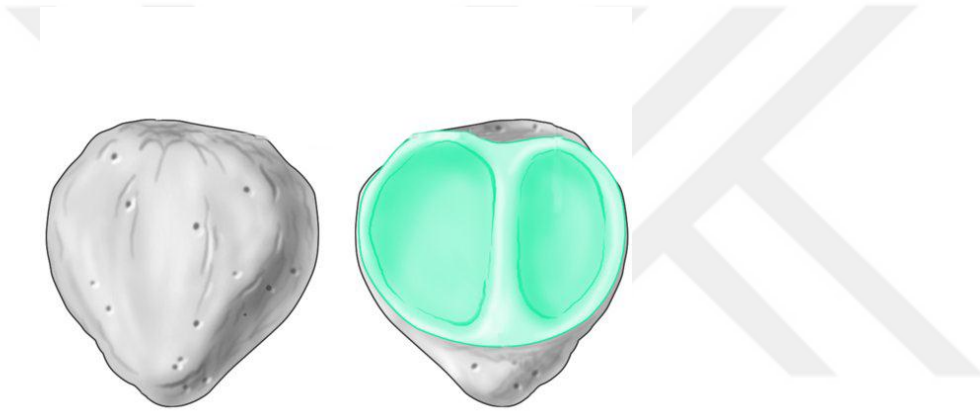
En uzun kemiktir. Diz eklemine katılan distal uçta medial ve lateral kondiller bulunur (5,6).

2.1.2. Tibia

Bacağın medialinde bulunan uzun kemiktir. Proksimal ucu diz eklemine katılır. Ayrıca üst ön yüzünde patellar tendonun yapıştığı tuberositas tibia vardır (5,6).

2.1.3. Patella

En büyük sesamoid kemiktir. Kuadriseps tendonu içinde yer alır ve dizin ekstansör işlevinde rol oynar (5,6).



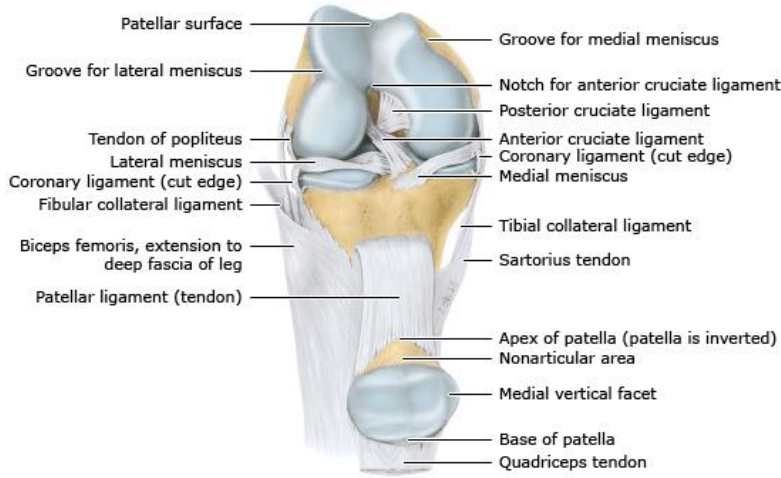
Şekil 2.2: Patella (7)

2.1.4. Ligamentler

Diz eklemi ligamentleri iç ve dış ligamentler olmak üzere ikiye ayrılır (5).

Tablo 2.1: Diz Eklemi Ligamentleri

Dış Ligamentler	İç Ligamentler
Lig. Patella	Lig. Cruciatum Anterior
Retinaculum patellae Mediale	Lig. Cruciatum Posterior
Retinaculum Patellae Laterale	Lig. Transversus Genus
Lig. Tibiale (MCL)	Lig. Meniscomemorale Anterior
Lig. Collaterale Fibulare (LCL)	Lig. Meniscomemorale Posterior
Lig. Popliteum Obliquum	
Lig. Popliteum Arcuatum	

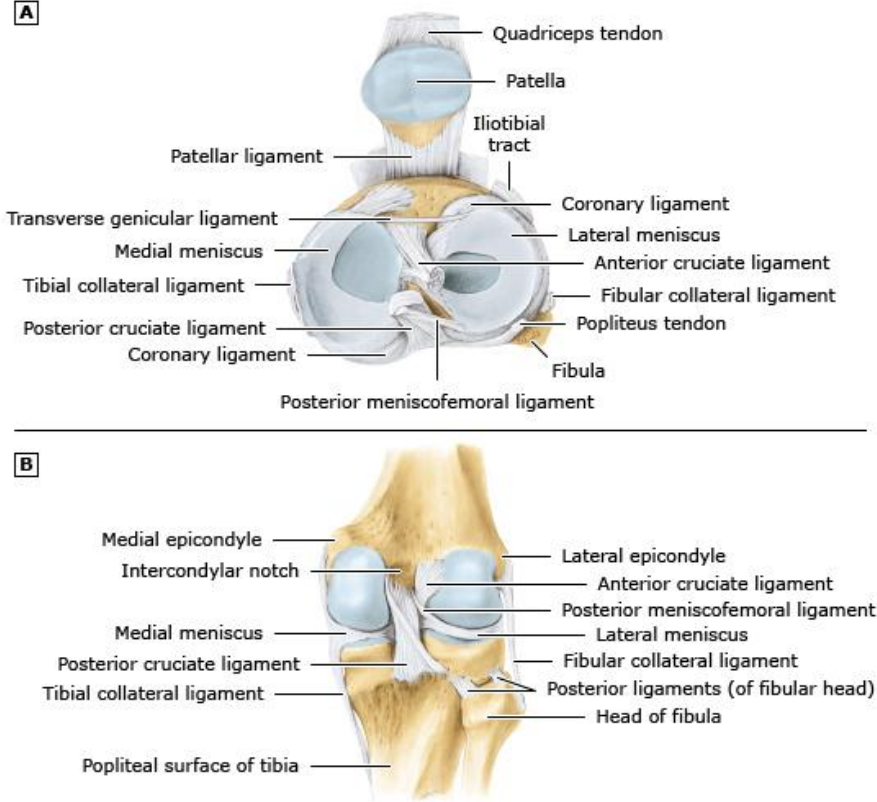


Şekil 2.3: Diz Eklemi Ligamentler (4)

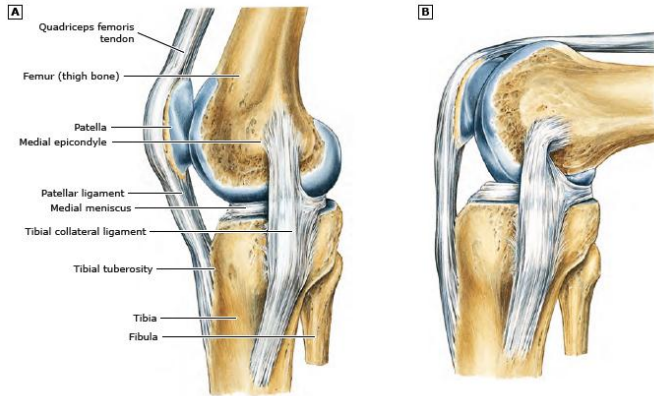
2.1.5. Menisküsler

Femur ve tibia arasında uzanan C şeklinde fibröz kıkırdak yapılarıdır. "C" nin kolları (ön ve arka meniskal boynuzlar) santralde karşı karşıya iken meniskal gövde periferde yer alırlar. Menisküsler ön boynuz, gövde ve arka boynuz

olmak üzere kabaca üç bölüme ayrılır (8). Eklemi yaralanmalardan koruyan bir propriyoseptif duyu organı gibi de çalışır (6).



Şekil 2.4: Diz Eklemi Ligamentler ve Menisküsler (4)



Şekil 2.5: Diz Eklemi Ligamentleri Medial Görünüm (9)

2.2. Ottawa Diz Kuralları

Bu kurallar; diz ekleminin akut diz yaralanması sonrası aşağıdaki kriterlerden en az bir tanesi olması durumunda diz radyografisinin çekilmesini önerir (10).

Kriterler:

Yaş ≥ 55

İzole patella hassasiyeti

Fibula başında hassasiyet

Diz eklem açıklığının 90° den az olması

Acil serviste 4 adım atamama

Bir meta-analizde Ottawa diz kurallarının kırıkları tanımda %99 sensitivite ve %49 spesifiteye sahip olduğu görüldü (11).

2.3. Pitsburg Diz Kuralları

Pittsburgh diz kuralları, diz ağrısı için hangi hastaların radyolojik görüntülemeye ihtiyaç duyduğunu belirlemek için bir klinik karar verme stratejisidir (12).

Bu kriterler aşağıdaki gibidir (12).

Künt yaralanma ya da düşme

Yaş <12 ya da >50

Yaştan bağımsız olarak acil serviste dört adım yürüyememe

Bir alışmada Pitsburg Diz Kuralları; izole diz yaralanması olan erişkinlerde Ottawa Diz Kuralları'ndan daha sensitif ve spesifik olduğu belirlendi (13).

2.4. Görüntüleme

Anamnez ve klinik muayeneden sonra, akut diz yaralanmasının ilk görüntülemesi düz radyografi olmalıdır. Bu birçok yaralanma için kullanılan hızlı, uygun maliyetli bir yöntemdir (13).

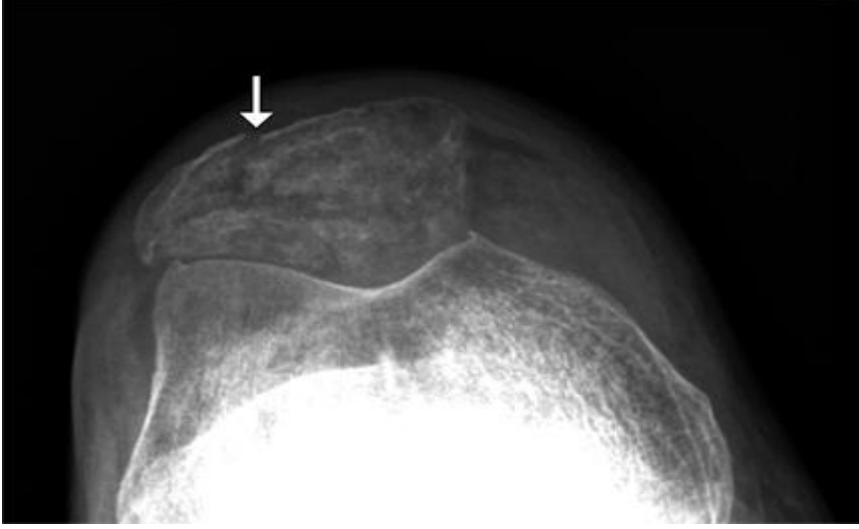
Genel olarak; BT diz travmalı hastalarda kırıkları daha iyi tanımak için tercih edilmiştir. Eęer muayede bağ ve menisküs yaralanması düşünülmüşse MRG en iyi yöntem olacaktır (14).

2.4.1. Kemik yaralanmaları

Düz film radyografisi, travma veya dizle ilgili şüpheli kırık için tercih edilen ilk yöntemdir (15).

Dizdeki kırıkların çoğu, avülsiyon yaralanmaları ve dislokasyonlar düz filmde tanınır. Standart olarak başlangıçta anteroposterior ve lateral görüntülemeler alınmalıdır.

Akut diz yaralanmalarında patella kırığı yaygındır. Patellar yaralanma şüphesi varsa, patellanın gün doğumu (aksiyal) görünümü de elde edilmelidir (15).



Şekil 2.6: Patella Kırığı Xray Görünümü (16)

Bazı kırıkların, MRI ile daha fazla değerlendirme gerektiren, bağ ve menisküs yırtıkları ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu kırıkların örnekleri arasında; segond kırığı (lateral tibial kondilin avulsiyon kırığı), tibial omurganın kırığı (çapraz bağların interkondiler eminensinin avulsiyon kırığı), fibular baş avulsiyon kırığı ve posteromedial tibial plato kırığı vardır (15).



Şekil 2.7: Lateral Tibial Kondil Avulsiyon Kırığı, Segond Kırığı (AP Xray) (16)



Şekil 2.8: Tibia Proksimalinde İntraartiküler Kırık Xray Görüntüsü (16)

Radyografik olarak gizli kemik yaralanmaları tibial plato ve tibial omurga kırıkları, patellanın geçici dislokasyonlarını içerir. Tibial plato kırıkları rutin radyografilerde, özellikle de tibial platoda herhangi bir depresyon olmadığında belirgin olmayabilir ve sadece lateral görünümde tespit edilebilir. Ayakta lateral görünümde bir yağ sıvısı seviyesinin varlığı, eklem içi kırığın bir göstergesidir ve BT taraması ile daha fazla araştırılmalıdır. Ekleme içermeyen tüm diğer şüpheli radyografik olarak gizli kırıklar, kortikal olmayan kırıklar ve kemik yaralanmasına bağlı kemik iliği ödemi açısından daha hassas olan MRG ile araştırılmalıdır (17).



Şekil 2.9: Lateral Xray Görüntüsünde İntraartiküler Kırık Düşündüren Yağ Sıvı Seviyesi Görünümü (16)

Düz radyografilerde belirgin olmayan diz eklemine içeren yüksek derecede klinik şüphe kırığı olan travma öyküsü olan hastalarda endikedir. Tüm tibial plato kırıklarının ve kompleks kemik diz yaralanmalarının değerlendirilmesinde multidedektör BT (MDCT) de önerilmektedir (15).

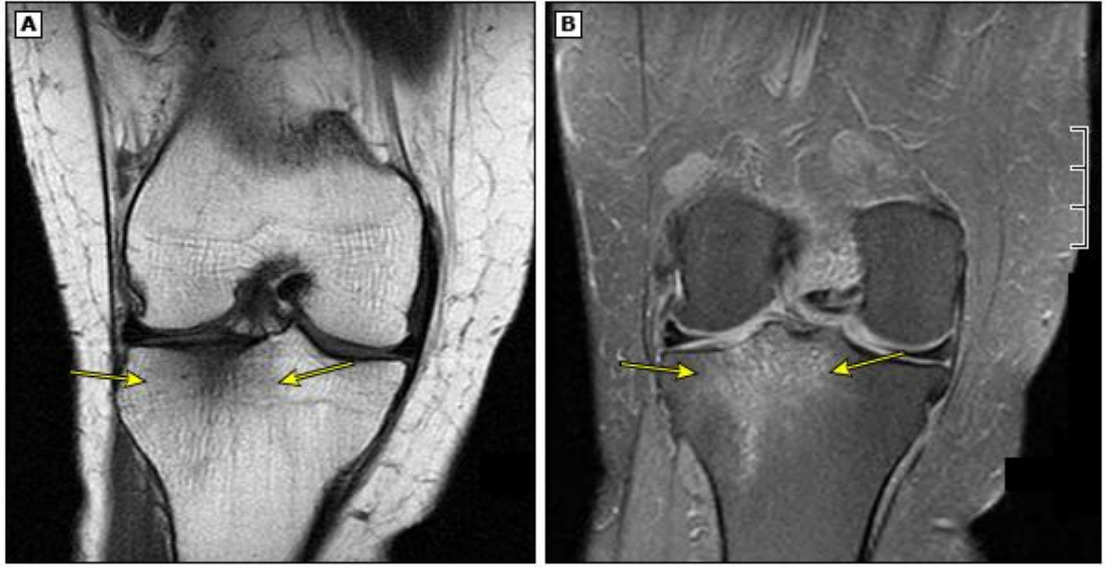
Bir çalışmada, motorlu taşıt kazaları, düşmeler veya sporların neden olduğu akut travmatik diz yaralanmaları olan 409 hasta hem düz film hem de MDCT ile değerlendirildi. Bu grupta yüzde 87'lik bir kırık oranı vardı. Düz grafiler, hastaların % 30'unda diz kırıklarının saptanması için yanlış negatifti ve kırık vakalarının % 70'ine, MDCT ile düz film radyografisinden daha iyi tanı koyulmuştu. Duyarlılıktaki farklılıkların bir kısmı, düz radyografiler için ciddi şekilde yaralanan hastaların optimal olarak yerleştirilmesindeki zorluk ile açıklanabilir (18).

BT, kırık fragmanlarının pozisyonunu ve kırığın eklem içi uzantısını gösterir ve tibial plato kırıklarında depresyonun derecesini belirtir. Üç boyutlu görüntüler, kompleks kırıkların ve cerrahi planlamanın görselleştirilmesinde yararlıdır (19,20).

BT ayrıca kaynamayan kırık, altta yatan patolojik kemik ve sekonder enfeksiyonu değerlendirmektedir (21).

MRG, deplase olmayan trabeküler kırıkların tanınmasında BT'den daha duyarlıdır (22).

MRG radyografik okült trabeküler kırıkların ve kemik patolojilerinin saptanması için tercih edilen yöntemdir.



Şekil 2.10: T1 ve T2 Ağırlıklı MRG de Ödem Bulguları (16)

BT, tibial plato kırıklarını MRG'den daha iyi tanımlamasına ve preoperatif planlama için tercih edilen görüntüleme yöntemi olmasına rağmen, MRG radyasyona maruz kalma endişesi olan durumlarda da kullanılabilir (örn. Gebelik) (19).

MRG, tibial plato kırıklarının olduğu durumlarda ilişkili ligamentöz ve menisküs yaralanmalarını tespit edebilir; bunların varlığı, hastanın yönetimini değiştirebilir (15).

Örneğin, ilişkili ligamentöz yaralanmalar olmaksızın tibial platoda nondeplase kırıklar konservatif olarak tedavi edilebilir.

MRG, ön çapraz bağ (ACL) ve lateral menisküs yırtıkları ile yüksek derecede ilişkili olan ve kronik diz instabilitesi ile sonuçlanabilen lateral tibial kondilin küçük bir avülsiyon kırığı olan Segond kırığının varlığında da endikedir (15).

MRG, arka çapraz bağ (PCL) yırtıkları ve arkuat kompleksi avülsiyonu ile ilişkili olabilecek, arka lateral instabilite ile sonuçlanabilen fibular avülsiyon kırığı varlığında endikedir (15).

MRG patellanın geçici dislokasyonunun tanısında değerlidir. MRG patella ve femoral troklea arasındaki ilişkiyi ve patellar subluksasyon için bir risk faktörü olan patellofemoral yanlış yerleşimi de gösterebilir (23).

Radionüklid kemik taraması; MRG veya BT bulunmadığında şüpheli kırık ve negatif radyografileri olan olgularda endikedir.

Anjiyografi; İlgili vasküler yaralanma şüphesi varsa endikedir (24).

2.4.2. Akut kondral ve osteokondral yaralanmalar

Osteokondral ve kondral kırıklar genellikle spor aktiviteleri veya doğrudan travma sonucu oluşur. İskelet olarak immatür dizdeki en yaygın yaralanmalar kondral kırıklardır (25).

Dizin hafif hareketleri yapamaması, travmaya bağlı diz efüzyonu varlığı veya ilişkili yumuşak doku hasarı (örneğin, çapraz bağ veya menisküs yırtığı) düşünülen fizik muayene bulguların olması, bir kondral kırık veya osteokondral hasarın varlığını düşündürmektedir ve MRG tarafından en iyi değerlendirilir.

Kondral kırıklar düz radyografide görüntülenmez, çünkü sadece eklem kırıkdağını içerir ve MRG ile değerlendirilmelidir. Osteokondral kırıklar, özellikle fragman diz eklemine yer değiştirdiğinde düz filmlerde saptanabilir.

MRG şüpheli tüm kondral ve osteokondral yaralanma vakalarında yapılmalıdır (15).

Altın standart olarak artroskopik değerlendirme alındığında, eklem kıkırdığı defektini saptamak için MRG doğruluğu yüzde 90'dan daha fazladır (26).

MRG kondral ve osteokondral kırıkları ve osteokondral serbest fragmanları gösterir. Fokal subkondral ödem genellikle tam kalınlıkta artiküler kıkırdak defekti ile ilişkilidir ve kıkırdak hasarı göstergesidir (27).

MR artrografisi, osteokondral fragmanın stabilitesinin değerlendirilmesinde endikedir ve dizdeki kondral lezyonların saptanması için MRG ve BT artrografisinden daha üstündür (28).

Değerlendirmeye noninvaziv olan MRI ile başlanmalıdır; ve vakaların çoğunda tanısız olacaktır. Osteokondral fragmanın ayrılması durumunda cerrahi müdahale gerekebilir. Artroskopik bulgular ile karşılaştırıldığında MRI tam kalın kondral defektlerin tedavisi sonrası kıkırdak onarımının kalitatif ve kantitatif takibinde duyarlıdır ve spesifiktir (29).

BT ve BT artrografisi, eklem içi bir vücut ve gevşek eklem yüzeyinin tespit edilmesiyle osteokondral hasarları tespit eder.

2.4.3. Yumuşak doku yaralanmaları

Yumuşak doku yaralanmaları diz eklem kapsülü, menisküs, ligamento tendon ve kas yaralanmalarıdır. Yumuşak doku yaralanmalarının derecesinin değerlendirilmesinde düz film radyografisi sınırlıdır; bununla birlikte, Amerikan Radyoloji Uygunluk Kriterleri Koleji (American College of Radiology Appropriateness Criteria) 'ne göre, diz ağrısının herhangi bir nedeninin ilk değerlendirmesi, düz bir film radyografisiyle başlamalıdır (15).

Eklem efüzyonu, yumuşak doku şişmesi, yumuşak doku yabancı cisim ve avülsiyon yaralanmaları kolaylıkla tespit edilebilir.

MRG, travma öyküsü olan hastalarda, yumuşak doku hasarı şüphesi bulunan, varlığı doğrulanmışsa, tıbbi tedaviyi değiştirecek veya cerrahi

müdahale hak edebilecek olan hastalarda endikedir. MRG, menisküs, bağ ve tendonları değerlendirmek için tercih edilen prosedürdür. Ek olarak, MRG eklem efüzyonları, kas yırtıkları ve hematomları saptar (15). BT yumuşak doku, tendon ve bağların değerlendirilmesi için optimal değildir.

2.4.4. Diz eklemi efüzyonu

Düz film radyografisi, klinik olarak anlamlı travmatik diz efüzyonunu tespit etmek için yeterlidir. Bununla birlikte, efüzyona neden olacak bir diz yaralanması sıklıkla kemik veya yumuşak doku yaralanmalarına neden olur (30,31).

Örnek olarak, travmatik diz yaralanması olan ve düz radyografide yalnızca bir efüzyon bulgusu olan ve fizik muayenesinde klinik olarak belirgin bir ligament-tendon yaralanması olmayan stabil dizleri olan 114 travma hastasında, MRG ile yapılan daha ileri araştırmalar 144 farklı anormallik ortaya çıkmıştır. Bunlar; kemik yaralanması (yüzde 53), ön çapraz bağın hasarı (yüzde 19), medial kollateral ligamanın hasarı (yüzde 12), medial veya lateral menisküsün yırtılması (sırasıyla yüzde 11 ve 5) veya daha seyrek olarak, posterior çapraz bağın rüptürü (<1%) (31).

Lateral radyografide diz eklemi efüzyonu suprapatellar yağ yastığını örten oval şekilli bir yoğunluk olarak gösterilmiştir. Bir efüzyonun saptanması için daha fazla görüntüleme gerekmesi de, lateral görünüm, lipohemartroz vakalarında yağ sıvı düzeyini belirleyebilir.



Şekil 2.11: Diz Eklemi Efüzyonunda Yağ Sıvı Seviyesi Lateral Xray Görüntüsü (16)

Ultrason, eklem efüzyonunun saptanması için duyarlıdır. Akut travma hastasında ultrason, kırığın eklem içi uzantısının bir belirtisi olan lipohemartrozu tespit edebilir (32).

2.4.5. Menisküs yaralanması

Menisküs yaralanmaları sıklıkla ciddi diz yaralanmasına eşlik etmekte ve belirli ligamentöz yaralanmalar ile birlikte ortaya çıkmaktadır.

Menisküs düz radyografide görüntülenmez; Bununla birlikte, ciddi dejeneratif eklem hastalığında görülen eklem boşluğunun önemli ölçüde daralması, kronik menisküs yırtığının dolaylı bir işaretidir.

MRG menisküs, bağ ve tendonların değerlendirilmesi için tercih edilen yöntemdir (15). Artroskopik bulgular ile karşılaştırıldığında, menisküs yırtıklarının tanısında MRG'nin duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla yüzde 90-95 ve yüzde 90-98 arasındadır (33,34).

3 Tesla MRG ile yapılan birkaç çalışma, sırasıyla % 96-97 duyarlılık ve özgüllük göstermektedir (35).

Medial menisküsün hasarları sporla ilişkili yaygın yaralanmalardır. Lateral menisküsün hasarları daha az yaygındır. Lateral menisküs yırtıkları sıklıkla gelişimsel bir anomali olan diskoid menisküs ile ilişkilidir.

MRG, hafif dejenerasyondan tam yırtılmaya kadar menisküs patolojisinin spektrumunu göstermektedir (36).

Hem semptomatik hem de asemptomatik dizlerde, yatay veya oblik menisküs yırtıkları sıklıkla görülür ve asemptomatik dizlerde MRG ile saptanan hasar prevalansı yaşla birlikte belirgin şekilde artar. Bir çalışma kapsamında diz yaralanması öyküsü olmayan 74 asemptomatik gönüllü arasında, 45 yaşın altındaki kişilerde yüzde 13 ve yaşlı bireylerde yüzde 36 oranında menisküs yırtıkları görüldü (37).

Bununla birlikte, her türlü menisküs yırtıkları hemen hemen her zaman diz ağrısı ile ilişkilidir (38).



Şekil 2.12: Menisküs Yırtığı MRG Görüntüsü (16)

MR artrografisi, daha önce yapılan parsiyel menisektomi veya menisküs onarımı sonrası menisküs retrüzyonunun cerrahi sonrası değerlendirilmesinde endikedir.

Diskoid menisküs, anormal şekil ve boyutta ortaya çıkan ve "C" şeklindeki görünüme göre diskoid olan konjenital bir malformasyondur. En sık olarak lateral menisküsü etkiler ve menisküs dejenerasyonu ve yırtığı insidansı ile ilişkilidir. MRG anormal görünümü ve komplikasyonları saptamak için yararlıdır.

2.4.6. Tendon ve ligament yırtıkları

Düz grafilere görülen avülsiyon kırıkları bazı tendon ve ligament yırtıklarının da olabileceğini düşündürse de MRG, kısmi veya tam yırtık olduğu şüphelenilen hastalarda en yararlı görüntüleme çalışmasıdır. Anterior veya posterior cruciate ligamentler, medial kollateral ligament ve lateral stabilizer yapılarıdaki yaralanmalar eklem gevşekliğine neden olabilir (39).

Kuadriseps tendonu, patellar tendon ve patellar retinakulum dahil olmak üzere ekstansör mekanizmanın bozulması, diz ekstansiyonunu bozar ve/veya tekrarlayan patellar dislokasyon riskini artırır.

Özellikle genç sporcularda avülsiyon kemik yaralanması görüldüğünde, düz radyografide tendon ve ligament yırtıklarından şüphelenilebilir. Böyle bir kırığın bir örneği, second kırığıdır (lateral tibial kondilin avülsiyon kırığı).

Eklemin medial tarafında kalsifikasyon, önceki veya kronik medial kollateral ligament yırtığı nedeniyle Pellegrini-Stieda lezyonu olarak bilinir (40).

Kuadriseps tendonunun yırtılması patellanın aşağıya ve patellar tendonun yırtılması patellanın yukarıya yer değiştirmesi kendini gösterir. Patellanın yukarı yer değiştirmesi gelişimsel bir anomali olarak görülebilir.



Şekil 2.13: Patellanın Yukarı Yer Değiştirmesi Lateral Xray Görüntüsü (16)

MRG, ön ve arka çapraz bağlar, medial kollateral ligament, lateral stabilizer yapıları ve ekstansör mekanizma (kuadriseps tendonu, patellar tendon ve

patellar retinakulum) dahil olmak üzere diz ile ilgili bağ ve tendonları değerlendirir (36).

MRG, burkulmalardan kısmi veya tam yırtıklara kadar uzanan ligamentlerin yaralanma derecesini doğru bir şekilde karakterize eder (15).

Normal tendonların MRG'si tüm sekanslarda düşük sinyal gösterir. Dizde bir istisna, normalde düşük ve orta sinyal yoğunluğunun çizgili bir görünümünü sergileyen kuadriseps tendonudur.

MRG'de kısmi yırtıkta tendonun bazı liflerinde bozulma gösterir ve tam bir yırtıkta tüm tendonun devamsızlığını gösterir.



Şekil 2.14: Kuadriseps Tendonun Rüptürü MRG Görüntüsü (16)



Şekil 2.15: ACL Ruptürü MRG Görüntüsü (16)

Artroskopi veya cerrahi bulgularla doğrulandığı üzere, ACL yırtıklarının saptanması için MRG'nin duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla yüzde 87-100 ve yüzde 93-100 arasındadır (41,42).

MRG, genellikle konservatif olarak tedavi edilen kısmi ACL yırtıkları ile cerrahi müdahale gerektiren sıklıkla tam yırtıklar arasında ayırım yapar. MRG, ACL yırtıkları ile yüksek oranda ilişkili olan ve en sık posterolateral tibial platoda ve lateral femoral kondilde ortaya çıkan okült kemik ve kıkırdak yaralanmalarını saptar (43,44).

Posterior çapraz bağ (PCL) yırtıkları, ACL yırtıklarından daha az görülür. İzole PCL yaralanmaları nadirdir. PCL yaralanmaları genellikle ACL, menisküs, kollateral ligament veya posterolateral köşe yaralanmaları ile ilişkilidir (15).

Çoğu PCL yırtıkları, genellikle konservatif olarak tedavi edilen kısmi yırtıklardır. Kemik avulsiyonu ile ilişkili PCL yaralanmaları, belirgin PCL

gevşekliği ile belirgin diz semptomları veya kombine çoklu ligamentöz yaralanmalar cerrahi olarak tedavi edilir (45).

Medial (tibial) kollateral ligament (MCL) yırtığı dizde sık görülen bir yaralanmadır. Bu yırtık neredeyse her zaman eklem kapsülünün yırtığı ile ilişkilidir. MCL yırtıkları ile ilişkili yaralanmalar, birlikte "mutsuz triad" olarak adlandırılan ACL yırtığı ve medial menisküs yırtığıdır. MRG ayrıca, immobilizasyon veya cerrahi onarım gerektiren meniskosapsüler ayrımı da saptayabilir.

Lateral diz yapılarında yaralanmalar, medial diz yaralanmalarından daha az görülür, ancak daha instabil olabilir, bu da kronik instabilite, ağrı ve sekonder osteoartrit ile sonuçlanabilir. Bu yaralanmaların çoğu, çapraz bağlara ve medial diz yapılarına zarar verir. Posterolateral köşe yaralanması cerrahi acil bir durum olarak kabul edilir.

Lateral stabilizasyon yapıları anterolateral ve posterolateral bileşenlere sahiptir. Anterolateral stabilizasyon diz kapsülü ve iliotibial yolla sağlanır. MRG ile rutin olarak değerlendirilen yapılar gerçek lateral kollateral ligament, biceps femoris tendonu, popliteus kası ve tendon ve lateral gastroknemius kasıdır (46).

Akut diz travmasında iliotibial bant yaralanmaları sık görülür ve çapraz bağ rüptürü, posterolateral köşe hasarı ve patellar dislokasyon ile ilişkili olabilir (47).

İliotibial bant sendromu, lateral femoral kondil üzerinde iliotibial bandın sürtünmesinden kaynaklanır. Anterolateral diz ağrısına neden olur ve koşucularda ya da tekrarlayan fleksiyon ve diz ekstansiyonu ile ilişkili aktivitelere katılanlarda görülür. Bu durum klinik olarak kolayca teşhis edilirken, MRG değerlendirmesi tipik olarak iliotibial bant boyunca sıvıyı gösterir (48).

Ekstansör mekanizma kuadriseps tendonu, patellar tendonu ve patellar retinakulumu içerir.

Kuadriseps tendonu, yaşlı erişkinlerde, az da olsa veya hiç travma olmasa bile, önceden var olan dejenerasyon nedeniyle yırtılabilir. Kuadriseps tendon rüptürü nadirdir ve hiperparatiroidizm, kronik böbrek yetmezliği, gut, obezite, diyabet, steroid kötüye kullanımı ve romatoid artrit gibi sistemik hastalıklar nedeniyle tek taraflı veya bilateral olabilir. MRG, tanı için tercih edilen yöntemdir.



Şekil 2.16: Kuadriseps Tendonu Rüptürü MRG Görüntüsü (16)

Proksimal patellar tendon rüptürleri genellikle genç sporcularda görülür. MRG'da proksimal patellar tendonda kalınlaşma ve anormal sinyal görünümü tanısaldır (15).

BT artrografisi, MRG bulunmadığında veya kontrendike olduğunda, eklem kıkırdığı, çapraz bağ ve menisküs yaralanmalarını tanımlamak için yararlıdır. Artroskopik bulgular ile karşılaştırıldığında, ACL yırtıklarının saptanması için

BT artrografisinin duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla yüzde 87-100 ve yüzde 93-97 arasında değişmektedir (49,50). Akut diz travmasında çapraz bağ yaralanmaları saptamak için çift enerjili BT de kullanılabilir (51).

Ultrason, dizdeki anterior, medial ve lateral destek yapılarının anatomik detaylarının doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlar (52).

Ultrason, kuadriseps ve patellar tendonlar dahil, ekstansör mekanizmanın değerlendirilmesinde değerlidir ve aynı zamanda medial kollateral ligamanı da tanımlar (52,53).

Ultrason; tendinosis, kısmi veya tam kat yırtık, tendon retraksiyonunun derecesi, internal hematoma veya sıvı toplanmasını tanımlar. Ultrason, kalınlaşma ve çevre sıvısını gösteren iliotibial bant sendromunun tanısında yardımcıdır (32).

2.4.7. Muskulotendinoz yaralanmalar

Akut muskulotendinoz yaralanmalar; kas kontüzyonu veya yırtık, hematoma, miyotendinal gerilme ve tendon avulsiyonudur. Kas yaralanmaları genellikle sporla ilgili aktiviteler sırasında ortaya çıkar ve genellikle kasın en zayıf noktası olan miyotendinoz kavşağı içerir. Diz çevresinde yaralanma riski en yüksek olan kaslar rektus femoris, sartorius, semimembranosus, biceps femoris ve gastrocnemius'dur.

Düz film radyografisinde kas yırtığı ve hematoma yumuşak doku şişmesi görülür. Kas detayı görülemez.

MRG, kısmi yırtığın, tam yırtılmanın ve hematoma dahil olduğu bu yaralanmaların boyutunu belirler ve derecelendirir (15,54).

BT yumuşak doku, tendon ve bağların değerlendirilmesi için optimal değildir; bununla birlikte, BT'de kas yırtığı ve hematoma tanımlanmıştır.

Ultrason, kısmi veya tam kat yırtıkları ve hematomu gösterebilir. Kuadriseps kas ve tendon ve gastroknemius kasının medial başı kolayca değerlendirilmektedir (32).

2.5. Dizin Sonografik Değerlendirilmesi

Dizin ekstra-artiküler yapıları, ayrıntılı sonografik değerlendirme için kolayca erişilebilir bölgelerdir. Eklem içi değerlendirme tam olarak yeterli değil iken, birçok yapı kısmen görülebilir ve inceleme genellikle yararlı klinik bilgiler sağlar.

2.5.1. Diz Ultrasonu Kullanımı, Avantajları Ve Sınırlamaları

Dizde ultrason değerlendirmesi birçok yarar sağlar. Diğer görüntüleme yöntemleriyle mümkün olmayan tendon, ligament ve sinir bozukluklarının ayrıntılı değerlendirilmesine olanak sağlar. Gerçek zamanlı dinamik görüntü elde edilebilir. Ortopedik donanımlar, ultrason görüntülerinde artefaktlar üretmez, bu da çevre yapılarının çarpma, tahriş veya yaralanma belirtileri açısından değerlendirilmesine izin verir. Bununla birlikte, sonografik muayene ile bir çok ekstra-artiküler diz yapısına kolayca erişilebilmemize rağmen, eklem içi yapılar net değildir ve ultrason teknolojisinin bu sınırlılığı, diz eklemi tamamen değerlendirmek için başka görüntüleme modalitelerinin gerekli olabileceği anlamına gelmektedir (55).

2.5.2. Diz Anatomisi

Sonografik değerlendirme amacıyla diz, dört anatomik çeyreğe ayrılmıştır: ön, lateral, medial ve posterior. Bu çeyrekler femur ve tibianın uzun eksenine bölünür (56).

- Anterior - Ön diz kadranda değ rlendirilen yapılar arasında: kuadriseps kasları ve tendonu; diz ekleminin suprapatellar girintisi; patella; prepatellar bursa; patellar tendon (ligament); yüzeysel infrapatellar bursa; derin infrapatellar bursa; medial patellar retinakulum ve medial patellofemoral ligament; lateral patellar retinakulum; distal femoral kırıktrak.

- Lateral - Lateral diz kadranda değ rlendirilen yapılar ş nlardır: iliotibial bant; lateral menisk s; fibular kollateral ligament; biceps femoris kas ve tendonu; popliteus kas ve tendonu; lateral patellar retinakulum; proksimal tibiofibular eklem.

- Medial - Medial diz kadranda değ rlendirilen yapılar ş nlardır: tibial kollateral ligament; medial menisk s; pes anserin tendonları ve bursa; medial patellar retinakulum.

- Posterior - Posterior diz kadranda değ rlendirilen yapılar ş nlardır: semimembranosus kas ve tendonu; semitendinosus kas ve tendonu; medial gastrocnemius kas ve tendonu; semimembranosus-medial gastrocnemius bursa; popliteal arter ve ven; siyatik, tibial ve ortak fibular sinirler; medial ve lateral menisk s n arka boynuzları; posterior  apraz bağ; lateral gastrocnemius kas ve tendonu.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Olgular

Çalışmaya Haziran 2017 – Eylül 2018 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'na diz travması ile başvuran hastalar kabul edildi. Dahil etme kriterleri Tablo-2 de belirtilmiştir. Etik kurul onayı 22.05.2017 tarihinde 10-532-17 karar no ile alındıktan sonra çalışmaya başlandı.

Tablo 3.1: Dahil Etme Ve Dışlama Kriterleri

Dahil Etme Kriterleri	Dışlama kriterleri
Bilinci açık, koopere hastalar	Manchester triaj sitemine göre 1. ve 2. grup hastalar
Travma sonrası ilk 72 saat içerisindeki başvurular	Gebeler
Manchester triaj sitemine göre 3. 4. ve 5. grup hastalar	Penetran travmaya maruz kalan hastalar
	Açık kırığı olanlar
	Diz protezi olanlar
	Yazılı onam vermemiş olanlar

4

3.2. Çalışmayı Yürüten Hekimin USG Eğitimi

Çalışmayı yürüten hekim daha öncesinde genel USG ve kas-iskelet sistemi USG'si (TATD temel usg kursu, TURKMUS2017 Temel Kas İskelet Sistemi Usg Kursu), konusunda kurslarda eğitim almıştır. Hastaların tamamına uygulanan USG, Avrupa Kas İskelet Radyolojisi Derneği'nin Diz

Ultrasonografi Teknik Rehberi ve EURO-MUSCULUS Diz Protokolü (56) doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Hastaların USG görüntüleri kaydedilmiş ve sonrasında kas-iskelet sistemi USG'si konusunda uzman olan başka bir hekim tarafından tekrar değerlendirilmiştir.

3.3. Çalışmanın yürütülmesi

Çalışma aşamasında acil serviste bulunan travma hekimi, diz travması olan bir hasta başvurduğunda çalışmayı yürüten hekim ile iletişime geçmiştir. Hastanın yazılı onamı alındıktan sonra dahil edilme kriterlerine uyan hastalar seçilerek çalışma formu dolduruldu. Sonrasında çalışmayı yürüten hekim tarafından USG yapılmış ve görüntüler kaydedilmiştir. Bu görüntüler kas-iskelet sistemi USG konusunda uzman diğer hekim tarafından daha sonra incelenmiştir. Daha sonra, acil serviste bulunan travma hekimi tarafından, rutin tetkik ve tedavi işlemleri kapsamında, hastaların değerlendirilmesi ve tedavilerinin sürdürülmesi sağlanmıştır. Diz yaralanması ile başvuran tüm hastalara direk grafi çekilmiştir. Daha sonra direk grafide şüpheli görünümü, şiddetli ağrısı, hemartrozu, ödem ve kızarıklığı fazla olan hastalara bilgisayarlı tomografi ve/veya manyetik rezonans gibi görüntüleme yöntemleri uygulanmıştır. Rutin tetkikler dışında ek görüntüleme yöntemi uygulanmamıştır. Tüm ultrasonografik incelemeler, diğer radyolojik görüntülemeler gerçekleştirilmeden ya da değerlendirilmeden önce yapılmıştır. Araştırma çalışmasının protokolü hastaların klinik bakımını engellemiştir.

3.4. Ultrasonografik İnceleme

Çalışmaya dahil edilen hastaların tümünün travmaya uğramış olan diz bölgesine çalışmayı yürüten hekim tarafından acil serviste usg uygulandı. Usg ile bu bölgedeki kemik, ligament ve menisküs yapıları incelendi.

Ultrasononografiik incelemeler Esaote MyLabSeven cihazı ile lineer prob (25 Hz) kullanılarak yapıldı.

3.5. Radyografi, BT ve MRG İncelemeleri

Çalışmaya dahil olan tüm hastaların ilgili dizlerine 2 yönlü diz grafisi çekildi. Oral ya da İV kontrast madde kullanmaksızın gerekli hastalara BT ve MRG çekildi.

3.6. İstatistiksel Değerlendirmeler

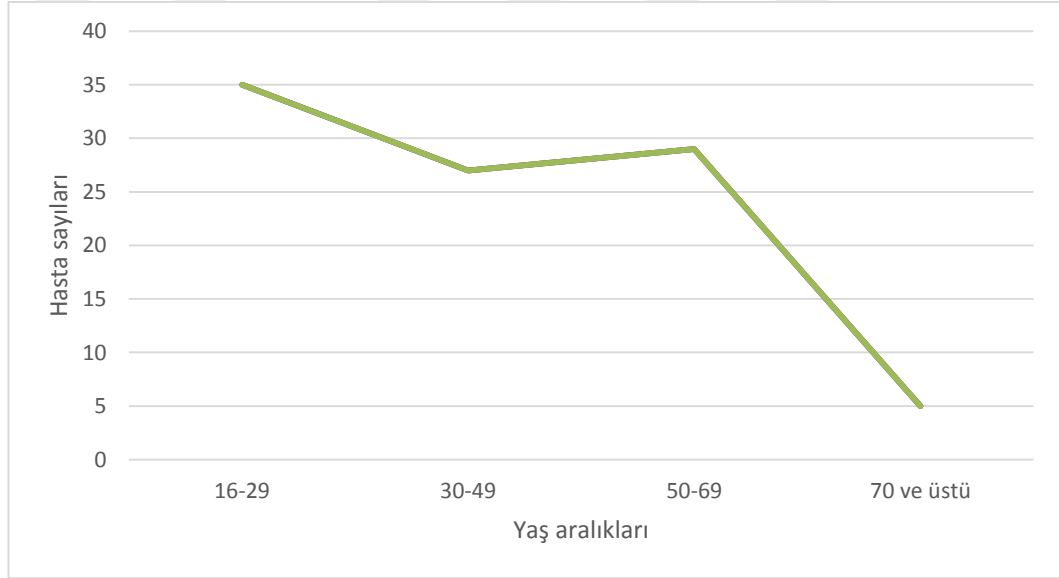
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı tarafından SPSS 15 for Windows programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler dağılımı normal olan değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma, dağılımı normal olmayan değişkenler için median (min – maks), sayısal değişkenler ise vaka sayısı ve (%) olarak gösterildi. Kategorik değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırılması Ki-kare ya da Fisher'in Kesin Ki-kare testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İki kategorili nitel değişkenler arasındaki uyum Kappa istatistiği ile hesaplanmıştır. Normal dağılmayan sürekli değişkenlerin iki grup arasındaki karşılaştırmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Tanı testlerinin performansları duyarlılık, seçicilik, pozitif ve negatif tahmini değerler ve onların %95 güven aralıkları hesaplanarak değerlendirilmiştir. P değeri 0.05'ten küçük olanlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Kemik yapıların incelenmesinde Bilgisayarlı Tomografi altın standart olarak alındığında USG ve Direk Grafi için duyarlılık ve seçicilik değerleri hesaplandı. Yumuşak dokuların incelenmesinde Manyetik Rezonans İnceleme altın standart olarak alındığında USG için duyarlılık ve seçicilik değerleri hesaplandı.

4. BULGULAR

Çalışma süresince düşme, spor yaralanması, trafik kazası ve burkulma sonucu diz bölgesi yaralanması olan toplam 96 hasta dahil edildi.

4.1. Demografik Özellikler

Tüm hastaların yaş ortalaması $40,5 \pm 17,9$, median değer 35 (16-83) olarak bulundu. Grafik 4.1’de hasta yaş aralıkları ve sayıları belirtilmiştir.

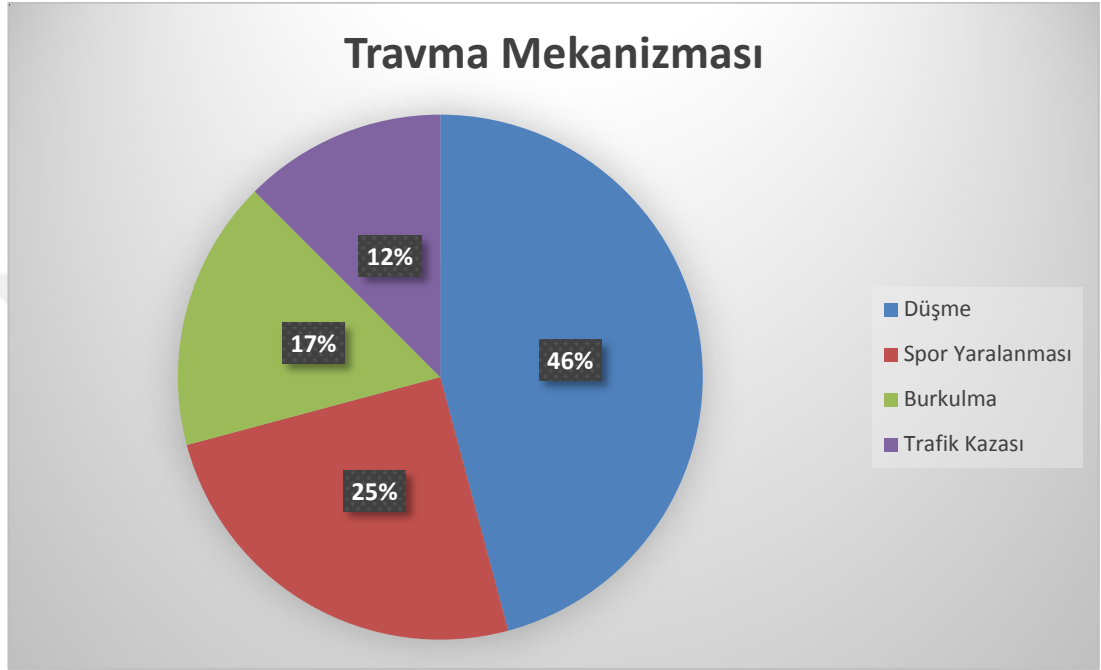


Grafik 4.1: Hasta sayıları ve yaş aralıkları

Tüm hastaların 50’si (%52,1) erkek, 46’sı (%47,9) kadındı.

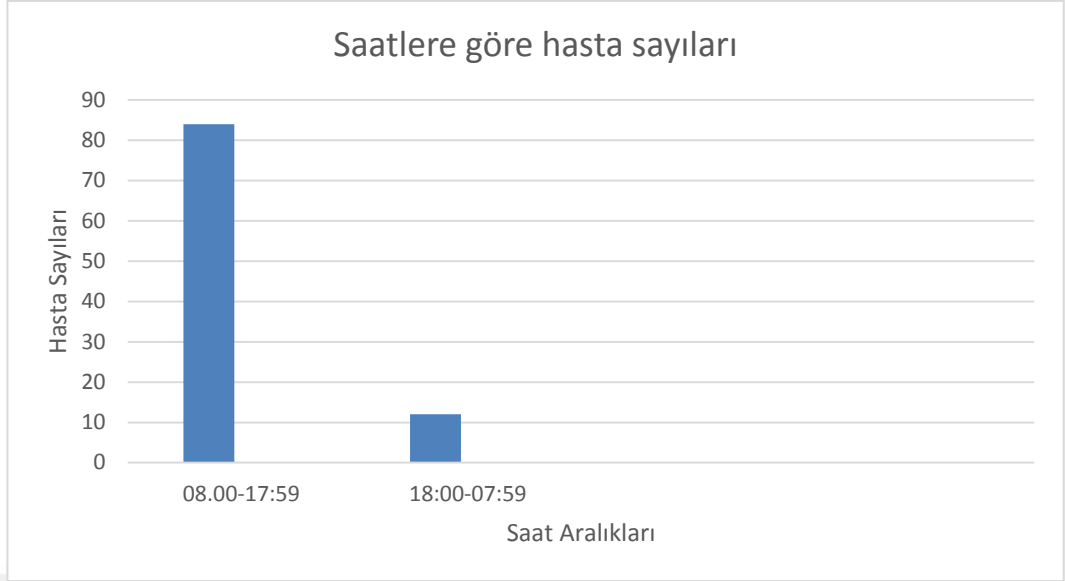
Hastaların 46’sı (%47,9) sağ diz, 50’si (%52,1) sol diz yaralanması olarak bulundu.

Hastaların 44'ünde (%45,8) diz yaralanmasına sebep olan aktivitenin düşme olduğu belirlendi. Bunu sırası ile 24 hasta (%25) ile spor yaralanması, 16 hasta (%16,7) ile burkulma ve 12 hasta (12,5) ile trafik kazası takip etmektedir.



Grafik 4.2: Travma mekanizmalarının dağılımı

Hastaların acil servise başvurduğu saatler gece (18:00-07:59) ve gündüz (08:00-17:59) olarak ikiye ayrılacak olursa 12 hasta (%12,5) gece saatlerinde ve 84 hasta (%87,5) gündüz saatlerinde başvurmuş olduğu bulundu.



Grafik 4.3: Saat aralıklarına göre hasta sayıları

Hastaların 67'sinde (%69,8) kronik hastalık tanısı bulunmazken, geri kalan 29 hastada (%30,2) de bir kronik hastalık olduğu saptandı.

Ottawa ve Pitsburg kriterlerine bakılacak olursa tüm hastalar (%100) Pitsburg tanı kriterlerinden ve 41 hasta ile Ottawa tanı kriterlerinden en az 1 puan aldığı bulundu.

4.2. Görüntüleme Bulguları

Görüntüleme yöntemlerine bakılacak olursa tüm hastalara düz radyo grafi çekilmiş olup bunların 89'unda (%92,7) patoloji saptanmamıştır.

31 hastaya BT çekilmiş, 18 hastada (%58,1) patoloji saptanmamıştır.

25 hastaya MRG çekilmiş 9 hastada (%36) patoloji saptanmamıştır.

Çalışmaya dahil edilen 96 hastanın tamamına ultrasonografik inceleme yapılmıştır. Kemik patolojisi açısından bakıldığında 89 hastada (%92,7)

kemik patolojisi saptanmamış, 7 hastada (%7,3) kemik patolojisi saptanmıştır.

Yumuşak doku patolojisi açısından değerlendirilen 96 hastanın 48'inde (%50) ultrasonografi ile yumuşak doku patolojisi saptanmazken, diğer 48'inde (%50) saptanmıştır.

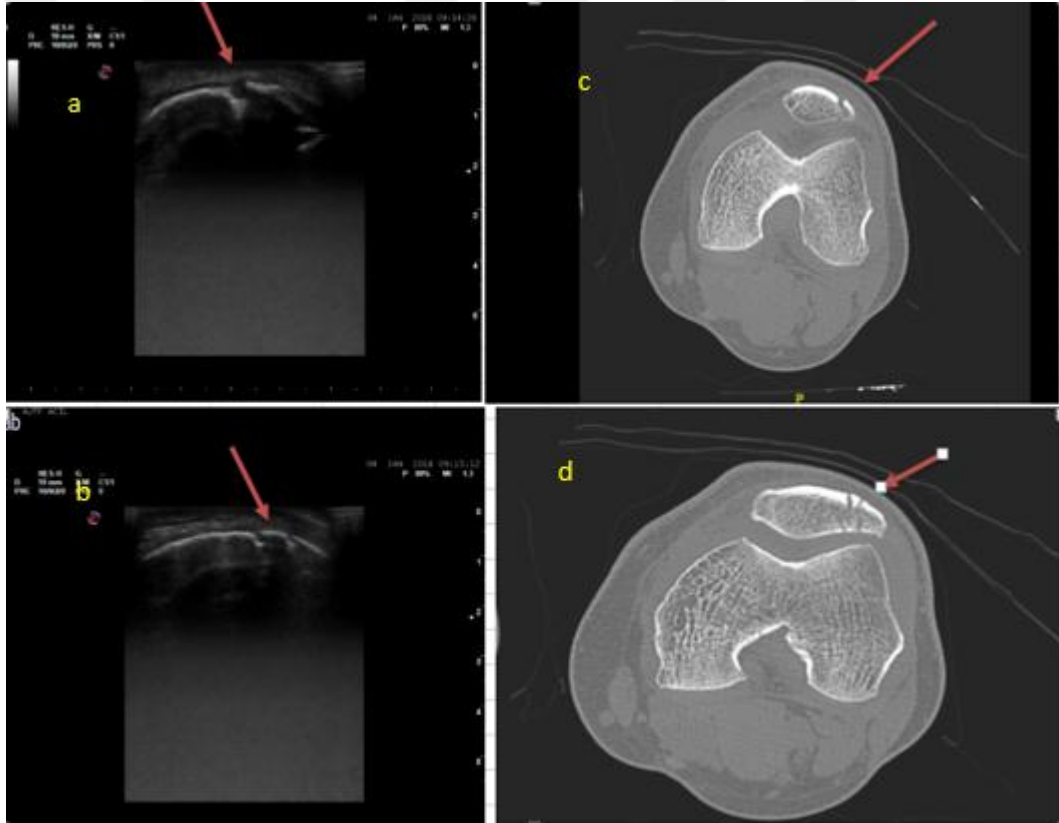
Daha detaylı incelendiğinde 96 diz travması hastasına yapılan ultrasonografik incelemede 41 hastada (%42,7) herhangi bir patoloji saptanmazken, sırasıyla 35 (%36,5), 13 (%13,5) ve 7 (%7,3) hastada menisküs, ligament ve kemik patolojileri bulunmuştur.

Düz radyografi ile USG'de saptanan kemik patolojilerini karşılaştıracak olursak Xray'de kırık saptanan 7 hastanın 4'ünde (%57,1) USG ile kırık saptanmış, 3'ünde (%42,9) kırık saptanmamıştır. Xray'de kırık saptanmayan 89 hastanın 3'ünde (%3,4) USG ile kırık saptanmışken, 86'sında (%96,6) kırık saptanmamıştır. Bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Kappa değeri $0,538 \pm 0,167$ olarak hesaplandı, orta derecede uyum görüldü.

Tablo 4.1: Usg Bulguları ile Xray Bulgularının Karşılaştırılması

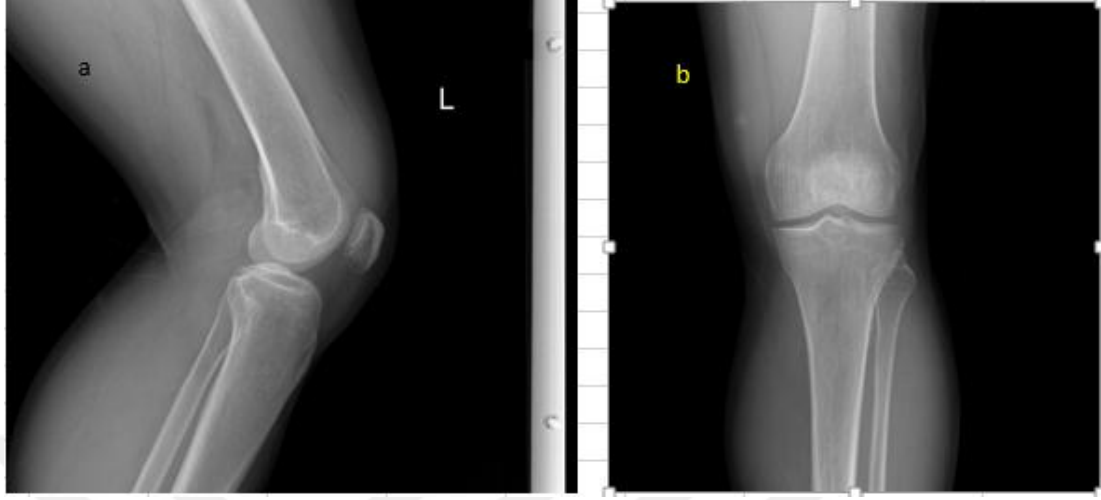
			Düz Radyografi		
			(-)	(+)	Toplam
USG	(-)	n	86	3	89
		%	96,6	42,9	92,7
	(+)	n	3	4	7
		%	3,4	57,1	7,3
Toplam		n	89	7	96
		%	92,7	7,3	100

Kemik yapıların incelenmesinde bilgisayarlı tomografi altın standart olarak alındığında USG için duyarlılık %53,8 (%95 güven sınırı: 29,1-76,8), özgüllük %100 (%95 güven sınırı: 82,4-100), pozitif prediktif değer %100 (%95 güven sınırı: 86,3-99,7) ve negatif prediktif değer %75 (%95 güven sınırı: 55,9-88) olarak hesaplandı. Toplam doğruluk oranı %95 ve Kappa değeri $0,575 \pm 0,141$ olarak hesaplandı. USG'nin fraktürleri saptama oranı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,001$). Aşağıdaki şekilde hastalarımızdan birinin BT ve USG görüntüleri yer almaktadır. Görüntülerde patella kırığı görülmektedir.



Şekil 4.1: 1 numaralı hastaya ait; a. Usg görüntüsünde patella kırığı, b. Usg görüntüsünde patella kırığı, c. BT görüntüsünde patella kırığı, d. BT görüntüsünde patella kırığı.

Aynı hastanın düz radyografisinde herhangi bir patella kırığı bulgusuna rastlanılmamıştır. Aşağıdaki şekilde hastanın Xray görüntüsü vardır.



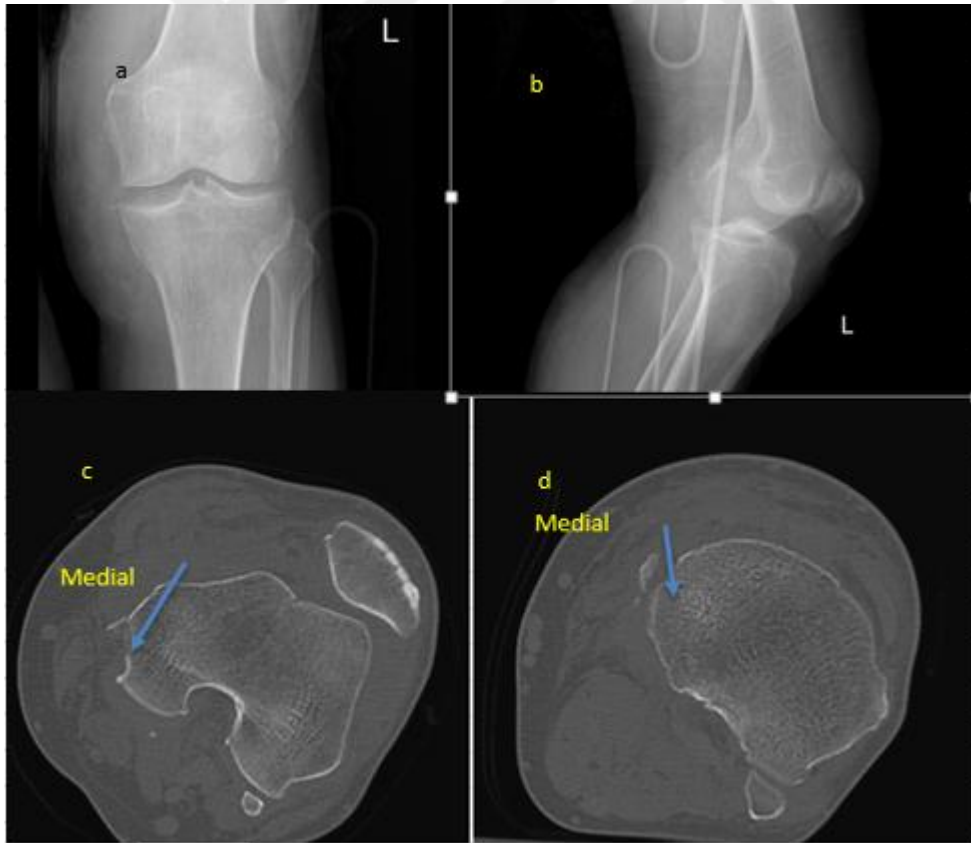
Şekil 4.2: 1 numaralı hastaya ait; a. Lateral Xray görüntüsü, b. AP Xray görüntüsü.

Tablo 4.2: Usk ile BT de Fraktür Sayı ve Yüzdeleri

		Bilgisayarlı Tomografi			
			Fraktür Yok	Fraktür Var	Toplam
USG	Fraktür Yok	n	18	6	24
		%	75	25	77,4
	Fraktür Var	n	0	7	7
		%	0	100	22,6
	Toplam	n	18	13	31
		%	58,1	41,9	100

Tendon, menisküs ve ligamentöz yapıların incelenmesinde manyetik rezonans görüntüleme altın standart olarak alındığında USG için duyarlılık %87,5 (%95 güven sınırı: 64-96,5), özgüllük %55,6 (%95 güven sınırı: 26,7-81,1), pozitif prediktif değer %77,8 (%95 güven sınırı: 56,3-91) ve negatif prediktif değer %71,4 (%95 güven sınırı: 49,8-86,7) olarak hesaplandı. Toplam doğruluk oranı %76 ve Kappa değeri $0,453 \pm 0,187$ olarak hesaplandı. USG'nin tendon ve ligament yaralanmalarını saptama oranı istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,058$).

Çalışmamıza dahil olan ve acil servise trafik kazası ile başvuran hastalarımızdan birisinin USG, BT, MRG ve Xray görüntüleri aşağıdaki gibidir. Xray görüntüsünde aşikar bir fraktür saptanmazken BT görüntüsünde femur medial epikondil ve proksimal tibia medialde milimetrik kırıklar görülmektedir.

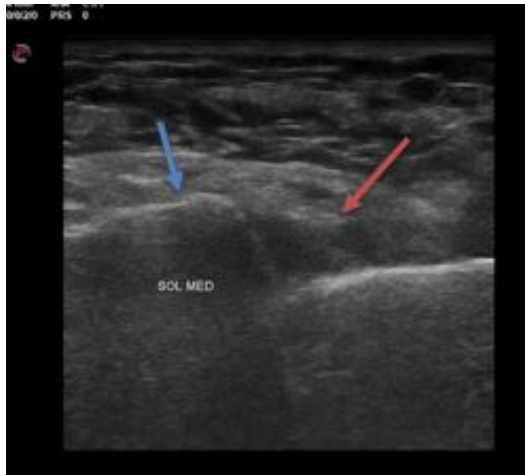


Şekil 4.3: 2 numaralı hastaya ait; a. AP Xray görüntüsü, b. Lateral Xray görüntüsü, c. BT görüntüsü D. BT görüntüsü.

Gene aynı 2 numaralı hastanın yapılan fizik muayenesinde sol femur lateral dislokasyonu, bilateral menisküs hasarı bulgusu vardı. Bu menisküs hasarları USG ile saptandı. Yapılan sonografik inceleme ve MRG nin görüntüleri aşağıdaki gibidir. Şekil 4.4’de kırmızı ok ile gösterilen yer lateral menisküs olup daha hipoekoik görülmektedir. Şekil 4.5’de mavi ok ile gösterilen yer femur distalindeki fraktürü, kırmızı ok ile gösterilen hipoekoik alan ise medial menisküs dejenerasyonu düşündürür. Şekil 4.6’da ise tibia fraktürü düşündürür kortikal düzensizlik görülmektedir. Şekil 4.7 ve 4.8 ise hastanın farklı kesitlerden MRG görüntüleridir.



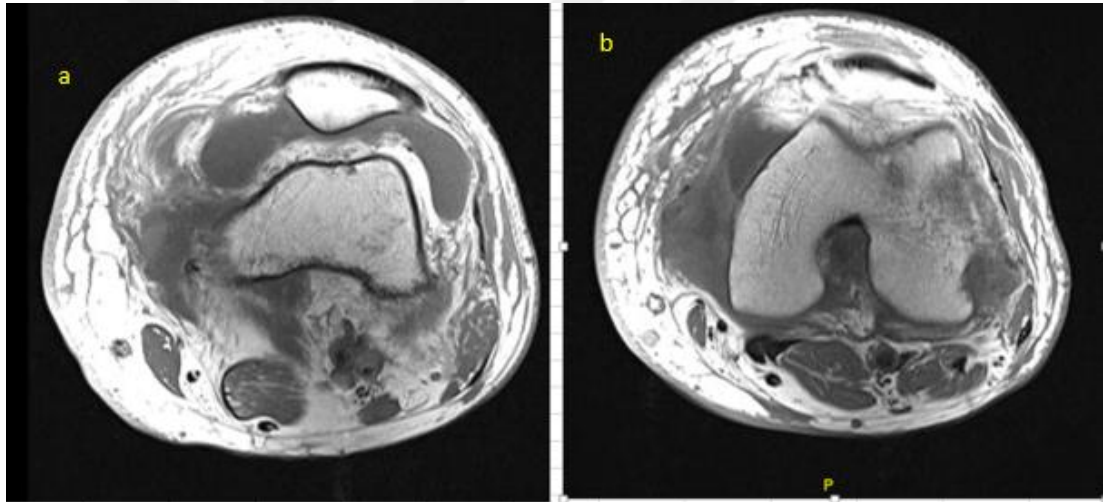
Şekil 4.4: 2 numaralı hastaya ait USG görüntüsü



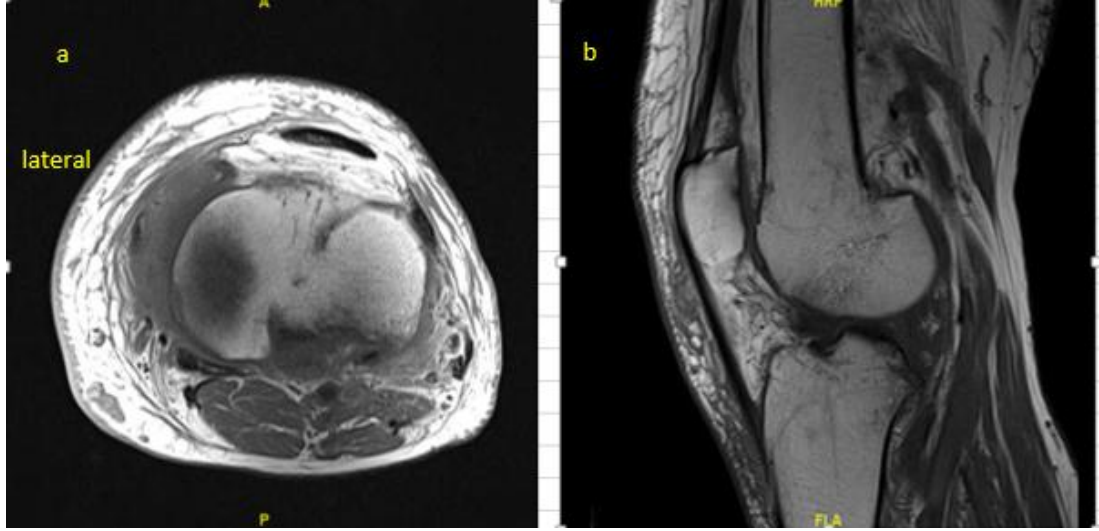
Şekil 4.5: 2 numaralı hastaya ait USG görüntüsü



Şekil 4.6: 2 numaralı hastaya ait USG görüntüsü



Şekil 4.7: 2 numaralı hastaya ait MRG görüntüsü a. ve b. farklı bölgelerden aksiyel kesitler



Şekil 4.8: 2 numaralı hastaya ait MRG görüntüsü a. aksiyel kesit b.sagittal kesit

Tablo 4.3: Usg ile MRG de Patoloji Sayı ve Yüzdeleri

Manyetik Rezonans					
Görüntüleme				Toplam	
		Patoloji Yok		Patoloji Var	
USG	Patoloji Yok	n	5	2	7
		%	55,6	12,5	28
	Patoloji Var	n	4	14	18
		%	44,4	87,5	72
	Toplam	n	9	16	25
		%	36	64	100

Ottowa kriterleri ile USG bulgularını karşılaştıracak olursak; beş maddelik Ottowa tanı kriterlerinin en az bir tanesini karşılayan hastalar pozitif, hiç birisini karşılamayan hastalar negatif olarak sınıflandırıldı. Kemik patolojileri açısından Ottowa negatif 55 hastanın 54'ünde (%98,2) USG ile kırık saptanmamış olup; Ottowa pozitif olan 41 hastanın 35'ine (%85,4) USG ile negatif, 6'sına (%14,6) pozitif denilmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir ($p=0,040$). Yumuşak doku patolojileri açısından ise Ottowa pozitif olan 41 hastanın 18'inde (%43,9) USG ile patoloji saptanmazken, 23'ünde (%56,1) patoloji saptanmıştır. Ottowa negatif olan 55 hastanın ise 30'unda (%54,5) USG ile patoloji saptanmazken 25'inde (%45,5) saptanmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemiştir ($p=0,302$).

Tablo 4.4: Ottowa kriterleri ile USG'de yumuşak doku patolojilerinin karşılaştırılması

			USG		
			(-)	(+)	Toplam
Ottowa	(-)	n	30	25	55
		%	62,5	52,1	57,3
	(+)	n	18	23	41
		%	35,5	47,9	42,7
Toplam		n	48	48	96
		%	50	50	100

Tablo 4.5: Ottawa kriterleri ile USG’de kemik patolojilerinin karşılaştırılması

			USG		
			(-)	(+)	Toplam
Ottawa	(-)	n	54	1	55
		%	60,7	14,3	57,3
	(+))	n	35	6	41
		%	39,3	85,7	42,7
Toplam		n	89	7	96
		%	92,7	7,3	100

Çalışmaya katılan hastaların vücut kitle indekslerine (VKI) bakılacak olursa 96 hastanın ortalama VKI’i $26,48 \pm 3,44$, median 26,08 (20,8-35,9) olarak görülmüştür. VKI’e göre MRG’da saptanan patoloji saptanma olasılığı VKI arttıkça artmıştır. MRG’de yumuşak doku patolojisi saptanmayan hastaların ortalama VKI değerinin $23,6 \pm 2,4$ iken patoloji saptanan hastaların ortalama VKI değerinin $27,36 \pm 3,6$ olduğu görülmüştür. Bu oran istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,009$).

Hastaların vücut kitle indekslerini; 25 ve üzeri ile 25 altı olarak kategorize ettik. Daha sonra bu verileri USG ve MRG bulguları ile karşılaştırdık. VKİ değeri 25 ve üzeri olan 64 hastanın 6’sında (%9,4) USG’de kırık saptarken, 58’inde (%90,6) saptamadık. VKİ değeri 25 altında olan 32 hastanın ise sadece 1’inde (%3,1) USG de kırık saptanmış, 31’inde (%96,9) kırık saptanmamıştır. Bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,418$).

Tablo 4.6: Vücut Kitle İndeksi ile USG kemik bulgularının karşılaştırılması

		USG		Toplam	
		(-)	(+)		
VKİ	<25	n	31	1	32
		%	34,8	14,3	33,3
	≥25	n	58	6	64
		%	65,2	85,7	66,7
Toplam	n	89	7	96	
	%	92,7	7,3	100	

VKİ değeri 25 ve üzeri olan 64 hastanın 34'ünde (%53,1) USG'de yumuşak dokusu patolojisi saptanırken, VKİ değeri 25 altı olan 32 hastanın 14'ünde (%43,8) yumuşak doku patolojisi saptanmıştır. Bu veri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,386).

Tablo 4.7: Vücut Kitle İndeksi ile USG yumuşak doku bulgularının karşılaştırılması

			USG		
			(-)	(+)	Toplam
vki	<25	n	18	14	32
		%	37,5	29,2	33,3
	≥25	n	30	34	64
		%	62,5	70,8	66,7
Toplam		n	48	48	96
		%	50	50	100

MRG çekilen 25 hastanın 9'unda (%36) patoloji saptanmamıştır. Bu 9 hastanın 3'ünün (%33,3) VKİ değeri 25 ve üzeri, 6'sının (%66,6) VKİ değeri 25 altı olarak saptandı. MRG'de patoloji saptanan 16 hastanın (%64) 12'sinin (%75) VKİ değeri 25 ve üzeri, 4'ünün (%25) VKİ değeri 25 altı olarak saptandı. Bu istatistiksel olarak sınırda anlamsız bulunmuştur ($p=0,087$). Vaka sayısı daha fazla olsa idi verilerin anlamlı çıkacağını öngörüyoruz.

Tablo 4.8: Vücut Kitle İndeksi ile MRG bulgularının karşılaştırılması

		Manyetik Rezonans			
		Görüntüleme			Toplam
		(-)	(+)		
vki	<25	n	6	4	10
		%	66,7	25	40
	≥25	n	3	12	15
		%	33,3	75	60
Toplam	n	9	16	25	
	%	36	64	100	

5. TARTIŞMA

Diz eklem yaralanmaları; spor yaralanmaları, iş kazaları gibi olaylar sonucunda oluşabilir. Aylar süren rehabilitasyonlara varan bir tedavi süreci gerektirebilir, hatta kalıcı sakatlıklara dahi yol açabilir. Bu sebeple önem arz etmektedir (57).

Diz eklemi yaralanmaları; acil servis hekimleri tarafından sık karşılaşılan yaralanma türleridir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda tahmini 2,5 milyon diz yaralanması olan hasta acil servise başvurmaktadır (58). Ülkemizde diz yaralanması ile acil servise başvuran toplam hasta sayısı, cinsiyet ve yaş dağılımı ile ilgili veri bulamadık ama 2013'te Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği tarafından yapılmış olan bir çalışmada diz yaralanması olan 42 hastanın 22'sinde (%52,3) kemik yaralanması ve 35'inde (%83,3) en az bir ligament yaralanması ve 5'inde de (%11,9) medial menisküs yaralanması olduğu gösterilmiştir (59).

Majewski ve Habelt 2006'da 6434 hasta ile yaptığı bir çalışmada diz yaralanması olan hastaların %43,1'inin 20-29 yaş aralığında olduğunu bildirmiştir (60). Gene aynı çalışmada erkek ve kadın hastaların oranı sırası ile %68 ve %32 bulunmuştur (60). Bizim çalışmamızda ise hastaların yaş ortalaması 40,5 olup; 16-29 yaş arasında olanların yüzdesi ise %36,4 olarak bulundu. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde erkek hastaların çoğunlukta olduğu görüldü.

2003'te Avusturalya'da yapılmış olan bir çalışmada diz yaralanması ile başvuran hastaların yaklaşık üçte birinin iş yeri ile ilişkili yaralanmalar olduğu bulunmuştur (61). Gene başka bir çalışmada spor ile ilişkili yaralanmalarda en çok yaralanan eklem diz eklemi olduğu gösterilmiştir (62). Bizim çalışmamızda da yaralanma mekanizmaları genel hatları ile belirlenmiştir. Çalışmamızda diz travmalarının en çok düşme (%45,8) ve spor yaralanmaları (%25) sonucu geliştiğini bulduk. Çalışmamızın yürütüldüğü süre içerisinde iş

kazası sonucu diz travması ile başvuran hasta olmamıştır. Çalışmamızda iş kazaları ile başvurunun olmamasını ve en yüksek başvuru sebebinin düşmeler sonucu olmasını, çalışmamızı yürütmüş olduğumuz hastanenin sanayi bölgesinden uzakta şehir merkezinde olmasından ve hasta profilinin daha yüksek yaşa sahip hastalardan oluşmasından dolayı kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Kas iskelet sistemi ultrasonografisi son senelerde klinisyenlerin günlük pratiğine girmiştir (56). Bu ultrason uygulaması pratik, ucuz, noninvazivdir, gereğinde tekrar edilebilir ve radyasyon etkisi yoktur (63). Ayrıca dinamik görüntüler de elde edilebilir (63). Kullanıcı bağımlı olması ve kemik dokusunun içerisini göstermemesi dezavantajlarıdır (63).

Çalışmamızda ultrasonografide saptanan patolojiler kemik ve yumuşak doku (ligament, menisküs) olarak iki şekilde kategorize edildi. Bütün hastalara sonografik inceleme yapıldı ve kemik patolojileri açısından BT, yumuşak doku patolojileri açısından MRG altın standart olarak kabul edildi.

Kemik patolojileri açısından bakıldığında altın standart tanı testi BT’de kemik kırığı saptanan toplam 13 hastanın 7’sinde ultrasonografi ile de kırık tanısı koyulmuştur. 6’sında ise yanlış negatif olarak ultrasonografik inceleme ile kırık tanısı koyulamamıştır. Ayrıca BT ile kemik kırığı olmadığı söylenen 18 hastanın tamamında USG ile de kırık olmadığı görülmüştür. Kemik patolojilerini saptamada BT ile USG arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ($p<0,001$). Bu; tecrübeli bir hekimin yapacağı etkin kas iskelet sistemi ultrasonografisi ile kırık tanısını koyabileceği anlamına gelmektedir. Ayrıca BT ile kırık olduğu söylenip, USG ile kırık saptanmayan %46’lık hasta grubunda sonopalpasyon yapılmadığı için kırık tanılarının atlandığını düşünmekteyiz.

Patella; diz ekstansiyonuna katılan vücudun en büyük sesamoid kemiğidir (64,65). Doğrudan üzerine düşme ile kırılabileceği gibi kuadriseps kasının ani ve güçlü kasılması ile de kırılabilir (34,64,66). Patella kırıkları tüm kemik kırıklarının yaklaşık %1’ini oluşturur. Bu kırıkların tanısını koymada radyografi

yanıltıcı olabilir (67). 2013'te 122 hastayla yapılan bir çalışmada patella kırığı olan 35 hastanın 21'ine (%60) düz radyografi ile tanı koyulamamış olup MRG ile tanı koyulmuştur (68). Bizim çalışmamızda kırık için altın standart olan BT ile kırık tanısı koyulan toplam 13 hastanın 6'sında (%46.15) izole patella kırığı mevcuttu. Bu 6 hastanın 3'ünde (%50) grafide patella kırığı saptanmadı. Bu verinin literatür ile uyumlu olduğu görüldü.

Tibia plato kırıkları ise tüm kırıkların yaklaşık %2'sini oluşturur. Hem yüksek hem de düşük enerjili travmalarla oluşabilir (69). Bizim çalışmamızda diz eklemi bölgesinde kırığı olan 13 hastanın 4'ünde (%30,76) tibia plato kırığı mevcuttu. Bu kırıklardan sadece 1'i (%25) ultrasonografik incelemede saptandı, 3'ü (%75) saptanmadı. Tibial plato; daha derin yerleşimli olduğu için ultrasonografik inceleme açısından değerlendirilmesi daha zor bir bölge olduğunu düşünmekteyiz.

MRG, menisküs yaralanmaları tanısı için altın standart bir yöntemdir (70). Ama %14 oranında yanlış tanı koydurabilir (71-73). Ayrıca pahalı ve her zaman kolay ulaşılamayan bir görüntüleme yöntemidir (72). Dizde ultrasonografik inceleme, MRG görüntülemedeki eksikliklerin üstesinden gelme potansiyeli ile menisküs patolojisini değerlendirmek için etkili bir tanı aracı olduğu için umut vaat etmektedir (70). Bu yüzden klinisyenler arasında kas iskelet sistemi ultrasonografisi kullanımı giderek yaygınlaşmaya başlamıştır. İnsanlarda yapılan bazı çalışmalarda, meniskal patolojinin sonografik tanısı için sensitivitenin % 30 -100 arasında; spesifitenin ise % 71.4 - 98 arasında bulunduğu rapor edilmiştir (74-77).

Bizim çalışmamızda bu patolojiler açısından ultrasonografinin sensitivitesi %87,5 ve spesifitesi de %55,6 bulunmuştur. Çalışmamızda MRG ile patoloji saptanan 16 hastanın 14'ünde (%87,5) USG ile de patoloji saptanmış olup, MRG ile patoloji saptanmayan 9 hastanın 5'inde (%55,6) USG ile de patoloji saptanmamıştır. Bu istatistiksel olarak sınırda anlamlı çıkmıştır ($p=0,058$). Çalışmada MRG görüntüsü olan hasta sayısı düşüktü. İleride yapılacak olan çalışmalarda daha yüksek sayı olması halinde istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilebileceği kanısındayız. MRG ile medial menisküs rüptürü

tanısı koyulan ama ultrasonografik inceleme ile tanısını koyamadığımız hastalardan bir tanesinde; fazla kilolu ($VKI > 25$) olması sebebiyle uygun pozisyon verilemediği ve cilt altı yağ dokusu kalın olduğu için menisküs dokusu ultrasonografik olarak görülemedi. Diğer hasta ise diz bölgesine doğrudan araba çarpması şikayeti ile gelmişti. Hastanın bilateral menisküs rüptürüne eşlik eden femur dislokasyonu, femur ve tibiada fraktürleri de olduğu için şiddetli ağrısı vardı. Ağrısı olduğu için ultrasonografik inceleme için uygun pozisyon verilemedi. Aynı zamanda femur dislokasyonu ve eklem için kemik fragmanları olması sebebiyle bozulmuş anatomi menisküs yapılarını görmede engel teşkil etti. Bu verilerle tecrübeli bir hekim tarafından USG ile yumuşak doku patolojisi tanısı koyulabileceği sonucu çıkarılabilir.

Kemik patolojilerini değerlendirmede usg ile düz radyografiyi karşılaştırdık. Toplam 96 hastanın 7'sine (%7,3) düz radyografi ile kırık tanısı koyduk ve bu 7 hastanın da 3'üne (%42,9) usg ile kırık tanısı koyamadık. Bilgisayarlı tomografi ile kırık saptanan ama ultrasonografik inceleme ile saptanmayan 6 hasta vardı. Bu hastalar incelendiğinde; 3 hastada tibia plato kırığı vardı. 2 hastada diz eklemine ilgilendiren birden çok kemik kırıkları, menisküs ve ligament yırtıkları mevcuttu. 1 hastada ise distal femur kırığı vardı. Tibia plato kırıkları ultrasonografinin görüntüleme alanı dışında olduğundan kırık tanısı koyulamadı. Diz ekleminde birden çok patolojisi olan hastalarda, ağrılarının fazla olması sebebiyle pozisyon verilemediğinden usg ile tanı koyulamadı. Distal femur kırığı ise ultrasonografinin görüntüleme alanında olmasına rağmen, kullanıcı bağımlı bir görüntüleme yöntemi olması nedeni ile yanlış negatif sonuç verdiğini düşünmekteyiz.

Vücut kitle indeksi yüksek hastalarda meniskal yapıların daha çok hasarlandığı görüldü. Bu yüzden diz travması ile gelen yüksek vücut kitle indeksine sahip olan hastalarda meniskal yapıların ultrasonografik olarak daha ayrıntılı incelenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Ottowa diz kuralları acil servise diz travması ile gelen hastalarda direk grafi çekilmesi için günümüzde yaygın olarak kullanılan bir skrolama sistemidir. Bizim çalışmamızda Ottawa skrolamasından pozitif değer alan 41 hastanın

6'sında (%14,6) usg ile kırık saptanmıştır. Yine Ottawa skorlamasından pozitif değer alan 41 hastadan 23'ünde (%56) usg ile yumuşak doku patolojisi saptanmıştır. Ottawa kurallarının usg üzerinde kullanılamayacağını ortaya koyduk.

5.1 Kısıtlılıklar

Bu çalışmada, hastalara yapılan ultrasonografik incelemeler, bir kez kas iskelet sistemi eğitimi almış tecrübesi az bir hekim tarafından yapıldı. Çalışmayı tek bir hekim yürüttüğü için bu süre zarfında acil servise başvuran tüm diz yaralanmalı hastalar çalışmaya dahil edilemedi. Bu yüzden gece saatlerinde başvurmuş hasta sayısında düşüklük saptandı. Vaka sayısı düşük olduğu için diz ekleminde bulunan ligament ve tendon yaralanmaları ayrı ayrı çalışılamadı. Hasta sayısının artırılması ile çalışmanın tekrarı halinde her bir ligament, tendon ve menisküs için teker teker yorum yapmak daha mümkün olacaktır. Çocuk hastalar çalışmaya dahil edilmediği için bu yaş grubu hakkında yorum yapmak mümkün olmadı.

6. SONUÇ

Çalışmada acil servise diz yaralanması ile başvuran hastalarda ultrasonografinin etkinliği inceledik. Kemik fraktürlerinde etkinliğinin altın standart olan BT ile benzer sonuçlar verdiğini; ligament ve menisküs gibi yumuşak doku patolojilerinde ise MRG ile orta derecede bir uyum olduğunu saptadık.

Acil serviste hasta başında yapılan bir kas iskelet sistemi ultrasonografisinin hasta yönetiminde önemi olabileceğini, ileri tetkiklere ve konsültasyonlara gitme konusunda karar vermeye yardımcı olabileceğini gördük.

7. ÖZET

Acil Servise Akut Diz Travması İle Başvuran Hastalarda Tanısal Ultrasonografinin Etkinliği.

Amaç: Diz yaralanması sık bir acil başvuru nedenidir. Bu çalışmanın amacı ise acil serviste yapılan hastabaşı ultrasonografinin etkinliğini diğer görüntüleme yöntemleri ile karşılaştırarak ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntem: Diz yaralanması ile acil servise başvuran ve dahil etme kriterlerine uyan hastalar çalışmaya dahil edilmiş ve tamamına klinik bakımlarını olumsuz etkilemeyecek şekilde diz eklemi ultrasonografisi yapıldı.

Bulgular: 96 hasta çalışmaya dahil edilmiş olup 18 hastada usg ile yumuşak doku hasarı tespit edildi ve bunların 14'ü mrg ile doğrulandı. Usg ile kırık tespit edilen 7 hastanın tamamında ise bu kırık BT ile doğrulandı.

Sonuç: Ultrasonografi; iyonize radyasyon içermeyen, hasta başında yapılabilen, noninvaziv, gebe ve çocuklarda uygulanabilen, tekrarlanabilen bir görüntüleme yöntemidir. Kemikleri ve yumuşak dokuları gösterebilir. Acil serviste uygulanması açısından etkin olabilecek bir yöntemdir.

Anahtar Sözcükler: diz, ultrasonografi, travma, acil servis.

8. SUMMARY

Efficacy of Diagnostic Ultrasonography in Patients with Acute Knee Trauma to Emergency Department.

Objective: Knee injury is a common cause of emergency department admission. The aim of this study was to compare the efficacy of the bedside ultrasound in the emergency department with other imaging modalities.

Material and Methods: Patients who were admitted to the emergency department with knee injury were included in the study and a knee joint ultrasonography was performed in a way that did not adversely affect clinical care.

Results: Ninety-six patients were included in the study and 18 patients had soft tissue damage with USG, 14 of which were confirmed by MRG. Ultrasonography revealed fracture in 7 patients. These fractures were confirmed by tomography.

Conclusion: Ultrasonography; It is a non-ionizing radiation-free, noninvasive, repeatable and pregnant ve child friendly imaging method. It can show bones and soft tissues. It is an effective method in the emergency department.

Key Words: Knee, Ultrasonographyi trauma, emergency medicine.

9. KAYNAKLAR

1. Karakaş A, Gülbahar S. Diz Yaralanmaları. İrdesel J, editör. Diz Ağrıları. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2018. p.88-96.
2. Üstün EE. İskelet Sistemi Radyolojisi.1. baskı. İzmir: İzmir Güven Kitabevi; 2003;542-54.
3. DeLee: Knee. In: Bruce D. Beynnon, Robert J. Johnson, Lauren Brown editors. DeLee and Drez's Orthopaedic Sports Medicine. 2nd ed. Elsevier; 2009;1548-79.
4. Clinically Oriented Anatomy, 7th ed, Moore KL, Dalley AF, Agur AM (Eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2013. Copyright © 2013 Lippincott Williams & Wilkins.
5. Taner D. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. Ankara 2013.
6. Tandoğan N.R. Alparlan A.M. Diz Cerrahisi, Haberal Eğitim Vakfı, Ankara 1999 s5-19.
7. Knee conditions. In: Fundamentals of Sports Injury Management, 3rd Ed, Anderson M, Parr G (Eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2011.
8. Insall & Scott: Anatomy. In: Henry D. Clarke, W. Norman Scott, John N. Insall, Henrik B. Pedersen, Kevin R. Math, Vincent J. Vigorita, Fred D. Cushner editors. Surgery of the Knee. 4ed, Churchill Livingstone; 2006;4- 76.

9. Sobotta Atlas der Anatomie des Menschen, 22. Auflage, Band 1, Band 2; München: Elsevier/Urban & Fischer © 2006.
10. Prospective validation of a decision rule for the use of radiography in acute knee injuries. Stiell IG, Greenberg GH, Wells GA, McDowell I, Cwinn AA, Smith NA, Cacciotti TF, Sivilotti ML JAMA. 1996;275(8):611.
11. The accuracy of the Ottawa knee rule to rule out knee fractures: a systematic review. Bachmann LM, Haberzeth S, Steurer J, ter Riet G Ann Intern Med. 2004;140(2):121.
12. Pittsburgh knee rules Dr Yuranga Weerakkody, Dr Matt A. Morgan.
13. Diagnostic accuracy and reproducibility of the Ottawa Knee Rule vs the Pittsburgh Decision Rule. Cheung TC, Tank Y, Breederveld RS, Tuinebreijer WE, de Lange-de Klerk ES, Derksen RJ Am J Emerg Med. 2013;31(4):641. Epub 2013 Feb 8.
14. R.Puls, C.Rosenberg Imaging Strategy for Knee Joint Injuries K.Hegenscheid, Der Radiologe.
15. Tuite MJ, Kransdorf MJ, Beaman FD, et al. ACR Appropriateness Criteria Acute Trauma to the Knee. J Am Coll Radiol 2015; 12:1164.
16. MD and Cecilia M Jude, MD Courtesy of Shahla Modarresi.
17. Mattiassich G, Foltin E, Scheurecker G, et al. Radiographic and clinical results after surgically treated tibial plateau fractures at three and twentytwo years postsurgery. IntOrthop2014;38(03): 587–594.

18. Mustonen AO, Koskinen SK, Kiuru MJ. Acute knee trauma: analysis of multidetector computed tomography findings and comparison with conventional radiography. *Acta Radiol* 2005; 46:866.
19. Macarini L, Murrone M, Marini S, et al. Tibial plateau fractures: evaluation with multidetector-CT. *Radiol Med* 2004; 108:503.
20. Markhardt BK, Gross JM, Monu JU. Schatzker classification of tibial plateau fractures: use of CT and MR imaging improves assessment. *Radiographics* 2009; 29:585.
21. Greenspan A. Lower limb II: Knee. In: *Orthopedic Imaging: A Practical Approach*, 4th, Greenspan A (Ed), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2004.
22. Ciuffreda P, Lelario M, Milillo P, et al. Mechanism of traumatic knee injuries and MRI findings. *Musculoskelet Surg* 2013; 97 Suppl 2:S127.
23. Elias DA, White LM. Imaging of patellofemoral disorders. *Clin Radiol* 2004; 59:543.
24. Schicchi N, Fogante M, Oliva M, Esposto Pirani P, Agliata G, Giuseppetti GM, Giovagnoni A. Radiation dose and image quality with new protocol in lower extremity computed tomography angiography.
25. Oeppen RS, Connolly SA, Bencardino JT, Jaramillo D. Acute injury of the articular cartilage and subchondral bone: a common but unrecognized lesion in the immature knee. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 182:111.

26. Bredella MA, Tirman PF, Peterfy CG, et al. Accuracy of T2-weighted fast spin-echo MR imaging with fat saturation in detecting cartilage defects in the knee: comparison with arthroscopy in 130 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172:1073.
27. Rubin DA, Harner CD, Costello JM. Treatable chondral injuries in the knee: frequency of associated focal subchondral edema. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1099.
28. Smith TO, Drew BT, Toms AP, et al. Accuracy of magnetic resonance imaging, magnetic resonance arthrography and computed tomography for the detection of chondral lesions of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012; 20:2367.
29. Ramappa AJ, Gill TJ, Bradford CH, et al. Magnetic resonance imaging to assess knee cartilage repair tissue after microfracture of chondral defects. *J Knee Surg* 2007;20:228
30. Maskell TW, Finlay DB. The prognostic significance of radiologically detected knee joint effusions in the absence of associated fracture. *Br J Radiol* 1990; 63:940.
31. Duncan JB, Hunter R, Purnell M, Freeman J. Injured stable knee with acute effusion: MRI evaluation. *J South Orthop Assoc* 1996; 5:13.
32. Lee MJ, Chow K. Ultrasound of the knee. *Semin Musculoskelet Radiol* 2007; 11:137.
33. Schäfer FK, Schäfer PJ, Brossmann J, et al. Value of fat-suppressed proton-density-weighted turbo spin-echo sequences in detecting meniscal lesions: comparison with arthroscopy. *Acta Radiol* 2006; 47:385.

34. Oei EH, Nikken JJ, Verstijnen AC, et al. MR imaging of the menisci and cruciate ligaments: a systematic review. *Radiology* 2003; 226:837.
35. Magee T, Williams D. 3.0-T MRI of meniscal tears. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187:371.
36. Faruch-Bilfeld M, Lapegue F, Chiavassa H, Sans N. Imaging of meniscus and ligament injuries of the knee. *Diagn Interv Imaging* 2016; 97:749.
37. Boden SD, Davis DO, Dina TS, et al. A prospective and blinded investigation of magnetic resonance imaging of the knee. Abnormal findings in asymptomatic subjects. *Clin Orthop Relat Res* 1992; :177.
38. Zanetti M, Pfirrmann CW, Schmid MR, et al. Patients with suspected meniscal tears: prevalence of abnormalities seen on MRI of 100 symptomatic and 100 contralateral asymptomatic knees. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181:635.
39. Cao H, An Q, Gou B, Ma S, Goh EL, Xiong L, Li YG, Ao F. A new classification of injury patterns of the medial patellofemoral ligament after acute lateral patella dislocation detected using magnetic resonance imaging studies.
40. Somford MP, Janssen RPA, Meijer D, Roeling TAP, Brown C Jr, Eygendaal D The Pellegrini-Stieda Lesion of the Knee: An Anatomical and Radiological Review.
41. Cotten A, Delfaut E, Demondion X, et al. MR imaging of the knee at 0.2 and 1.5 T: correlation with surgery. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174:1093.

42. Phelan N, Rowland P, Galvin R, O'Byrne JM. A systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of MRI for suspected ACL and meniscal tears of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016; 24:1525.
43. Yoon KH, Yoo JH, Kim KI. Bone contusion and associated meniscal and medial collateral ligament injury in patients with anterior cruciate ligament rupture. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93:1510.
44. Bisson LJ, Kluczynski MA, Hagstrom LS, Marzo JM. A prospective study of the association between bone contusion and intra-articular injuries associated with acute anterior cruciate ligament tear. *Am J Sports Med* 2013; 41:1801.
45. Sanders TG. MR imaging of postoperative ligaments of the knee. *Semin Musculoskelet Radiol* 2002; 6:19.
46. Recondo JA, Salvador E, Villanúa JA, et al. Lateral stabilizing structures of the knee: functional anatomy and injuries assessed with MR imaging. *Radiographics* 2000; 20 Spec No:S91.
47. Mansour R, Yoong P, McKean D, Teh JL. The iliotibial band in acute knee trauma: patterns of injury on MR imaging. *Skeletal Radiol* 2014; 43:1369.
48. Muhle C, Ahn JM, Yeh L, et al. Iliotibial band friction syndrome: MR imaging findings in 16 patients and MR arthrographic study of six cadaveric knees. *Radiology* 1999; 212:103.
49. Vande Berg BC, Lecouvet FE, Poilvache P, et al. Anterior cruciate ligament tears and associated meniscal lesions: assessment at dual-detector spiral CT arthrography. *Radiology* 2002; 223:403.

50. Lee W, Kim HS, Kim SJ, et al. CT arthrography and virtual arthroscopy in the diagnosis of the anterior cruciate ligament and meniscal abnormalities of the knee joint. *Korean J Radiol* 2004; 5:47.
51. Peltola EK, Koskinen SK. Dual-energy computed tomography of cruciate ligament injuries in acute knee trauma. *Skeletal Radiol* 2015; 44:1295.
52. De Maeseneer M, Marcelis S, Boulet C, et al. Ultrasound of the knee with emphasis on the detailed anatomy of anterior, medial, and lateral structures. *Skeletal Radiol* 2014; 43:1025.
53. Miller TT. The patellar tendon. *Semin Musculoskelet Radiol* 2013; 17:56.
54. Berquist TH. Osseous and myotendinous injuries about the knee. *Radiol Clin North Am* 2007; 45:955.
55. Brys P, Velghe B, Geusens E, Bellemans J, Lateur L, Baert AL. Ultrasonography of the knee.
56. Özçakar L, Kara M, Chang KV, Tok F, Hung CY, Akkaya N, Wu CH, Çarli AB, Hsiao MY, Tekin L, Wang TG, Ulaşlı AM, Chen WS, De Muynck M. EURO-MUSCULUS/USPRM. Basic scanning protocols for knee.
57. British Journal of Sport Medicine, 200, 34:227-228. Epidemiology of knee injuries: diagnosis and triage.

58. Epidemiology of 6.6 Million Knee Injuries Presenting to United States Emergency Departments From 1999 Through 2008 Brett E. Gage, Natalie M. McIlvain, Christy L. Collins, MA, Sarah K. Fields, JD, PhD, and R. Dawn Comstock, PhD.
59. Guler F, Kose O, Erol B, Turan A, Koroglu M, Akalin S. The prevalence of knee injuries ipsilateral to tibial shaft fractures and their impact on clinical outcome. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2015 Jan;25(1):141-8
60. Epidemiology of Athletic Knee Injuries: A 10-year Study. M.Majewski, Habelt Susanne, Steinbruck Klaus, 2006.
61. The Epidemiology of Knee and Ankle Injuries on Macquarie Island, Ingrid McGaughey, Peter Sullivan, Tasmiana, Australia, 2003.
62. De Loes M, dahlstedt LJ Thomee R: A 7-year study on risks and costs of knee injuries in male and female youth participants in 12 sports. *Scand J Med Sci Sports* 2000;10(2):90-7.
63. Musculoskeletal Sonography Use in Physiatry A Single-Center One-Year Analysis L. Özçakar 2010; 89:385-389.
64. Scolaro J, Bernstein J, Ahn J. Patellar fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2011;469(04):1213–1215.
65. JarrayaM, DiazLE, ArndtWF, RoemerFW, GuermaziA. Imaging of patellar fractures. *Insights Imaging* 2017;8(01):49–57.
66. Neumann MV, Niemeyer P, Südkamp NP, Strohm PC. Patellar fractures—a review of classification, genesis and evaluation of treatment. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2014;81(05): 303–312.

67. Socioeconomic factors and individual lifestyles influencing the incidence of patella fractures: a national population-based survey in China Yanbin Zhu & Song Liu & Wei Chen & Lin Wang & Xiaolin Zhang & Yingze Zhang.
68. Seeley MA, Knesek M, Vanderhave KL. Osteochondral injury after acute patellar dislocation in children and adolescents. *J Pediatr Orthop*. 2013 Jul-Aug;33(5):511-8.
69. Jeelani A, Anastu MH. Tibial plateau fractures in the athlete. *Ortop Clin North Am* 2002;33(03) 565-574.
70. MRI versus Ultrasonography to Assess Meniscal Abnormalities in Acute Knees; *J Knee Surg* 2014;27:319-324; James L.Cook, Cristi R. Cook, James P. Stannard, FGavin Vaugh.
71. Esmaili Jah AA, Keyhani S, Zarei R, Moghaddam AK. Accuracy of MRI in comparison with clinical and arthroscopic findings in ligamentous and meniscal injuries of the knee. *Acta Orthop Belg* 2005;71(2):189–196.
72. Harper KW, Helms CA, Lambert HSIII, Higgins LD. Radialmeniscal tears:significance, incidence, and MR appearance. *AJR Am J Roentgenol* 2005;185(6):1429–1434.
73. Kornaat PR, Bloem JL, Ceulemans RY, et al. Osteoarthritis of the knee: association between clinical features and MR imaging findings. *Radiology* 2006;239(3):811–817.
74. Alizadeh A, Babaei Jandaghi A, Keshavarz Zirak A, Karimi A, Mardani-Kivi M, Rajabzadeh A. Knee sonography as a diagnostic test for medial meniscal tears in young patients. *EurJOrthopSurg Traumatol* 2013;23(8):927–931.

75. Azzoni R., Cabitza P. Is there a role for sonography in the diagnosis of tears of the knee menisci J Clin Ultrasound 2002;30(8):472–476.
76. Casser HR, Sohn C, Kiekenbeck A. Current evaluation of sonography of the meniscus. Results of a comparative study of sonographic and arthroscopic findings. ArchOrthopTraumaSurg1990;109(3): 150–154.
77. Court-PayenM. Sonography of the knee:intra-articular pathology. J Clin Ultrasound 2004;32(9):481–490.

