

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

ROMATOİD ARTRİTLİ HASTALARDA ULTRASONOGRAFİK
OLARAK KUADRİSEPS KAS GRUBU KALINLIĞI VE KAS PENNAT
AÇISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
DR. ŞENGÜL METİN TARHAN

TEZ DANIŞMANI:
PROF. DR. FERİDE NUR GÖĞÜŞ

ANKARA
(EKİM 2015)

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

ROMATOİD ARTRİTLİ HASTALARDA ULTRASONOGRAFİK
OLARAK KUADRİSEPS KAS GRUBU KALINLIĞI VE KAS PENNAT
AÇISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ
DR. ŞENGÜL METİN TARHAN

TEZ DANIŞMANI:
PROF. DR. FERİDE NUR GÖĞÜŞ

ANKARA
(EKİM 2015)



**Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tez Sınav Tutanağı**

Adı ve Soyadı	Şengül METİN TARHAN
Baba Adı	Abdullah
Doğum Yeri/Tarihi	Ankara / 1986
Diploma Tarihi / Diploma No	28.06.2010 / 10311143
Mezun Olduğu Fakülte	Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
İhtisas Süresi	Yıl: 4 Ay:3
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı

UZMANLIK TEZİNİN ADI: “ Romatoid artritli hastalarda ultrasonografik olarak kuadriseps kas grubu kalınlığı ve kas pennat açısının değerlendirilmesi ”.

JÜRİ KARARI: Dr. Şengül METİN TARHAN 08 Ekim 2015 tarihinde tezini başarı ile sunmuştur. Dr. Şengül METİN TARHAN'ın ihtisas sınavına girmesi uygun görülmüştür.

JÜRİ ÜYELERİ:

08.10.2015

BAŞKAN

Prof. Dr. Belgin KARAOĞLAN

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı Başkanı

ÜYE

Prof. Dr. Feride Nur GÖĞÜŞ

(Tez Danışmanı)
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı / Romatoloji Bilim Dalı
Öğretim Üyesi

ÜYE

Prof. Dr. Şebnem ATAMAN

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı / Romatoloji Bilim Dalı
Öğretim Üyesi

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince ve tezimin oluşturulması sırasında yardım ve desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübesinden faydalandığım tez danışmanım, Sayın Prof. Dr. Feride Göğüş'e,

Uzmanlık eğitimimde büyük emeği geçen, bilgi ve deneyimleri ile her zaman bana destek olan başta Anabilim Dalı Başkanımız Sn. Prof. Dr. Belgin Karaoğlu'na, Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri, Sn. Prof. Dr. Nihal Taş'a, Sn. Nesrin Demirsoy'a, Sn. Prof. Dr. Jale Meray'a, Sn. Prof. Dr. Gülçin Kaymak Karataş'a, Sn. Doç. Dr. Murat Zinnuroğlu'na, Sn. Doç. Dr. Zafer Günendi'ye, Sn. Uzm. Dr. Duygu Tecer'e

Uzun uzmanlık eğitimim süresince yardım ve dostluklarını esirgemeyen, uyum içinde çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma,

Tüm Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı çalışanlarına,

Uzmanlık eğitimimin her aşamasında yardım ve desteği ile yanımda olan eşim Rifat Tarhan'a ve eşimin anne, baba ve kardeşlerine,

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan, bana maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan sevgili anneme, babama ve ablama,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Şengül METİN TARHAN

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	iii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ:	iv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Romatoid Artrit	2
2.1.1. Tanım.....	2
2.1.2. Epidemiyoloji	2
2.1.3. Etiyoloji.....	2
2.1.4. Patogenez	4
2.1.5. Klinik	5
2.1.6. Laboratuvar	11
2.1.7. Radyoloji.....	11
2.1.8. Tanı.....	13
2.2. Diz Anatomisi	14
2.2.1. Dizin Bağları.....	14
2.2.2. Kaslar	15
2.3. Diz Osteoartritinde Görüntüleme.....	15
2.4. Kas İskelet Sisteminde Ultrasonografi.....	17
2.4.1. Diz Osteoartritinde Ultrasonografi	20
2.4.2. Romatoid Artritte Ultrasonografi	21
2.4.3. Kasın Yapısal Özellikleri ve Ultrasonografi.....	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM	24
3.1. İstatistiksel Analiz:	31
4. BULGULAR	32
5. TARTIŞMA	48
6. SONUÇLAR	55
7. ÖZET.....	56
8. SUMMARY.....	58
9. KAYNAKLAR	60
10. ÖZGEÇMİŞ.....	71
11. EK.1	72

KISALTMALAR

RA: Romatoid Artrit

OA: Osteoartrit

USG: Ultrasonografi

HLA-OE: Human Lökosit Antijen-Ortak Epitop

TNF- α : Tümör Nekroz Faktör Alfa

IL-1: İnterlökkin-1

IF- γ : İnterferon Gamma

VEGF: Vasküler Endotelyal Büyüme Faktörü

MKF: Metakarpofalangeal Eklem

PİF: Proksimal İnterfalangeal Eklem

DİF: Distal İnterfalangeal Eklem

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

BT: Bilgisayarlı Tomografi

MTF: Metatarsofalangeal Eklem

RF: Romatoid Faktör

p-ANCA: Periferik Antisitoplazmik Antikor

CRP: C- reaktif Protein

ESH: Eritrosit Sedimentasyon Hızı

RDUS: Renkli Doppler Ultrasonografi

KİSUS: Kas-İskelet Sistemi Ultrasonografi

İKK: İnterklas korelasyon katsayısı

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLERİN LİSTESİ:

Şekil 1: USG ile vastus lateralis kas kalınlık ölçümü

Şekil 2: USG ile vastus medialis kas kalınlık ölçümü

Şekil 3: USG ile cilt altı yağ doku kalınlığı, rektus femoris ve vastus intermedius kas kalınlıklarının ölçülmesi

Şekil 4: USG ile vastus lateralis kası pennat açısı(Q) ölçümü

Şekil 5: USG ile distal femoral kırıldak kalınlık ölçümü

Şekil 6: Romatoid artrit hasta grubunda Lequesne anketi ile kuadriseps kas grubu kalınlıkları ilişkisi

Şekil 7: Diz osteoartrit hasta grubunda Lequesne anketi ile kuadriseps kas grubu kalınlıkları ilişkisi

TABLoların LİSTESİ:

Tablo 1: ACR/EULAR 2010 Romatoid Artrit tanı kriterleri

Tablo 2: USG'nin avantaj ve dezavantajları

Tablo 3: Çalışma grubunun demografik verileri

Tablo 4: Gruplar arası sinoviyal hipertrofi varlığının karşılaştırılması

Tablo 5: Gruplar arası USG'de herhangi bir alanda en az bir derecede sinoviyal hipertrofi varlığının karşılaştırılması

Tablo 6: Gruplar arası USG'de intraartriküler efüzyon varlığının farklı bölgelerde karşılaştırması

Tablo 7: Gruplar arası USG'de efüzyon varlığının karşılaştırılması

Tablo 8: İntraartriküler effüzyon varlığının FM ile USG arasındaki karşılaştırması

Tablo 9: İntraartriküler dejenerasyon varlığının FM ile USG arasındaki karşılaştırması

Tablo 10: Gruplar arası USG’de dejenerasyon varlığının farklı bölgelerde karşılaştırması

Tablo 11: Gruplar arası USG’de dejenerasyon varlığının karşılaştırması

Tablo 12: Dizdeki dejenerasyon ile fleksiyon açılarının karşılaştırılması

Tablo 13: Lequesne anketi ile USG bulguları karşılaştırılması

Tablo 14: Kıkırdak kalınlıkları ve kollateral ligaman kalınlıklarının karşılaştırılması

Tablo 15: Kollateral ligaman ekojenitelerinin karşılaştırılması

Tablo 16: Romatoid artrit hasta grubunda çeşitli demografik ve klinik özelliklerine göre kuadriseps femoris kas kalınlıklarının karşılaştırılması

Tablo 17: Diz osteoartrit hasta grubunda çeşitli demografik ve klinik özelliklerine göre kuadriseps femoris kas kalınlıklarının karşılaştırılması

Tablo 18: Romatoid artrit hasta grubunda kas kalınlıkları ile pennat açılarının korelasyonu

Tablo 19: Kontrol grubunda kas kalınlıkları ile pennat açılarının korelasyonu

Tablo 20: Kas kalınlıklarının gruplar arası ve gözlemciler arası karşılaştırması

Tablo 21: Pennat açıların gruplar arası karşılaştırması

Tablo 22: Ultrason ölçümlerinde gözlemciler arasındaki korelasyon

1. GİRİŞ

Romatoid Artrit (RA) öncelikli olarak sinoviyal eklemleri etkileyen sistemik, kronik, inflamatuvar bir hastalıktır (1). Diz eklemi RA'da sık tutulan ve fonksiyonel olarak kısıtlılığa yol açan tutulumlardan biridir. Diz eklem tutulumu genellikle hastalık aktivitesinin iyi göstergesidir. Diz tutuluşu başladıktan kısa bir süre sonra kuadriceps kasında atrofi ve dizin tam ekstansiyonunda kısıtlanma gelişir (2).

Ultrasonografi (USG) son yıllarda, pahalı olmaması, kolay uygulanabilir olması, periferik eklem ve kasların dinamik şekilde görüntülenebilmesine olanak sağlamasıyla birçok kas iskelet sistemi patolojilerinin incelenmesinde giderek artan öneme sahip olmuştur (3). USG ile eklem kıkırdağını ve yumuşak doku değişikliklerini değerlendirmek mümkündür. USG'nin, klinik muayeneye olan sinovit ve effüzyon varlığını tespit etmede üstünlüğü gösterilmiştir (4). USG, kas kütlesi yanı sıra mimarisi ve kompozisyonunu değerlendirmede kullanılan bir yöntemdir. Kas kalınlığı, iki fasya arasındaki mesafe olarak tanımlanır ve USG ile kolayca ölçülür. Kas kalınlığı, kasın enine kesit alanı ile yakın ilişkilidir (5).

Bu çalışmada birincil amaç romatoid artritli hastalarda kuadriseps femoris kas bölümlerinin kalınlık ve pennat açılarındaki değerlendirmesidir. İkincil amaç ultrasonografi konusunda deneyimli ve deneyimsiz gözlemciler arasında bahsedilen ölçümlerin güvenilirliğinin araştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Romatoid Artrit

2.1.1. Tanım

Romatoid artrit (RA), etiyolojisi bilinmeyen, eklem ve çevresindeki dokularda erozyon ve deformitelere yol açabilen sistemik, kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Populasyonun yaklaşık olarak %1 kadarını etkilemekle birlikte belirgin morbidite ve mortalite nedeni olabilmektedir (1).

2.1.2. Epidemiyoloji

RA tüm dünyada genel nüfusun % 0,5 ile 1'ini etkileyen en sık inflamatuvar artrit türüdür. En sık 30-50 yaşları arasında görülmektedir. Kadın/erkek oranı 2:1 ile 4:1 arasında değişmektedir (6). Genellikle genç erişkinlerde görülmekle birlikte tüm yaşlarda ortaya çıkabilir. Yaş ilerledikçe cinsiyet farkı azalmaktadır (7).

2.1.3. Etiyoloji

Devam eden yoğun araştırmalara rağmen RA etiyolojisi henüz bilinmemektedir. Genetik ve genetik dışı faktörlerin rol oynadığı kompleks ve multifaktöriyel bir etiyoloji söz konusudur (7).

Genetik Faktörler:

Tek yumurta ikizlerinde kardeşlerden birisinde hastalık varsa diğerinde görülme riski % 20 ila 30 iken, bu oran çift yumurta ikizlerinde % 5'e kadar düşmektedir. Seropozitif hastalığı olan hastaların birinci derece akrabalarında RA gelişme riski yaklaşık 4 kat fazladır (7). RA gelişiminde genler kadar genler arası ilişki ve genlerle çevresel faktörlerin etkileşimi önemli rol oynamaktadır (8). Yakın zamana kadar sadece iki sorumlu genetik bağlantı saptanmıştır. Genetik risk faktörü olarak kesinlik kazanan bu genler; human lökosit antijen–ortak epitop (HLA-OE) ve protein tirozin fosfataz non-reseptör 22 dir (9).

Çevresel Faktörler:

Otoimmün bir hastalık olan RA patogenezinde genetik faktörler kadar çevresel faktörler de rol oynamaktadır. En önemli çevresel faktörlerden birisi enfeksiyonlardır. RA patogenezinde pek çok patojen ileri sürülmüştür. Mikobakteriyum tüberkülozis, Epstein Barr virüs, Parvovirus B19 ve bazı retrovirüsler suçlanmış olmasına rağmen kesin olarak hiç bir organizma sorumlu tutulamamıştır (10). HLA-OE pozitif RA'lı hastalarda sigaranın önemli bir faktör olduğu saptanmıştır. Ancak aynı bağlantı seronegatif hastalar için geçerli değildir (11, 12). Sigara günümüzde gen ve çevre arasındaki ilişkinin net olarak saptandığı çevresel faktördür (8).

Hormonal Disregulasyon:

RA prevalansının kadınlarda yüksek olması, gebelikte gözlenen belirgin iyileşme ya da postpartum süreçte alevlenme olması patogenezinde hormonal disregulasyonun katkısı olabileceğini düşündürmektedir (9). Ayrıca RA'lı

hastalarda hipotalamus-hipofiz-adrenal siklusunda bir disfonksiyon olduğu ve inflamasyon derecesi ile bağlantılı olarak diüurnal kortizol düzeyinin düşük olabileceği öne sürölmüştür (7).

2.1.4. Patogenez

Romatoid artrit etiyolojisi kesin olarak bilinmese de genetik ve çevresel faktörlerin etkisinin yanında immünite aracılı bir hastalık olduğu açıktır ve enfeksiyon ajanlarının da katkısı olduğunu düşündüren veriler ortaya konmuştur (32). Patogenezde başlıca T ve B lenfositler rol almaktadır (13). İnterlökin -1 (IL-1) ve tümör nekroz faktör alfa (TNF- α) özellikle sinovit ve eklem hasarının gelişiminde ve tüm hastalığın ilerlemesinde önemli rol oynarlar (14). Bir kez tetiklenen sinovit, RA'in en önemli ögesidir ve bir kısır döngü oluşturur (15).

RA seyrinde beş patojenik evre ortaya konmuştur: Hastalığın başlangıcında risk faktörlerinin etkisiyle T lenfositler aktive olur ve takiben sinovyal aktivasyon/ proliferasyon, kondrosit aktivasyonu ve pannus oluşumu, ligaman hasarı, subkondral hasar ve dejeneratif değışiklikler ortaya çıkar (16).

Romatoid artrit sinovit ve eklem aralığında efüzyon ile başlar; sonrasında doku ödemi ve fibrin birikimi belirgindir (14, 15). Bu dönemde IL-1 β ve TNF- α , CD4 (+) T lenfositlerin eklem göçünü sağlayan adezyon moleküllerini aktive ederler (17). Ayrıca IL-6 ve TNF- α monositlerin dendritik hücrelere farklılaşmasını ve makrofajların aktive olmasını sağlarlar (17). T lenfositler, monositler ve sinoviositler aktive olarak IL-1, IL-6, TNF- α ve interferon gamma (IF - γ) gibi sitokinleri salgırlar (16). IL-1 ve TNF- α aynı zamanda kırıldak ve kemik hasarına neden olan metalloproteinazların potent indükleyicileridir (18).

Diğer yandan makrofajların aktivasyonu ile angiogenezi uyaran ve engelleyen kemokinler salınmaktadır (19). Angiogenez RA'in en belirgin patolojik öğelerindendir. Sinovyumda angiogenezi uyaran ve engelleyen maddelerin arasındaki dengenin bozulması sonucunda angiogenez için gereken endotel hücrelerinin çoğalmasına olanak sağlar (18). Sinovyal tabakanın hiperplaziye uğramasıyla kan damarları ve sinovyositler arasındaki mesafe artar ve damarlardan sinovyuma oksijen difüzyonu azalır (20). Sinovyal eklemlerde giderek artan hipoksi sonucu metabolik olarak aktif hücrelerin oksijen ihtiyacı karşılanamaz ve çeşitli hücrelerdeki vasküler endotelial büyüme faktörlerinin (VEGF) açığa çıkması ile angiogenez tekrar uyarılır ve sonuçta sinovyal eklemlerdeki inflamasyon süreklilik kazanır (21, 22). Sinovyumun kronik inflamasyonu ile “pannus” denen granülasyon dokusu meydana gelir. Pannus kıkırdak erozyonunu ve sonra da kemik erozyonunu başlatır (15).

2.1.5. Klinik

RA akut, subakut veya kronik bir klinik seyir izleyebilir. RA genel olarak artikuler bulgularla başlayabildiği gibi tenosinovit, bursit ve karpal tünel sendromu gibi artiküler olmayan bulgularla da başlayabilir. Ayrıca iştahsızlık, halsizlik, kilo kaybı ya da ateş gibi semptomlarla ilk bulgular ortaya çıkabilir (23, 24).

Eklemler Tutulum Özellikleri;

El eklemler tutulumu: RA'de hastaların büyük bir kısmında MKF ve PIF eklemleri tutulmaktadır. Tipik olarak hastalık PIF eklemler şişliği ile kolaylıkla

tanınırlar. Distal interfalangeal (DİF) eklemler RA'da nadiren etkilenir. Parmakların ekstansör yüzlerinde romatoid nodüller oluşur. Sık olarak görülen fleksör tenosinovit sonucunda tetik parmak görülür (2). Hastalığın ilerleyen dönemlerinde görülen geri dönüşümsüz hasarlar ise kuğu boynu deformitesi, düğme iliği deformitesi (boutonniere deformitesi) ve MKF eklemlerde subluksasyon nedeniyle oluşan ulnar deviasyondur. El bileğinde ulnar styloid çevresinde sinovyal proliferasyon radyoulnar ligamentin laksitesine neden olarak piyano tuşu deformitesine yol açar. Median sinire kompresyon nedeni ile bilateral karpal tünel sendromu oldukça yaygın görülür ve sıklıkla tedaviye cevap verir. Sonuç olarak el bilekleri RA'lı hastaların çoğunda tutulmaktadır. Sinovyal proliferasyon tendonlara yayılabilir ve rüptürlere yol açabilir. MRG ve USG ile erken evrede karpal kemiklerde lezyonlar ve el bileğinde sinovyal proliferasyon gösterilebilir. Yine el bileğindeki romatoid nodüller ve dorsal şişlik ve hastalığın en erken bulgularından biridir (2). Hastalık aktif devam ederse el fonksiyonları gittikçe bozulur. El tutulumunun en hassas göstergesi kavrama gücüdür (25). RA omuz bölgesinde glenohumeral eklemlerle beraber bursa ve rotator manşonu etkileyerek hareket kısıtlılığına yol açar. Omuz ağrısı genellikle proksimal deltoid bölgesinde olur. Uzun süreli sinovit, rotator manşon kas gruplarında parsiyel ya da total rüptüre neden olabilir (2).

Dirsek eklem tutulumu: Dirsek hastalık aktivitesinin göstergesi olarak sıklıkla etkilenir. Erken ve ilerlemiş hastalıkta ekstansiyon kaybı meydana gelir (26). Hastalık aktivitesinin şiddetli olduğu durumlarda bilateral olekranon bursiti görülebilir (2).

Spinal tutulum: RA'da spinal tutulum servikal bölge ile sınırlı olmakla birlikte daha çok ilerleyen dönemlerde görülür ve spinal kordu etkileyebileceğinden önemlidir. Spinal kordun sıkışmasıyla birlikte instabiliteye yol açabilir. Klinik olarak servikal subluksasyonun en erken belirtisi olan occiputa yayılan ağrıdır. Daha az görülen klinik bulgular arasında yavaş seyreden spastik quadriparazi, ellerde ağrısız duyu kaybı, bağırsak ve mesane rahatsızlıkları yer alır. Böyle durumlarda acil nörolojik muayene gerekmektedir. Semptom veren olgularda lateral servikal antefleksiyonda çekilen grafi ve ağız açık posteroanterior grafi ile odontoidin durumu incelenerek fraktür, atlantoaksiyel subluksasyon araştırılmalıdır. Direk grafi ile anlaşılamazsa bilgisayarlı tomografi (BT) ve MRG gibi teknikler kullanılmalıdır (27)

Temporomandibular eklem tutulumu: RA 'de sıklıkla tutulur ve hastalığın seyrinde palpasyon ile hassasiyet, çene hareketlerinde ağrı, krepitasyon gibi semptomlar görülebilir (2).

Kalça eklem tutulumu: RA'lı hastaların yaklaşık %50'sinde kalça tutulumuna ait radyolojik bulgular görülmektedir. RA'lı hastaların %5'inde kalçada asetabular protrüzyon izlenmektedir. Kalça sinovitinde kalça alt kısmında ya da kasıkta ağrılar görülür (2).

Diz eklem tutulumu: Diz eklemi RA da sık tutulan ve fonksiyonel olarak da kısıtlılığa yol açan tutulumlardan biridir (2). Diz eklem tutulumu fizik muayene ile kolayca belirlenebilir ve bu genellikle hastalık aktivitesinin iyi göstergesidir. Anterior şişlik kolaylıkla belirlenebilir; bu durumda muayene eden doktor sinovyal sıvıyı hareket ettirmek için medial dize yukarı doğru perküsyon yapar ve

daha sonra dizin medialiinde sıvı akımı izlenebilir. Büyük yoğun bir effüzyonla, şişlik oluşturmak için yeterli miktarda sıvıyı hareket ettirmek mümkün olmayabilir, bu durumda parmakla patellanın ballotmanı, sıvı içerisindeki patellayı aşağıya doğru hareket ettirir. Diz kapsülünün posterior kompartmanın distansiyonu ile popliteal bölgede gergin bir ‘Baker kisti’ oluşur. Bu tip popliteal kistlerin kopması ya da hasara uğraması sonucunda baldırın arka kısmında derin venöz tromboza benzeyen şişlik, ısı artışı ve ağrı meydana gelir. Lateral malleolun alt kısmında hemorajik ‘hilal şeklinde’ bir oluşum meydana gelebilir. Rüptür öncesi popliteal kisti belirlemek için ultrason incelemesi faydalı olabilir. Progresif sinovit eklemden çıkardık kaybına, sekonder artrite;sonuç olarak total diz artroplastisi gereksinimine sebebiyet verebilir. Sinovyal sıvının incelemesi devam eden hastalık aktivitesi ile mekanik hasarı birbirinden ayırt etmekte yardımcı olabilir. Kronik hastalıkta, yaygın olarak kuadriseps atrofisi ve fleksiyon kontraktürü görölmektedir (28).

Ayak-ayak bilek eklemleri tutulumu: Ayak-ayak bileğinde tibiotalar eklem, subtalar ve metatarsal eklemler kadar tutulumu uğramaz. Bilek eklemleri oldukça stabil olduğundan genellikle büyük sakatlık oluşturmaz. Bilek çevresi yumuşak dokularda romatoid nodüller gelişebilir.MTF eklem tutulumu sık görülür. Ayak ağrısı oluşturan bir diğer neden ise tarsal tünel sendromudur. Ayak deformitesi sonucu aşırı basınca uğrayan dokularda cilt ülserasyonları ve nasırlaşmalar gelişebilmektedir (7).

Eklem Dışı Bulgular

Romatoid Nodüller: RA'da en sık gözlenen inflamatuvar eklem dışı bulgu romatoid nodüllerdir ve hastaların yaklaşık olarak %20-35'inde görülür (29). Bu nodüller genellikle ekstremitelerin ekstansör yüzeylerinde veya mekanik irritasyonun yoğun olduğu bölgelerde ortaya çıksa da iç organlarda dahi görülebilir. Hemen daima romatoid faktör (RF) pozitif olan hastalarda gelişirler (30).

Göz Tutulumu: Kuru göz, sklerit ya da episklerit ortaya çıkabilir. Nadiren üveit veya iritis görülebilir. Sekonder katarakt gelişebilir (31, 32).

Akciğer Tutulumu: En sık plevral effüzyon olmakla birlikte, romatoid nodüller, pulmoner hipertansiyon ve interstisyel akciğer hastalığı da görülmektedir (33-35)

Kalp Tutulumu: RA'de en yaygın kardiyak tutulum perikardittir. Erkeklerde ve seropozitif aktif RA'lı hastalarda daha sık izlenmektedir (36). En sık aort ve mitral kapak olmak üzere kapak tutulumu olabilir (37). Birinci dereceden tam kalp bloğuna kadar değişen elektrokardiyografik değişiklikler görülebilmektedir (38). Yine RA hastaları miyokart enfarktüsü, sessiz iskemi açısından yüksek risk altındadır ve hastalık süresi ile ilişkilidir (39).

Nörolojik Tutulum: RA'da nörolojik bozuklukların en sık görülen nedeni tuzak nöropatileridir. Median, ulnar, tibialis posterior en sık tutulan sinirlerdir. Küçük damarların vaskülit ile diffüz sensorimotor nöropati veya mononöritis multipleks oluşabilir. Bu hastalarda düşük ayak gibi kuvvet kaybı, distalde dokunma duyusunda azalma ve parestezi görülebilmektedir. Atlantoaksiyel subluksasyon sonucunda kord basısına bağlı servikal miyelopatiye yol açabilir (40)

Vaskulit: Otopsi yapılan RA'lı hastalarda %25-30 gibi yüksek oranlarda kan damarlarını etkileyen inflamasyon saptanmasına rağmen klinik olarak tespit edilen vaskülit çok daha nadirdir. RA'da görülen klinik bulguların çoğu küçük damar vaskülitile ilişkilidir (40). Seropozitif RA'lı hastaların çoğunluğunda subklinik vaskulit görülür. Subklinik vaskülitlerin uzun dönem sonuçları ise bilinmemektedir. Romatoid vaskülitin son yıllarda daha nadir olarak görüldüğü öne sürülmektedir (40).

Hematolojik Tutulum: En sık görülen hematolojik bulgu demir eksikliği anemisi ve kronik hastalık anemisidir. Hastalığın başarılı bir şekilde tedavi edilmesiyle anemi düzelebilir. Aktif RA'nın en sık görülen bulgularından birisi trombositozdur. Aktif sinovitli eklem sayısı ile trombositoz koreledir. RA'da aksiller ve ingüinal bölgede genelde yumuşak yapıda ve mobil lenfadenopatiler sık görülür. Normal popülasyona göre non-hodgin lenfoma riski artmıştır (30, 41)

Felty Sendromu: Klasik triadı lökopeni, splenomegali ve RA'dır. Bu sendrom RF pozitif, subkutan nodülleri ve deformiteleri olan hastalık süresi uzun RA hastalarının %1'inde görülmektedir (42).

Amiloidoz: Son yıllarda yapılan çalışmalarda RA'lı hastaların yaklaşık %5 kadarında sekonder amiloidoz tespit edilmiştir. Uzun süreli ve tedavi edilmeyen RA'lılarda görülmektedir (43).

Hepatik Tutulum: Aktif RA'de artmış eritrosit sedimentasyon hızı, anemi ve trombositozla ilave olarak karaciğer fonksiyon testlerinde bozukluklar olabilir. RA tedavisinde kullanılan ilaçlar da karaciğer fonksiyon testlerinde yükselmeye yol açabilmektedir (30, 41).

Renal Tutulum: RA'da böbrek tutulumu nadirdir. Sekonder reaktif amiloidoz, membranöz nefropati ve vaskülit görülebilir. RA'lı hastaların yaklaşık %20'sinde periferik antistoplazmik antikorlar (p-ANCA) pozitif bulunmuştur. Bu antikorların görülmesi gelişebilecek bir nefropatiyi gösterebilmektedir (40, 44).

2.1.6. Laboratuvar

RA'de C-reaktif protein (CRP) ve ESH normal değerlerin üstünde saptanır. Özgül olmamalarına rağmen hastalığın aktivite derecesini gösterirler (45). Aktif RA'de kronik hastalık anemisi görülebilir bunun yanında bazen demir eksikliği de eşlik edebilir. Trombositlerin yüksek olması da hastalığın aktif olduğunu gösterebilir (45). Romatoid faktör, RA'lı hastaların % 75-80'inde pozitif bulunur; ancak tanı kriterleri arasında yer almaz. Yüksek titrede pozitif olması kötü prognoz göstergesidir (40).

2.1.7. Radyoloji

Artrite bağlı ilerleyici eklem hasarının tanımlanmasında standart olarak konvasiyonel radyografi kullanılır (2, 25, 46). Direkt grafilerde başlangıçta yalnızca yumusak doku şişliği saptanır; bu bazen aylarca gözlemlenebilen tek bulgudur. İkinci önemli ise bulgu jukstaartiküler bölgede görülen osteopenidir. Daha sonra eklemlerin kenarlarında erozyonlar ortaya çıkar.

Kıkırdak dokunun kaybı sonucu eklem aralığının simetrik daralması ve eklemlerde şekil bozukluklarının gelişimiyle süreç tamamlanır. Direkt grafiler sinovit gibi yumuşak doku değişikliklerinin tesbitinde duyarlı değildir ve erken

eroziv lezyonları belirleyemez sonuç olarak patogeneizde asıl etkili olan ve gözlenen değişimleri başlatan sinovitin varlığı direkt grafilerle ortaya konamaz (2, 25, 46). Son üç dekadda medikal görüntüleme alanında büyük ilerlemeler katedilmiştir ve bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), US teknikleri klinisyenlerin tanı koyma ve tedavilerini yönlendirmelerini de değiştirmiştir (44). MRG erken sinovitin tesbit edilmesinde yararlı bir görüntüleme yöntemi olmasına rağmen kontrast madde kullanımını gerektirmesi, pahalı bir teknik olması ve verilerin değerlendirilmesinin uzun zaman alması gibi bazı dezavantajları söz konusudur (30, 41, 42). Bugüne kadar erken artritlik değişikliklerin tesbitinde en fazla çalışılmış olan görüntüleme yöntemi MRG'dir (23, 30, 43, 47). Buna karşın USG ile yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır (44). Pratik ve daha ekonomik bir görüntüleme yöntemi olmasının yanı sıra RA'de eklem inflamasyonunun belirlenmesinde USG ile gerçekleştirilen ölçüm sonuçlarının geçerliliği yüksek orandadır (47). Yapılan bir klinik çalışma, klinik muayene ve konvansiyonel radyografi ile karşılaştırıldığında USG tekniğinin romatoid artritli eklemlerdeki sinovit, efüzyon ve kemik erozyonlarının tesbitinde daha yüksek bir duyarlılık ortaya koyduğunu göstermiştir (25). Özellikle renkli doppler (RDUS) tekniği, konvansiyonel B-mod US'un görüntüleme ve doppler US'un kan akımını belirleme özelliklerini bir araya getiren bir görüntüleme yöntemi olması nedeniyle sinovyal enflamasyonun erken dönemde saptanması için bir seçenek oluşturabilir (26).

2.1.8. Tanı

RA tanısı esas olarak klinik bulgularla konulur. Amerikan Romatizma Birliği (ACR) tarafından epidemiyolojik çalışmalar için bir grup kriter belirlenmiştir. Bunların en sonuncusu 1987’de yayınlanmış ve 1958’de yayınlanan kriterlerin yerini almıştır (43). Daha sonra 2010 yılında yeni tanı kriterleri oluşturulmuştur (Tablo 1) (48). Kriterler skora dayalı bir algoritma içermekte olup, hastanın RA tanısı alabilmesi için A-B-C-D kategorilerinde toplam skorunun 6>10 olması gereklidir.

Tablo 1: ACR/EULAR 2010 Romatoid Artrit tanı kriterleri

	Puan
A.Eklem tutulumu	
1 büyük eklem	0
2-10 büyük eklem	1
1-3 küçük eklem(± büyük eklem)	2
4-10 küçük eklem	3
>10 eklem(en az bir küçük eklem)	5
B.Seroloji	
Negatif RF ve anti-CCP	0
Düşük titrede pozitif RF ve anti-CCP	2
Yüksek titrede pozitif RF ve anti-CCP	3
C.Akut faz yanıtları	
Normal CRP ve ESH	0
Yüksek CRP ve ESH	1
D.Semptom süresi	
<6 hafta	0
≥6 hafta	1

2.2. Diz Anatomisi

Diz eklemi vücuttaki en büyük sinoviyal eklemdir. Hareketliliğinin fazla olması nedeniyle instabiliteye yatkınlık oluşturmaktadır. Kompleks bir ligament ağı sayesinde instabilitenin önüne geçilmiştir. Bu eklem femur, tibia ve patellanın kemik dokuyu oluşturduğu, ligamentlerle stabilitesi artırılan ve kas gücü ile desteklenen bir eklemdir.

2.2.1. Dizin Bağları

- I. Lig. kollaterale fibulare (Dış yan bağ)(Lateral kollateral ligaman): Yukarıda femurun dış kondiline, aşağıda fibula başına tutunur.
- II. Lig. kollaterale tibiale (İç yan bağ)(Medial kollateral ligaman): Yukarıda femurun iç kısmına, aşağıda tibia'nın iç kondiline tutunur.
- III. Lig. popliteum obliquum: M. semimembranosus'un tendon uzantısı olan bu bağ eklem kapsülüne sıkıca tutunur.
- IV. Lig. krusiyatum anterior (ön çapraz bağ): Fleksiyon pozisyonunda, femurun tibia üzerinden arkaya doğru kaymasını engeller.
- V. Lig. krusiyatum posterior (arka çapraz bağ): Bu bağın ön lifleri ekstansiyonda gevşer, fleksiyonda gerilir. Arka lifleri ise; ekstansiyonda gerilip, fleksiyonda gevşer. Bu bağ femurun tibia üzerinden öne doğru kaymasını engeller .

2.2.2. Kaslar

Diz ekleminin hareketini sağlayan üç temel grup kas vardır. Bunlar primer ekstansör, fleksör ve rotasyon kaslarıdır.

Primer Ekstansörler: Bu kaslar uyluk ön yüzünde yer almaktadırlar. Bunlardan dizin ekstansiyon ve stabilizasyonunda en önemli rolü olan quadriseps femoris (rektus femoris, vastus medialis, intermedius ve lateralis kası) kasıdır. M. rectus femoris, krista iliaka anterior inferiordan başlar ve hem kalça fleksörü hem diz ekstansörü olarak rol oynar. Bu kaslar ortak bir tendonla tuberositas tibiaya ligamentum patella olarak bağlanırlar (49).

2.3. Diz Osteoartritinde Görüntüleme

Radyolojik değerlendirme yöntemleri hem hastalığın tanısı hem de şiddetinin saptanmasında oldukça faydalıdır. Diz OA'inde radyografik olarak eklem aralığında daralma, osteofitler, subkondral kemik sklerozu, subkondral kemik kistleri, eklem içi kemiksi cisimler, kemik kollapsı, deformite ve subluksasyon izlenebilir (50).

Değişikliklerin saptanmasında standart olarak kullanılan posteroanterior ya da anteroposterior grafiler sadece tibiofemoral eklemi görüntüleyebilmektedir. Patellofemoral eklemin ve tibiofemoral eklem arka yüzünün en iyi değerlendirmesi; lateral ve tünel grafilerle mümkün olmaktadır (51). Bir diğer teknik olan tanjansiyel grafi ise patellofemoral kompartmanı değerlendirmede önemlidir. Diz OA'ının radyolojik evrelemesi için sıklıkla, klinik ile uyumu gösterilmiş olan Kellgren-Lawrance (K-L) evrelemesi kullanılır (52):

Evre 0: Normal

Evre 1: Şüpheli osteofitler, normal eklem aralığı

Evre 2: Kesin osteofit, eklem aralığında şüpheli daralma

Evre 3: Orta derecede çok sayıda osteofit, eklem aralığında kesin daralma, hafif skleroz

Evre 4: Büyük osteofitler, belirgin skleroz ve kistler, eklem aralığında ileri derecede daralma, kemik uçlarında kesin deformite

Bilgisayarlı tomografinin, OA tanı konulmasında yeri kısıtlıdır. Tibiyofemoral eklemin aksiyal kesitlere paralel olmasından dolayı eklem aralığının değerlendirilmesi zordur. Santral ve marjinal osteofitler, subkondral kistler ve skleroz BT sayesinde net bir şekilde izlenebilir. İntraartiküler serbest parçacıkların izlenmesinde ise en güvenilir yöntemdir (53).

Manyetik rezonans, gonartrozda tüm patolojileri göstermeye yardımcı olmaktadır. Radyografinin yetersiz olduğu başlangıç dönemindeki kıkırdak hasarını göstermektedir. MR, radyografide saptanamayan santral osteofitleri ve santral osteofit ile serbest parça ayrımını saptamada oldukça başarılıdır. MR, meniskal patolojilerin, ligaman yırtıklarının, serbest parçacıkların, osteonekroz, periartiküler patolojilerin ve osteokondritis dissekansın tanı ve takibinde önemlidir (53).

Teknesyum 99M-HDP sintigrafisi ile etkilenen eklem kemik fazında artmış aktivite gösterir. Özellikle düz radyogramlardaki bulgular ortaya çıkmadan yıllar önceki erken dönemdeki (vasküler reaksiyon ve osteoblastik aktivitenin olduğu) kıkırdak kayıplarını saptamada kullanılabilmektedir (53).

Ultrasonografi; sinovyal hipertrofiyi, tendon kılıfı genişlemesini, tendonda dejeneratif değişiklik ve yırtıkları gösterir, ayrıca eklem efüzyonlarını da gösterir. Bazı bölgelerde hiyalin kıkırdakda oluşan fokal bozukluklar ve genel incelme tesbit edilebilir (54).

2.4. Kas İskelet Sisteminde Ultrasonografi

Kas-iskelet sistemi ultrasonografisi (KİSUS), tanı, tedavi ve takipte son 20 yılda hem ülkemizde hem de tüm dünyada kullanımı yaygın olarak her geçen gün artan bir görüntüleme yöntemidir. Ultrasonografi (USG), diğer görüntüleme yöntemlerinden üstün olarak elektromanyetik radyasyon olmayan ses enerjisini kullanmaktadır. Ses enerjisi ortamdaki moleküler titreşimin bir dalga halinde yayılmasından kaynaklanan mekanik enerjidir. Saniyedeki titreşim sayısı sesin frekansıdır. Saniyedeki bir titreşim 1 hertz (Hz) olarak bilinmektedir. 1000 Hz = 1kHz (kilohertz), 1000000 Hz = 1 mHz (megahertz)' dir. Radyoloji pratiğinde genel olarak 2-12 mHz ses frekansı kullanılır. Sesin frekansı arttıkça görüntü kalitesi artar, ancak derin dokulara penetrasyonu güçleşmektedir. Bu nedenle yüzeysel dokuları değerlendirirken yüksek frekanslar, derin dokuları değerlendirirken düşük frekanslar tercih edilmektedir. Elektrik enerjisini sese, ses enerjisini elektriğe dönüştüren transduser adı verilen çeviriciler ultrason cihazının prob bölümünü oluşturmaktadır. Deęerlendirilecek bölgeye göre değişik özellikte problemler tercih edilmektedir. Kas iskelet sisteminde genellikle yüzeysel yumuşak dokular ve kaslar gibi geniş yüzeylerin değerlendirilmesinde, ses demetini geniş bir çizgiden çıkaran lineer problemler kullanılmaktadır. Ancak el eklemleri gibi

küçük yapıların incelenmesinde dar problar (hokey prob) kullanılması görüntü kalitesini artırmaktadır (55).

Ses dalgaları dokularda maddelerin yoğunluğuna göre yansır ve ultrason cihazı monitöründe gri skalada (B mode) değerlendirilmektedir. Görüntülerin yansımaları yani ekojenite, hiperekoik, izoekoik, hipoekoik ve anekoik şekilde izlenebilmektedir. Yoğun maddeler ses dalgasını daha fazla yansıtır bu sayede beyaz olarak görünür (hiperekoik). En az yansıtıcı madde sudur ve siyah görünür (anekoik) (56).

Kas iskelet sistemi pratiğinde küçük eklemler, tendon ve ligament gibi yüzeysel yapıların değerlendirilmesinde yüksek frekanslı (7.5-20 mHz), omuz kalça eklemi gibi derin ve geniş yapıların değerlendirilmesinde düşük frekanslı (3.5-5 mHz) problar kullanılır (57). Yüzeysel bursa, tendon kılıfı ve eklemlerde sıvı koleksiyonu varlığında probun dokuya direkt basınç oluşturmamasına dikkat edilmelidir (58).

Doppler USG, sabit frekanslı bir ses demetinin hareketli bir yapıdan yansımaları sırasında frekansında oluşan değişikliğin derecesiyle, hareketli yapının hareketinin yönü ve hızının saptanmasına dayalı yöntemdir. Renkli Dopplerde akımın yönü kırmızı ve mavi gibi değişik renklerle kodlanır. Açık ve koyu tonlarla akımın hızı belirlenir. Açık tonlar hızlı, koyu tonlar yavaş akımı ve kırmızı proba doğru gelen, mavi probdan uzaklaşan akımı gösterir. Power Doppler USG'de (PDUSG) ise sinyalin gücüne dayalı renk haritası oluşur. Akım hızı ve yönüne yönelik fikir edinilmez. Renkli Dopplerde olduğu gibi görüntü üzerinde akım olan yerler renkli gözükmemektedir. Yavaş akımlar, doku kanlanması ve küçük

damarları göstermede avantaj sağlar (55). PDUSG'de dokudaki inflamasyon varlığı, dokunun kanlanması ve yoğunluğu ve kronisite hakkında bilgi verir. OA'da ve RA'de sinoviyal membranın görüntülenmesi için PDUS çok sık kullanılmaktadır (59).

USG, romatizmal patolojileri değerlendirmede oldukça yaygın kullanılır. Bölgesel ağrı sendromlarının değerlendirilmesinde konvansiyonel grafiyle belirlenemeyen erken patolojileri tespit edebilir. MRG ile kıyaslandığında USG, tendon değişikliklerini daha erken tespit edebilmektedir. Ek olarak diğer ilişkili anatomik bölge ile karşılaştırma olanağı sağlar. USG'nin önemli avantaj ve dezavantajları Tablo 2'de gösterilmiştir (60).

Tablo 2: USG'nin avantaj ve dezavantajları

AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
• Radyasyon riski yoktur • Noninvazivdir • Güvenlidir, kontrendikasyonu yoktur • Hastalarca iyi tolere edilir • Kolay erişilebilir • Ucuzdur • Kısa değerlendirme süresi vardır • Dinamik inceleme olanağı sağlar • Hasta başı uygulama yapılabilir • Bir seansda birden çok bölgeyi değerlendirebilir.	• Kullanıcı bağımlıdır • Uzun süreli eğitim gerektirir • Cihaz maliyeti pahalı olabilir. • Sınırlı akustik penceresi vardır • Bazı anatomik yapıları görüntüleyemez (kemik dokuyu geçemez).

Kas iskelet sistemi patolojilerinde USG'nin en sık endikasyonları; bölgesel ağrı sendromlu hastaların değerlendirilmesi, enflamatuvar proseslerin aktivasyonunun izlenmesi, erken artrit ile ilişkili anatomik değişikliklerin tespiti, tedaviye cevabın izlenmesi ve USG eşliğinde invaziv prosedürlerin uygulanmasıdır (58). Ayrıca kantitatif USG tekniği osteoporoz değerlendirilmesinde kullanılabilir (56).

USG eşliğinde tanısal aspirasyon, biyopsi ve tedavi amaçlı enjeksiyonlar hem kaliteli hem de güvenli uygulamalardır. Uygulama yapılan bölgede enjektörün sinir, artiküler kartilaj, tendon ve kan damarları ile direkt teması engellenerek komplikasyonların önüne geçilebilir (61).

2.4.1. Diz Osteoartritinde Ultrasonografi

Günümüzde, OA'lı eklemdaki patolojik değişiklikleri yüksek çözünürlüklü USG'deki gelişmeler sayesinde detaylı olarak inceleyebilme olanağı mevcuttur. Eklemdaki ağrıya yol açabilecek sebepleri, hastalığın ilerleyişini ve inflamasyonun rolünü USG ile gözlemlemek mümkündür.

USG ile eklem kıkırdığını ve yumuşak doku değişikliklerini değerlendirmek mümkündür. Kas, ligaman, tendon, eklemdaki efüzyon, bursalar, sinoviyal girintiler, sinovit varlığı, osteofitler, eklem aralığındaki daralma, Baker kisti ve menisküslerin dış kısımları USG ile değerlendirilebilen diğer yapılardır USG'nin, klinik muayeneye olan sinovit ve efüzyon varlığını tespit etmede üstünlüğü gösterilmiştir (4). Ayrıca erken dönemde saptanabilen OA

değişikliklerinin yanı sıra hastalık progresyonundaki küçük değişiklikler de USG ile saptanabilmektedir (3).

2.4.2. Romatoid Artritte Ultrasonografi

Gri skala görüntüleme, sinovyal dokunun sıkıştırılabilirliğini, sinovyumun kalınlığı ve sıvı varlığını değerlendirerek; eklem içerisindeki inflamasyonun saptanmasına olanak sağlar. Doppler görüntüleme, kan akımında azalmanın varlığını ve sinovitle ilişkili hiperemiye gösterebilir.

Ultrason sinoviti erken dönemde saptayabilir. Birçok çalışmada klinik maayeneden daha üstün olduğu ve MRG ile eşdeğer olduğu gösterilmiştir. Fizik muayene ve geleneksel sonuç ölçütleri ile değerlendirilmeleriyle remisyonda oldukları düşünülen vakalarda, ultrason ile rezidü enflamasyonun saptanması mümkün olabilir. Direkt grafiyle karşılaştırıldıklarında erozyonlar, daha erken aşamada ve daha yüksek duyarlılıkta saptanabilirler.

Fizik muayenedeki geleneksel eklem sayısı değerlendirmesiyle karşılaştırıldığında KİSUS eklem incelemesi daha fazla vakit alır. Klinik pratik ve araştırmalarda hastaların değerlendirilme zamanını verimli kullanmaya olanak sağlamak için, daha az sayıda eklem KİSUS incelemesini geçerli olmasına yönelik çabalar sürmektedir. Az sayıda eklem (7 veya daha az) elde edilen KİSUS daha fazla eklem (28 veya 48) elde edilenle kıyasla iyi korelasyon göstermiştir.

Erken sinoviti olan hastalardan hangilerinin kalıcı romatoid artrite ilerleyeceğinin tahmin edilmesi oldukça güçtür. Ultrasonu dahil eden tahmin

modelleri, hangi hastalarda kalıcı inflamatuvar artritin gelişeceğini, böylece hangilerinde hastalık modifiye edici tedavilerin gerekeceğini belirlemede daha iyidirler (62).

2.4.3. Kasın Yapısal Özellikleri ve Ultrasonografi

Fasiküllerin bir araya gelmesiyle kaslar oluşur. Fibrillerin birleşmesiyle de fasiküller meydana gelmiştir. Kaslar fibrillerin düzenlenmesiyle oluşan şekillerine göre; paralel ve pennat kaslar olmak üzere iki büyük gruba ayrılabilirler (63).

Paralel kaslarda lifler tendonun uzun eksenine paralel olarak yerleşmiştir. Pennat kaslarda ise lifler tendonun uzun eksenine belli bir açıyla yerleşmiştir. Bu açıya pennasyon açısı denilmektedir. Pennat kaslar da kendi aralarında kasa penetre olan tendon sayısına göre unipennat, bipennat ve multipennat olarak alt kategorilere ayrılırlar (63). İnsan vücudundaki kasların çoğunluğu pennat düzenlenmeye sahiptir (64).

Sarkopeni önemli ölçüde azalmış kas kütlesi, kas gücü ve fonksiyonel fiziksel performans ile karakterizedir (65). Çalışmalar gösteriyorki 80 yaşına kadar kas kütlesinin %30-40'ı kaybedilmekte ve akut yada kronik hastalıklar bu kaybı arttırabilmektedir (66).

Kas gücü; kas kütlesi, kompozisyon ve mimarisi ile yakından ilişkilidir. Bir kasın enine kesit alanı, kas gücünü gösteren kas kütlesi ile ilişkilidir (67-70). Kas mimarisi olarak tanımlanan pennat açı artışı ile kasın kuvvet üretme kapasitesinde artış meydana gelir (71).

KİSUS, kas kütlesi yanı sıra mimarisi ve kompozisyonunu değerlendirmede kullanılan bir yöntemdir. Kas kalınlığı, iki fasya arasındaki mesafe olarak tanımlanır ve KİSUS ile kolayca ölçülür. Kas kalınlığı, kasın enine kesit alanı ile yakın ilişkilidir (5). Benzer olarak, vastus lateralis ve vastus intermedius kaslarının pennat açıları ile kas enine kesit alanı yakın ilişkilidir (72).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu onayı alınarak (Karar No:47, Tarih:26.01.2015) Şubat 2015-Haziran 2015 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırma süresince Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi ve İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu kurallarına uyulmuştur.

Çalışmaya Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Romatoloji Polikliğine başvuran 2010 ACR/EULAR Romatoid Artrit Sınıflama Kriterlerine göre romatoid artrit tanısı ile takipli 30 hasta ve kontrol grubu olarak diz ekleminin sık tutulan inflamatuvar olmayan diz osteoartrit tanısı olan 30 hasta olmak üzere toplam 60 hasta dahil edildi.

Araştırmaya dahil olma kriterleri:

a)Diz osteoartrit tanısı olan hastalar için:

- 1-18 yaş üstünde olmak
- 2-ACR diz osteoartriti kriterlerine göre gonatroz tanısı almış olmak
- 3-Kellgren-Lawrence skalasına göre 2-4 evresinde bulunmak
- 4- Bilinen herhangi bir inflamatuvar romatizmal hastalığın olmaması

b)Romatoid artrit tanısı olan hastalar için:

- 1-18 yaş üstünde olmak
- 2-2010 ACR/EULAR Romatoid Artrit Sınıflama Kriterlerine göre romatoid artrit tanısı almış olmak

3- Romatoid artrit dışında bilinen herhangi bir inflamatuvar romatizmal hastalığın olmaması

Araştırmadan dışlanma kriterleri:

a)Diz osteoartrit tanısı olan hastalar için:

- 1- 18 yaş altında olmak
- 2- Sekonder osteoartrite neden olabilecek hastalığı bulunanlar, aktif sinoviti olmak
- 3- Ciddi diz travması veya diz cerrahisi geçirmiş olmak, son 6 ay içinde diz içi enjeksiyon uygulanmış olmak

b)Romatoid artrit tanısı olan hastalar için:

- 1- 18 yaş altında olmak
- 2- Ciddi diz travması veya diz cerrahisi geçirmiş olmak, son 6 ay içinde diz içi enjeksiyon uygulanmış olmak

Araştırmaya katılmadan önce tüm hastalara belirtilen Etik Kurul onayı ile uyumlu şekilde çalışmanın amacı ve detayları hakkında bilgi verildi ve tüm hastalardan yazılı aydınlatılmış onam alındı. Tüm katılımcıların yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, medeni durumu ve eğitim durumu gibi demografik verileri, ek hastalıkları, kullandıkları ilaçlar ve RA/diz OA tanı süreleri kaydedildi.

RA ve diz OA'lı hastalar için Lequesne Sağlık Değerlendirme Anketi ile diz ağrısının günlük yaşama olan etkisi sorgulandı. Romatoid artritli hastaların DAS28-CRP ölçümü ile hastalık aktivitesi değerlendirildi (Remisyon:2,6 altı;

Düşük hastalık aktivitesi:3,2 altı; Orta hastalık aktivitesi: 3,2-5,1; Yüksek hastalık aktivitesi: 5,1 üzeri).

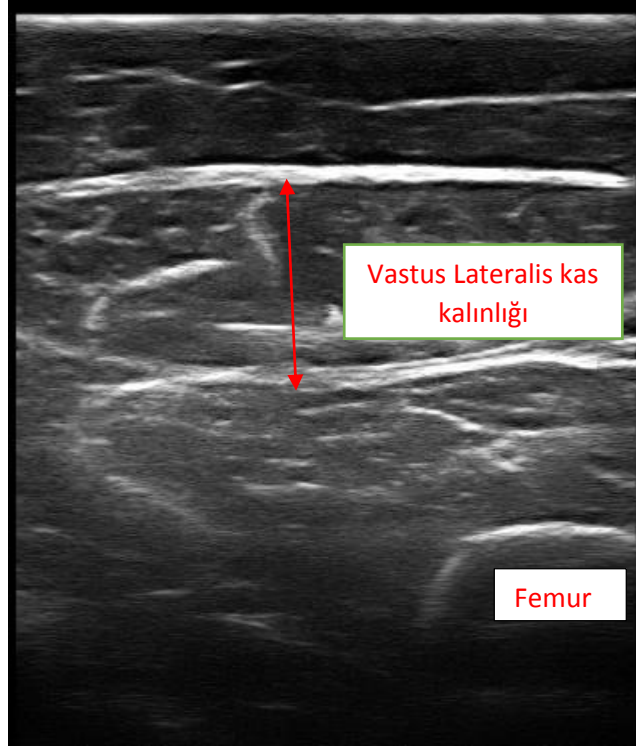
Diz OA'lı hastaların mevcut olan grafileri değerlendirilerek Kellgren-Lawrence evreleri kaydedildi.

RA ve diz OA'lı hastaların gonyometre ile eklem hareket açıklık derece ölçümleri, eklemden varolan krepitasyon, ısı artışı, effüzyon varlığı araştırmacı tarafından kaydedildi.

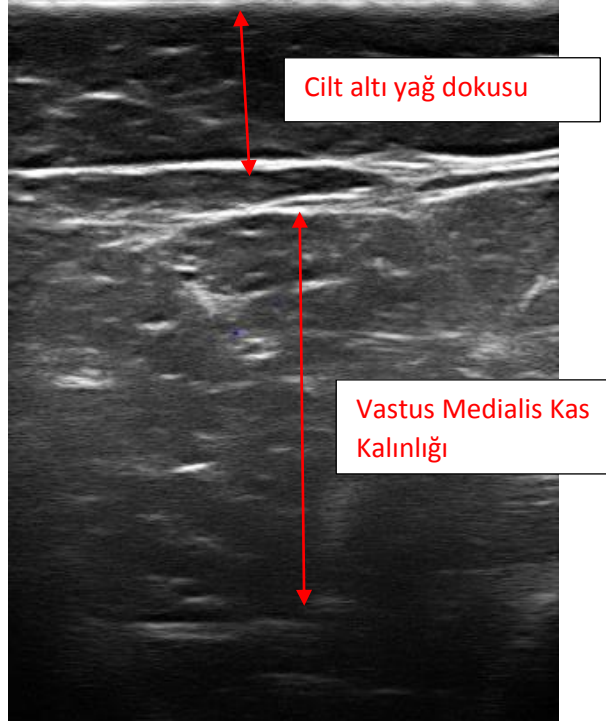
Klinik değerlendirmenin ardından her bir hasta, aynı gün içerisinde birbirine kör iki gözlemci tarafından ultrasonografik olarak değerlendirildi. Kas iskelet sistemi ultrasonografisi alanında tecrübeli ve klinik bulgulara kör olan birinci gözlemci tarafından dominant diz çevresindeki yumuşak dokular: vastus lateralis (VL), vastus medialis (VM), vastus intermedius (VI) kas kalınlığı ve pennat açıları, rektus femoris (RF) kas kalınlığı, cilt altı yağ doku kalınlığı, medial-lateral kolletral ligaman kalınlığı ve ekojenitesi, mevcut ise sinovyal hipertrofi, effüzyon ve dejenerasyon varlığı incelendi. Kas-iskelet sistemi ultrasonografisi konusunda yarım saat eğitim alan ikinci gözlemci tarafından ise her hastanın dominant dizinde vastus lateralis-medialis-intermedius kas kalınlığı ve pennat açıları, rektus femoris kas kalınlığı, cilt altı yağ doku kalınlığı incelendi.

Ultrasonografik değerlendirme için Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ünitesinde yer alan MyLab 70 XV (Esaote Biomedica, Genoa, Italy) ultrasonografi cihazı, multifrekans lineer prob ve standard US jeli kullanıldı. Hastalar supin pozisyonda istirahat halinde iken, ölçüm seviyesi femur uzunluğunun (büyük trokanter ve lateral kondil arasındaki

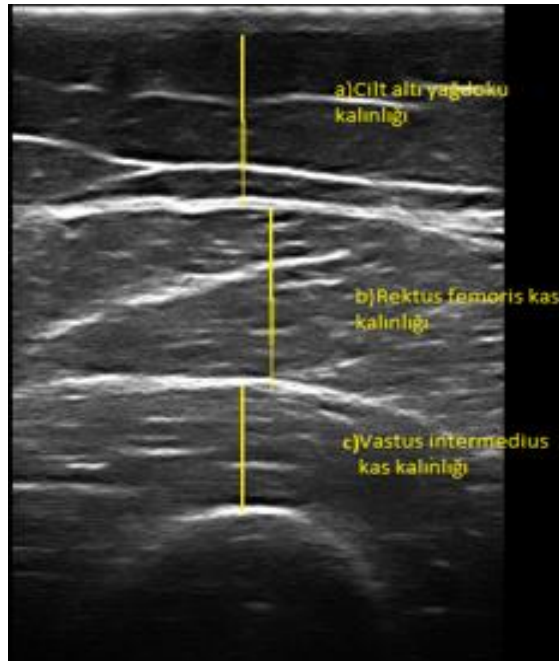
mesafenin) %50'si olacak şekilde kuadriseps femoris kasının dört bölümünden ölçümler yapıldı (Şekil 1, 2, 3) (72, 73). Kas kalınlıkları ultrason probu aksiyel tutulup maksimum bastırılarak yüzeysel ve derin aponöroz arasındaki mesafe ölçülerek belirlendi (Şekil 1). Cilt altı yağ doku kalınlığı subkutanöz doku ile rektus femoris kasının yüzeysel aponörozunun arasındaki mesafe olarak kaydedildi. Pennat açısı ise kas fasiküllerinin derin aponöroza tutunma yerinde (insersiyosu ile) oluşan açı olarak hesaplandı (Şekil 2) (74, 75).



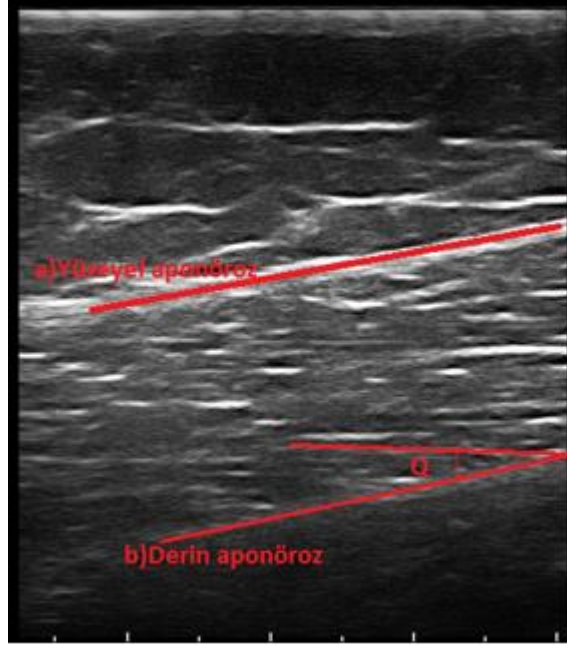
Şekil 1: USG ile vastus lateralis kas kalınlık ölçümü



Şekil 2: USG ile vastus medialis kas kalınlık ölçümü

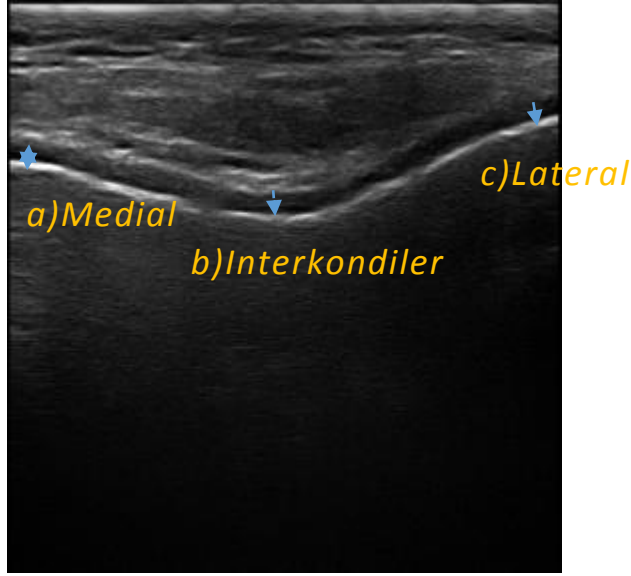


Şekil 3: USG ile cilt altı yağ doku kalınlığı, rektus femoris ve vastus intermedius kas kalınlıklarının ölçülmesi



Şekil 4: USG ile vastus lateralis kası pennat açısı(Q) ölçümü

Kıkırdak kalınlığını ölçmek için hastaların dizlerini yapabilecekleri en fazla fleksiyon pozisyonuna getirmeleri istendi ve ultrason probu aksiyal olarak suprapatellar bölgeye yerleştirilerek incelendi. Distal femoral kıkırdak; keskin kemik korteksi ile suprapatellar yağ doku arasında anekoik yapı olarak görüntülendi. Medial kondil, lateral kondil ve interkondiler bölge olmak üzere üç farklı alandan ölçümler yapıldı (76) (Şekil 3)



Şekil 5: USG ile distal femoral kıkırdak kalınlık ölçümü

Medial kollateral ligament ölçümü için prob medial femoral epikondil ile tibianın medail köşesine uzunlamasına olarak yerleştirildi ve kalınlık ölçümü ve ekojenitesi değerlendirildi (77). Benzer olarak; ultrason probu uzunlamasına olarak femurun posterolateral köşesi ile popliteal tendon sulkusu arasına yerleştirilerek lateral kollateral ligaman ve biceps tendon ayırımı yapıldı (78).

Eklemde meydana gelen sinovyal hipertrofi, efüzyon ve dejenerasyon değişikliklerini değerlendirmek için literatürde kullanılan modifiye skarlama sistemi kullanıldı. Buna göre sinovyal hipertrofi için 0: yok, 1:hafif, 2: orta, 3: ciddi; effüzyon için 0:yok, 1: hafif, 2: orta, 3: ciddi derecede olarak değerlendirildi (79). Halihazırda USG ile yapılan görüntülemelerde; OA'deki değişiklikleri ve yapısal hasarı tanımlama, tesbit etme ve derecelendirmek için standart skarlama sistemleri olmaması nedeniyle dejenerasyon tanımlanırken 0:

yok, 1: var şeklinde ifade edildi (80). Dejenerasyon varlığını; erozyon ve osteofit gibi kemik lezyonu ve/veya menisküs protrüzyon varlığı ile değerlendirildi

3.1. İstatistiksel Analiz:

Tanımlayıcı istatistikler; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde, sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma olarak verildi. Gruplar karşılaştırılırken kategorik değişkenler için ki-kare ve fisher exact testi kullanıldı. Sayısal değişkenlerin iki grup karşılaştırmaları normal dağılım koşulu sağlandığı durumda Student t testi ile yapıldı. İki'den çok bağımsız grubun ortalamalarının karşılaştırmaları One-Way Anova testi ile yapıldı. Sayısal değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerinin derecesi Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi. Korelasyon analizinde 0,10-0,29 düşük/zayıf, 0,30-0,49 orta derece, 0,50-1,00 kuvvetli korelasyon olarak kabul edildi. İki farklı gözlemcinin güvenilirlik düzeyini hesaplamada intraclass korelasyon katsayısı (İKK) hesaplandı. İKK %75 ve üzerinde olursa testin iyi güvenilir; %75 altında ise yetersiz olarak değerlendirildi (81). İstatistiksel analiz için SPSS 18.0 programı kullanıldı. Değerlendirilmede anlamlılık düzeyi olarak $p<0.05$ kabul edildi.

4. BULGULAR

RA'lı hastaların yaş ortalaması $57,53 \pm 11,96$ iken, diz OA'lı hastaların yaş ortalaması $62,77 \pm 10,23$ idi. Gruplar arasındaki ortalama yaş değerlerinde istatistiksel anlamlılık olmasını RA'nın, diz OA'ya göre daha erken yaşta başlamasına bağlayabiliriz. Gruplar arasında yaş, Vücut Kitle İndeksi , tanı süresi, cinsiyet, eğitim durumu ve medeni durumu açısından yapılan karşılaştırmada; VKİ ve tanı sürelerinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilirken diğer değerlerde istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Çalışmaya alınan hastaların demografik verileri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: Çalışma grubunun demografik verileri

	RA	Diz OA	P
YAŞ	57,53±11,96	62,77±10,23	0,07
VKİ	27,97±5,18	31,02±4,40	0,01
Tanı Süresi	13,97±10,31	8,13±6,36	0,01
CİNSİYET			0,70
Erkek	5 (%16,7)	3 (%10)	0,06
Kadın	25 (%83,3)	27 (%90)	
EĞİTİM DÜZEYİ			
Okur Yazar Değil	2 (%6,7)	8 (%26,7)	
Okur-Yazar	1 (%3,3)	1 (%3,3)	0,11
İlkokul	15 (%50)	10 (%33,3)	
Ortaokul	4 (%13,3)	0 (%0)	
Lise	7 (%23,3)	8 (%26,7)	
Yüksek Okul	1 (%3,3)	3 (%10)	0,11
MEDENİ DURUM			
Bekar	1 (%3,3)	5 (%16,7)	
Evli	26 (%86,7)	19 (%63,3)	
Boşanmış	0 (%0)	2 (%6,7)	0,11
Dul	3 (%10)	4 (%13,3)	

Gonartrozlu hastalarda hastalığın tanı süresi ile Kellgren-Lawrens evresi arasındaki korelasyon karşılaştırıldığında pozitif yönde bir korelasyon tespit edildi. Tanı yılı arttıkça Kellgren-Lawrens evresinin de arttığı tespit edildi ($p<0,05$).

RA'lı hastalarda hastalığın tanı süresi ile DAS 28 skoru arasında yapılan karşılaştırmada negatif bir korelasyon olmasına rağmen istatistiksel bir anlamlılık tespit edilmedi ($p>0,05$).

Diz OA'lı hastalarda Kellgren-Lawrens evresi ile Lequesne evresi arasındaki karşılaştırmada kuvvetli pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$).

RA ve diz OA'lı hastalarda, USG ile dizin medial, lateral ve süperior bölgelerinden bakılan sinovyal hipertrofi açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$). Bulgular Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4: Gruplar arası sinovyal hipertrofi varlığının karşılaştırılması

USG		RA	Diz OA	p
Sinoviyal Hipertrofi Medial	Yok	20 (%50)	20 (%50)	1,0
	Hafif	4 (%50)	4 (%50)	
	Orta	4 (%50)	4 (%50)	
	Ciddi	2 (%50)	2 (%50)	
Sinoviyal Hipertrofi Lateral	Yok	15 (%53,6)	13 (%46,4)	0,20
	Hafif	4 (%30,8)	9 (%69,2)	
	Orta	8 (%72,7)	3 (%27,3)	
	Ciddi	3 (%37,5)	5 (%62,5)	
Sinoviyal Hipertrofi Superior	Yok	25 (%48,1)	27 (%51,9)	0,84
	Hafif	1 (%100)	0 (%0)	
	Orta	2 (%50)	2 (%50)	
	Ciddi	2 (%66,7)	1 (%33,3)	

Gruplar arasında herhangi bir açıdan bakılan USG’de sinoviyal hipertrofi varlığı ile yapılan karşılaştırmada RA’lı hastaların %50’sinde sinoviyal hipertrofi saptanırken, diz OA’lı hastaların %60’ında saptanmıştır; istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Bulgular Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5: Gruplar arası USG’de herhangi bir alanda en az bir derecede sinoviyal hipertrofi varlığının karşılaştırılması

	RA	Diz OA	p
USG’de sinoviyal hipertrofi			
Yok	15(%50)	12(%40)	0,60
Var	15(%50)	18(%60)	

Gruplar arasında farklı yönlerden bakılan USG’de effüzyon varlığına göre yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak herhangi bir anlamlılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6: Gruplar arası USG’de intraartriküler efüzyon varlığının farklı bölgelerde karşılaştırması

	RA	Diz OA	p
USG’de medialde efüzyon			
Yok	27 (%56,3)	21 (%43,8)	0,11
Hafif	1 (%14,3)	6 (%85,7)	
Orta	2 (%40)	3 (%60)	
USG’de lateralde efüzyon			
Yok	21 (%56,8)	16 (%43,2)	0,35
Hafif	4 (%36,4)	7 (%63,6)	
Orta	5 (%50)	5 (%50)	
Ciddi	0 (%0)	2 (%100)	
USG’de superiorda efüzyon			
Yok	21 (%51,2)	20 (%48,8)	1,0
Hafif	5 (%50)	5 (%50)	
Orta	3 (%42,9)	4 (%57,1)	
Ciddi	1 (%50)	1 (%50)	

Gruplar arasında herhangi bir açıdan bakılan USG’de efüzyon varlığı ile yapılan karşılaştırmada RA’lı hastaların %42,9’unda efüzyon saptanırken, diz OA’lı hastaların %57,1’inde effüzyon saptanmıştır; istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmiştir. ($p<0,05$). Bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: Gruplar arası USG’de efüzyon varlığının karşılaştırılması

	RA	Diz OA	p
USG’de efüzyon			
Yok	18 (%56,3)	14 (%43,7)	0,03
Var	12 (%42,9)	16 (%57,1)	

Tüm hastalar USG’de efüzyon varlığı ile FM’de efüzyon varlığı açısından karşılaştırıldığında istatistiksel bir anlamlı farklılık tespit edilmedi. Bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8: İntraartriküler effüzyon varlığının FM ile USG arasındaki karşılaştırması

		USG’de intraratiküler effüzyon		p
		Yok	Var	
FM’de Efüzyon	Var	3 (%30)	7 (%70)	0,11
	Yok	29 (%58)	21 (%42)	

Tüm hastalar USG’de dejenerasyon varlığı ile FM’de krepitasyon varlığı açısından karşılaştırıldığında %82,7 oranında var olduğu görülmüştür; istatistiksel bir anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bulgular Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9: İntraartriküler dejenerasyon varlığının FM ile USG arasındaki karşılaştırması

		USG’de Dejenerasyon		p
		Yok	Var	
FM’de Krepitasyon	Var	9 (%17,3)	43 (%82,7)	0,002
	Yok	6 (%75)	2 (%25)	

Gruplar arasında farklı yönlerden bakılan USG’de dejenerasyon varlığına göre yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak herhangi bir anlamlılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Bulgular Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10: Gruplar arası USG’de dejenerasyon varlığının farklı bölgelerde karşılaştırması

	RA	Diz OA	p
USG’de medialde dejenerasyon			
Yok	15 (%65,2)	8 (%34,8)	0,11
Var	15 (%40,5)	22 (%59,5)	
USG’de lateralde dejenerasyon			
Yok	13 (%65)	7 (%35)	0,17
Var	17 (%42,5)	23 (%57,5)	
USG’de superiorda dejenerasyon			
Yok	28 (%50,9)	27 (%49,1)	1,0
Var	2 (%40)	3 (%60)	

Gruplar arasında herhangi bir açıdan bakılan USG’de dejenerasyon varlığı ile yapılan karşılaştırmada diz OA’da %57,8 dejenerasyon izlenirken, RA’da %42,2 idi; istatistiksel anlamlı farklılık tespit edildi ($p<0,05$). Bulgular Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11: Gruplar arası USG’de dejenerasyon varlığının karşılaştırması

	RA	Diz OA	p
USG’de dejenerasyon			
Yok	11 (%73,3)	4 (%26,7)	0,03
Var	19 (%42,2)	26 (%57,8)	

Hastalardaki ultrasonografik dejenerasyon bulguları ile dizin fleksiyon açıları karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$). Bulgular Tablo 12’de verilmiştir. (Ekstansiyon açıları tüm hastalarda 0 derece olduğu için herhangi bir karşılaştırma yapılamamıştır).

Tablo 12: Dizdeki dejenerasyon ile fleksiyon açılarının karşılaştırılması

		RA	Diz OA
Fleksiyon	USG’de dejenerasyon		
Derecesi	Yok	122,73 ± 16,18	127,50 ± 5,00
	Var	122,63 ± 13,68	118,85 ± 13,36
p değeri		0,98	0,21

Hastalara uygulanan Lequesne anketinin USG’de dejenerasyon, sinovyal hipertrofi ve effüzyon açısından yapılan karşılaştırmasında yalnızca effüzyon varlığında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilirken diğer bulgulara herhangi bir anlamlılık tespit edilmemiştir. Bulgular Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13: Lequesne anketi ile USG bulguları karşılaştırılması

	Lequesne Anketi				p
	Hafif	Orta	Ağır	Çok Ağır	
USG’de efüzyon					0,03
Yok	7(%21,9)	15(%46,9)	6(%18,8)	4(%12,5)	
Var	2(%7,1)	7(%25)	8(%28,6)	11(%39,3)	
USG’de sinovyal hipertrofi					0,43
Yok	5(%18,5)	11(%40,7)	7(%25,9)	4(%14,8)	
Var	4(%12,1)	11(%33,3)	7(%21,2)	11(%33,3)	
USG’de dejenerasyon					0,43
Yok	4(%26,7)	6(%40)	2(%13,3)	3(%20)	
Var	5(%11,1)	16(%35,6)	12(%26,7)	12(%26,7)	

Gruplar arasında kıkırdak kalınlıkları (medial, lateral ve orta), kollateral ligaman kalınlıkları (medial ve lateral) ve kollateral ligamanların ekojeniteleri karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$). Bulgular Tablo 14, 15’de verilmiştir.

Tablo 14: Kıkırdak kalınlıkları ve kollateral ligaman kalınlıklarının karşılaştırılması

	RA	Diz OA	P
Kıkırdak Kalınlık Lateral	1,84 ± 0,56	1,86 ± 0,48	0,87
Kıkırdak Kalınlık Orta	1,87 ± 0,52	1,94 ± 0,50	0,57
Kıkırdak Kalınlık Medial	1,88 ± 0,53	1,69 ± 0,50	0,17
Medial Kollateral Ligaman Kalınlık	1,40 ± 0,33	1,46 ± 0,41	0,48
Lateral Kollateral Ligaman Kalınlık	1,48 ± 0,28	1,54 ± 0,41	0,54

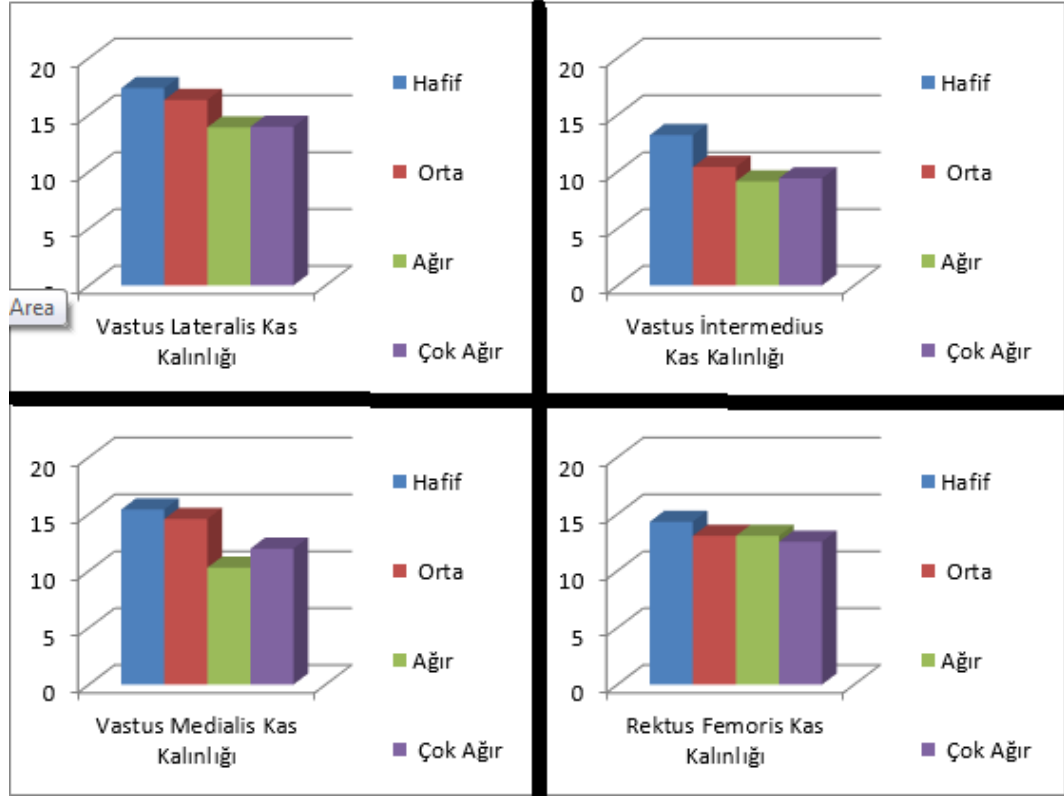
Tablo 15: Kollateral ligaman ekojenitelerinin karşılaştırılması

	RA	Diz OA	p
Medial Kollateral Ligaman Ekojenite			
Homojen	29 (%50,9)	28 (%49,1)	1,0
Heterojen	1 (%33,3)	2 (%66,7)	
Lateral Kollateral Ligaman Ekojenite			
Homojen	29 (%50)	29 (%50)	1,0
Heterojen	1 (%50)	1 (%50)	

Romatoid artrit hastalarının klinik parametreleri ile kuadriseps kas kalınlıkları arasındaki ilişki incelenmesinde; hastaların yaşı ile kuadriseps kas kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon tespit edildi ($p<0,05$). RA hastalarında hiçbir kas kalınlığı ile VKİ ve Lequesne anketi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Bulgular Tablo 16 ve şekil 6’da verilmiştir.

Tablo 16: Romatoid artrit hasta grubunda çeşitli demografik ve klinik özelliklerine göre kuadriseps femoris kas kalınlıklarının karşılaştırılması

	Vastus Lateralis Kas Kalınlığı	Vastus Medialis Kas Kalınlığı	Vastus İntermedius Kas Kalınlığı	Rektus Femoris Kas Kalınlığı
Yaş	-0,429*	-0,373*	-0,571*	-0,557*
VKİ	0,343	0,238	0,251	0,224
Lequesne anketi (p)	0,498	0,310	0,103	0,762



Şekil 6: Romatoid artrit hasta grubunda Lequesne anketi ile kuadriseps kas grubu kalınlıkları ilişkisi

Kontrol grubu diz osteoartritli hastalarının klinik parametreleri ile kuadriseps kas kalınlıkları arasındaki ilişki incelenmesinde; hastaların yaşı ile kuadriseps kas kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon tespit edildi ($p<0,05$). Vastus medialis kası hariç diğer kas kalınlıkları ile VKİ arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon tespit edildi ($p<0,05$). Diz oasteoartritli hastalarda Lequesne anketi ile sadece rektus femoris kas kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı, diğer kas grupları arasında anlamlı ilişki bulunamadı. Kellgren Lawrens evresi ile kas kalınlıkları arasında yapılan

karşılaştırmada vastus lateralis dışında evre arttıkça kas kalınlığının azaldığı tespit edilmiştir. Bulgular Tablo 17 ve Şekil 7’de verilmiştir.

Tablo 17: Diz osteoartrit hasta grubunda çeşitli demografik ve klinik özelliklerine göre kuadriseps femoris kas kalınlıklarının karşılaştırılması

	Vastus Lateralis Kas Kalınlığı	Vastus Medialis Kas Kalınlığı	Vastus İntermedius Kas Kalınlığı	Rektus Femoris Kas Kalınlığı
Yaş	-0,601*	-0,393*	-0,563*	-0,516*
VKİ	0,466*	0,339	0,690*	0,619*
Lequesne anketi (p)	0,636	0,245	0,097	0,016
Kellgren-Lawrens evresi	-0,142	-0,429*	-0,514*	-0,620*



Şekil 7: Diz osteoartrit hasta grubunda Lequesne anketi ile kuadriseps kas grubu kalınlıkları ilişkisi

Romatoid artrit hasta grubunda kuadriseps femoris kasının üç bölümünün (vastus intermedius, vastus lateralis, vastus medialis) pennat açıları ile kas kalınlıklarının karşılaştırmasında, her iki gözlemci için, aralarında herhangi bir korelasyon saptanmadı ($p>0,05$). Benzer olarak kontrol grubunda da herhangi bir korelasyon saptanmadı. Bulgular Tablo 18 ve 19’da verilmiştir.

Tablo 18: Romatoid artrit hasta grubunda kas kalınlıkları ile pennat açılarının korelasyonu

	Pearson Korelasyon	p
Vastus Lateralis Pennat açısı-kas kalınlığı 1.gözlemci	0,328	0,07
Vastus Lateralis Pennat açısı-kas kalınlığı 2.gözlemci	0,190	0,31
Vastus Medialis Pennat açısı-kas kalınlığı 1.gözlemci	0,315	0,09
Vastus Medialis Pennat açısı-kas kalınlığı 2.gözlemci	0,262	0,16
Vastus İntermedius Pennat açısı-kas kalınlığı 1.gözlemci	0,135	0,47
Vastus İntermedius Pennat açısı-kas kalınlığı 2.gözlemci	0,015	0,93

Tablo 19: Kontrol grubunda kas kalınlıkları ile pennat açılarının korelasyonu

	Pearson Korelasyon	p
Vastus Lateralis Pennat açısı-kas kalınlığı 1.gözlemci	-0,135	0,47
Vastus Lateralis Pennat açısı-kas kalınlığı 2.gözlemci	-0,105	0,58
Vastus Medialis Pennat açısı-kas kalınlığı 1.gözlemci	0,060	0,75
Vastus Medialis Pennat açısı-kas kalınlığı 2.gözlemci	0,048	0,80
Vastus İntermedius Pennat açısı-kas kalınlığı 1.gözlemci	-0,051	0,78
Vastus İntermedius Pennat açısı-kas kalınlığı 2.gözlemci	-0,116	0,54

Her iki gözlemci için de; gruplar arasında kas kalınlıkları ve pennat açıları karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Bulgular Tablo 20 ve 21’de verilmiştir.

Tablo 20: Kas kalınlıklarının gruplar arası ve gözlemciler arası karşılaştırması

	Kas Kalınlığı-1.gözlemci(mm)			Kas Kalınlığı-2.gözlemci(mm)		
	RA	Diz OA	p	RA	Diz OA	p
Rektus Femoris	12,81±3,65	12,59±3,20	0,80	13,36±3,20	13,65±3,53	0,74
Vastus İntermedius	10,26±3,36	10,37±2,79	0,88	10,93±3,52	11,12±3,61	0,83
Vastus Lateralis	15,90±4,61	16,45±3,60	0,60	15,92±4,75	16,00±3,69	0,94
Vastus Medialis	14,45±4,58	14,16±4,16	0,79	13,81±5,13	14,43±3,95	0,60

Tablo 21: Pennat açılarının gruplar arası karşılaştırması

	Pennat Açısı-1.gözlemci(°)			Pennat Açısı-2.gözlemci(°)		
	RA	Diz OA	p	RA	Diz OA	p
Vastus İntermedius	4,53±6,27	4,87±6,76	0,84	5,07±6,14	4,70±6,96	0,83
Vastus Lateralis	13,17±3,27	13,30±5,16	0,90	12,50±4,17	12,97±4,30	0,67
Vastus Medialis	5,63±7,60	5,57±7,14	0,97	6,20±7,21	5,87±7,00	0,85

Hastaların iki ayrı gözlemci tarafından bakılan kas kalınlık, pennat açısı ve cilt altı yağ doku kalınlık parametreleri karşılaştırıldığında; her iki gözlemci arasında pozitif yönde kuvvetli bir korelasyon saptandı. En güçlü korelasyon cilt

altı yağ dokusu kalınlığı ölçümünde bulunurken; en zayıf korelasyon vastus lateralis kası pennat açı ölçümünde bulunmuştur. Bulgular Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 22: Ultrason ölçümlerinde gözlemciler arasındaki korelasyon

	İnterklass Korelasyon(İKK)	p
Cilt altı yağ kalınlık	0,953	0,001
Vastus Lateralis Pennat Açısı	0,739	0,001
Vastus Lateralis Kas Kalınlık	0,875	0,001
Vastus Medialis Pennat Açısı	0,887	0,001
Vastus Medialis Kas Kalınlık	0,833	0,001
Vastus İntermedius Pennat Açısı	0,883	0,001
Vastus İntermedius Kas Kalınlık	0,846	0,001
Rektus Femoris Kas Kalınlık	0,822	0,001

Hastaların cilt altı yağ dokusu kalınlıkları ile VKİ’leri arasında yapılan karşılaştırmada her iki gözlemcide de pozitif yönde kuvvetli korelasyon saptandı ($p<0,05$).

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, romatoid artrit ve kontrol grubu olarak alınan diz osteoartritli hastalarda kuadriseps femoris kas kalınlığı ve pennat açılarının karşılaştırıldığı literatürdeki ilk çalışmadır. Kuadriseps femoris kas bölümlerinin kalınlıklarını ve pennat açılarını ayrı ayrı ölçerek çeşitli demografik ve klinik parametrelerle arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca iki gözlemci tarafından yapılan kas kalınlık ve pennat açı ölçümleri karşılaştırılarak USG'nin güvenilirliği incelenmiştir.

Eklemleri çevreleyen kaslar; eklem normal biyomekaniğini korumayı sağlamada en önemli role sahiptir. Kuadriseps femoris kası diz eklemine temel sabitleyicisidir. Sağlık verilerine göre, kuadriseps kas gücü ve kalınlığı diz OA'lı hastalarda belirgin olarak azalır ve diz OA gelişiminde başlıca risk faktörlerindendir (82, 83). Aynı zamanda, diz OA erken evresinde atrofi ve güçsüzlük görülmesi ağrı ve fonksiyon kaybında önemli rol oynar (84, 85). Koca ve arkadaşlarının diz OA'lı hastalarda yaptığı çalışmada kuadriseps kas kalınlığı ile VAS ve WOMAC skorları arasında belirgin negatif korelasyon saptanmıştır (82). Çalışmamızda benzer olarak, diz OA'lı hastalarda Lequesne anketi ile kas kalınlığı arasında negatif ilişki görülmekle birlikte rektus femoris kası haricinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. RA'lı hastalarda ise Lequesne anketi ile kas kalınlıkları arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Yu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kas ağrısını erken dönemde anlamak için USG'de kas kalınlık ve pennat açısı değerlendirilmesinin faydalı olabileceğini bildirmişlerdir (86).

OA tanısında en sık kullanılan yöntem direk radyografidir. Fakat direk radyografide patolojik değişiklikler meydana gelmeden kıkırdak hasarı oluşur (87). Bu nedenle çalışmamızda erken dönemde kas yapısındaki atrofiyi USG ile göstermek amaçlandı. Koca ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya benzer olarak; diz OA'lı hastalarda, Kellgren Lawrens evresi ile kas kalınlıkları arasında yapılan karşılaştırmada vastus lateralis kası haricinde, evre arttıkça kas kalınlığının azaldığı tespit edilmiştir (82).

Kas kütlesinin kaybı yaşla birlikte meydana gelen bir süreçtir. Kronik inflamatuvar hastalıklarda ve fiziksel aktivite yokluğunda kas kütlesi kaybı daha erken dönemde meydana gelmektedir (88-90). Koca ve ark. tarafından yapılan çalışmada kuadriseps kas kalınlığı ile yaş, hastalık süresi, diz OA derecesi, VAS, WOMAC arasında belirgin negatif korelasyon bulunmuştur (82). Çalışmamızda benzer olarak hem RA hastalarında hem de kontrol grubunda kuadriceps kas bölümlerinin kalınlıkları ile yaş arasında benzer olarak negatif korelasyon bulunmuştur.

RA ve diz OA'lı hastaların, diz USG'de sinovyal proliferasyon, efüzyon, bursit, kist, erozyon, osteofit gibi patolojilerinin değerlendirilmesi birçok çalışmada gösterilmiştir (57, 80). Botar-Jid ve arkadaşları USG ile sinovyal hipertrofi, eklem efüzyonu, erozyonu ve yumuşak doku şişliklerini değerlendirerek; RA hastalığını evrelemek için anlamlı değişiklikler saptamışlardır (79). Brown ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada remisyon kriterlerini sağlayan RA'lı hastaların USG'de %73'ünde halen sinovyal hipertrofi ve %43'ünde power doppler sinyali izlemiştir (91). Naredo ve ark.nın diz OA'lı

hastalarda yaptığı çalışmada %46,7 efüzyon, %61 dejeneratif değişiklikler (menisküs protrüzyonu) ve %22,2 Baker kisti izlenmiştir (92). Iagnocco ve arkadaşları diz OA'lı hastalarda yaptığı çalışmada yüksek oranda (%43) efüzyon izlenmiş ve total USG skorları ile Lequesne indeksi arasında yüksek korelasyon saptanmıştır . Aynı zamanda USG "yapana bağımlı" olarak tanımlansa da,bu çalışmada osteofit, sinovyal efüzyon ve femoral kıkırdak kalınlığı ölçümlerinde yüksek güvenilirlik bulunmuştur (93). Çalışmamızda RA ve diz OA'lı hastalarda USG'de sinovyal hipertrofi açısından iki grup arasında anlamlı farklılık tesbit edilmedi. USG'de efüzyon varlığı ise diz OA'lı hastalarda %57,1 iken RA'lı hastalarda %42,9 olarak bulunarak anlamlı farklılık gözlemlendi. Benzer olarak, USG'de dejenerasyon diz OA'lı hastalarda %57,8 iken RA'lı hastalarda %42,2 bulunarak anlamlı farklılık izlenmiştir.

Straser ve arkadaşlarının genç ve yaşlı erişkinlerde yaptığı çalışmada USG'de rektus femoris kas bölümlerinin kalınlıklarının değerlendirmesinde İKK %85 ile %97 arasında bulunarak yüksek tekrarlanabilirlik saptamışlardır (94). Tillquist ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada stajyer ile eğitmen arasında, USG ile kuadriseps femoris kas kalınlığı ölçümünde, İKK %73 ile %99 tespit edilerek yüksek güvenilirlik bulunmuştur. Daha önce hiçbir USG deneyimi olmayan diyetisyen, hemşire, pratisyen, araştırma görevlisi ile eğitmen arasında yapılan kas ölçüm çalışmasında mükemmel güvenilirlik izlenmiştir (95). Ema ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada rektus femoris kas kalınlık ölçümlerinde İKK %99 bulunmuştur. Çalışmamızda kas kalınlıklarının ölçümünde; İKK %82 ile %87 arasında bulunarak yüksek güvenilirlik göstermiştir. Bu sonuçlar ışığında;

çalışmamız farklı kas kalınlıkları ölçümü için İKK %88 ile %97 arasında gösteren diğer çalışmalardan kısmen daha az oranda tekrarlanabilirlik oranı izlenmiştir (96-98).

Çalışmamızda vastus medialis ve intermedius kasları pennat açı ölçümlerinde İKK %88 ile yüksek tekrarlanabilirlik gösterirken; vastus lateralis kası İKK %73 bulunarak ılımlı tekrarlanabilirlik oranı göstermiştir. Strasser ve ark. yaptığı çalışmada sadece vastus intermedius kasının pennat açı ölçümünde ılımlı tekrarlanabilirlik oranı bulunmuş ancak; diğer kaslar için genel olarak kötü bir tekrarlanabilirlik oranı izlenmiş (94). Bu durumun nedeni; USG probunun ayarlanması ile ilgili gözlemci bağımlı teknik zorluklar ile ilgili olabilir. König ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada gastrocnemius kası pennat açı USG ölçümlerinde güvenilirlik yetersiz bulunarak prob pozisyonu için standardizasyon geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir (99). Staehli ve arkadaşlarının diz OA'lı hastalarda yaptığı çalışmada vastus lateralis kası pennat açı ölçümlerinde İKK %62 bulunarak yetersiz olarak belirtilmiştir . Bunun nedenini; probu en düşük basınçla uygulanması ile en alttaki kas fasiküllerinin sıkıştırılmasına engel olarak pennat açı ölçümünü etkilemiş olabileceğini belirtmişlerdir (100). Erskine ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada quadriceps femoris kası pennat açı ölçümü İKK %90 oranında yüksek tekrarlanabilirlik göstermiştir (101). Raj ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada vastus lateralis kası pennat açı ölçümlerinde İKK %87 iken, gastrocnemius kası İKK değeri %85 oranında bulunmuştur (102).

Blazevich ve arkadaşlarının yaptığı USG'de rektus femoris kas kalınlığı ile pennat açı ölçümleri arasında ilişki saptanmamıştır (96). Ema ve arkadaşlarının

yaptığı çalışmada ise rektus femoris kası pennat açısı ile kas kalınlığı arasında belirgin pozitif korelasyon saptanmıştır (103). Benzer olarak Kawakami ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada triseps brakiyalis, vastus lateralis ve gastroknemius kasları kalınlıkları ile pennat açıları arasında belirgin anlamlı ilişki saptanmıştır (104). Literatürde farklı görüşler olan bu konuda, çalışmamızda her iki gözlemcide ve her iki hasta grubunda da kuadriseps femoris kas kalınlıkları ile pennat açıları arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Ayrıca her iki gözlemcinin de kuadriseps femoris kas kalınlıkları ve pennat açı ölçümlerinde her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanamamıştır.

Cilt altı yağ doku kalınlığı ölçümünde İKK %95 olarak bulunmasıyla yüksek tekrarlanabilirlik oranı tespit edilmiştir. Benzer olarak; Weiss ve ark. yaptığı çalışmada cilt altı yağ doku kalınlığı İKK %99 bulunarak; yüksek güvenilirlik olduğu belirtilmiştir (105). Wagner ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada ise cilt altı yağ doku kalınlığının USG ile ölçüm güvenilirliğinin mükemmel olduğu bildirilmiştir (106). Müller ve arkadaşlarının 19 sporcu ile yaptığı çalışmada subkutan yağ doku kalınlığı İKK oranı %99 bulunarak, uygun bölge seçimi ve standardizasyon ile USG’ de subkutan yağ doku ölçümünün yüksek güvenilirlikte olduğunu belirtmişlerdir (107).

Young ve ark.nın yaptığı çalışmada medial kollateral ligaman hasarı olan hastalarda sağlıklı kontrollere göre kalınlaşmış ve heterojen görünümlü ligaman yapıları izlenmiştir (77). Çalışmamızda medial ve lateral kolleteral ligaman kalınlık ve ekojenitesinde RA ve diz OA’lı hastalar arasında anlamlı farklılık

bulunamamıştır. Literatürde medial ve lateral kolleteral ligaman kalınlığı ve ekojenitesini değerlendiren yeterli çalışma bulunmamaktadır.

TÜRK-MUSKULUS çalışma grubunun yaptığı çalışmada 25-40 yaşları arasında 1544 sağlıklı gönüllü katılımcıyla, USG ile femoral kıkırdak kalınlığı değerlendirilmiş ve kadınlarda ortalama kıkırdak kalınlığı $0,20 \pm 0,04$ - $0,21 \pm 0,05$ cm bulunurken erkeklerde ortalama değer $0,23 \pm 0,05$ - $0,25 \pm 0,06$ cm olarak bulunmuştur (108). Iagnocco ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada sağlıklı gönüllülerde femoral kıkırdak kalınlığı 1,8mm ile 2,5 mm arasında bulunmuştur. RA, diz OA'lı ve kontrol grupları dahil bütün gruplarda femoral kıkırdak interkondiler bölge kıkırdak kalınlığı, medial ve lateral kıkırdak kalınlıklarından daha fazla olarak bulunmuştur. Bunun nedeni interkondiler bölgenin daha az ağırlık taşımasından kaynaklanabileceğini belirtmişler. Diz OA'lı grupta daha fazla olmak üzere; hem RA hem de diz OA'lı hastalarda kontrol grubuna göre daha fazla kıkırdak kalınlığında azalma izlenmiştir (109). Grassi ve arkadaşlarının diz OA'lı ve sağlıklı kontrollerle yaptığı çalışmada normal ağırlık taşıyan femoral kıkırdak kalınlığı 1,2-2mm olarak belirtilmiştir. Diz OA'lı hastalarda medial kıkırdak kalınlığı, lateral ve interkondiler kıkırdak kalınlığından daha az olduğu bulunmuştur. İlerlemiş diz OA'lı hastalarda eklem kıkırdağının yaklaşık olarak yok olmasının gözlenebileceği belirtilmiştir (110). Pradsgaard ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada juvenil romatoid artritli hastalarda medial femoral kıkırdak kalınlığı interkondiler ve lateral bölgelere göre daha ince olarak bulunmuştur (111). Kazam ve arkadaşlarının diz ağırlı ve sağlıklı kontrollerle yaptığı çalışmada femoral kıkırdak kalınlıkları açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır (112).

Çalışmamızda RA ve diz OA'lı hastalarda femoral kıkırdak kalınlıkları arasında her üç bölgede de anlamlı farklılık saptanmamıştır. Diz OA'lı hastalarda medial kıkırdak kalınlık daha fazla azalmış olsa da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Çalışmamızın eksik yönleri; ilk olarak sağlıklı kontrol grubumuzun olmamasıdır. İkinci olarak ise; diz mekaniğinde önemli role sahip olan dizin fleksör kas grubunun değerlendirilmemesidir. Gözlemcilerin kendi içinde güvenilirliği; ilk birkaç hastada ölçümler yapıp yüksek korelasyon izlendiği için incelenmemiştir. İleri zamanlarda ultrasonografik olarak değerlendirilen kas kalınlığının, kas gücünü göstermesi için elektromiyografi ya da dinamometre ölçümleri ile kıyaslanarak daha niceliksel çalışmalar yapılmalıdır.

6. SONUÇLAR

1. Her iki gözlemcinin de kuadriseps femoris kas kalınlık ve pennat açısı ölçümlerinde RA ve kontrol grubu olan diz OA'lı hastalar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.
2. USG ile kuadriseps femoris kas bölümleri kalınlık ölçümlerinde yüksek tekrarlanabilirlik bulunurken; pennat açısı ölçümlerinde ılımlı tekrarlanabilirlik bulunmuştur.
3. RA ve kontrol grubu olan diz OA'lı hastalar arasında femoral kıkırdak kalınlıkları arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır.
4. USG araştırmacılar tarafından kas mimarisini incelemek için güvenle kullanılan bir yöntem olmasının yanında; her zaman yapana bağımlı olması sınırlılık oluşturmaktadır.

7. ÖZET

Romatoid Artrit (RA) öncelikli olarak sinoviyal eklemleri etkileyen sistemik, kronik, inflamatuvar bir hastalıktır. Diz eklemi RA’da sık tutulan ve fonksiyonel olarak kısıtlılığa yol açan tutulumlardan biridir. Ultrasonografi (USG) son yıllarda, pahalı olmaması, kolay uygulanabilir olması ile birçok kas iskelet sistemi patolojilerinin incelenmesinde giderek artan öneme sahip olmuştur. Çalışmada amaç romatoid artritli hastalarda kuadriseps femoris kas bölümlerinin kalınlık, pennat açıları ve değerlendirmesi ve gözlemciler arasındaki güvenilirliğin araştırılmasıdır.

Bu çalışmaya 30 RA tanısıyla takipli olan hasta ve kontrol grubu olarak en yaygın izlenen inflamatuvar artrit olmayan 30 diz osteoartritli (OA) hasta alınmıştır. Bütün hastaların dominant dizlerindeki kuadriseps femoris kas grubu kas kalınlıkları, pennat açıları, cilt altı yağ doku kalınlıkları; deneyimli ve deneyimsiz iki ayrı gözlemci tarafından ultrason ile incelenmiştir. Deneyimli gözlemci tarafından ayrıca dizin medial-lateral kolleteral ligaman kalınlığı ve ekojenitesi, femoral kıkırdak kalınlıkları, mevcut ise sinovyal hipertrofi, effüzyon ve dejenerasyon varlığı değerlendirilmiştir.

Ultrason değerlendirmesinde; RA’lı hastalar ile diz OA’lı hastalar arasında sinovyal hipertrofide anlamlı fark saptanmazken; diz OA’lı hastalarda effüzyon ve dejenerasyon bulguları anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır. Her iki grupta da femoral kıkırdak kalınlıkları, medial ve lateral kollateral ligaman kalınlıkları

arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. RA ve kontrol grubu arasında kuadriseps femoris kas kalınlıkları ve pennat açıları arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Cilt altı yağ doku kalınlığı, kas kalınlığı ve pennat açı ölçümlerinde gözlemciler arasında yüksek oranda korelasyon bulunmuştur.

İleri zamanlarda ultrasonografik olarak değerlendirilen kas kalınlığının, kas gücünü göstermesi için elektromiyografi ya da dinamometre ölçümleri ile kıyaslanarak daha niceliksel çalışmalar yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Romatoid artrit, Ultrasonografi, kuadriseps femoris kası, kas kalınlık, pennat açı

8. SUMMARY

Rheumatoid arthritis (RA) is a systemic, chronic and inflammatory disease primarily affecting synovial joints. Knee joint is commonly involved in RA and is one of the involvements leading to functional disability. In recent years, ultrasonography (USG) has become very important in examination of various musculoskeletal disorders as it is cheap and easily applied. The purpose of this study is to measure the thickness and pennation angle of the quadriceps femoris muscle in patients with rheumatoid arthritis and to investigate the reliability in between examiners.

30 patients with RA and as the control group, 30 patients with knee osteoarthritis (OA), the most common non-inflammatory arthritis, were included in the study. Two different examiners, one experienced and one non-experienced, measured the thickness, pennation angle and subcutaneous fat tissue thickness of the quadriceps femoris muscle in the dominant knee of all participants by ultrasonography. The experienced examiner also evaluated the thickness and echogenicity of the medial-lateral collateral ligaments of the knee, femoral cartilage thickness, and synovial hypertrophy, effusion and degeneration if existing.

Ultrasonography revealed no significant difference in synovial hypertrophy in between patients with RA and knee OA; nevertheless effusion and degeneration findings were found to be significantly higher in patients with knee OA. Two groups did not significantly differ from each other regarding femoral cartilage thickness, medial and lateral collateral ligament thickness. Quadriceps

femoris muscle thickness and pennation angle were not found to be significantly different in between RA and control groups. Examiners were highly correlated in their measurements of subcutaneous fat tissue thickness, muscle thickness and pennation angle.

In the future, quantitative studies comparing muscle thickness detected by ultrasonography to electromyography or dynamometer measurements in order to show muscle strength should be conducted.

Key Words: Rheumatoid arthritis, ultrasonography, quadriceps femoris muscle, muscle thickness, pennation angle

9. KAYNAKLAR

1. McInnes IB, O'Dell JR. State-of-the-art: rheumatoid arthritis. *Annals of the rheumatic diseases*. 2010;69(11):1898-906.
2. Senel K, Baykal T. Romatoid Artrit'in Klinik Özellikleri. In: Ataman S, Yalcın P, editors. *Romatoloji*. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi; 2012.
3. Möller I, Bong D, Naredo E, Filippucci E, Carrasco I, Moragues C, et al. Ultrasound in the study and monitoring of osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2008;16:S4-S7.
4. Keen H, Brown A, Wakefield R, Conaghan P. Update on musculoskeletal ultrasonography. *Journal Royal College of Physicians of Edinburgh*. 2005;35(4):345.
5. Abe T, Kawakami Y, Suzuki Y, Gunji A, Fukunaga T. Effects of 20 days bed rest on muscle morphology. *Journal of gravitational physiology: a journal of the International Society for Gravitational Physiology*. 1997;4(1):S10-4.
6. Harris E. Romatoid Artrit'in Klinik Özellikleri. In: Harris E, Budd R, Firestein G, Genovese M, Sergent J, Ruddy S, et al., editors. *Kelley Romatoloji*. 7 ed. Ankara: Güneş Kitabevi; 2006.
7. Ergin S. Romatoid Artrit. In: Kutsal Y, Beyazova M, editors. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2011. p. 2199-220.
8. Ergin S. Romatoid Artrit'te Etiyopatogenez ve Patoloji. In: Ataman S, Yalcın P, editors. *Romatoloji*. Ankara 2012. p. 457-67.
9. Bowes J, Barton A. Recent advances in the genetics of RA susceptibility. *Rheumatology*. 2008;47(4):399-402.
10. Edwards CJ. Commensal gut bacteria and the etiopathogenesis of rheumatoid arthritis. *The Journal of rheumatology*. 2008;35(8):1477-9.
11. Karlson EW, Chang S-C, Cui J, Chibnik LB, Fraser PA, DeVivo I, et al. Gene-environment interaction between HLA-DRB1 shared epitope and heavy cigarette smoking in predicting incident RA. *Annals of the rheumatic diseases*. 2009.
12. Stolt P, Bengtsson C, Nordmark B, Lindblad S, Lundberg I, Klareskog L, et al. Quantification of the influence of cigarette smoking on rheumatoid arthritis:

results from a population based case-control study, using incident cases. *Annals of the rheumatic diseases*. 2003;62(9):835-41.

13. Edwards J, Cambridge G. Sustained improvement in rheumatoid arthritis following a protocol designed to deplete B lymphocytes. *Rheumatology*. 2001;40(2):205-11.

14. Lee DM, Weinblatt ME. Rheumatoid arthritis. *Lancet*. 2001;358(9285):903-11.

15. Wood J. Rheumatoid arthritis: the disease and its management with NSAIDs. *Pharmaceutical journal*. 1999;262(7050):881-4.

16. Urbina-Joiro H, Cardiel M, Alcocer-Varela J. Reclassifying the pathogenesis of rheumatoid arthritis: from the susceptibility to the degenerative stages. *Clinical and experimental rheumatology*. 1997;16(1):87-91.

17. Lacki JK. Management of the patient with severe refractory rheumatoid arthritis. *BioDrugs*. 2000;13(6):425-35.

18. Walker JM. Epidemiology and economics of arthritis. In: Walker JM, Helewa A, editors. *Physical rehabilitation in arthritis*. Toronto 2004. p. 9-18.

19. Colville-Nash P, Scott D. Angiogenesis and rheumatoid arthritis: pathogenic and therapeutic implications. *Annals of the rheumatic diseases*. 1992;51(7):919-25.

20. Stevens C, Blake D, Merry P, Revell P, Levick J. A comparative study by morphometry of the microvasculature in normal and rheumatoid synovium. *Arthritis & Rheumatism*. 1991;34(12):1508-13.

21. Brenchley P. Angiogenesis in inflammatory joint disease: a target for therapeutic intervention. *Clinical & Experimental Immunology*. 2000;121(3):426-9.

22. Dachs G, Tozer G. Hypoxia modulated gene expression: angiogenesis, metastasis and therapeutic exploitation. *European Journal of Cancer*. 2000;36(13):1649-60.

23. Heath Jr C, Fortin P. Epidemiologic studies of rheumatoid arthritis: future directions. *The Journal of rheumatology Supplement*. 1992;32:74-7; discussion 7-9.

24. Lawrence R. Rheumatoid arthritis: classification and epidemiology. Rheumatology St Louis: Mosby. 1994;3.
25. Brasington R. Clinical features of rheumatoid arthritis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, editors. Romatoloji. 5 ed. Ankara: Rotatıp; 2011.
26. Çetin GY. Diagnosis and Clinical Features of Rheumatoid Arthritis. Türkiye Klinikleri Journal of Immunology Rheumatology-Special Topics. 2012;5(2):15.
27. Gümüşdiş G. Romatoid Artrit. In: Gümüşdiş G, Doğanavşargil E, editors. Klinik Romatoloji. İstanbul: Deniz Matbaası; 1999. p. 269-80.
28. Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH. Romatoid artrit klinik özellikleri. Romatoloji. 4 ed. Ankara: Rotatıp Kitapevi; 2011. p. 763-71.
29. Ziff M. The rheumatoid nodule. Arthritis & Rheumatism. 1990;33(6):761-7.
30. Turesson C, Jacobsson L. Epidemiology of extra-articular manifestations in rheumatoid arthritis. Scandinavian journal of rheumatology. 2004;33(2):65-73.
31. Schur P, Matteson E, Turesson C. Overview of the systemic and nonarticular manifestations of rheumatoid arthritis. UpToDate2012. 2012;18.
32. Burmester G, Pratt A, Scherer H, Van-Laar J. Rheumatoid Arthritis: pathogenesis and clinical features. EULAR textbook on rheumatic diseases 1st edn, BMJ Publications, London. 2012:206-31.
33. Balbir-Gurman A, Yigla M, Nahir AM, Braun-Moscovici Y, editors. Rheumatoid pleural effusion. Seminars in arthritis and rheumatism; 2006: Elsevier.
34. Anaya J-M, Diethelm L, Ortiz LA, Gutierrez M, Citera G, Welsh RA, et al., editors. Pulmonary involvement in rheumatoid arthritis. Seminars in arthritis and rheumatism; 1995: Elsevier.
35. Bjoraker JA, Ryu JH, Edwin MK, Myers JL, Tazelaar HD, Schroeder DR, et al. Prognostic significance of histopathologic subsets in idiopathic pulmonary

fibrosis. American journal of respiratory and critical care medicine. 1998;157(1):199-203.

36. Kitas G, Banks MJ, Bacon PA. Cardiac involvement in rheumatoid disease. Clinical medicine. 2001;1(1):18-21.

37. Shimaya K, Kurihashi A, Masago R, Kasanuki H. Rheumatoid arthritis and simultaneous aortic, mitral, and tricuspid valve incompetence. International journal of cardiology. 1999;71(2):181-3.

38. Ahern M, Lever J, Cosh J. Complete heart block in rheumatoid arthritis. Annals of the rheumatic diseases. 1983;42(4):389-97.

39. Turiel M, Sitia S, Atzeni F, Tomasoni L, Gianturco L, Giuffrida M, et al. The heart in rheumatoid arthritis. Autoimmunity reviews. 2010;9(6):414-8.

40. Luthra H. Extra-articular rheumatoid arthritis. In: Koopman W, editor. Arthritis and Allied Conditions. 14 ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 2001.

41. Turesson C, O'Fallon W, Crowson C, Gabriel S, Matteson E. Extra-articular disease manifestations in rheumatoid arthritis: incidence trends and risk factors over 46 years. Annals of the rheumatic diseases. 2003;62(8):722-7.

42. Nielen MM, van Schaardenburg D, Reesink HW, Van de Stadt RJ, van der Horst-Bruinsma IE, de Koning MH, et al. Specific autoantibodies precede the symptoms of rheumatoid arthritis: a study of serial measurements in blood donors. Arthritis & Rheumatism. 2004;50(2):380-6.

43. Myllykangas-Luosujärvi R, Aho K, Kautiainen H, Hakala M. Amyloidosis in a nationwide series of 1666 subjects with rheumatoid arthritis who died during 1989 in Finland. Rheumatology. 1999;38(6):499-503.

44. Turesson C, Jacobsson L, Bergström U. Extra-articular rheumatoid arthritis: prevalence and mortality. Rheumatology. 1999;38(7):668-74.

45. Wilke WS, Sweeney TJ, Calabrese LH, editors. Early, aggressive therapy for rheumatoid arthritis: concerns, descriptions, and estimate of outcome. Seminars in arthritis and rheumatism; 1993: Elsevier.

46. Lawrence R. Rheumatoid arthritis: classification and epidemiology. Rheumatology St Louis: Mosby. 1994;3:1-4.

47. Sizova L. Diagnostic Accuracy of the 2002 EULAR Criteria for the Clinical Suspicion of Rheumatoid Arthritis and the Sensitivity of the New 2010 ACR/EULAR Classification Criteria in “Early Arthritis”. Archives of Rheumatology. 2011;26(1):007-12.
48. Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, Funovits J, Felson DT, Bingham CO, et al. 2010 rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. Arthritis & Rheumatism. 2010;62(9):2569-81.
49. Standring S, Ellis H, Healy H, Johnson D, Williams A. The Anatomical Basis of Clinical Practice. Gray’s Anatomy 39 ed 2006. p. 1471-505.
50. Lo GH, LaValley M, McAlindon T, Felson DT. Intra-articular hyaluronic acid in treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis. Jama. 2003;290(23):3115-21.
51. Chaisson C, Gale D, Gale E, Kazis L, Skinner K, Felson D. Detecting radiographic knee osteoarthritis: what combination of views is optimal? Rheumatology. 2000;39(11):1218-21.
52. Kellgren J, Lawrence J. Radiological assessment of osteo-arthritis. Annals of the rheumatic diseases. 1957;16(4):494.
53. Karaaslan M, Kamberoğlu K. Osteoartrozda görüntüleme yöntemleri. II Cerrahpaşa lokomotor günleri Osteoartroz-klinik, tedavi; İstanbul 1998. p. 9-13.
54. Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH. Osteoarthritis Görüntülenmesi. Romatoloji. 4 ed. Ankara: Rotatıp Kitapevi; 2011. p. 1737-45.
55. Kaya T. Kas İskelet Yumuşak Doku Radyolojisi. Bursa: Bursa Nobel & Güneş Tıp Kitabevi; 2008. p. 1-903.
56. Hashefi M. Ultrasound in the diagnosis of noninflammatory musculoskeletal conditions. Annals of the New York Academy of Sciences. 2009;1154(1):171-203.
57. Backhaus M, Burmester G, Gerber T, Grassi W, Machold K, Swen W, et al. Guidelines for musculoskeletal ultrasound in rheumatology. Annals of the rheumatic diseases. 2001;60(7):641-9.

58. Grassi W, Salaffi F, Filippucci E. Ultrasound in rheumatology. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2005;19(3):467-85.
59. Oyar O. Gülsoy UK. *Tıbbi Görüntüleme Fiziği* Ankara Baskı Reklam. 2003;5-600.
60. Filippucci E, Iagnocco A, Meenagh G, Riente L, Sedie A, Bombardieri S, et al. Ultrasound imaging for the rheumatologist. *Clinical and experimental rheumatology*. 2006;24(1):1.
61. Kane D, Balint P, Sturrock R, Grassi W. Musculoskeletal ultrasound—a state of the art review in rheumatology. Part 1: current controversies and issues in the development of musculoskeletal ultrasound in rheumatology. *Rheumatology*. 2004;43(7):823-8.
62. Pappas DA. Kas İskelet Sistemi Ultrasonu In: Imboden JB, Hellmann DB, Stone JH, editors. *Current Romatoloji Tanı ve Tedavi*. 3 ed. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri; 2014. p. 515-20.
63. Oatis C. Biomechanics of Skeletal Muscle. *Kinesiology* 2009. p. 49-50.
64. Aagaard P, Andersen JL, Dyhre-Poulsen P, Leffers AM, Wagner A, Magnusson SP, et al. A mechanism for increased contractile strength of human pennate muscle in response to strength training: changes in muscle architecture. *The journal of physiology*. 2001;534(2):613-23.
65. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and ageing*. 2010;afq034.
66. Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Evans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *Journal of Applied Physiology*. 2000;88(4):1321-6.
67. Ikai M, Fukunaga T. Calculation of muscle strength per unit cross-sectional area of human muscle by means of ultrasonic measurement. *Internationale Zeitschrift für angewandte Physiologie einschließlich Arbeitsphysiologie*. 1968;26(1):26-32.

68. Maughan R, Watson JS, Weir J. Relationships between muscle strength and muscle cross-sectional area in male sprinters and endurance runners. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1983;50(3):309-18.
69. Young A, Stokes M, Crowe M. The size and strength of the quadriceps muscles of old and young men. *Clinical physiology (Oxford, England)*. 1985;5(2):145-54.
70. Fukunaga T, Miyatani M, Tachi M, Kouzaki M, Kawakami Y, Kanehisa H. Muscle volume is a major determinant of joint torque in humans. *Acta Physiologica Scandinavica*. 2001;172(4):249-55.
71. Kawakami Y, Abe T, Fukunaga T. Muscle-fiber pennation angles are greater in hypertrophied than in normal muscles. *Journal of Applied Physiology*. 1993;74(6):2740-4.
72. Rutherford O, Jones D. Measurement of fibre pennation using ultrasound in the human quadriceps in vivo. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1992;65(5):433-7.
73. Blazevich AJ, Cannavan D, Coleman DR, Horne S. Influence of concentric and eccentric resistance training on architectural adaptation in human quadriceps muscles. *Journal of Applied Physiology*. 2007;103(5):1565-75.
74. Fukunaga T, Ichinose Y, Ito M, Kawakami Y, Fukashiro S. Determination of fascicle length and pennation in a contracting human muscle in vivo. *Journal of Applied Physiology*. 1997;82(1):354-8.
75. Karamanidis K, Arampatzis A. Mechanical and morphological properties of human quadriceps femoris and triceps surae muscle–tendon unit in relation to aging and running. *Journal of biomechanics*. 2006;39(3):406-17.
76. Kara M, Tiftik T, Öken Ö, Akkaya N, Tunç H, Özçakar L. Ultrasonographic measurement of femoral cartilage thickness in patients with spinal cord injury. *Journal of rehabilitation medicine*. 2013;45(2):145-8.
77. Lee JI, Song IS, Jung YB, Kim YG, Wang CH, Yu H, et al. Medial collateral ligament injuries of the knee: ultrasonographic findings. *Journal of ultrasound in medicine*. 1996;15(9):621-5.

78. De Maeseneer M, Vanderdood K, Marcelis S, Shabana W, Osteaux M. Sonography of the medial and lateral tendons and ligaments of the knee: the use of bony landmarks as an easy method for identification. *American Journal of Roentgenology*. 2002;178(6):1437-44.
79. Botar-Jid C, Bolboaca S, Fodor D, Bocsa C, Tamas MM, Micu M, et al. Gray scale and power Doppler ultrasonography in evaluation of early rheumatoid arthritis. *Med ultrason*. 2010;12(4):300-5.
80. Köseoğlu BF, Öken Ö, Sezer N. Osteoartrit Tanı ve Ayırıcı Tanısında Görüntülemenin Yeri ve Önemi. *Türk Geriatri Dergisi*. 2011:45-50.
81. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of clinical research: applications to practice*: Prentice Hall Upper Saddle River, NJ; 2000.
82. Koca I, Boyaci A, Tutoglu A, Boyaci N, Ozkur A. The Relationship between Quadriceps Thickness, Radiological Staging, and Clinical Parameters in Knee Osteoarthritis. *Journal of physical therapy science*. 2014;26(6):931.
83. Fitzgerald GK, Piva SR, Irrgang JJ, Bouzubar F, Starz TW. Quadriceps activation failure as a moderator of the relationship between quadriceps strength and physical function in individuals with knee osteoarthritis. *Arthritis Care & Research*. 2004;51(1):40-8.
84. McAlindon T, Cooper C, Kirwan J, Dieppe P. Determinants of disability in osteoarthritis of the knee. *Annals of the rheumatic diseases*. 1993;52(4):258-62.
85. Lankhorst G, Van de Stadt RJ, Van der Korst J. The relationships of functional capacity, pain, and isometric and isokinetic torque in osteoarthritis of the knee. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*. 1984;17(4):167-72.
86. Yu J-Y, Jeong J-G, Lee B-H. Evaluation of muscle damage using ultrasound imaging. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(2):531.
87. Ravaud P, Giraudeau B, Auleley G-R, Drape J-L, Rousselin B, Paolozzi L, et al. Variability in knee radiographing: implication for definition of radiological progression in medial knee osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*. 1998;57(10):624-9.
88. Schwartz RS. Sarcopenia and physical performance in old age: introduction. *Muscle & nerve*. 1997;20(S5):10-2.

89. Rolland Y, Czerwinski S, Van Kan GA, Morley J, Cesari M, Onder G, et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *The Journal of Nutrition Health and Aging*. 2008;12(7):433-50.
90. Rocha Omd, Batista AdAP, Maestá N, Burini RC, Laurindo IMM. Sarcopenia in rheumatoid cachexia: definition, mechanisms, clinical consequences and potential therapies. *Revista Brasileira de Reumatologia*. 2009;49(3):288-301.
91. Brown A, Quinn M, Karim Z, Conaghan P, Peterfy C, Hensor E, et al. Presence of significant synovitis in rheumatoid arthritis patients with disease-modifying antirheumatic drug-induced clinical remission: Evidence from an imaging study may explain structural progression. *Arthritis & Rheumatism*. 2006;54(12):3761-73.
92. Naredo E, Cabero F, Palop M, Collado P, Cruz A, Crespo M. Ultrasonographic findings in knee osteoarthritis: a comparative study with clinical and radiographic assessment. *Osteoarthritis and cartilage*. 2005;13(7):568-74.
93. Iagnocco A, Meenagh G, Riente L, Filippucci E, Delle Sedie A, Scire C, et al. Ultrasound imaging for the rheumatologist XXIX. Sonographic assessment of the knee in patients with osteoarthritis. *Clinical and experimental rheumatology*. 2009;28(5):643-6.
94. Strasser EM, Draskovits T, Praschak M, Quittan M, Graf A. Association between ultrasound measurements of muscle thickness, pennation angle, echogenicity and skeletal muscle strength in the elderly. *Age*. 2013;35(6):2377-88.
95. Tillquist M, Kutsogiannis DJ, Wischmeyer PE, Kummerlen C, Leung R, Stollery D, et al. Bedside ultrasound is a practical and reliable measurement tool for assessing quadriceps muscle layer thickness. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2013;0148607113501327.
96. Blazevich AJ, Gill ND, Zhou S. Intra-and intermuscular variation in human quadriceps femoris architecture assessed in vivo. *Journal of Anatomy*. 2006;209(3):289-310.

97. Miyatani M, Kanehisa H, Kuno S, Nishijima T, Fukunaga T. Validity of ultrasonograph muscle thickness measurements for estimating muscle volume of knee extensors in humans. *European journal of applied physiology*. 2002;86(3):203-8.
98. Thoirs K, English C. Ultrasound measures of muscle thickness: intra-examiner reliability and influence of body position. *Clinical physiology and functional imaging*. 2009;29(6):440-6.
99. König N, Cassel M, Intziogianni K, Mayer F. Inter-rater reliability and measurement error of sonographic muscle architecture assessments. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2014;33(5):769-77.
100. Staehli S, Glatthorn JF, Casartelli N, Maffiuletti NA. Test–retest reliability of quadriceps muscle function outcomes in patients with knee osteoarthritis. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2010;20(6):1058-65.
101. Erskine RM, Jones DA, Maganaris CN, Degens H. In vivo specific tension of the human quadriceps femoris muscle. *European journal of applied physiology*. 2009;106(6):827-38.
102. Raj IS, Bird SR, Shield AJ. Reliability of ultrasonographic measurement of the architecture of the vastus lateralis and gastrocnemius medialis muscles in older adults. *Clinical physiology and functional imaging*. 2012;32(1):65-70.
103. Ema R, Wakahara T, Mogi Y, Miyamoto N, Komatsu T, Kanehisa H, et al. In vivo measurement of human rectus femoris architecture by ultrasonography: validity and applicability. *Clinical physiology and functional imaging*. 2013;33(4):267-73.
104. Kawakami Y, Abe T, Kanehisa H, Fukunaga T. Human Skeletal Muscle Size and Architecture: Variability and Interdependence. *American Journal of Human Biology*. 2006;18:845-8.
105. Weiss LW, Clark FC. Ultrasonic protocols for separately measuring subcutaneous fat and skeletal muscle thickness in the calf area. *Physical therapy*. 1985;65(4):477-81.
106. Wagner DR. Ultrasound as a tool to assess body fat. *Journal of obesity*. 2013;2013.

107. Müller W, Horn M, Fürhapter-Rieger A, Kainz P, Kröpfl JM, Ackland TR, et al. Body composition in sport: interobserver reliability of a novel ultrasound measure of subcutaneous fat tissue. *British journal of sports medicine*. 2013;47(16):1036-43.
108. Ozcakar L, Tunc H, Oken O, Unlu Z, Durmus B, Baysal O, et al. Femoral cartilage thickness measurements in healthy individuals: Learning, practicing and publishing with TURK-MUSCULUS. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2014;27(2):117-24.
109. Iagnocco A, Coari G, Zoppini A. Sonographic evaluation of femoral condylar cartilage in osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Scandinavian journal of rheumatology*. 1992;21(4):201-3.
110. Grassi W, Lamanna G, Farina A, Cervini C, editors. Sonographic imaging of normal and osteoarthritic cartilage. *Seminars in arthritis and rheumatism*; 1999: Elsevier.
111. Pradsgaard DØ, Fiirgaard B, Spannow AH, Heuck C, Herlin T. Cartilage thickness of the knee joint in juvenile idiopathic arthritis: comparative assessment by ultrasonography and magnetic resonance imaging. *The Journal of rheumatology*. 2015;42(3):534-40.
112. Kazam JK, Nazarian LN, Miller TT, Sofka CM, Parker L, Adler RS. Sonographic evaluation of femoral trochlear cartilage in patients with knee pain. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2011;30(6):797-802.

10. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Şengül Metin Tarhan

Doğum Yeri: Ankara

Doğum Tarihi: 02.11.1986

EĞİTİM

1993-1994: Saime Kadın İlkokulu, Mamak/Ankara

1994-2000: Toplu Konut İlköğretim Okulu, Eryaman /Ankara

2000-2004: Ankara Atatürk Lisesi, Sıhhiye/Ankara

2004-2007: Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Bursa

2007-2010: Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara

2011-2012: Etlik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, FTR Kliniği, Araştırma Görevlisi, Ankara

2012-2015: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR ABD. Araştırma Görevlisi, Ankara

11. EK.1

OLGU RAPOR FORMU

Sosyodemografik bilgiler:

Hasta Adı-Soyadı:

Dosya No:

Yaş:

Cinsiyet:

Boy-Ağırlık-Beden Kitle İndeksi:

Medeni durum: 1) bekar 2) evli 3) boşanmış 4) dul

Eğitim durumu:

1) okur yazar değil 2) okur yazar 3) ilkokul 4) ortaokul 5) lise
6) yüksek okul

Meslek:

Tel:

Romatoid artrit/Gonartroz Tanı Yılı:

Gonartroz Kellgren-Lawrence Evresi:

Lequesne Sağlık Değerlendirme Anketi Skoru(Diz OA'lı hastalar için):

Almakta Olduğu Tedaviler:

Komorbide Hastalıklar:

DAS28 Skoru:

Fizik muayene (Dominant diz):

Efüzyon(var/yok):

Isı artışı (var/yok):

Krepitasyon (var/yok):

Gonyometrik Ölçümler(Dominant Diz):

Fleksiyon :

Ekstansiyon:

Ultrasonografik Değerlendirme: 1.gözlemci

DOMİNANT DİZ	KAS KALINLIĞI	PENNAT AÇI	CİLT ALTI YAĞ DOKU KALINLIĞI
Vastus lateralis			X
Vastus medialis			X
Vastus intermedius			X
Rektus femoris		X	

	KALINLIK	EKOJENİTE
Medial kolleteral ligaman		
Lateral kolleteral ligaman		

	Lateral	Orta	Medial
Kıkırdak kalınlığı			

	SUPERİOR	MEDİAL	LATERAL
Sinovyal hipertrofi			
Efüzyon			
Dejenerasyon			

Sinoviyal hipertrofi: 0=yok, 1=hafif, 2= orta, 3= şiddetli

Efüzyon: 0=yok, 1=hafif, 2= orta, 3= şiddetli

Ultrasonografik Değerlendirme: 2. gözlemci

DOMİNANT DİZ	KAS KALINLIĞI	PENNAT AÇI	CİLT ALTI YAĞ DOKU KALINLIĞI
Vastus lateralis			X
Vastus medialis			X
Vastus intermedius			X
Rektus femoris		X	