



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**ANKİLOZAN SPONDİLİTLİ HASTALARDA DİSTAL FEMUR
KIKIRDAK KALINLIĞININ HASTALIK AKTİVİTESİ VE
KUADRİSEPS KAS KUVVETİ İLE OLAN İLİŞKİSİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Ali Recai İSMAİLOĞLU

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Zuhale ALTAY**

Malatya 2022



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**ANKİLOZAN SPONDİLİTLİ HASTALARDA DİSTAL FEMUR
KIKIRDAK KALINLIĞININ HASTALIK AKTİVİTESİ VE
KUADRİSEPS KAS KUVVETİ İLE OLAN İLİŞKİSİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Dr. Ali Recai İSMAİLOĞLU
ORCID ID: 0000-0003-4683-5911**

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Zuhale ALTAY**

Malatya 2022

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Ankilozan Spondilit	2
2.1.1. Epidemiyoloji	2
2.1.2. Etyopatogenez	3
2.1.3. Klinik.....	3
2.1.4. Laboratuvar.....	4
2.1.5. Görüntüleme	5
2.1.6. Sınıflandırma	6
2.1.7. Tedavi Yaklaşımları	9
2.1.8. Değerlendirme ve Takip	10
2.2. Diz Eklemleri	11
2.3. Ultrasonografi	12
2.4. İzokinetik Test.....	15
2.4.1. İzokinetik Cihazların Kullanım Amaçları	16
2.4.2. İzokinetik Cihazlar ile Yapılan Ölçümler.....	16
2.4.3. İzokinetik Testin Uygulama Aşamaları	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
3.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	19
3.2. Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri	19
3.3. Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri	20
3.4. Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivitesinin Değerlendirilmesi	20
3.5. Ultrasonografi ile Distal Femur Kıkırdak Kalınlığının Ölçümü	20
3.6. İzokinetik Test ve Egzersiz Cihazı ile Kuadriseps Kas Kuvvetinin Tespiti	22
3.6.1. İzokinetik Test Protokolü	23

3.7. İstatistiksel Analiz	24
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA	40
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	49
KAYNAKLAR	50
EKLER.....	61
EK-1. Özgeçmiş	61
EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	62
EK-3. Tez Veri Toplama Formu (Demografik Bilgi Formu)	66
EK-4. AS Hastalık Aktivitesi Değerlendirme Ölçeği (BASDAI).....	67



TEŞEKKÜR

Başta tezimin yazımında, değerlendirmesinde ve meslek hayatımda bilgi ve tecrübeleri ile bana destek olan ve beni yönlendiren çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Zühal ALTAY'a, ihtisasım süresince mesleki tecrübe ve bilgilerinden yararlandığım, beni gelecekte söz sahibi bilgilerle aydınlatan çok değerli hocalarım Prof. Dr. Yüksel ERSOY, Doç. Dr. Semra AKTÜRK, Doç. Dr. Raikan BÜYÜKAVCI ve Doç. Dr. Tülay YILDIRIM'a teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlık eğitimim boyunca çalışmaktan keyif aldığım, dostluk ve uyum içinde çalıştığımız değerli asistan doktor arkadaşlarım; Dr. Hüseyin ÇOLAK, Dr. Hakan APAYDIN, Dr. Ayşe ÖZ, Dr. Tutku EROĞLU, Dr. Emine Burcu ÇOMRUK, Dr. Hatice Kübra Yıldırım, Dr. Könül ABDULLAYEVA, Dr. Meral KIRMIZI BİNGÖL, Dr. Bülent ALYANAK ve Dr. Mekiye KASAN'a ayrıca fizyoterapist ve fizyoterapi teknisyeni arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bugüne gelmemde üzerimde maddi ve manevi emekleri olan sevgili aileme, her aşamada desteğini hissettiğim kıymetli eşime ve varlığıyla hayatıma ayrı bir anlam katan canım oğlum Ahmed Huzeyfe'ye çok teşekkür ederim

ÖZET

Ankilozan Spondilitli Hastalarda Distal Femur Kıkırdak Kalınlığının Hastalık Aktivitesi ve Kuadriseps Kas Kuvveti ile Olan İlişkisi

Amaç: Ankilozan Spondilit (AS), başta aksiyal iskelet olmak üzere diz gibi büyük periferik eklemleri de tutabilen kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Vücut ağırlığını taşıyan dizdeki iki önemli yapıdan biri distal femur kıkırdaki diğeri kuadriseps kasıdır. Çalışmamızın amacı AS'li hastalarda distal femur kıkırdak kalınlığı (DFKK)'nın hastalık aktivitesi ve kuadriseps kas kuvveti ile olan ilişkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza 1984 Modifiye New York kriterlerine göre AS tanısı konulan 18-65 yaş aralığında toplam 30 hasta dahil edildi. Hastaların demografik bilgileri ile beraber kullanılan ilaçlar, tanı gecikme süresi, sigara kullanım alışkanlığı gibi bilgiler kaydedildi. AS hastalık aktivitesini belirlemek amacıyla hastalara BASDAI anketi uygulanarak çıkan skor kaydedildi. DFKK ölçümleri, maksimum fleksiyondaki dizin 3 ayrı noktasından (medial kondil, interkondiler alan ve lateral kondil) ultrasonografi cihazı (Esaote MyLab 70) ve 6-18 MHz'lik lineer prob kullanılarak yapıldı. Kuadriseps kas kuvvetinin tespiti için Biodex System 3 izokinetik test ve egzersiz cihazı kullanıldı. 60°/s ve 180°/s açısal hızlarda elde edilen pik tork (PT), pik tork/vücut ağırlığı (PT/VA) ve ortalama güç (OG) gibi kuadriseps kas kuvveti değerleri kaydedildi.

Bulgular: 19 erkek ve 11 kadın hastanın dahil edildiği çalışmamızda hastaların yaş ortalaması 41,13±5,46 (min=29-maks=50) yıl, AS hastalık süresi ortalama 11,3±6,19 (min=0-maks=26) yıl olarak saptandı. AS tanı gecikme süresi ortalama 3,50 (min=0-maks=16) yıl olarak saptandı.

Erkek hastaların tüm kuadriseps kas kuvveti değerleri kadın hastalara göre anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Erkek hastalarda dizin her 3 kondilinin (medial kondil, interkondiler alan ve lateral kondil) DFKK değerleri, kadın hastalara göre anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Medikal tedavi olarak TNFi alan hastaların DFKK değeri, cDMARD ve NSAİİ kullananlara göre anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p<0,05$).

BASDAI skoru ile tüm kuadriseps kas kuvveti değerleri arasında anlamlı negatif korelasyon saptandı ($p<0,05$). BASDAI skoru ile DFKK değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$). 180°/s açısal hızdaki PT/VA kuvvet değeri ile dizin her üç kondilinin DFKK değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı ($p<0,05$). 180°/s açısal hızdaki PT ve OG kuvvet değerleri ile dizin medial kondilinin DFKK değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı ($p<0,05$). 60°/s açısal hızdaki kuadriseps kas kuvveti değerleri ile DFKK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

Sonuç: AS'li hastalarda hastalık aktivitesi arttıkça kuadriseps kas kuvvetinin azaldığını tespit ettik. Kuadriseps kas kuvveti ile DFKK arasında pozitif ilişki saptadık. Hastalık aktivitesi ile DFKK arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Diz ekleminin mobilizasyona ve günlük yaşamdaki fonksiyonellik üzerine etkisi düşünüldüğünde, AS'li hastalarda düşük hastalık aktivitesini hedeflemenin ve kuadriseps kasına yönelik kuvvet egzersizleri yapılmasının, AS rehabilitasyon programlarında dikkate alınması gerektiğini

düşünmekteyiz. Gelecekte yapılacak çalışmalar, AS'li hastalarda DFKK'nın hastalık aktivitesi ve kuadriseps kas kuvveti ile olan ilişkisinin daha iyi anlaşılmasını mümkün kılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ankilozan Spondilit; Distal Femur Kıkırdak Kalınlığı; Hastalık Aktivitesi; Kuadriseps Kas Kuvveti; İzokinetik Test



ABSTRACT

The Relationship of Distal Femoral Cartilage Thickness with Disease Activity and Quadriceps Muscle Strength in Patients with Ankylosing Spondylitis

Objective: Ankylosing Spondylitis (AS) is a chronic inflammatory disease that can affect the axial skeleton and large peripheral joints such as the knee. One of the two important structures in the knee that carries the body weight is the distal femoral cartilage and the other is the quadriceps muscle. The aim of our study was to investigate the relationship of distal femoral cartilage thickness (DFCT) with disease activity and quadriceps muscle strength in patients with AS.

Methods: A total of 30 patients between the ages of 18-65 who were diagnosed with AS according to the 1984 Modified New York criteria were included in our study. The demographic information of the patients, as well as the medications used, the delay in diagnosis, and smoking habits were recorded. In order to determine AS disease activity, the BASDAI questionnaire was applied to the patients and the score was recorded. DFCT measurements were made from 3 different points of the knee (medial condyle, intercondylar area and lateral condyle) in maximum flexion using an ultrasonography device (Esaote MyLab 70) and a 6-18 MHz linear probe. Biodex System 3 isokinetic test and exercise device was used to determine quadriceps muscle strength. Quadriceps muscle strength values such as peak torque (PT), peak torque/body weight (PT/BW), and average power (AP) obtained at angular velocities of 60°/s and 180°/s were recorded.

Results: In our study, which included 19 male and 11 female patients, the mean age of the patients was 41.13±5.46 (min=29-max=50) years, the mean duration of AS disease was 11.3±6.19 (min=0-max=26) determined as the year. The mean delay in diagnosis of AS was 3.50 (min=0-max=16) years.

All quadriceps muscle strength values of male patients were found to be significantly higher than female patients ($p<0.05$). In male patients, DFCT values of all 3 condyles of the knee (medial condyle, intercondylar area and lateral condyle) were found to be significantly higher than in female patients ($p<0.05$). The DFCT value of the patients who received TNFi as medical treatment was found to be significantly higher than those who used cDMARDs and NSAIDs ($p<0.05$).

There was a significant negative correlation between BASDAI score and all quadriceps muscle strength values ($p<0.05$). There was no significant relationship between BASDAI score and DFCT values ($p>0.05$). A significant positive correlation was found between the PT/BW force value at 180°/s angular velocity and the DFCT values of all three condyles of the knee ($p<0.05$). A significant positive correlation was found between PT and AP force values at 180°/s angular velocity and DFCT values of the medial condyle of the knee ($p<0.05$). There was no statistically significant correlation between the quadriceps muscle strength values at 60°/s angular velocity and the DFCT values ($p>0.05$).

Conclusion: We found that quadriceps muscle strength decreased as disease activity increased in patients with AS. We found a positive correlation between quadriceps muscle strength and DFCT. There was no significant relationship between

disease activity and DFCT. Considering the effect of the knee joint on mobilization and functionality in daily life, we think that targeting low disease activity in patients with AS and performing strength exercises for the quadriceps muscle should be considered in AS rehabilitation programs. Future studies will make it possible to better understand the relationship of DFCT with disease activity and quadriceps muscle strength in patients with AS.

Keywords: Distal Femur Cartilage Thickness; Disease Activity; Quadriceps Muscle Strength; Isokinetic Test



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°/s	: Derece/Saniye
ACR	: American College of Rheumatology
ark.	: Arkadaşları
AS	: Ankilozan Spondilit
ASAS	: Assesment of Spondyloarthritis International Society
axSpA	: Aksiyal Spondiloartropati
BASDAI	: Bath Ankylosing Spondylitis Diesase Activity Index
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
cDMARD	: Konvansiyonel Hastalık Modifiye Edici Antiromatizmal İlaçlar
COMP	: Cartilage Oligomeric Matrix Protein
CRP	: C-Reaktif Protein
DFKK	: Distal Femur Kıkırdak Kalınlığı
FKK-İC	: İnterkondiler Bölgenin Femur Kıkırdak Kalınlığı
FKK-LC	: Lateral Kondilin Femur Kıkırdak Kalınlığı
FKK-MC	: Medial Kondilin Femur Kıkırdak Kalınlığı
FTR	: Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
İC	: İnterkondiler Bölge
LC	: Lateral Kondil
MC	: Medial Kondil
MRG	: Manyetik-Rezonans Görüntüleme
Nm	: Newton-Metre
nr-axSpA	: Non-radyografik Aksiyal Spondiloartrit
NSAİİ	: Non-Steroid Antiinflamatuvar İlaç
OA	: Osteoartrit

OG	: Ortalama Güç
PT	: Pik Tork
PT/VA	: Pik Tork/ Vücut Ağırlığı Oranı
SpA	: Spondiloartropati
TNFi	: Tümör-Nekrozis Faktör-Alfa İnhibitörü
TNF-α	: Tümör-Nekrozis Faktör-Alfa
USG	: Ultrasonografi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2.1. Tam fleksiyondaki dizin suprapatellar bölgesine probun aksiyal planda yerleştirilmesi	14
Şekil 2.2. USG ile dizin 3 ayrı noktasından (MC, İC ve LC) DFKK'nın ölçülmesi.....	14
Şekil 3.1. Sağ diz tam fleksiyonda iken suprapatellar bölgeye probun aksiyal planda yerleştirilmesi	21
Şekil 3.2. Probun yerleştirilmesi ile USG monitöründe anekoik bant şeklinde uzanan distal femur kırıkdağının görüntülenmesi ve 3 ayrı noktadan (MC, İC ve LC) kalınlık ölçümü yapılması	21
Şekil 3.3. Hastanın test koltuğuna kemerler aracılığıyla bağlanarak tespit edilmesi	23
Şekil 3.4. Biodex System 3 izokinetik test ve egzersiz sistemi ve hastanın monitörde kuvvet grafiğini görecektir şekilde pozisyon alması	24
Şekil 4.1. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerlerinin Cinsiyete Göre Grafikselsel Olarak Gösterilmesi	27
Şekil 4.2. DFKK Değerlerinin Cinsiyete Göre Grafikselsel Olarak Gösterilmesi.....	28
Şekil 4.3. DFKK Değerinin Alınan Medikal Tedavi Grubuna Göre Grafikselsel Gösterilmesi	32
Şekil 4.4. BASDAI Skoru ile 60°/s Açısal Hızdaki PT/VA Değeri Arasındaki Negatif Korelasyonun Grafikselsel Olarak Gösterilmesi.....	39

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No.	Sayfa No.
Tablo 4.1. Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı.....	25
Tablo 4.3. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması.....	26
Tablo 4.4. DFKK Değerleri ve BASDAI Skorunun Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	27
Tablo 4.5. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerlerinin Sigara Kullanım Alışkanlığına Göre Karşılaştırılması	28
Tablo 4.6. DFKK Değerleri ve BASDAI Skorunun Sigara Kullanım Alışkanlığına Göre Karşılaştırılması	29
Tablo 4.7. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerleri ile Tanı Gecikme Süresi Arasındaki Korelasyon	30
Tablo 4.8. DFKK Değerleri ile Tanı Gecikme Süresi Arasındaki Korelasyon.....	31
Tablo 4.9. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerlerinin Alınan Medikal Tedavi Grubuna Göre Karşılaştırılması	31
Tablo 4.10. BASDAI Skoru ve DFKK Değerinin Alınan Medikal Tedavi Grubuna Göre Karşılaştırılması	32
Tablo 4.11. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerleri ve DFKK'nın Yaş ile Korelasyonu	34
Tablo 4.12. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerleri ile BASDAI Arasındaki Korelasyon ..	35
Tablo 4.13. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerleri ile DFKK Değerleri Arasındaki Korelasyon	37
Tablo 4.14. BASDAI Skoru ile DFKK Arasındaki Korelasyon	39

1. GİRİŞ

Ankilozan spondilit (AS), spondiloartit grubunda yer alan aksiyal ve periferik eklemleri tutan kronik, inflamatuvar, progresif bir hastalıktır. AS prevalansı genel nüfus içerisinde %0,1 ile %1 arasındadır. Erkekleri kadınlardan 3 kat daha sık etkilemektedir. İnflamasyon, aksiyal eklemler ve entezis bölgeleri ile beraber diz gibi büyük periferik eklemleri de tutabilmektedir. Çalışmalarda, AS'li hastalarda hücrel otoimmünitenin primer hedeflerinden birinin de kıkırdak dokusu olabileceği bildirilmiştir. Diz eklemının önemli bir bileşeni olan distal femur kıkırdığı olmak üzere AS'nin etkilediği bölgelerde kıkırdak kalınlığını da etkileyebilmektedir (1–3).

Distal femur kıkırdığı, vücut ağırlığını taşıyan bir eklem olarak diz eklemının önemli bir bileşenidir. Kuadriseps, kemik yapıyla beraber diz eklemının yükünü paylaşan bir kas grubudur. Bu kasın kuvveti arttıkça, kıkırdığa binen yük azalacak ve kıkırdak kalınlığının korunmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bununla beraber AS hastalarında normal popülasyona oranla diz fleksör ve ekstansör kas kuvvetinde kayıp meydana geldiği bildirilmiştir. Diz eklemının yük taşıyıcılarından biri olarak kuadriseps kas kuvvetinin azalması da distal femur kıkırdığındaki incelmeyen sebeplerinden biri olduğu düşünülmüştür (4–6).

Çalışmamızın amacı, AS'li hastalarda distal femur kıkırdak kalınlığı (DFKK)'nın hastalık aktivitesi ve kuadriseps kas kuvveti ile olan ilişkisinin incelemek, bununla beraber hastalık aktivitesinin kuadriseps kas kuvveti üzerine etkisi olup olmadığını tespit etmektir.

Çalışmada beklediğimiz kazanımlar, AS'li hastalarda düşük hastalık aktivitesini hedeflemenin ve kuadriseps kas kuvvetinin DFKK üzerindeki koruyucu etkisini gösterebilmektir. Elde ettiğimiz verilerle beraber hastaların rehabilitasyon programında kas-iskelet sistemine yönelik ileri tedavi programını düzenlemek, hastalarla çalışma sonucunu paylaşarak, onları bilgilendirmek ve gerekli tavsiyelerde bulunmak, AS'li hastalarda DFKK'nın hastalık aktivitesi ve kuadriseps kas kuvveti ile olan ilişkisini ortaya koyarak literatüre katkıda bulunmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ankilozan Spondilit

Spondiloartropati (SpA), vücut bölümlerinin etkilenmesine bağlı olarak periferik SpA ve aksiyal SpA (axSpA) olarak sınıflandırılan, bazı ortak klinik ve genetik özellikleri barındıran heterojen romatizmal bir hastalık grubunu ifade etmektedir. AS, axSpA grubunda yer alan esas olarak omurga ve sakroiliyak eklemleri etkileyen, bunun yanında diz ve ayak bileği gibi periferik eklemleri de etkileyebilen inflamatuvar kronik bir hastalıktır (7).

Sakroiliak eklem ve vertebral tutulum gibi aksiyal iskelet tutulumu, büyük veya küçük periferik eklemlerin tutulumunun yanında; anterior üveit, entezit, daktilit ve inflamatuvar barsak hastalığı gibi eklem dışı tutulumlar da görülebilmektedir. Klinik olarak sakroiliak eklem ve vertebra gibi aksiyal iskelet tutulumunun ön planda olduğu durumda axSpA, periferik eklemler ve eklem dışı tutulumun klinikte ön planda olduğu durumda periferik SpA olarak sınıflandırılmaktadır. AxSpA, genel olarak hareketle azalan ve sabah tutukluluğun eşlik ettiği inflamatuvar tarzda kronik bel ağrısı ile karakterizedir. Radyografik olarak sakroiliak eklem veya vertebral tutulum nedeniyle yapısal değişikliğin olduğu grup AS olarak sınıflandırılır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile bu eklemlerde infalamasyonun saptandığı ancak radyografik olarak yapısal değişikliğin olmadığı durumda non-radyografik aksiyal SpA (nr-axSpA) olarak sınıflandırılır (8).

2.1.1. Epidemiyoloji

AS için prevalans çalışmalarında farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bunun sebebinin, hastalığın etnik gruplarda değişkenlik göstermesi ve coğrafi farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu farklılıklara rağmen SpA'nın grup olarak tahmini prevalansı takriben %2 iken, AS'nin tahmini prevalansı yaklaşık olarak %0.5 olarak ifade edilmektedir. AS, HLA-B27 ile kuvvetli ilişkisi olan bir hastalıktır. HLA-B27 sıklığı topluma göre değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenlik popülasyondaki dağılımı da etkilemektedir (8).

İnsidansı 100.000 kişide %0.49 (Japonya) ile %10 (Norveç) arasında tahmin edilmektedir. AS'li hastaların %90 kadarında genetiksel olarak HLA-B27 haplotip

pozitifliği bulunması ile SpA grubunda HLA-B27 ilişkisi en kuvvetli hastalıktır (9).

2.1.2. Etyopatogenezi

AS'nin patogenezi henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Bununla beraber inflamasyonun muhtemel tetikleyicisinin, genetik yatkınlığı olan kişilerde vücudun çevresel veya mikrobiyal antijenlere karşı verdiği kompleks immun bir yanıt olduğu düşünülmektedir. Bu immun yanıt IL-17, IL-12 ve tümör nekroz faktör alfa (TNF- α) gibi sitokinlerin aşırı artışına neden olmaktadır. AS hastalığının genetik altyapısı çeşitlilik göstermektedir. Şu ana kadar 132 alel tarafından işlenen 105 civarı subtip tanımlanmıştır. Her popülasyondaki subtip sıklığı değişmektedir. HLA-B27, MHC (major histocompatibility complex) gen ailesinde bulunan AS patogenezi hastalık ile ilişkisi net olarak tespit edilen, genetiksel kolaylaştırıcı bir faktör olarak tanımlanmıştır. Bununla beraber HLA-DRB1 aleli de bir diğer genetiksel risk faktörü olarak değerlendirilmiştir (9).

AS hastalarında bozulmuş immun yanıtın aday hedeflerinden birinin de kıkırdak dokusu olabileceği bildirilmiştir. Bu hastalarda HLA-B27 peptit yapısındaki değişiklikler ile beraber oтореактив CD8⁺ T hücre aracılı çapraz reaktivitenin tetiklenmesiyle kıkırdak dokusu ve entezis bölgelerinde bulunan peptit yapıların hedef olabileceği, bu mekanizmanın eklem spesifik kıkırdak hasarında önemli rol oynayabileceği ifade edilmiştir (10,11).

AS ile açık bir şekilde ilişkisi tespit edilen non-MHC gen grubundaki ERAP-1 (endoplazmik retikulum endopeptidaz-1) ve ERAP-2 (endoplazmik retikulum endopeptidaz-2) genleridir. Bunun yanında IL-23 reseptör ve IL-6 reseptör genleri AS patogeneziindeki diğer önemli genlerdir (11).

2.1.3. Klinik

AS, spondiloartropati hastalık grubunun prototipi olarak değerlendirilmektedir. AS hastalarında bel ve sırt ağrısı ile beraber sabah tutukluluğu ilk şikayetler olabilir. AS'nin en önemli ve en karakteristik klinik semptomlarından bir tanesi de inflamatuvar bel ağrısıdır. İnflamatuvar bel ağrısı, istirahatle ağrıda artış ve egzersizle ağrıda azalmanın olduğu, non-steroid antiinflamatuvar ilaç (NSAİİ) kullanımı ile ağrıda belirgin azalma ile karakterize klinik bir semptomdur. Spinal ağrı ve tutukluluğun yanında eklem hareketlerinde kısıtlılık, AS'de bir diğer klinik semptom veya fizik muayene bulgusu

olabilir. Muhtemel sakroiliak eklem tutulumuna işaret eden gluteal ağrı veya kalça ağrısının varlığı da önemlidir. Bununla beraber non-inflamatuar bel ağrısı da sakroileit ve spondilit gibi daha ağırlıklı olarak aksiyal tutulumun yanında, diz ve ayak bileği gibi periferik eklemler de etkilenebilmektedir. Subkondral dokularda inflammatuar süreçlerin etkisiyle eklemlerde doku kaybı, erozyon ve skleroz gelişir. Zamanla dokuda ilk olarak fibrokartilaj transformasyon daha sonra da yeni kemik oluşumu meydana gelir. Erken evrelerde sindesmofit olarak adlandırılan ince kemiksel uzantılar, progresif vakalarda vertebral köprüleşmelerle beraber tipik bambu omurga olarak adlandırılan görünümü alabilir. AS'de omurganın kemik yapısındaki değişimlerle beraber lumbal lordozun azalması ve torakal kifozun artışının etkisiyle tipik AS postürü görüntüsü oluşabilir. Bunun yanında entezal bölgenin inflamasyonuna bağlı olarak ilgili yerlerde palpasyonla hassasiyetin olması entezit lehine olan klinik bulgulardan bir diğeridir. Eklem dışı bulgulardan en sık görüleni akut anterior üveittir. AS hastalarının yaklaşık %60 kadarında asemptomatik inflammatuar barsak hastalığı eşlik etmektedir (2,8).

Modifiye Schöber testi ile spinal tutulumun varlığı tespit edilebilir. Sakroiliak eklemlerin palpasyonu veya kompresyonu ile ağrı provoke edilebilir. Kalça eklemine fleksiyon, abduksiyon ve eksternal rotasyona getirilerek uygulanan FABERE testi veya Gaenslen testleri ile sakroiliak eklem patolojileri için ipucu elde edilebilir. Bu testler eklem dışı patolojilerde de pozitif saptanabildiği için kesin olarak sakroileit varlığını göstermez, bu nedenle testin spesifitesi düşüktür. Cildin, gözlerin, kardiyovasküler ve pulmoner sistemin muayenelerinin yapılması ile eklem dışı tutulum varlığı tespit edilebilir (8).

2.1.4. Laboratuvar

SpA grubunda ve özelde AS için de spesifik laboratuvar bir test yoktur. Romatoid artrit ve diğer inflammatuar romatizmal hastalıkların aksine AS hastalarının önemli bir bölümünde C-reaktif protein (CRP) ve eritrosit sedimentasyon hızı gibi akut faz reaktanları normal değerler aralığında saptanmaktadır. AS hastalarında hafif düzeyde normokrom normositer anemi görülebilir. SpA grubu hastalıkların tanı ve takibinde RF (romatoid faktör) ve ANA (antinükleer antikor) gibi laboratuvar tetkiklerinin yeri yoktur. Genetik laboratuvar testlerden olan HLA-B27 testi genel popülasyonda %6 civarında pozitif iken, SpA grubunda yaklaşık olarak %70 pozitifdir. Bu nedenle HLA-B27'nin axSpA tanısı için Uluslararası Spondiloartrit Değerlendirme Topluluğu (ASAS)'nun geliştirdiği sınıflandırma kriterlerinde önemli bir yeri vardır ve klinik pratikte

sınıflandırma yapmak için HLA-B27 genetik testine sıklıkla başvurulmaktadır. Hastaların bir kısmında HLA-B27 pozitifliği saptanmasına rağmen, genel popülasyonda bu aleli taşıyanların sadece % 10'unda bu hastalık görülür. Son zamanlarda AS ile ilgili iki yeni gen lokusu olarak ERAP1 ve IL23 reseptör gen lokuslarının tedavi yaklaşımına yön verebileceği vurgulanmaktadır (8).

2.1.5. Görüntüleme

Konvansiyonel radyografi, AS tanı ve takibinde hala sıklıkla kullanılan değerli bir görüntüleme yöntemidir. Servikal, torakal ve lumbal vertebranın iki yönlü radyografik değerlendirilmesiyle kemik yapıdaki inflamasyonun bir bulgusu olarak AS'nin tipik bulgularından olan osteitis varlığı tespit edilebilir (8). Periferik eklemlerin radyografik incelenmesiyle kemik yapılarıdaki değişimler de incelenebilir. Vertebralarda parlayan köşe lezyonları olan Romanus işareti görülebilir. İlerlemiş vakalarda ligament kalsifikasyonu ile beraber vertebralarda bambu kamışı görüntüsü direk grafiye yansiyabilir. Sakroiliak eklemi değerlendirmek için pelvis anteroposterior radyografisi de öncelikli olarak istenmesi gereken tetkiklerden biridir. Pelvik radyografi, AS'de sıklıkla etkilenebilen kalça eklemlerinin de görüntülenmesine fırsat vererek eklemdeki hasar varlığının kontrol edilmesine imkan tanır. AS başta olmak üzere SpA grubundaki hastalıkların sıklıkla etkilediği sakroiliyak eklem aralığındaki erozyon, skleroz ve daralma gibi yapısal lezyonlar görülebilir. Sakroiliyak eklemde inflamasyonu olarak ifade edilen sakroileit bulgusu erken tanı için önemlidir. Sakroileitin kemikte meydana gelen yapısal değişiklik sonrası direk grafiye yansıdığı düşünüldüğünde, sakroileitin erken dönemde tespit edilebilmesi için MRG kullanımı giderek önem kazanmaktadır. MRG'de sakroileit ve/veya spondilitin saptanması tanı için önemli bir klinik bulgu olarak değerlendirilmektedir (3,12).

Sakroileit, AS'de en önemli ve en erken bulgulardan biridir. Kolay, ulaşılabilir, hızlı ve ucuz bir görüntüleme yöntemi olması nedeniyle pelvis ön-arka konvansiyonel radyografi klinik şüphe varlığında ilk istenmesi gereken görüntüleme yöntemlerinden biridir. Pelvis radyografisi ile sakroiliyak eklemdeki yapısal hasar varlığı kontrol edilir. Sakroiliak eklemde durumu radyografik olarak aşağıdaki gibi derecelendirilmiştir (13).

*Grade 0: normal sakroiliak eklem aralığı

* Grade 1: sakroiliak eklemde şüpheli lezyonlar

* Grade 2: sakroiliak eklemde skleroz, küçük erozyonlar

* Grade 3: eklemde ciddi erozyonlar, eklem aralığında yalancı genişleme, kısmi ankiloz

* Grade 4: sakroiliak eklemde tam ankiloz

AS hastalarında MRG’de kemik iliği ödemi (osteitis), kapsülit, sinovit ve entezit aktif inflamasyon bulguları iken, skleroz, erozyon, yağ depozitleri, kemik köprüler ve ankiloz kronik inflamasyonun bulguları olarak sayılabilir (13).

2.1.6. Sınıflandırma

Sınıflandırma Kriterleri AS’de en yaygın kullanılan araçlardan biridir ve tanı amaçlı da sıklıkla kullanılmaktadır. Çoğu hastada SpA’nın ilk semptomları genellikle yaşamın üçüncü veya dördüncü on yılında başlar. İnflamatuar bel ağrısının olması tanı koymak için yeterli değildir. AS tanısı, sakroileitin radyolojik bulguları ile beraber klinik belirti ve semptomlarına dayanır. AS tanısına yönelik 1984 modifiye New York kriterleri halen kullanılmaya devam etmektedir. ASAS, daha sonra kendi sınıflandırma kriterlerini geliştirmiştir. ASAS’ın en önemli farkı MRG’nin kriterlere dahil edilmesidir. Bu sınıflandırma, eklemde yapısal hasar meydana gelmeden herhangi bir inflamasyon/kemik iliği ödemi varlığının MRG ile tespit edilmesi ve erken tedavi ile hastalığın daha iyi yönetilmesine katkı sağlaması açısından önemlidir (8,13).

ASAS’a göre 3 aydan daha uzun süren kronik bel ağrısının inflamatuvar bel ağrısı olarak değerlendirilebilmesi için aşağıdaki 5 kriterden en az 4’ünü taşıması gerekmektedir (13).

* 40 yaşından önce başlaması

* Sinsi başlangıç

* Egzersizle düzelmesi

* İstirahatle düzelme olmaması

* Gece ağrısının olması ve bu ağrının hareketle azalması

Berlin kriterlerine göre 3 aydan daha uzun süren kronik bel ağrısının inflamatuvar bel ağrısı olması için aşağıdaki 4 kriterden en az 2’sini taşımalıdır (13).

* 30 dakikadan fazla süren sabah tutukluluğu

* Egzersiz ile düzelmesi, istirahatle düzelmemesi

* Gecenin ikinci yarısından sonra ağrının uykudan uyandırması

* Değişken karakterde kalça ağrısı

AS'nin sınıflandırılması için 1984 geliştirilen modifiye New York Kriterleri en yaygın kullanılan araçlardan biridir. AS için bir tanı kriteri olmasa da, bu kriterler tanı amaçlı da sıklıkla kullanılmaktadır. Bu kriterler temelde klinik belirti varlığına ve X-ray bulgularına dayanmaktadır (9).

1984 modifiye New York Kriterleri'ne göre kesin AS olarak sınıflandırılabilmesi için aşağıdaki radyolojik ve klinik kriterden en az birer kriter gereklidir (14).

1984 modifiye New York Kriterleri:

***Klinik kriterler:**

- 1) Dinlenmekle geçmeyen egzersizle azalan, 3 aydan uzun süren inflamatuvar bel ağrısı ve belde tutukluluk olması
- 2) Frontal ve sagittal düzlemlerde lomber omurga hareketinde kısıtlılık
- 3) Yaş ve cinsiyete göre doğrulanmış normal değerlere göre göğüs ekspansiyonun kısıtlanması

***Radyolojik kriterler:**

- 1) Direkt grafide bilateral sakroileit grade ≥ 2
- 2) unilateral sakroileit grade ≥ 3

AS şüphesinde klinik belirtilerin varlığında kas-iskelet sistemi görüntülemesinde konvansiyonel radyografi veya MRG ile sakroileitin tespiti tanı için önemlidir. AS için modifiye NewYork sınıflandırma kriterlerine göre konvansiyonel radyografide sakroileit varlığının kanıtı olması gerekir. Bilateral grade 2, unilateral grade 3 veya unilateral grade 4 sakroileitin olması radyolojik kriteri karşılamak için yeterlidir. Grafide görünür hale gelebilmesi için hastalığın yıllar önceden başlamış olması gerekir. Bu da yılları bulan tanısız gecikmeye ve morbiditeye neden olabilmektedir. Öte yandan direkt grafi her ne kadar ulaşılabilir, ucuz ve hızlı bir tetkik olsa da sakroiliak eklem grafisinin yorumlanması klinik tecrübe gerektirmektedir. Özellikle hastalığın erken evrelerinde direkt grafinin yoruma açık olması bir diğer dezavantajdır. MRG ile radyografik değişikliklerin ortaya çıkmasından çok önce sakroiliak eklemlerdeki inflamatuvar değişiklikler tespit edilebilmektedir. Bu aşamada tespit edildiğinde nr-axSpA olarak

sınıflandırılmaktadır. Bilgisayarlı tomografi (BT) ve MRG, sakroileiti erken evrelerde tespit etmede önemli ölçüde daha yüksek duyarlılık göstermektedir. BT, kronik yapısal kemik değişikliklerini yansıtmak için MRG'den daha üstün görünse de, aktif inflamasyonu, erken kıkırdak lezyonları, kemik iliği ödemi ve kronik yapısal lezyonları aynı anda görüntüleyebilmesi açısından MRG'nin BT'den üstün olduğu bilinmektedir. Radyasyona maruziyetin olmaması MRG'nin bir diğer avantajıdır (8,13).

Hastalığın henüz erken evrelerinde vertebral tutulum radyolojik olarak tespit edilemeyebilir. Tipik klinik bulguları olan hastalarda birtakım parametreler erken tanı konulmasına yardımcı olabilir. Erkek cinsiyet, RF negatifliği, HLA-B27 pozitifliği, aile öyküsünde AS varlığı, şikayetlerin 40 yaşından önce başlaması gibi durumlar AS tanısını kolaylaştırmaktadır. 2009 yılında Amerikan Romatoloji Koleji (ACR), düz radyografiye henüz yansımayan sakroileiti ve spondiliti erken evrede tespit etmede MRG'nin yüksek duyarlılıkta olması nedeniyle tanıya yardımcı olarak kullanılmasını önermiştir. Böylece erken tanı ve tedavi ile beraber kalıcı hasara neden olabilen kıkırdak harabiyeti ve kemik deformitelerinin önlenebileceği öngörülmüştür (9).

AS'ye benzer olarak SpA'ya yönelik geliştirilmiş bir tanı kriteri de bulunmamaktadır. Amor kriterleri ve ESSG (Avrupa Spondiloartrit Çalışma Grubu) kriterleri uzun bir süredir klinisyenler tarafından kullanılmasına rağmen bu kriterlerin bazı kısıtlılıkları vardır. Bu sınıflandırma kriterlerinin en önemli kısıtlılığı, aktif inflamasyon ve kemik iliği ödemini erken dönemde tespit edebilen MRG'nin kriterlerde olmamasıdır. ASAS grubu tarafından SpA'nın axSpA ve periferik SpA olarak iki ayrı sınıfa ayrıldığı yeni bir sınıflandırma kriteri geliştirilmiştir. AxSpA için yeni sınıflandırma kriterlerinin 'görüntüleme kolu' ve 'klinik kol' olarak iki farklı kolu bulunmaktadır. Görüntüleme kolunda geleneksel radyografi veya MRG ile sakroileitin tespiti gereklidir. Bununla beraber aşağıda listelenen SpA kliniğini yansıtan özelliklerden en az birinin varlığında axSpA olarak sınıflandırılır. AxSpA'da kendi içinde iki gruba ayrılır. Direkt grafi ile sakroileit tespit edilirse radyografik axSpA olarak tanımlanır ve AS bu grup içerisinde değerlendirilmektedir. Klinik bulgulardan en az birinin varlığında, direkt radyografi ile tespit edilemeyen ancak MRG'de sakroileit saptanan durumlarda ise nr-axSpA olarak tanımlanmaktadır. Klinik kolda ise HLA-B27 pozitifliği ile beraber aşağıda listelenen SpA kliniğini yansıtan özelliklerinden en az ikisinin varlığı zorunludur. Görüntüleme kolunun spesifitesi çok yüksek iken, klinik kolun hem duyarlılık hem de spesifitesi yüksek olarak bulunmuştur (8).

***SpA'yı yansıtan klinik özellikler (13):**

- İnflamatuar bel ağrısı
- Artrit
- Topukta entezit varlığı
- Üveit
- Daktilit
- Psöriazis
- Crohn/ Ülseratif kolit
- NSAİİ iyi yanıt varlığı
- Aile öyküsünde SpA varlığı
- HLA-B27 pozitifliği
- CRP yüksekliği

Sınıflandırma kriterlerinin kullanım amacı AS hastalarında yapısal değişiklikler başlamadan erken evrede hastalığı sınıflandırmak, tedaviye erken başlayarak muhtemel yapısal hasarın önüne geçebilmektir. Klinik pratikte sınıflandırma kriterleri, tanı kriterlerinin yokluğunda tanı koyma aracı olarak da kullanılmaktadır (8).

2.1.7. Tedavi Yaklaşımları

Klinik olarak AS tanısı konulan hastaların tedavisinde temel hedef semptomu gidermek, spinal mobilitayı koruyarak normal duruşun devamını sağlamak ve komplikasyonların önlemektir. AS'nin medikal tedavisinde NSAİİ, tümör nekroz faktör alfa inhibitörleri (TNFi), konvansiyonel hastalık modifiye edici antiromatizmal ilaçlar (cDMARD) sıklıkla kullanılmaktadır. Medikal tedavinin yanında yaşam şekli değişikliği de oldukça önemlidir. Sigaranın bırakılması, hastanın AS hakkında bilgilendirilmesi ve eğitilmesi, düzenli egzersizlerin yapılması, gerekli hallerde rehabilitasyon programlarının uygulanması hastalığın her evresinde önerilmektedir (7).

AS tedavi yönetiminde ilk basamak medikal tedavi NSAİİ kullanmaktır. Aktif AS hastalarında devamlı NSAİİ kullanımı önerilirken, stabil AS hastalarında aralıklı NSAİİ kullanımı önerilmektedir. NSAİİ mümkün olan maksimum antiinflamatuvar dozda ve en az 2-4 hafta süreyle kullanılmalıdır. En az iki farklı NSAİİ kullanımına rağmen Bath

Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index (BASDAI) skorunda 2 birimden daha az düşüş olması halinde yetersiz yanıt düşünülür. Yetersiz yanıt veya intolerans durumunda bir sonraki basamak biyolojik ajan kullanımıdır. Adalimumab, golimumab, etanercept, sertolizumab, infliksimab gibi TNFi grubundaki ilaçlar biyolojik ajan tercihinde ilk seçenektir. TNFi'lerin birinin diğerine üstünlüğü gösterilmemiştir. En az 12 hafta süreyle ilacın kullanımı sonrası yeterli yanıt alınamazsa bir başka TNFi ajanına geçilmesi önerilmektedir. Bir diğer TNFi ile de yeterli yanıt alınamazsa biyolojik ajan olarak non-TNFi grubuna geçiş önerilmektedir. Secucinumab ve ixekizumab gibi IL-17'yi inhibe eden ajanların kullanımının non-TNFi biyolojikler içerisinde ilk sırada tercih edilmesi önerilmektedir. Bir JAK inhibitörü olan tofacitinib, daha çok periferik semptomlar üzerine etkilidir ve periferik SpA'da tercih sebebi olabilir. Tofacitinibin aksiyal iskelet tutulumuna faydası sınırlıdır. İzole olarak sakroileit, entezit veya periferik artrit durumunda ilgili ekleme yönelik lokal glukokortikoid enjeksiyonu uygulanabilir. Periferik artritte, lokal glukokortikoid uygulanmasına rağmen semptomatik olan hastalarda sulfasalazin tercih edilebilir. AS tedavisinde sistemik glukokortikoidlerin yerinin olmadığı düşünülmektedir (7,15).

2.1.8. Değerlendirme ve Takip

AS kronik ilerleyici bir hastalıktır. AS'de semptomları kontrol altına almak, fonksiyonelliği devam ettirmek ve tedavide gecikmemek için düzenli klinik izlem gerektirmektedir. RA'nın aksine AS takibinde hastalığın progresyonunu tespit etmede, tedavi yanıtının değerlendirilmesinde ve tedavide değişiklik kararının verilmesinde öykü ve fizik muayene dışında kesin olarak doğrulanmış spesifik bir laboratuvar değer, klinik veya radyolojik bir parametre yoktur. Hastalığın eklemlerde yapacağı etkiyi ve ilerlemeyi tespit etmede standart bir yöntem geliştirilmesi zordur. AS tanısı konduktan sonra klinik takipte tedavisine karar verilirken semptomların giderilmesi ilk hedef olarak belirlenmekteydi. Son çeyrek asırdan bu yana semptom olmadan da hastalığın progrese olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle semptomların tamamen giderilmesi tedavi hedefi olmaktan çıkmış, hastalık aktivitesinin azaltılması yeni hedef olarak belirlenmiştir. AS'li hastalarda hastalık aktivitesini tespit etmek için altın standart bir test yoktur. Klinik izlemde öykü ve fizik muayene ile beraber yorgunluk düzeyi, sabah tutukluluk süresi, aksiyal ve periferik eklem ağrı durumunun sorgulanması önemlidir. Yorgunluk, ağrı şiddeti, sabah tutukluluğu gibi klinik semptomlarının çoğunu içeren BASDAI anketi AS hastalık aktivitesini belirlemek için geliştirilmiştir. Kendi kendine uygulanabilen,

tekrarlanabilen, basit ve hızlı bir değerlendirme aracı olan BASDAI, her bir sorunun 0 ile 10 arasında puanlandığı 6 sorudan oluşan ve totalde 0 ile 10 arasında değerlendirilen bir skorlamadır. Bu skorlamanın, AS hastalık aktivitesini doğru olarak yansıtan, değişime duyarlı, güvenilir ve geçerli bir yöntem olduğu çalışmalarda gösterilmiştir. Birçok toplumda geçerliliği olan BASDAI'nin Türkçe versiyonunun, tekrarlanabilir, geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğu gösterilmiştir (16–18).

2.2. Diz Eklemi

Diz eklemi, vücudumuzda büyük ve komplike eklemlerden biridir. Vücut ağırlığını taşımakla beraber yürüme gibi hayatımızın önemli bir parçası olan fonksiyonelliği de bize kazandıran önemli bir yapıdır. Diz eklemi sinoviyal bir eklemdir. Diz eklemının stabilitesi, etrafındaki kapsül, çevresindeki ligamentler, çapraz bağlar ve etrafını çevreleyen kasların mekanik bütünlüğü ile sağlanır (19).

Diz eklemi, femurun distal kısmı ile tibianın proximal kısmının eklem yaptığı, üzerinde patellar kemiğin de bulunduğu sinoviyal bir eklemdir. Fibula, diz eklemine direkt olarak katılmasa da bazı yumuşak dokuların yapışma yeri olmasından ötürü önem arz etmektedir. Diz eklemi, patellofemoral ve tibiofemoral olarak ayrı iki eklemden oluşur. Eklemi oluşturan kemiklerin yüzeyini kaplayan kıkırdak dokusu ve etrafındaki bağ dokuları ile dizin önemli bileşenleridir. Kuadriseps ve hamstring grubu kaslar olmak üzere bu yumuşak dokular diz eklemının korunması ve stabilizasyonunda önemli rol almaktadır. Temel olarak hamstring grubu kaslar dize fleksiyon yaptırırken, kuadriseps kası ekstansiyon hareketini yaptırır. Etrafında bulunan gergin bağlar sadece kısmi bir rotasyon hareketine izin verir. Femurun distalinde lateral kondil (LC) ve medial kondil (MC) şeklinde iki ayrı uç kısım vardır. İkisi arasında kalan bölüm interkondiler alan (İC) olarak isimlendirilir. Bu kısımlara menisküs ve çapraz bağlar tutunarak anatomik bir bütünlük sağlanır. Tibia proximal ucunda eklem yüzeyleri, femurun distal anatomik yapısına uygun olarak şekillenmiştir. Tibia proximal eklem yüzeyinde bulunan yumuşak bağ doku elemanı olarak medial ve lateral menisküsler sayesinde tibiofemoral eklem çok daha uyumlu ve fonksiyonel hale gelir. Sesamoid bir kemik olan patella, kuadriseps femoris kasına sağladığı mekanik destekle kasın tutunma açısını artırarak fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini kolaylaştırır. Mekanik desteğin yanında diz eklemının dinamik stabilitesine de katkıda bulunur. Kuadriseps femoris kasının tendonu patelladan itibaren patellar tendon olarak tuberositas tibiaya yapışarak sonlanır. Diz eklemının içerisinde ekstrasinoviyal bir yapı olan hoffa yağ yastıkçığı, dizin zorlu hareketlerinde ve

travmalarda bir süspansiyon görevi görür (20).

Diz eklem kıkırdağının büyük bir bölümü, yüksek miktarda su içeren ve proteoglikanlar ve tip-2 kollajenin katkıda bulunduğu ekstraselüler matriksten meydana gelir. Kıkırdağın geri kalan kısmını kondrositler oluşturur. Proteoglikanlar sıkıştırmaya karşı koruma vazifesi görürken, kollajen daha çok gerilim kuvvetine karşı koruma görevi alır. Eklem kıkırdağı kan ve lenfatik damarlardan fakir olması nedeniyle rejenerasyon kapasitesi diğer birçok dokuya göre sınırlıdır (21).

Kuadriseps kası; rectus femoris, vastus medialis, vastus lateralis ve vastus intermedius olmak üzere dört kısımdan oluşan bir kas grubudur. Beraber oluşturdukları ortak tendon aracılığıyla patella üzerinden geçtikten sonra patellar tendon adıyla devam ederek tuberositas tibiaya yapışır. Bu kas grubu 3 tabaka halinde uzanır. Rektus femoris kası yüzeysel tabakada seyrederken, vastus medialis ve vastus lateralis kasları orta tabakada, vastus intermedius kası ise en derin tabakada uzanır. Kuadriseps kası dizin ekstansiyonunda temel olarak rol alırlar. Yer çekimine karşı vücudu dik tutarak vücut ağırlığını da taşıdığı için antagonisti olan hamstring kas grubuna göre 3 kat daha güçlüdür (22).

2.3. Ultrasonografi

Ultrasonografi (USG)'nin tıbbi görüntüleme yöntemi olarak kullanılması yarım yüzyıldan eskiye dayanır. Kullanım kolaylığı, güvenli oluşu ve hızlı sonuç elde edilebilmesi nedeniyle birçok klinikte tanı ve tedaviye yardımcı olarak kullanımı yaygınlaşmaktadır. Tetkik edilecek olan lokalizasyona göre prob seçimi önemlidir. Görüntülenen bölgenin doku derinliğine göre değişen yüksek titreşimli ses dalgaları kullanılır. USG'nin çalışma prensibi anatomik olarak dokulara gönderilen yüksek frekanslı ses dalgalarının dokudaki yayılma ve kırılma gücüne göre farklı görüntü oluşturmaya dayanmaktadır. Kemik gibi sert ve yoğun dokular ses dalgalarını çok daha iyi yansıttığı için beyaza yakın görüntü verirken, kas dokusu gibi su içeriği yüksek olan dokuların görüntüsünde renk siyaha yakın koyulaşır. Kas iskelet sisteminde iki boyutlu gri tonlarında görüntülemeye imkan veren USG'nin B-modu daha sık tercih edilmektedir. Radyasyon içermemesi, taşınabilir olması ve ağrısız uygulanabilmesi nedeniyle vücutta çoğu yumuşak dokunun görüntülenmesinde güvenle yaygın olarak kullanılmaktadır (23).

Gelişen teknolojiyle beraber romatizmal hastalıkların tanı ve takibinde USG kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Lokomotor sistemde yumuşak doku ödemi

saptamada sıklıkla tercih edilmektedir. Kemik yüzeyleri, kıkırdak ve tendon gibi dokularda meydana gelen değişiklikleri dinamik olarak görülmesine ve istenen dokuların anatomik ölçümlerine olanak tanır. Dokuda meydana gelen sıvının boşaltılması, ilgili bölgeye enjeksiyon ve biyopsi gibi işlemlerin yapılmasına yardımcı olarak kullanımı yaygınlaşmaktadır (24).

Klinik uygulamada USG'nin en sık kullanıldığı alanlardan biri de diz eklemidir. Lokomotor sistemde USG'nin kullanımı güvenilir, ucuz, hızlı ve non-invaziv bir yöntemdir. Diz eklemine ultrasonografik olarak görüntülenmesi romatolojik açıdan da önemlidir. Dizde klinik olarak tespiti zor olan az miktardaki effüzyonlar ile sinoviyal proliferasyonlar USG yardımıyla kolaylıkla gösterilebilir. USG, kuadriseps ve patellar tendon patolojileri, bursal patolojiler, kıkırdak değişiklikleri, meniskal patolojiler, popliteal kistlerin gösterilmesi ile sert kemik lezyonları gibi birçok diz eklem patolojisinin hızlı bir şekilde tanınmasında yardımcıdır (24,25).

Diz, el bilek, dirsek gibi periferik eklemlerin kıkırdak dokusu USG kullanılarak doğrudan görüntülenebilir. Bunun doğru konumlandırılması için kemik ve tendon yapıları önemli anatomik işaret bölgelerinden bazılarıdır. Kemik yüzeyi ses dalgası için bir bariyerdir, USG'de hiperekoik akustik gölgeli bant olarak görünür. Eklem kıkırdağı, kemik kortekse bağlı iki keskin hiperekoik arayüzle sınırlanan yüksek miktarda su içeriği nedeniyle USG'de homojen hipoekoik/aneikoik bant şeklinde görünür. Sağlıklı bir bireyde eklem kıkırdağının kemik yapı ve sinoviyal boşluk ile keskin bir sınır oluşturması beklenir. Birçok çalışmada femur kıkırdak kalınlığının USG ile doğru bir şekilde ölçülebileceği gösterilmiştir. Bir kadavra çalışmasında USG ile direkt kadavral doku üzerinden ölçüm yapılmış, bu ölçümlerde iyi tekrarlanabilirlik ve gerçek kalınlık değerleri ile uyum gösterilmiştir. Diz eklemine distal femur kıkırdağını görebilmek için dizin tam fleksiyonda olması gerekir. Muayene masasında supin pozisyonda uzanan hastanın dizi tam fleksiyonda iken prob suprapatellar bölgeye aksiyal olarak yerleştirilir (Şekil 2.3.1). Ekranda görüntülenen medial ve lateral femoral kondilin hiperekoik kemik sınırlarına dik olacak şekilde medial kondil, lateral kondil ve interkondiler bölgeden ölçümler yapılır (Şekil 2.3.2) (26).



Şekil 2.1. Tam fleksiyondaki dizin suprapatellar bölgesine probun aksiyal planda yerleştirilmesi (26)



Şekil 2.2. USG ile dizin 3 ayrı noktasından (MC, İC ve LC) DFKK'nın ölçülmesi (26)

2.4. İzokinetik Test

İzokinetik kuvvet, belirli sabit açısal bir hızda hareket eden kasın kasılması boyunca yapabildiği en yüksek tork (döndürme momenti) değeri ile ölçülür. İzokinetik cihazlar, ilgili kasın kuvveti ile beraber dayanıklılık ve gücünün de nesnel olarak tespit etme olanağı sunmaktadır. Bu cihazlar vücuttaki muhtelif birçok kasın niceliksel olarak performansının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. İzokinetik cihazlar test yapılmasının yanında kolay tekrarlanabilmesinden dolayı ilgili kas kuvvetinin artırılması için egzersiz ve rehabilitasyon amacıyla da sıklıkla tercih edilmektedir (27,28).

Biodex System 3 test ve egzersiz cihazının izokinetik kuvvet parametreleri olan pik tork (PT), pik tork/vücut ağırlığı (PT/VA), total iş ve ortalama güç (OG) değerleri için geçerli ve güvenilir olduğu bildirilmiş, cihazın tekrarlanabilir ve tutarlı ölçümler sunduğu çalışmalarda gösterilmiştir (29,30).

İzokinetik Test ve Egzersiz Cihazının Temel Parçaları (27)

1. Dinamometre: İzokinetik cihazda kasılmanın şeklinin ve açısal hızının belirlendiği, döndürme momentinin tespitinin yapıldığı esas parçadır. Cihazlardaki değişkenlik, hangi açısal hız ve kasılmaya olanak sağladıklarıyla ilişkilidir. Dinametreler, 5°-500°/s arasındaki açısal hızlarda değerlendirme imkanı vermektedir. Mevcut izokinetik cihazların hemen hepsi izometrik, izotonik, izokinetik ve devamlı pasif şekilde olmak üzere farklı hareket modlarında çalışılma imkanı sunmaktadır. İzokinetik modda, hem eksantrik hem de konsantrik çalışma imkanı bulunmaktadır.
2. Koltuk bölümü: Hastanın oturması için koltuğun olduğu, test veya egzersiz yapılacak ekstremit ekleminin yerleştirilmesine imkan tanıyan sabitleme parçasıdır.
3. Bilgisayar bölümü: Cihazla yapılması planlanan tüm prosedürlerin başlatılması, planlanan test veya egzersiz bittikten sonra cihazın sonlandırılması, çalışılmak istenen hız ve hareket açısının seçilmesi, yapılan muhtelif çalışmaların hesaplanması ve bu verilerin karşılaştırılması için bilgisayar sistemine ihtiyaç vardır. Elde edilen sonuçlar, numerik raporlar ve grafikler aracılığıyla belirtilir, bu da yapılan çalışmanın daha kolay yorumlanmasına fırsat tanır.

2.4.1. İzokinetik Cihazların Kullanım Amaçları

Değerlendirme ve Teşhis

İzokinetik cihazların en sık kullanım sebeplerinden biri kasın kuvvetini belirlemektir. Test sonrası elde edilen pik tork, dayanıklılık ve güç gibi parametreler üzerinden ilgili kasın kuvvet değerlendirmesi yapılır. İzokinetik dinamometre ile patolojik durumların tespiti yanında başta sporcular olmak üzere sağlıklı yetişkinlerin kas performansının ve normal değer aralıklarının tespiti amaçlı da yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla beraber bir kasın, daha önce objektif olarak belirlenen o kasa ait normal tork aralığında olmaması daima bir patolojiye işaret etmez (27).

Rehabilitasyon ve Sportif Antrenman

Kliniklerde izokinetik cihazların sık kullanıldığı diğer alanlardan biri de rehabilitasyondur. Özellikle akut yaralanmalar akabinde etkilenen kasın, rehabilitasyon öncesinde dinamik performansının nesnel olarak tespit edilmesi, rehabilitasyon programı sonrasında önceki kas performansı ile kıyas edilerek tedaviye yanıtın izlenmesine imkan tanır. Bununla birlikte egzersiz modunda kullanılarak kas performansının artırılmasına yönelik nörolojik ve sportif rehabilitasyonun bir parçası olarak sıklıkla tercih edilmektedir. Hastaların kliniğine göre cihazın hızı düzenlenebilir. Rehabilitasyonda kuvvetlendirmenin temelinde tekrarlanabilen belli hareketin olması istenir. İzokinetik egzersizin avantajı, açısal hareket boyunca dinamometrenin uyguladığı direncin aynı kalmasıyla kas performansından maksimum verim alınmasıdır. Bir diğer avantajı da pasif hareket modu ile aktif hareketin mümkün olmadığı durumlarda pasif mobilizasyonun sağlanmasına imkan vermesidir. İzokinetik dinamometre farklı hızlarda kontrollü olarak çalışmalara imkan verdiği için sportif antrenmanlarda sık kullanılmaktadır (27).

Araştırma

İzokinetik cihazlar, kas performansına yönelik ölçülebilir değerlendirmelerle tespit edilen birçok veriyi sayısal ve grafiksel olarak sunabilmesi, karşılaştırma yapmaya olanak tanınması nedeniyle birçok araştırma çalışmasında sıklıkla tercih edilmektedir (27).

2.4.2. İzokinetik Cihazlar ile Yapılan Ölçümler

* **Tork:** İzokinetik dinamometre cihazında kasın kuvveti tork olarak ifade edilir. Tork, kuvvetin bir nesne üzerindeki döndürme momentidir. Newton-metre (Nm) birimi ile ifade edilir. Tork, izokinetik testte sık kullanılan değişkenlerden bir tanesidir.

İzokinetik testlerde sık tercih edilen parametrelerden bazıları şöyledir (27);

* Pik tork (PT): İzokinetik sistemlerde ölçümü en çok tercih edilen kuvvet parametrelerinden biridir. Eklem hareketi boyunca kasın üretebildiği maksimum tork değeridir. Birimi Nm'dir. Geçerliliğini artırmak için düşük açısal hızlarda genellikle 5 tekrar yapılarak ölçülür. Yüksek açısal hızlarda tekrar sayısı artırılır.

* Ortalama pik tork: Bir tekrar serisi sonrası hesaplanan ortalama pik tork değeridir. Tekrar serisi nedeniyle değerli bir ölçüm olma ihtimali varken diğer taraftan oluşabilecek yorgunluk test sonuçlarını etkileyebilmektedir.

* Pik tork/vücut ağırlığı (PT/VA): İzokinetik test ile elde edilen sonuçların farklı kişilerde kıyaslanmasında değerli bir parametredir. Kasın kesit alanı arttıkça kas kuvveti de artar. Erkeklerin oransal olarak kas kütlesi daha fazla olduğundan PT/VA oranları da daha büyüktür.

* Açı spesifik tork: Belirli bir açıda üretilen tork olarak tanımlanır. Yapılabilecek en zirve kuvvetin oluşması için gereken eklem açısının tespiti amaçlı kullanılır. Agonist-antagonist olarak işlev yapan kasların belirlenmiş eklem açısındaki kıyasında önemlidir.

* Pik torka ulaşma zamanı: PT'ye ulaşana kadar geçen zamandır ve birimi saniye'dir.

* Açısal hız: Bir nesnenin birim zamandaki açısal yer değiştirmesidir ve birimi derece/saniyedir ($^{\circ}/s$). Konsantrik izokinetik testte tork ile açısal hız ters orantılıdır.

* Total iş: Kuvvete karşı nesnenin açısal alandaki yer değiştirme miktarıdır. Birimi Joule'dur. Test esnasında yapılan tüm işin toplamıdır.

* Ortalama güç (OG): Birim zamanda yapılan işe güç denir. Birimi Watt'tır. İzokinetik sistemde açısal hız artışında güç üretimi artarken tork üretimi azalır. OG ise tüm kasılmaların birim zamanda yaptığı total iş olarak ifade edilir. Birimi Joule/saniye'dir.

İzokinetik test, ilgili eklemde ödem veya instabilite varlığında, akut ağrılı kas patolojilerinde, postoperatif erken dönemde, ilgili kemikte malignite durumunda kontrendikedir (27).

2.4.3. İzokinetik Testin Uygulama Aşamaları

Test öncesinde uygulama aşamaları hakkında hasta ayrıntılı olarak bilgilendirilir.

Testin hangi amaçla uygulandığı, test esnasında cihazın sabit bir direnç uygulayacağı anlatılır. Kasın performansını daha doğru hesaplamak için test öncesinde ısınma yapılması önemlidir. Isınma amaçlı bisiklet ergometrisi kullanılabilir, submaksimal egzersizler yapılabilir, ip atlanabilir veya belli bir süre koşulabilir. Vücut pozisyonunun rahat olması, cihazın ilgili eklem hareketinin güvenli ve kolay yapılmasına fırsat vermesi önemlidir. Test edilecek kasın dışında kalan bölgelerin sabitlenmesi hareketi destekleyen diğer kas gruplarının etkisini minimize ederek testin doğruluğunu artırmak açısından önemlidir. Stabilizasyon, ilk olarak ilgili eklem etrafından yapılmalıdır. Diğer sabitleme yerleri göğüs ve bel çevresi olmalıdır. Test edilecek hareket yerçekimine karşı yapılacaksa mutlaka yer çekimi düzeltilmesi yapılmalıdır. Kullanılan ekstremitenin ve dinamometre kolunun ağırlıklarının etkisini ortadan kaldırmak için düzeltme yapılmalıdır. Asıl test yapılmadan önce hastanın cihaza alışması için belirli bir hızda deneme hareketlerine fırsat verilmelidir (27).

Test Protokolü

Testin yapılacağı lokalizasyonuna göre test hızı değişir. Doğru bir sonuç için en az 2 hız test edilmelidir. Hızlar düşük, orta ve yüksek hız olarak 3 grupta sınıflandırılabilir. 30°/s ila 60°/s arasındaki hızlar düşük, 90°/s ila 120°/s arasındaki hızlar orta, 180°/s ila 300°/s arasındaki hızlar yüksek hız sınıfında değerlendirilir. İzokinetik testte açısal hız arttıkça kasın konsantrik olarak ürettiği tork değerinin azaldığı çalışmalarda gösterilmiştir. Bu sebeple tork gibi kuvvet parametrelerinin değerlendirilmesi için daha çok düşük açısal hızlar tercih edilmektedir. Yüksek açısal hızlar ise daha çok dayanıklılık ve güç derecelerini test etmek için kullanılır. Düşük açısal hızlarda doğru bir sonuç elde etmek için az sayıda test tekrarı yeterli iken, yüksek açısal hızlarda tekrar sayısı artırılmalıdır. Kuvvet testleri için 5 tekrar yeterli iken güç ve dayanıklılık için 15 tekrar yeterli görülmüştür. Yorgunluğa bağlı kuvvet kaybının yaşanmaması için öncelikle düşük açısal hızda kuvvet testleri yapılmalıdır. Testler arasında 30-60 sn kadar bir dinlenme periyodu yeterlidir. Test sırasında hasta bilgisayar ekranında yaptığı hareketin karşılığı olan tork eğrisini görebilecek şekilde oturtulmalı, hastaya sözel geri bildirimler vererek hastanın teste olan uyumu artırılmalıdır (27).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız için Malatya İnönü Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2021/180 protokol koduyla onay alındı (bkz. Ek-2). Araştırmamıza katılmayı gönüllü olarak kabul eden ve çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan AS tanılı 18-65 yaş aralığında 30 hasta (19 erkek, 11 kadın) dahil edildi. Katılımcılardan aydınlatılmış onam alındı (Bkz.Ek-3). Daha sonra hastalara araştırmanın amacı, içeriği ve süresi hakkında bilgi verildi. Helsinki deklarasyonu gözetilerek çalışma protokolü uygulandı.

Etik kurul onayı alındıktan sonra araştırmamız Ekim 2021-Nisan 2022 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniklerine başvurarak 1984 modifiye New York kriterlerine göre AS tanısı konulan 30 hasta üzerinde yapıldı.

Çalışılan power analizde $\alpha=0.05$ ve $1-\beta$ (güç) $=0.80$ ile alındığında DFKK ile BASDAI skoru arasındaki ters ilişkinin $r = -0,59$ olabilmesi için en az 20 deneğin alınması gerektiği hesaplandı. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında NCSS PASS 13 programı kullanıldı.

3.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Modifiye New York kriterlerine göre AS tanısı almış olmak
- 18-65 yaş aralığında olmak
- Her iki cinsiyet
- Kişinin sağ bacak dominant olması (Literatürdeki araştırmalar ile tutarlı olması için deneklerin bir topu tekmelemede kullanmayı doğal olarak tercih ettiği bacak dominant bacak olarak tanımlandı) (31–33).

- Gönüllü onam formunu okuyup anlayıp onam vermiş olmak

3.2. Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- Diz kıkırdağını etkileyebilecek osteoartrit gibi hastalık tanısı almış olmak
- Aktif ve düzenli spor yapıyor olmak
- Kas ve iskelet sistemini etkileyebilen nörolojik hastalıkların varlığı (inme, multipl skleroz vb.)

- Diğer inflamatuvar romatizmal hastalıkların varlığı
- Eklem kıkırdaklarını etkileyebilen endokrin hastalıkların varlığı (diyabet, hipertiroidi, kronik karaciğer hastalığı ve böbrek yetmezliği)
- Diz eklemine yönelik cerrahi, son 3 ayda travma veya enjeksiyon öyküsü varlığı
- Malignite varlığı
- Aktif enfeksiyon varlığı
- Sol bacak dominant olmak

3.3. Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri

Hastaların yaş, eğitim durumu, cinsiyet, medeni durum, VKİ, meslek gibi demografik bilgileri kaydedildi. Hastaların AS tanı ve gecikme süreleri, aile öyküsü, sigara kullanım alışkanlıkları ve kullandıkları medikal tedaviler (NSAİİ, DMARD ve TNFi) sorgulandı (Bkz.Ek-4).

3.4. Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivitesinin Değerlendirilmesi

AS hastalık aktivitesini değerlendirmek amacıyla hastalara daha önce geçerli ve güvenilir olduğu gösterilen BASDAI anketinin Türkçe versiyonu uygulandı (18). Bu anket 6 sorudan oluşmaktadır. Her bir soruya karşılık hastadan 0 ile 10 arası puanlanması istenir. İlk 4 sorunun puanları ile 5. ve 6. sorunun puan ortalaması toplanır. Alınan sonuç 5'e bölünerek BASDAI skorlaması belirlenir (Bkz.Ek-5). BASDAI skorum anketi hastanın ağrı düzeyi, sabah tutukluluk süresi ve şiddetine yönelik soruları içermektedir. BASDAI skorlamasındaki puan artışı hastalık aktivitesinin artışı anlamına gelmektedir (16,17).

3.5. Ultrasonografi ile Distal Femur Kıkırdak Kalınlığının Ölçümü

Çalışmaya alınan hastaların DFKK'nın ölçümü için daha önce kas iskelet sistemi görüntülemesinde geçerli ve güvenilir olduğu gösterilen USG kullanıldı (26). ESAOTE MyLAB 70 ultrasonografi cihazıyla, 6-18 MHz lineer prob kullanılarak B-modunda görüntüleme yapıldı. Denekler muayene masasına supin pozisyonunda uzanırken, sağ diz tam fleksiyona getirildikten sonra prob patellanın üst kenarının hemen bitimindeki suprapatellar bölgeye aksiyal planda yerleştirildi (Şekil 3.5.1.). Suprapatellar yağ yastığı ile hiperekoid kemik yapı arasında bulunan hipoekoid/anekeoid yapıdaki distal femur kıkırdağı görüldü (Şekil 3.5.2.). Distal femur kıkırdağı medial kondil (MC), interkondiler

bölge (İC) ve lateral kondil (LC) olmak üzere 3 ayrı noktadan kalınlık ölçümleri aynı hekim tarafından yapıldı.



Şekil 3.1. Sağ diz tam fleksiyonda iken suprapatellar bölgeye probun aksiyal planda yerleştirilmesi



Şekil 3.2. Probun yerleştirilmesi ile USG monitöründe anekoik bant şeklinde uzanan distal femur kırıkdağının görüntülenmesi ve 3 ayrı noktadan (MC, İC ve LC) kalınlık ölçümü yapılması

3.6. İzokinetik Test ve Egzersiz Cihazı ile Kuadriseps Kas Kuvvetinin Tespiti

Kuadriseps kas kuvvetinin tespiti için daha önce konum, hız ve tork değerleri bakımından mekanik geçerlilik ve güvenilirliği gösterilen Biodex System 3 izokinetik test ve egzersiz cihazı (dinamometresi) kullanıldı (30). Test öncesinde testin amacı ve uygulanışı hakkında hastalara detaylı bilgi verildikten sonra bisiklet ergometresi ile ısınma amaçlı egzersiz yaptırıldı. Daha sonra cihaz koltuğuna alınan hastanın beli 90 derece fleksiyondayken oturma pozisyonu elde edildi. Kemerler aracılığıyla gövde cihaz koltuğuna tespit edildi (Şekil 3.6.1.). Sağ bacak uygun şekilde uyluk bölgesinden kemer aracılığıyla koltuğa bağlandı. Direnç pedinin alt ucu ayak bileğinin hemen üstüne gelecek şekilde pedin aşırı sıkılaşmasına özen gösterilerek bağlandı. Test öncesi cihazın kalibrasyonu yapılarak kontrolleri tamamlandı. Hastanın diz eklemi tam ekstansiyone getirilerek anatomik sıfır noktası olarak seçildi. Bu seviyede iken hastanın bacağının cihaz üzerine rahat bir şekilde bırakması söylenerek cihaz kolunun ve bacağın ağırlığı hesaplandı ve yer çekiminin kuadriseps kas kuvvetine etki etmemesi adına yer çekimi düzeltilmesi yapılarak daha doğru sonuç elde edilmesi sağlandı. Daha sonra fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri ile eklem hareket açıklıkları tespit edildi. İzokinetik cihazda daha önce belirlenen araştırmamızın protokol ayarları seçildi. Hastadan koltuk kenarlarında bulunan tutamaklardan destek alması ve belirlenen süre içerisinde sağ dizine fleksiyon-ekstansiyon hareketlerini yapması istendi. Bu esnada cihaza bağlı halde bulunan monitor ekranından anlık kuvvet eğrisini görmesi sağlanarak test kalitesi artırıldı.



Şekil 3.3. Hastanın test koltuğuna kemerler aracılığıyla bağlanarak tespit edilmesi

3.6.1. İzokinetik Test Protokolü

Cihazda protokol ayarı yapılırken hareket şekli konsantrik/konsantrik olarak seçildi. Hasta ısınma sonrası izokinetik test cihaz koltuğuna alınarak uygun pozisyon sağlandı. Test esnasında sözel geri bildirim verilmesi ve uygulanan kuvvete bağlı olarak cihaz monitöründe ortaya çıkan kuvvet grafiğinin hasta tarafından rahatça izlenebilmesi sağlanarak hesaplama standardize edildi (Şekil 3.6.1.1.). Cihaza adaptasyon için hastalara 5 tekrar submaksimal düzeyde egzersiz yaptırıldı. Daha sonra kuadriseps kas kuvvetinin tespiti için $60^{\circ}/s$ ve $180^{\circ}/s$ açısal hızlarda aşağıdaki protokol uygulanarak test sonrası hesaplanan PT, PT/ VA ve OG değerleri kaydedildi.

* Her hastaya uygulanan standart test protokolü şu şekildedir:

- $60^{\circ}/s$ açısal hızda 5 tekrar
- 30 sn dinlenme
- $180^{\circ}/s$ açısal hızda 15 tekrar



Şekil 3.4. Biodex System 3 izokinetik test ve egzersiz sistemi ve hastanın monitörde kuvvet grafiğini görecek şekilde pozisyon alması

3.7. İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı ve analitik özellikteki çalışmamızın verileri SPSS (Statistical Package For Social Sciences) 22.0 paket programı aracılığı ile değerlendirildi. Nitel değişkenlerde oran, nicel değişkenlerde ortalama, standart sapma., minimum (min)-maksimum (maks) değerleri hesaplanmıştır. Shapiro-Wilk test istatistiğine göre ($p>0,05$) değişkenler normal dağılıma uygun olduğundan parametrik test istatistiği kullanılmıştır. İki grup arasındaki Independent Samples T-Test, ikiden fazla grubu karşılaştırmak için varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığının tespiti için çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey (post-hoc) testi uygulanmıştır. İki değişken arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Pearson Korelasyon testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

Ankilozan spondilitli hastalarda DFKK'nın hastalık aktivitesi ve kuadriseps kas kuvveti ile olan ilişkisini araştırdığımız çalışmamıza alınan AS hastalarının sosyodemografik ve tanımlayıcı özellikteki verileri tablo 4.1 ile tablo 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı

	n	%
Cinsiyet		
Erkek	19	%63,3
Kadın	11	%36,7
Eğitim Durumu		
İlköğretim	8	%26,7
Lise	8	%26,7
Üniversite	14	%46,6
Medeni Durum		
Evli	26	%86,7
Bekar	4	%13,3
Sigara Kullanımı		
Yok	19	%63,3
Var	11	%36,7
Aile Öyküsü		
Yok	18	%60
Var	12	%40

Çalışmaya 19 (%63,3) erkek ve 11 (%36,7) kadın olmak üzere toplam 30 AS hastası dahil edilmiştir. Hastaların %26,7'si (n=8) ilköğretim, %26,7'si (n=8) lise, %46,6'sı (n=14) üniversite mezunudur. Medeni durumlarına göre hastaların %86,7'si (n=26) evli, %13,3'ü (n=4) bekarıdır. Hastaların %63,3'ü (n=19) sigara kullanımı yok iken, %36,7'sinin (n=11) aktif sigara kullanımı olduğu belirlendi. Hastaların %60'ında (n=18) aile öyküsünde AS olmadığı, % 40'ında (n=12) ise aile öyküsünde AS olduğu belirlendi (Tablo 4.1).

Tablo 4.2. Katılımcıların Tanımlayıcı İstatistiksel Analizi

	n	Ortalama± Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	30	41,13±5,46	29	50
VKİ (kg/m²)	30	25,53±3,06	21	33
Hastalık Süresi (yıl)	30	11,3±6,19	0	26
Tanı Gecikme Süresi (yıl)	30	3,50 (0-16)	3	16

VKİ=vücut kitle indeksi, kg=kilogram, m²=metrekare

Katılımcıların yaşı ortalama 41,13±5,46 (min=29-maks=50) yıl olarak bulunmuştur. Katılımcıların VKİ ortalama değeri 25,53±3,06 kg/m², AS hastalık süresi ortalama 11,3±6,193 (min=0-maks=26) yıl, tanı gecikme süresi ortalaması 3,50 (min=0-maks=16) yıl olarak bulunmuştur (Tablo 4.2).

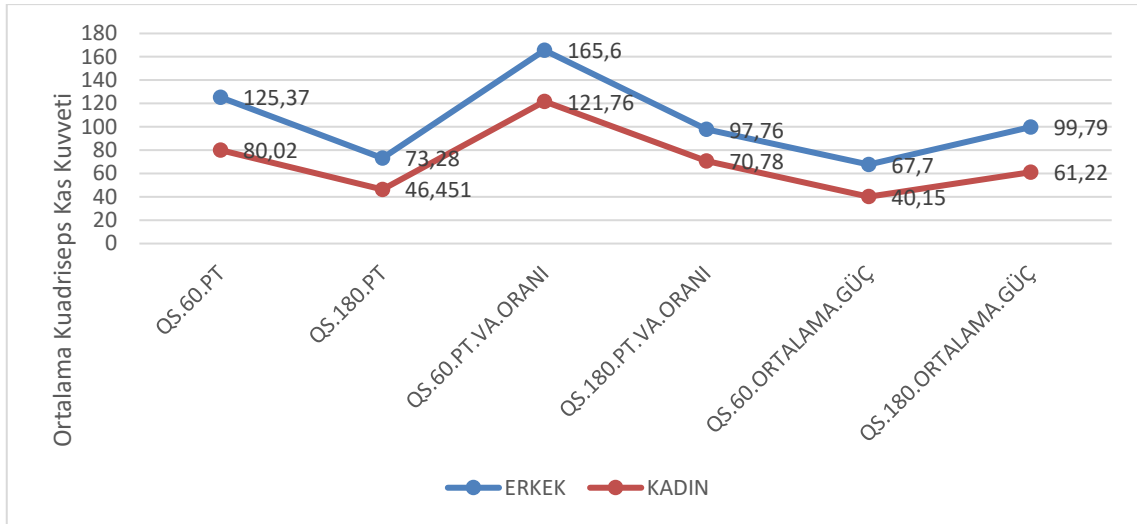
Tablo 4.3. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

	ERKEK (n=19)	KADIN (n=11)		
	Ortalama ± standart sapma	Ortalama ± standart sapma	p	Test değeri
60°/s PT	125,37±40,53	80,02±19,60	*0,002	3,46
180°/s PT	73,28±22,06	46,45±8,91	*0,0001	4,68
60°/s PT/VA	165,60±42,69	121,76±26,67	*0,005	3,06
180°/s PT/VA	97,76±27,21	70,78±12,11	*0,001	3,72
60°/s OG	67,7±23,61	40,15±12,65	*0,001	3,56
180°/s OG	99,79±36,77	61,22±17,75	*0,001	3,86

Independent Samples T Testi uygulanmıştır.

*p<0,05; istatistiksel olarak anlamlı, p<0,01; istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlı, PT= pik tork, PT/VA=pik tork/vücut ağırlığı, OG=ortalama güç, °/s=derece/saniye (açısal hız)

Çalışmaya alınan hastaların kuadriseps kas kuvveti değerlerinin cinsiyete göre karşılaştırılması Tablo 4.3'te gösterilmiştir. Kuadriseps kas kuvveti değerleri bakımından cinsiyete göre yüksek düzeyde anlamlı fark vardır (p<0,01). Erkek hastaların tüm kuadriseps kas kuvveti değerleri (60°/s ve 180°/s açısal hızlardaki PT, PT/VA, OG) kadın hastalara göre anlamlı olarak daha yüksek saptandı (p<0,05).



- QS.60.PT= Kuadriseps kası 60°/s açısal hızdaki PT değeri
- QS.180.PT= Kuadriseps kası 180°/s açısal hızdaki PT değeri
- QS.60.PT.VA.ORANI= Kuadriseps kası 60°/s açısal hızdaki PT/VA değeri
- QS.180.PT.VA.ORANI= Kuadriseps kası 180°/s açısal hızdaki PT/VA değeri
- QS.60.ORTALAMA.GÜÇ= Kuadriseps kası 60°/s açısal hızdaki OG değeri
- QS.180.ORTALAMA.GÜÇ= Kuadriseps kası 180°/s açısal hızdaki OG değeri

Şekil 4.1. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerlerinin Cinsiyete Göre Grafiksel Olarak Gösterilmesi

Şekil 4.1’de erkek hastaların tüm kuadriseps kas kuvvet değerlerinin (60°/s ve 180°/s açısal hızlardaki PT, PT/VA, OG) kadın hastalara göre daha yüksek olduğu grafiksel olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.4. DFKK Değerleri ve BASDAI Skorunun Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

	ERKEK (n=19)	KADIN (n=11)		
	Ortalama ± standart sapma	Ortalama ± standart sapma	<i>p</i>	Test değeri
FKK-MC (mm)	2,33±0,21	2,02±0,26	*0,002	3,50
FKK-İC (mm)	2,38±0,19	2,14±0,33	*0,02	2,46
FKK-LC (mm)	2,22 ±0,21	1,96±0,307	*0,011	2,73
BASDAI	5,44±1,29	5,78±0,87	0,44	-0,77

Independent Samples T Testi uygulanmıştır.

*p<0.05; istatistiksel olarak anlamlı, mm=milimetre

-DFKK=distal femur kırık kalınlığı

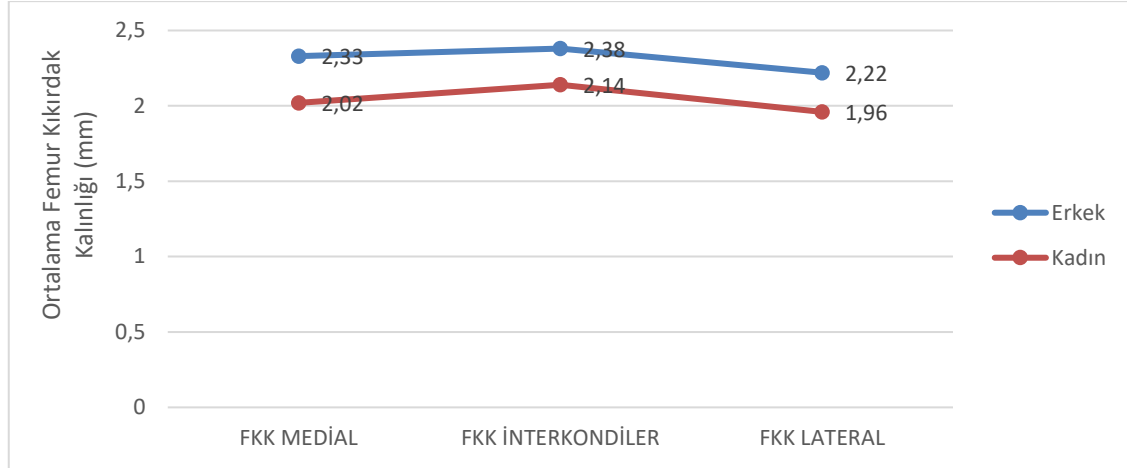
-FKK-MC=medial kondilde femur kırık kalınlığı

-FKK-LC=lateral kondilde femur kırık kalınlığı

-FKK-İC=interkondiler alanda femur kırık kalınlığı

-BASDAI= bath ankylosing spondylitis disease activity index

Çalışma kapsamına alınan hastaların cinsiyete göre DFKK değerleri (FKK-MC, FKK-İC, FKK-LC) bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Erkek hastaların ortalama DFKK (FKK-MC, FKK-İC, FKK-LC) değerleri kadın hastalara göre anlamlı düzeyde daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Cinsiyete göre ortalama BASDAI değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.4).



- FKK MEDİAL=medial kondilde femur kırıldak kalınlığı
- FKK LATERAL=lateral kondilde femur kırıldak kalınlığı
- FKK İNTERKONDİLER=interkondiler alanda femur kırıldak kalınlığı

Şekil 4.2. DFKK Değerlerinin Cinsiyete Göre Grafiksel Olarak Gösterilmesi

Şekil 4.2’de erkeklerde dizin her üç kondilinde ortalama DFKK değerlerinin kadın hastalara göre daha yüksek olduğu grafiksel olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerlerinin Sigara Kullanım Alışkanlığına Göre Karşılaştırılması

	SİGARA KULLANIMI YOK (n=19)	SİGARA KULLANIMI VAR (n=11)		
	Ortalama± standart sapma	Ortalama± standart sapma	p	T test değeri
60°/s PT	93,74±28,91	134,663±45,86	*0,006	-3,008
180°/s PT	56,11±16,59	76,11±26,12	*0,016	-2,574
60°/s PT/VA	113,03±35,38	178,01±40,83	*0,004	-3,17
180°/s PT/VA	80,36±23,53	100,83±26,42	*0,03	-2,19
60°/s OG	48,78±17,40	72,82±27,28	*0,006	-2,95
180°/s OG	73,81±27,93	106,1±40,69	*0,016	-2,57

Independent Samples T Testi uygulanmıştır. * $p<0,05$; istatistiksel olarak anlamlı, PT= pik tork, PT/VA=pik tork/vücut ağırlığı, OG=ortalama güç, °/s=derece/saniye (açısal hız)

Çalışma kapsamında sigara kullanan hastaların kuadriseps kas kuvveti değerleri (60°/s ve 180°/s açısal hızlardaki PT, PT/VA, OG), sigara kullanmayanlara göre anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Sigara ile kuadriseps kas kuvveti değerleri arasında anlamlı ters yönde ilişki olduğu tespit edildi (Tablo 4.5).

Tablo 4.6. DFKK Değerleri ve BASDAI Skorunun Sigara Kullanım Alışkanlığına Göre Karşılaştırılması

	SİĞARA KULLANIMI YOK (n=19)	SİĞARA KULLANIMI VAR (n=11)		
	Ortalama± standart sapma	Ortalama± standart sapma	<i>p</i>	T test değeri
BASDAI	5,8±1,14	5,16±1,10	0,14	1,48
FKK-MC (mm)	2,15±0,26	2,33±0,25	0,08	-1,77
FKK-İC (mm)	2,24±0,28	2,39±0,25	0,16	-1,44
FKK-LC (mm)	2,06±0,277	2,24±0,25	0,08	-,177

Independent Samples T Testi uygulanmıştır. * $p<0.05$; istatistiksel olarak anlamlı, FKK-MC=medial kondilde femur kırık kalınlığı, FKK-LC=lateral kondilde femur kırık kalınlığı, FKK-İC=interkondiler alanda femur kırık kalınlığı, BASDAI= bath ankylosing spondylitis disease activity index, mm=milimetre

Tablo 4.6'ya göre çalışma kapsamına alınan hastalarda sigara kullanım alışkanlığına göre ortalama BASDAI skoru ve DFKK değerleri (FKK-MC, FKK-İC, FKK-LC) bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$).

Tablo 4.7. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerleri ile Tanı Gecikme Süresi Arasındaki Korelasyon

		Tanı.Gecikme (Yıl)	60°/s PT	180°/s PT	60°/s PT/VA	180°/s PT/VA	60°/s OG	180°/s OG
Tanı.Gecikme	r	1	-0,08	-0,19	-0,027	-0,16	-0,06	-0,25
Süresi (Yıl)	p		0,66	0,30	0,88	0,37	0,721	0,17
60°/s PT	r		1	0,88	0,89	0,66	0,97	0,82
	p			0,0001	0,0001	0,000	0,0001	0,0001
180°/s PT	r			1	0,80	0,87	0,90	0,96
	p				0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
60°/s PT/VA	r				1	0,78	0,90	0,78
	p					,000	0,0001	0,0001
180°/s PT/VA	r					1	0,72	0,88
	p						0,0001	0,0001
60°/s OG	r						1	0,86
	p							0,0001
180°/s OG	r							1
	p							

Pearson Korelasyon Testi yapılmıştır. * $p < 0.05$; istatistiksel olarak anlamlı, r =korelasyon katsayısı, PT= pik tork, PT/VA=pik tork/vücut ağırlığı, OG=ortalama güç

Çalışma kapsamına alınan hastaların kuadriseps kas kuvveti değerleri (60°/s ve 180°/s açısal hızlardaki PT, PT/VA, OG) ile tanı gecikme süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.7)

Tablo 4.8. DFKK Değerleri ile Tanı Gecikme Süresi Arasındaki Korelasyon

		Tanı.Gecikme Süresi (Yıl)	FKK-MC	FKK-İC	FKK-LC
Tanı.Gecikme	r	1	-0,05	-0,0130	-0,011
Süresi (Yıl)	p		0,77	0,494	0,954
FKK-MC	r		1	0,87	0,91
	p			0,0001	0,0001
FKK-İC	r			1	0,88
	p				0,0001
FKK-LC	r				1
	p				

Pearson Korelasyon Testi yapılmıştır. * $p<0.05$; istatistiksel olarak anlamlı, FKK-MC=medial kondilde femur kırıkda kalınlığı, FKK-LC=lateral kondilde femur kırıkda kalınlığı, FKK-İC=interkondiler alanda femur kırıkda kalınlığı,

Çalışma kapsamına alınan hastaların tüm DFKK değerleri (FKK-MC, FKK-İC ve FKK-LC) ile tanı gecikme süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı ($p>0,05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.9. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerlerinin Alınan Medikal Tedavi Grubuna Göre Karşılaştırılması

	NSAİİ (n=8)	cDMARD (n=6)	BIYOLOJİK AJAN (TNFi) (n=16)		
	Ortalama± standart sapma	Ortalama± standart sapma	Ortalama± standart sapma	p	F testi
60°/s PT	91,3125±39,08	95,26±19,95	122,52±43,58	0,13	2,150
180°/s PT	52,81±22,01	58,35±16,84	70,67±22,90	0,15	2,02
60°/s PT/VA	129,78±27,67	130,93±37,68	166,37±45,54	0,66	3,01
180°/s PT/VA	73,32±15,23	80,783±30,50	96,80±16,78	0,12	2,24
60°/s OG	45,78±23,41	50,70±14,30	66,09±25,18	0,11	2,40
180°/s OG	69,93±34,14	79,05±30,19	95,98±37,59	0,22	1,57

ANOVA (F) Testi yapılmıştır. * $p<0.05$; istatistiksel olarak anlamlı, PT= pik tork, PT/VA=pik tork/vücut ağırlığı, OG=ortalama güç

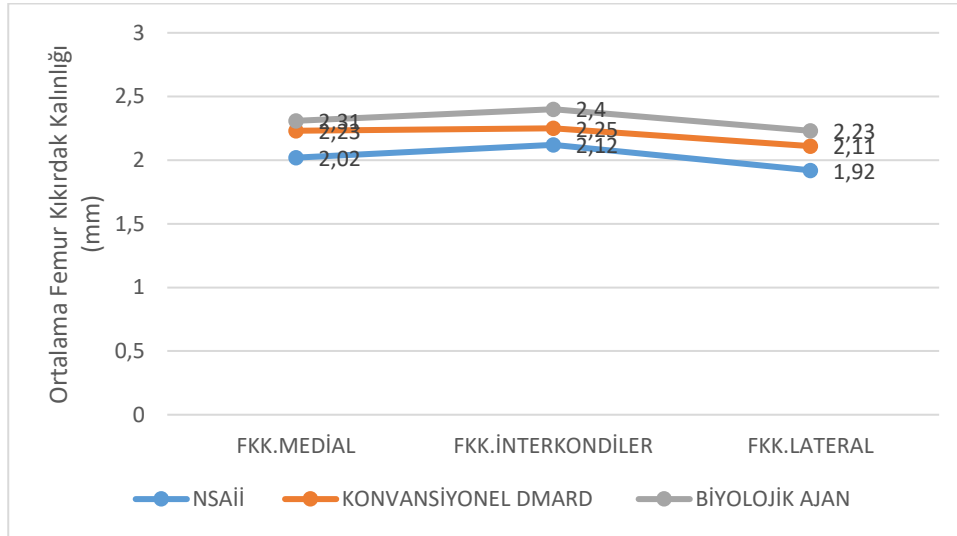
Çalışma kapsamına alınan hastaların her iki açısal hızdaki kuadriseps kas kuvveti değerleri (60°/s ve 180°/s açısal hızlardaki PT, PT/VA, OG) ile alınan medikal tedavi grubu (TNFi, cDMARD ve NSAİİ) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı ($p>0,05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.10. BASDAI Skoru ve DFKK Değerinin Alınan Medikal Tedavi Grubuna Göre Karşılaştırılması

	NSAİİ (n=8)	c-DMARD (n=6)	BİYOLOJİK AJAN (TNFi) (n=16)		
	Ortalama± standart sapma	Ortalama± standart sapma	Ortalama± standart sapma	p	F testi
BASDAI	5,90±0,74	5,50±1,48	5,42±1,21	0,64	0,44
FKK-MC (mm)	2,02±0,24	2,23±0,34	2,31±0,21	*0,04	3,59
FKK-İC (mm)	2,12±0,21	2,25±0,38	2,40±0,21	0,06	3,13
FKK-LC (mm)	1,92±0,22	2,11±0,38	2,23±0,21	*0,03	4,00

ANOVA (F) Testi yapılmıştır. *p<0.05; istatistiksel olarak anlamlı, FKK-MC=medial kondilde femur kıkırdak kalınlığı, FKK-LC=lateral kondilde femur kıkırdak kalınlığı, FKK-İC=interkondiler alanda femur kıkırdak kalınlığı, BASDAI= bath ankylosing spondylitis disease activity index, mm=milimetre

Çalışma kapsamına alınan hastaların aldığı medikal tedavi grubuna göre ortalama FKK-MC ve FKK-LC değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$). NSAİİ alan hastalarda FKK- İC ortalama değeri 2,12±0,21 mm iken, TNFi alanlarda 2,40±0,21 mm olarak hesaplandı. FKK-MC ve FKK-LC ortalama değerlerinin en yüksek olduğu grubun TNFi alan hastalar olduğu görüldü. Çalışma kapsamına alınan hastaların aldığı medikal tedavi grubuna göre BASDAI skoru bakımından anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$) (Tablo 4.10).



NSAİİ=non-steroid antiinflatuar ilaç, DMARD= hastalık modifiye edici antiromatizmal ilaç
FKK.LATERAL=lateral kondilde femur kıkırdak kalınlığı, FKK-MC=medial kondilde femur kıkırdak kalınlığı, FKK-İC=interkondiler alanda femur kıkırdak kalınlığı

Şekil 4.3. DFKK Değerinin Alınan Medikal Tedavi Grubuna Göre Grafiksel Gösterilmesi

Şekil 4.3'te medikal tedavi olarak TNFi grubu ilaç alan AS hastalarında dizin her üç kondilinde ortalama DFKK değerin, cDMARD ve NSAİİ grubu ilaç alan hastalara göre daha yüksek olduğu grafiksel olarak gösterilmektedir. Aynı grafikte medikal tedavi olarak cDMARD grubu ilaç alan AS hastalarının DFKK değerin, NSAİİ grubu ilaç alan hastalara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.



Tablo 4.11. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerleri ve DFKK'nın Yaş ile Korelasyonu

		Yaş	60°/s PT	180°/s PT	60°/s PT/VA	180°/s PT/VA	60°/s OG	180°/s OG	FKK-MC	FKK-İC	FKK-LC
Yaş	r	1	-0,130	-0,324	-0,069	-0,302	-0,167	-0,255	-0,204	-0,193	-0,284
	p		0,493	0,081	0,718	0,105	0,378	0,173	0,279	0,306	0,128
60°/s PT	r		1	0,884	0,899	0,663	0,976	0,826	0,260	0,275	0,254
	p			0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,165	0,141	0,176
180°/s PT	r			1	0,804	0,877	0,902	0,964	0,39	0,38	0,353
	p				0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,03	0,03	0,056
60°/s PT/VA	r				1	0,78	0,904	0,78	0,344	0,34	0,341
	p					0,0001	0,0001	0,0001	0,063	0,06	0,065
180°/s PT/VA	r					1	0,72	0,88	0,49	0,456	0,445
	p						0,0001	0,0001	0,005	0,011	*0,014
60°/s OG	r						1	0,867	0,274	0,270	0,258
	p							0,0001	0,143	0,150	0,169
180°/s OG	r							1	0,39	0,35	0,335
	p								0,031	0,054	0,070
FKK-MC	r								1	0,87	0,91
	p									0,0001	0,0001
FKK-İC	r									1	0,88
	p										0,0001
FKK-LC	r										1
	p										

Pearson Korelasyon Testi yapılmıştır. *p<0.05; istatistiksel olarak anlamlı, PT= pik tork, PT/VA=pik tork/vücut ağırlığı, OG=ortalama güç, °/s=derece/saniye (açısal hız), FKK-MC=medial kondilde femur kırık kalınlığı, FKK-LC=lateral kondilde femur kırık kalınlığı, FKK-İC=interkondiler alanda femur kırık kalınlığı

Çalışma kapsamına alınan AS hastalarında yaş ile kuadriseps kas kuvvet değerleri (60°/s ve 180°/s açısal hızlardaki PT, PT/VA, OG) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı ($p>0,05$). Yaş ile DFKK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı ($p>0,05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.12. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerleri ile BASDAI Arasındaki Korelasyon

		60°/s	180°/s	60°/s	180°/s	60°/s	180°/s	BASDAI
		PT	PT	PT/VA	PT/VA	OG	OG	
60°/s PT	r	1	0,884	0,899	0,663	0,976	0,826	-0,476
	p		0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,000	**0,008
180°/s PT	r		1	0,804	0,877	0,902	0,964	-0,427
	p			0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,018
60°/s PT/VA	r			1	0,787	0,904	0,780	-0,499
	p				0,0001	0,0001	0,0000	**0,005
180°/s PT/VA	r				1	0,722	0,887	-0,36*
	p					0,0001	0,0001	*0,045
60°/s OG	r					1	0,867	-0,541
	p						0,0001	**0,002
180°/s OG	r						1	-0,43
	p							*0,017
BASDAI	r							1
	p							

Pearson Korelasyon testi uygulanmıştır. * $p<0,05$ anlamlı, ** $p<0,01$ yüksek derecede anlamlı, PT= pik tork, PT/VA=pik tork/vücut ağırlığı, OG=ortalama güç, °/s=derece/saniye (açısal hız), BASDAI= bath ankylosing spondylitis disease activity index

Çalışma kapsamına alınan hastaların kuadriseps kas kuvveti değerleri (60°/s ve 180°/s açısal hızlardaki PT, PT/VA, OG) ile BASDAI skoru arasındaki korelasyon Tablo 4.12’de gösterilmiştir. Bu tabloya göre tüm kuadriseps kas kuvveti değerleri ile BASDAI skoru arasında anlamlı negatif korelasyon bulundu ($p<0,05$). Tablo 4.12’de elde edilen bulgular şu şekildedir:

*Kuadriseps kas kuvveti değerlerinden 60°/s açısal hızdaki PT ($r=-0,476$ $p=0,008$) ve PT/VA ($r=-0,499$ $p=0,005$) değerleri ile BASDAI arasında anlamlı negatif korelasyon vardır.

* Kuadriseps kas kuvveti değerlerinden 60°/s açısal hızdaki OG değeri ile BASDAI arasında yüksek derecede anlamlı negatif korelasyon vardır ($r=-0,541$ $p=0,002$).

* Kuadriseps kas kuvveti değerlerinden 180°/s açısal hızdaki PT ($r=-0,427$ $p=0,018$), PT/VA ($r=-0,36$ $p=0,045$) ve OG ($r=-0,43$ $p=0,017$) değerleri ile BASDAI arasında anlamlı negatif korelasyon vardır.



Tablo 4.13. Kuadriseps Kas Kuvveti Değerleri ile DFKK Değerleri Arasındaki Korelasyon

		60°/s PT	180°/s PT	60°/s PT/VA	180°/s PT/VA	60°/s OG	180°/s OG	FKK-MC	FKK-İC	FKK-LC
60°/s PT	r	1	0,88	0,89	0,663	0,97	0,82	0,260	0,275	0,254
	p		0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,165	0,141	0,176
180°/s PT	r		1	0,80	0,87	0,90	0,96	0,39	0,38	0,353
	p			0,0001	0,0001	0,0001	0,000	*0,03	*0,03	0,056
60°/s PT/VA	r			1	0,78	0,9	0,78	0,344	0,341	0,341
	p				0,0001	0,0001	0,0001	0,063	0,06	0,06
180°/s PT/VA	r				1	0,72	0,88	0,49	0,45	0,44
	p					0,0001	0,000	**0,005	*0,011	*0,01
60°/s OG	r					1	0,867	0,274	0,270	0,25
	p						0,0001	0,143	0,150	0,169
180°/s OG	r						1	0,39	0,35	0,335
	p							*0,031	0,054	0,070
FKK-MC	r							1	0,878	0,91
	p								0,000	1,000
FKK-İC	r								1	0,88
	p									0,0001
FKK-LC	r									1
	p									

Pearson Korelasyon testi uygulanmıştır. * p<0,05 anlamlı, ** p<0,01yüksek derecede anlamlı, PT= pik tork, PT/VA=pik tork/vücut ağırlığı, OG=ortalama güç, °/s=derece/saniye (açısal hız), FKK-MC=medial kondilde femur kıkırdak kalınlığı, FKK-LC=lateral kondilde femur kıkırdak kalınlığı, FKK-İC=interkondiler alanda femur kıkırdak kalınlığı

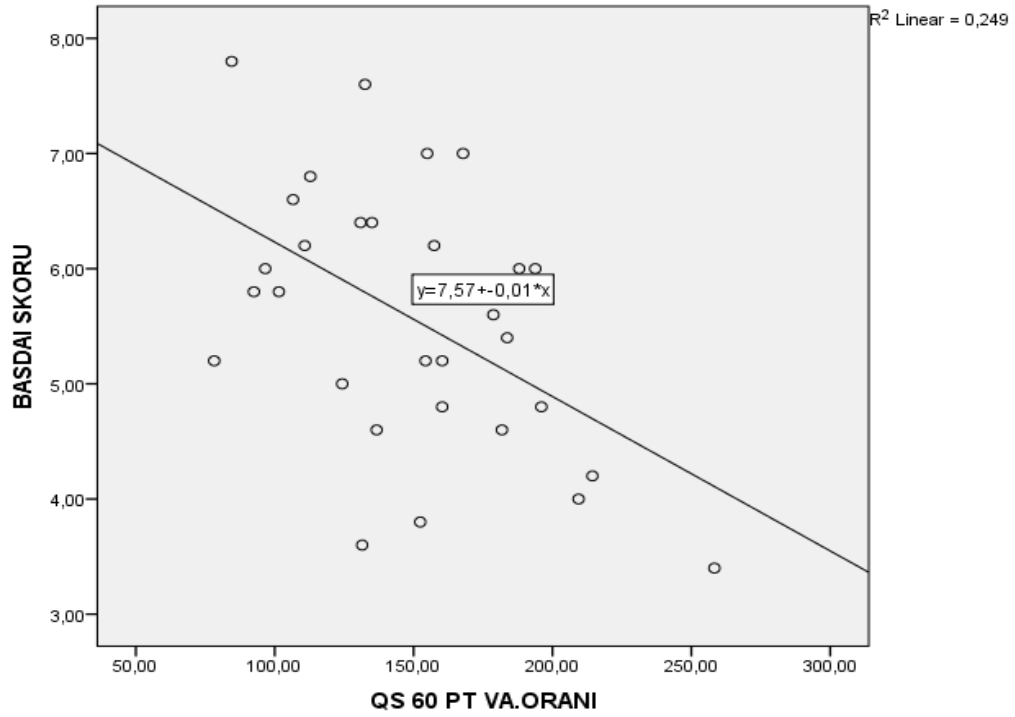
Çalışma kapsamına alınan hastaların kuadriseps kas kuvveti değerleri (60°/s ve 180°/s açısal hızlardaki PT, PT/VA, OG) ile DFKK değerleri (FKK-MC, FKK-İC, FKK-LC) arasındaki korelasyon Tablo 4.13'te gösterilmiştir. Bu tabloya göre yüksek açısal hızdaki kuadriseps kas kuvveti değerleri ile DFKK değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon vardır ($p<0,05$). Tüm kuadriseps kas kuvveti değerlerinin birbirleri arasında yüksek derecede anlamlı pozitif korelasyon tespit edildi ($p<0,001$). DFKK değerlerinin birbirleri arasında çok yüksek derecede anlamlı pozitif korelasyon tespit edildi ($p<0,001$). Tablo 4.13'te elde edilen bulgular şu şekildedir:

*Kuadriseps kas kuvveti değerlerinden 60°/s açısal hızdaki PT, PT /VA ve OG ile DFKK değerleri (FKK-MC, FKK-İC, FKK-LC) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$).

*Kuadriseps kas kuvveti değerlerinden 180°/s açısal hızdaki PT ile DFKK değerlerinden FKK-MC ve FKK-İC arasında anlamlı pozitif korelasyon bulundu ($p<0,05$), bu kuvvet değeri ile FKK-LC değeri arasında anlamlı ilişki bulunamadı ($p>0,05$).

*Kuadriseps kas kuvveti değerlerinden 180°/s açısal hızdaki PT/VA ile tüm DFKK değerleri (FKK-MC, FKK-İC, FKK-LC) arasında anlamlı pozitif korelasyon bulundu ($p<0,05$).

* Kuadriseps kas kuvveti değerlerinden 180°/s açısal hızdaki OG ile DFKK değerlerinden FKK-MC arasında anlamlı pozitif korelasyon bulundu ($p<0,05$). 180°/s açısal hızdaki OG değeri ile FKK-İC ve FKK-LC değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$).



Şekil 4.4. BASDAI Skoru ile 60°/s Açısal Hızdaki PT/VA Değeri Arasındaki Negatif Korelasyonun Grafiksel Olarak Gösterilmesi

Şekil 4.4.'te BASDAI skoru ile kuadriseps kas kuvveti değerlerinden olan 60°/s açısal hızdaki PT/VA değeri arasındaki negatif korelasyon görülmektedir.

Tablo 4.14. BASDAI Skoru ile DFKK Arasındaki Korelasyon

		FKK-MC	FKK-İC	FKK-LC	BASDAI
FKK-MC	r	1	0,878	0,916	-0,154
	p		0,000	0,000	0,416
FKK-İC	r		1	0,888	-0,115
	p			0,000	0,546
FKK-LC	r			1	-0,195
	p				0,301
BASDAI	r				1
	p				

Pearson Korelasyon testi uygulanmıştır. * $p < 0,05$ anlamlı.

FKK-MC=medial kondilde femur kırıkda kalınlığı, FKK-LC=lateral kondilde femur kırıkda kalınlığı, FKK-İC=interkondiler alanda femur kırıkda kalınlığı

BASDAI skoru ile DFKK değerleri (FKK-MC, FKK-İC ve FKK-LC) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.14).

5. TARTIŞMA

Kronik inflamatuvar bir hastalık olan AS'nin diz gibi büyük periferik eklemlerde bulunan kıkırdak dokusu ve diz eklemine destekleyen kuadriseps kas kuvveti üzerine etkisini inceleyen çalışmalar literatürde sınırlıdır. Vücut ağırlığını taşıyan diz eklemine iki önemli yapıdan biri distal femur kıkırdağı diğeri kuadriseps kasıdır. Amacımız AS'li hastalarda DFKK'nın hastalık aktivitesi ve kuadriseps kas kuvveti ile olan ilişkisini incelemek, hastalık aktivitesinin kuadriseps kas kuvveti üzerine etkisi olup olmadığını araştırmaktır. Araştırmamızın sonuçlarına göre AS'li hastalarda hastalık aktivitesi ile kuadriseps kas kuvveti arasında negatif korelasyon tespit ettik. Yüksek açısız hızdaki kuadriseps kas kuvveti değerleri ile DFKK arasında pozitif korelasyon saptadık. Hastalık aktivitesi ile DFKK arasında anlamlı ilişki bulunmadı. AS'li hastalarda kuadriseps kas kuvvetinin DFKK üzerindeki pozitif etkisi ve hastalık aktivitesinin kuadriseps kas kuvveti ile olan negatif ilişkisi dikkate alındığında, düşük hastalık aktivitesini hedeflemenin DFKK üzerine koruyucu etkisi olabileceği öngörülmüştür.

Çalışmamızda 19'u (%63,3) erkek, 11'i (%36,7) kadın olan 30 hastanın yaş ortalamasını $41,13 \pm 5,46$ yıl, VKİ ortalamasını $25,53 \pm 3,069$ olarak hesapladık. Çalışmamızda erkek hastaların kadın hastalardan sayıca yaklaşık 2 kat fazla olması, AS'nin erkeklerde 2-3 kat daha sık olduğu literatür bilgisiyle uyumludur (2). Eğitim durumuna göre %26,7'si (n=8) ilköğretim, %26,7'si (n=8) lise, %46,7'si (n=14) üniversite mezunu olan hastalarımızın medeni durumlarına göre %86,7'sinin (n=26) evli, %13,3'nün (n=4) bekar olduğu görüldü. Hastaların %63,3'ü (n=19) sigara kullanmıyorken, %36,7'sinin (n=11) aktif sigara içicisi olduğu belirlendi. Hastaların %40'ında (n=12) ailede AS hastalık öyküsü var iken, %60'ında (n=18) ailede AS öyküsünün olmadığı belirlendi.

Araştırmamızda düşük açısız hızda ölçülen kuadriseps kas kuvveti değerlerinden PT/VA değerinin erkek hastalarda kadın hastalara göre daha yüksek olduğu saptandı. İzokinetik dinamometre sabit bir açısız hızda, ilgili kasa devamlı olarak eşit direncin uygulanması prensibine dayanmaktadır. Bu sebeple araştırılan kasın dayanıklılığının yanında kuvveti ve gücünün objektif olarak belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Kuvvet tespitinin yanında ilgili kasın egzersizi ve rehabilitasyonuna yardımcı olmaktadır (27). İzokinetik kuvvet ölçümlerinin en değerli parametrelerden bir tanesinin düşük açısız hızda hesaplanan PT/VA olduğu bulunmuştur (34). Yapılan bir çalışmada erkeklerin kas

kuvvetinin kadınlara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (35). İzokinetik dinamometre kullanılarak kuadriseps ve hamstring kas grupları üzerinde yapılan bir çalışmada, bu kasların PT/VA değerlerinin erkeklerde kadınlara göre belirgin olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir (36). Bir başka çalışmada spesifik kas gruplarının yanında vücudun muhtelif birçok kas grubunda da benzer şekilde erkeklerin kadınlara göre yaklaşık 2 kat daha fazla kas kuvvetine sahip olduğu bildirilmiştir. Sağlıklı yetişkinlerd yaşın ilerlemesiyle beraber vücuttaki kasların kuvveti de azalarak 75 yaşına kadar yaklaşık % 70 oranında kayıp meydana gelmekte, bu kayıp erkeklerde kadınlara göre daha erken yaşlarda başlamaktadır (37). Biodex izokinetik dinamometre cihazıyla yapılan bir çalışmada benzer şekilde diz fleksiyon ve ekstansiyondaki PT, OG ve total iş gibi kuvvet değerlerinin erkeklerde kadınlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (35).

Çalışmamızda AS hastalık süresini ortalama $11,3 \pm 6,193$ yıl olarak, tanı gecikme süresini ortalama 3,5 yıl olarak hesapladık. Bir hastamıza herhangi bir gecikme olmadan tanı konulurken, tanı gecikme süresinin en fazla olduğu hastamızda bu süreyi 16 yıl olarak bulduk. Berk eve ark.'nın 269 AS hastası üzerinde yaptığı bir çalışmada araştırmamız sonucuna benzer olarak AS'de tanı gecikme süresi ortalama $3,28 \pm 3,32$ yıl olarak bulunmuştur (38). AS'de tanıda gecikmenin birçok farklı nedeni olsa da, yapılan bir çalışmada hastaların ilk başvurusu genellikle romatolojik olmayan branşlara yapması bu gecikmenin en temel sebeplerinden birisi olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada romatolojiyle ilgili branşlarda hastalara daha erken tanı konulduğu bilinmektedir. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon (FTR) ve romatoloji polikliniklerine başvurulması ile romatoloji dışı branşlara başvurulması arasında tanı gecikme süresi açısından anlamlı farkın olduğu gösterilmiştir (39). Yine aynı çalışmada FTR ve romatoloji dışı branşların inflamatuvar tarzda bel ağrısı ile diğer SpA bulgu ve semptomlarının bilinmemesinin tanıda gecikmenin temel sebeplerden bir tanesi olabileceği vurgulanmıştır. Kişide erken başlangıçlı hastalığın olması, başlangıçta inflamatuvar bel ağrısının olmaması, aile öyküsünün yokluğu ve eğitim düzeyindeki düşüklüğün tanı gecikmesinin diğer nedenleri olduğu bulunmuştur. Bir başka çalışmada HLA-B27 negatifliği ve entezit varlığının da tanıda gecikmeye katkıda bulunduğu bildirilmiştir (40). Yakın zamanda yapılan bir çalışmada dünyanın birçok farklı ülkesinde ax-SpA tanı konulma süresinin giderek uzadığı vurgulanarak, ülkenin gelir seviyesinin düşük oluşu, genç yaşta kliniğin başlamış olması, eklem dışı bulguların olmaması ve düşük eğitim düzeyinin bu gecikme ile ilişkili olabileceği vurgulanmıştır (41).

Araştırmamızda erkeklerin ortalama DFKK değerinin, kadın hastalara göre daha yüksek olduğu tespit edildi. Literatürde sağlıklı kişiler veya AS hastalarında DFKK'nın normal değer aralıkları ile ilgili pek fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalar daha çok diz osteoartritli hastalar üzerinde yapılmış olup, bu çalışmalarda osteoartrit evresi ile diz kıkırdak kalınlığı arasındaki ilişkinin incelendiği görülmüştür. USG kullanılarak kıkırdak görüntülemesinin yapıldığı çalışmalarda USG'nin görüntülemede geçerliliğinin incelendiği görülmüştür. Ding ve ark.'nın 372 sağlıklı denek üzerinde yaptığı bir çalışmada erkeklerin kadınlara göre belirgin olarak daha kalın diz kıkırdağına sahip olduğu bulunmuştur (42). Aynı çalışmada erkek deneklerdeki VKİ değerinin yüksek olmasının kıkırdak kalınlığına pozitif etkisi olduğu ifade edilse de, vücut ve kemik boyut düzeltmeleri yapıldıktan sonra bu farkın devam etmesi, erkeklerde diz kıkırdağının VKİ ve total kas kütesinden bağımsız olarak daha kalın olduğu bildirilmiştir. Bir başka çalışmada vücut boy ve kilosundan bağımsız olarak kadınlarda kıkırdağın daha ince olduğu bildirilmiş, 50 yaşın üzerinde kadın cinsiyetin kıkırdak üzerindeki negatif etkisinin daha fazla olduğu belirlenmiştir (43). 2020 yılında 100 sağlıklı genç denek üzerinde yapılan başka bir çalışmada diz femur kıkırdağının erkeklerde kadınlara göre daha kalın olduğu, bunun da total kas kütesi ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir (44). Kadın cinsiyetin femur kıkırdağı üzerinde negatif etkisinin olduğu diğer birçok çalışmada gösterilmiştir (45,46). Vücut ağırlığını taşıyan önemli eklemlerden birisi de diz eklemidir. Bu ağırlığa karşı dizdeki en önemli koruyucu yapılardan biri tibiofemoral eklem kıkırdağıdır. Hem femoral eklem hem de tibial eklem kıkırdağı, ağırlığın dengeli dağılımı ve biyomekanik işlev açısından önemlidir. Yükün her iki dize eşit olarak bölündüğü düşünüldüğünde her bir diz eklemi vücut ağırlığının yaklaşık yarısını taşımaktadır. Dize binen mekanik yük arttıkça diz kıkırdağının olumsuz etkileneceği hipoteziyle ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Çalışmalarda yaşla beraber kadınlarda artan kıkırdak dejenerasyonu ve artmış osteoartrit riski bildirilse de bazı çalışmalarda yaşın artması ile beraber hem erkek hem kadınlarda kıkırdaktaki dejenerasyonun arttığı, bununla beraber kıkırdak hacminin de azaldığı, VKİ artışının bu hacim azalmasını da hızlandığı bildirilmiştir (47,48).

Çalışmamızda AS hastalarında sigara kullanım alışkanlığı ile hastalık aktivitesi arasında anlamlı ilişki bulunamadı. Literatürde sigaranın AS hastalarında olumsuz birçok duruma yol açtığı belirtilmiştir. Aralarında sistematik derlemenin de bulunduğu birçok çalışmada sigara kullanan AS hastalarında sigaranın bağımsız bir risk faktörü olarak başta

yüksek hastalık aktivitesi olmak üzere fiziksel semptomların şiddeti, fonksiyonel kapasitede azalma, düşük yaşam kalitesi, aksiyal ve periferik eklemlerde artan yapısal hasar ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (49–51). Bir başka çalışmada yine sigara içen AS hastalarında hastalık aktivite indekslerinden BASDAI, BASFI skorları ile CRP düzeyleri daha yüksek olarak tespit edilmiştir. BASDAI skorunun sigara ile anlamlı olarak ilişkili olduğunu ve hastalık aktivitesini yükselttiğini bildiren başka çalışmalar da vardır (52,53). Ax-SpA hastaları ile yapılan bir çalışmada sigara içimi ile TNFi yanıtı arasında negatif korelasyon olduğu ve buna bağlı olarak tedaviye yanıtın bozulduğu gösterilmiştir (54).

Çalışmamızda sigara içen AS'li hastalarda ortalama DFKK değeri sigara içmeyenlere göre daha yüksek olarak saptandı. Litaratürde sigaranın kıkırdak dokusu üzerindeki etkisi ile alakalı çelişkili sonuçlar mevcuttur. AS'li erkek hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada sigaranın hücre proliferasyonunu, ekstrasellüler matriks sentezini ve kıkırdak dokusunda bulunan kondrosit hücrelerinin işlevini bozarak kıkırdak yapısı üzerinde olumsuz etkisi olduğu bildirilmiştir (55,56). Bu çalışmanın aksine bir başka çalışmada ise sigarada bulunan nikotinin eklemlerde bulunan kondrositlerin glikozaminoglikan ve kollajen sentez aktivitelerini arttırdığı ve buna bağlı olarak kıkırdak dokusu üzerinde pozitif etkisi olabileceği bildirilmiştir (57). Sigaranın sistemik inflamasyon ile ilişkilendirildiği çalışmalarda AS hastalarında sigaranın bırakılmasının uzun dönem olumlu etkisi nedeniyle tüm AS hastalarına sigaranın bırakılması önerilmektedir.

Araştırmamızda AS hastalarında tanı gecikme süresi ile DFKK arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Litaratürde AS hastalarında tanı gecikme süresinin başta aksiyal iskelet olmak üzere vücudun farklı yerlerindeki yapısal hasar açısından kuvvetli bir ilişki olduğunu bildiren birçok çalışma vardır. Nageeb ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada AS hastalarında ortalama tanı yaşının 35.14 yıl ve ortalama tanı gecikme süresinin 7.66 yıl olduğu hesaplanmıştır. Bu çalışmada tedavi almadaki gecikme süresi ile mevcut yapısal hasar arasında anlamlı ilişki olduğu bildirilmiştir (58). Eğitim düzeyi düşük olanlarda tanı gecikme süresinin daha fazla olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Tanı gecikmesi ile hastalığın ilerlemesinin yapısal hasara neden olduğu, bu süre ile spinal mobilite ve foksionellik arasında ters bir korelasyonun olduğu gösterilmiştir (40). Omurga dışında AS hastalarında tanı gecikmesinin spesifik olarak DFKK üzerindeki etkisini bildiren çalışmaya rastlayamadık. Ancak erken tanı ve tedavinin önemiyle alakalı litaratürde birçok çalışma mevcuttur (59–61).

Çalışmamızda AS hastalarında alınan medikal tedavi ile kuadriseps kas kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı. Çalışmamızda medikal tedavi olarak TNFi alan AS hastalarının ortalama DFKK değeri, cDMARD veya NSAİİ kullanan AS hastalara göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Medikal tedavi olarak cDMARD grubu ilaç kullanan AS'li hastaların ortalama DFKK değeri, NSAİİ kullanan hastalara göre anlamlı olarak daha yüksek tespit edilmiştir. AS hastalarında kullanılan medikal tedavinin kuadriseps kas kuvveti ve kıkırdak kalınlığı üzerine etkisini inceleyen çalışmalar literatürde kısıtlıdır. İlaçların kıkırdak dokusu üzerindeki etkisiyle alakalı *in vitro* bir çalışmada inflamasyon kaskadında bir sitokin olan TNF- α 'nın inhibe edilmesinin kondrojenesis ve kondrosit hücre proliferasyonunda artışa neden olduğu gösterilmiştir. Bir diğer *in vivo* çalışmada TNF- α inhibisyonunun osteokondral lezyonların onarımını teşvik ederek kondroprotektif etkiye katkıda bulunduğu bildirilmiştir (62,63). Her ne kadar 'İnfliksimab' başta olmak üzere TNFi ajanlarının kıkırdak üzerine toksik etkisinin olabileceğini bildiren çalışmalar olsa da, TNF- α inhibisyonunun kondroprotektif etkisi olabileceği gösterildiğinden TNFi kullanımının kıkırdak onarım süreçlerinde umut veren bir tedavi olabileceği vurgulanmıştır (64). 2014 yılında Batmaz ve ark.'nın AS hastaları üzerinde yaptığı bir çalışmada, sağlıklı kontrol grubuna göre AS hastalarının distal femur kıkırdağının daha kalın olduğu, alt grup analizlerinde bu durumun nedeni olarak TNFi ajan kullanımına bağlı olabileceği bildirilmiştir (65). Başta AS ve RA gibi inflamatuvar romatizmal hastalıklar ile beraber toplumda yaygın dejeneratif bir hastalık olan OA hastalarında, TNFi ajanlarının kondroprotektif etkisinin daha net anlaşılması için daha büyük popülasyonların olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır. Çalışmamızın verileri ileride yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır.

Çalışmamızda AS hastalarında yaş ile DFKK arasında anlamlı ilişki bulunamadı. AS hastalarında yaş ile kuadriseps kas kuvveti arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Literatürde yaş ile kas kuvveti ve femur kıkırdak kalınlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen bazı çalışmalar bulunmaktadır ancak yaş ile spesifik olarak kuadriseps kas kuvveti arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bir çalışmada yaşın ilerlemesiyle beraber diz kıkırdağının incelmeye başladığı, 45 yaş üzerindeki kişilerin daha genç hastalara göre anlamlı olarak daha ince diz kıkırdağına sahip olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada kıkırdağın özellikle tibiofemoral eklem hem medial hem de lateral tarafında belirgin hale geldiği vurgulanmıştır (42). Patellofemoral eklem kıkırdağının da benzer

şekilde yaş ile negatif ilişkisinin olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (66). Siparsky ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada yaşla birlikte kas kütlesinin azaldığı, buna paralel olarak kasın kuvveti ve dayanıklılığının da önemli oranda azaldığı bildirilmiştir (67). İleri yaş hastaların çalışmamıza dahil edilmemesi ve görece hasta sayımızın az olması, yaş faktörünün DFKK ve kuadriseps kas kuvveti üzerindeki etkisini incelememizin kısıtlayıcı etmeni olabilir. Bu sebeple daha fazla hasta sayısının ve daha geniş yaş aralıklarının olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda BASDAI ile tüm kuadriseps kas kuvvet değerleri arasında ters yönde anlamlı korelasyon olduğu saptandı. Yüksek hastalık aktivitesine sahip AS hastalarında kuadriseps kas kuvvetinin daha düşük olduğunu çalışmamızda gösterdik. Literatürde AS hastalık aktivitesinin kas kuvvetini olumsuz olarak etkilediğine dair birçok çalışma mevcuttur ancak spesifik olarak kuadriseps kas kuvveti üzerinde yapılan çalışmaya rastlanılmadı. BASDAI, AS hastalık aktivitesini yansıtan önemli bir skorlamadır. Yüksek hastalık aktivitesi olan kişilerde inflamasyon yükünün daha fazla olduğu çalışmalarda bildirilmiştir (68). Periferik kandaki inflamatuvar belirteçlerin yüksekliği ile daha düşük kas gücü ve daha düşük kas kütlesi arasında anlamlı ilişki olduğunu bildiren literatürde birçok çalışma mevcuttur (69–71). Hopkins ve ark.'nın yaptığı çalışmada AS hastalarında sağlıklı kontrol grubuna göre kuadriseps kasının daha atrofik ve anlamlı olarak daha düşük kas kuvvetine sahip olduğu gösterilmiştir (72,73). Birçok çalışma axSpA hastalarında kas kuvveti ve yağsız vücut kas kütlesi gibi değerlerin sağlıklı popülasyona göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir (6,74). Biodex izokinetik test ve egzersiz cihazının kullanıldığı AS hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada, AS hastalarının 60°/s, 180°/s ve 240°/s açısız hızlarda ölçülen diz fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetinin sağlıklı kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha düşük olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada AS hastalarında meydana gelen kas kuvvetindeki azalmanın ve aksiyal iskelet deformitelerinin fonksiyonel kayıpta artışa neden olduğu vurgulanmıştır (75). Durmus ve ark.'nın yaptığı bir diğer çalışmada kronik romatizmal bir hastalık olan Behçet hastalarında izokinetiksel olarak ölçülen diz fleksör ve ekstansör kas kuvvetinde azalma olduğu gösterilmiştir (76). Tuttle ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada TNF- α 'nın vücuttaki total kas kütlesi ve kas kuvvetindeki kayıp ile ilişkili bir sitokin olabileceği bildirilmiştir. Bu sitokinin kaslar üzerindeki muhtemel etkisinin araştırıldığı bir *in vivo* çalışmasında TNF- α 'nın miyoblastların farklılaşma yeteneğini doğrudan bozduğu, vücuttaki katabolik sitokinleri uyarak olgun kas hücrelerini yıkımını

tetiklediği ve diğer birçok farklı mekanizma ile kaslar üzerine doğrudan etkisi olabileceği bildirilmiştir (77). TNF- α 'nın sadece kaslar üzerinde değil kıkırdak dokusu gibi birçok yumuşak doku üzerinde de katabolizmayı indüklediği aralarında bir sistematik derlemenin de olduğu birkaç çalışmada gösterilmiştir (64). TNF- α 'nın inhibe edilmesiyle kıkırdak yıkımının azalabileceği hipoteziyle fareler üzerinde çalışmalar yapılmıştır. AS gibi kronik inflamatuvar hastalıklarda gün geçtikçe kullanımı artan TNF-i ilaçların kıkırdakta kondroprotektif etkisi olabileceği ümit edilmektedir. Tip-2 kollajen yıkımını azalttığını bildiren çalışmalar bu hipotezi desteklemektedir (78). Litaratürde bu sitokinin inhibisyonu ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça heterojendir ve kanıt düzeyleri düşük seviyededir. Kanıt düzeyi yüksek olan çalışmada TNFi ilaçların kıkırdak dokusu üzerinde potansiyel bir koruyuculuğu olduğu bildirilmiştir. Diğer bir çalışmada TNFi ilaçların kıkırdak üzerinde doğrudan toksik etkisinin olabileceği ifade edilmiştir (64,79). SpA hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada TNF- α inhibisyonu ile dokudaki onarım mekanizmalarının devreye girerek periferik eklemlerdeki onarıma katkıda bulunabileceği bildirilmiştir (80). Birçok çalışmaya rağmen mevcut literatürdeki heterojen çalışmalar nedeniyle TNF- α inhibisyonunun kıkırdak ve kas dokusu üzerindeki rolünün daha iyi anlaşılabilmesi için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda 180°/s açısal hızdaki PT ve OG kuvvet değerleri ile dizin medial ve interkondiler DFKK değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon tespit edildi. 180°/s açısal hızdaki PT/VA kuvvet değeri ile dizin 3 kondilinde DFKK değerleri arasında anlamlı pozitif korelasyon tespit edildi. 60°/s açısal hızlardaki kuadriseps kas kuvveti değerleri ile DFKK değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Çalışmamızda saptanan bazı kuadriseps kas kuvvet değerleri ile DFKK değerleri arasındaki anlamlı pozitif korelasyon önemlidir. Yapılan bir çalışmada en değerli kuvvet parametrelerinden bir tanesinin PT/VA değeri olduğu bildirilmiştir (27). Literatürde kuadriseps kas kuvveti ile DFKK arasındaki ilişkiyi doğrudan inceleyen çalışmalar çok azdır ve farklı sonuçlar bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda kuadriseps kas kuvveti ile kıkırdak kalınlığından daha çok kıkırdak bütünlüğü veya kıkırdak hacmi ile ilişkisinin incelendiği görülmüş ve farklı sonuçlar bildirilmiştir. 2019 yılında Chin ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada kuadriseps kas kuvvetindeki azalmanın diz kıkırdak kaybında artışa neden olduğu saptanmıştır. Bu risk artışı özellikle tibiofemoral eklemin medial kompartmanında en fazla olup yaklaşık 4 kat olarak hesaplanmıştır. Yine aynı çalışmada dizin lateral tibiofemoral ve patellofemoral eklemlerdeki kıkırdak kaybı ile kuadriseps kas kuvveti arasında herhangi bir ilişkinin

bulunamadığı bildirilmiştir (81). Cicuttini ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada kişilerin yaş, cinsiyet, VKİ, fonksiyonellik düzeylerinden bağımsız olarak dizin medial tibiofemoral kıkırdak hacmi ile vücudun total kas kütlesi arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Diz medial tibiofemoral kıkırdak hacmi ile vücut yağ oranı arasında ise ters ilişki olduğu bildirilmiştir (5,42). Pamukoff ve ark. tarafından 2020 yılında yapılan bir çalışmada kuadriseps kas kuvveti ile DFKK arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Bir diğer çalışmada yine kıkırdak kaybı ile kuadriseps kas kuvveti arasındaki anlamlı bir ilişkinin olmadığı, sadece patellofemoral eklemden kuadriseps kas kuvvet artışının diz kıkırdak kaybına karşı koruyucu olabileceği bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada kuadriseps kas kuvveti artışının kişinin fonksiyonelliğini arttırdığı, diz ağrısını azaltarak yaşam kalitesini yükselttiği bildirilmiştir (4,82). 2016 yılında Tuna ve ark. tarafından OA tanılı 40 kişi üzerinde yapılan prospektif bir çalışmada diz kaslarının kuvvetlendirilmesi ile DFKK'da meydana gelebilecek değişiklikler incelenmeye alınarak 3 ay boyunca takip edilmiştir. Hastalar dizin ekstansör kas grubu olan kuadriseps kas ile dizin fleksör kas grubunun güçlendirilmesi amaçlı egzersiz programına alınmıştır. Çalışmada egzersiz programının 1. ve 3. aylarda kas kuvvet parametreleri ve DFKK değerleri arasında istatistiksel analiz yapılmıştır. Dizin fleksör ve ekstansör kaslarının kuvvetine paralel olarak DFKK'da artış meydana gelmiştir (83). Bir başka çalışmada OA tanılı hastaların kuadriseps kasının kuvvetli olmasının diz kıkırdak kaybına karşı koruyucu olduğu bildirilmiştir (4).

Araştırmamızda AS hastalarında DFKK ile hastalık aktivitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Literatürde AS'nin vücutta birçok kıkırdak dokusunu etkilediğine dair az sayıda çalışmalar mevcuttur (2,10,84). DFKK'nın incelendiği çalışma sınırlı sayıdadır. İmmobilizasyonun ve kuadriseps kas kuvvetinin DFKK üzerine etkisinin yanında bazı inflamatuvar romatizmal hastalıkların da direkt olarak femur kıkırdak kalınlığını olumsuz olarak etkilediği birkaç çalışmada bildirilmiştir. Batmaz ve ark.'nın Behçet hastaları üzerinde yaptığı çalışmada bu hastalıkların femur kıkırdak kalınlığının, sağlıklı kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha ince olduğu bulunmuştur. Batmaz ve ark.'nın yaptığı bir diğer çalışmada psöriatik artrit hastalarının femur kıkırdak kalınlıkları sağlıklı kontrol grubuyla benzer olsa da psöriatik artrit hastalık aktivitesi ve fonksiyonel yetersizlik ile ilişkili bulunmuştur (85,86). Kaymaz ve ark. tarafından 2021 yılında 73 axSpA hastası ile 30 sağlıklı denek üzerinde yapılan bir başka çalışmada diz, kalça ve talar eklemler kıkırdak kalınlığı ile BASDAI ve diğer hastalık aktivite indeksleri arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir. Bu çalışmada gösterilen diz kıkırdak kalınlığı ile AS hastalık

aktivitesi arasındaki negatif korelasyonun anlamlı olduğu bildirilmiştir (87). Behçet, psöriatik artrit ve axSpA'nın aksine bir başka çalışmada FMF hastlarında kuadriseps tendon kalınlığı ile beraber diz kıkırdak kalınlığının sağlıklı gruba göre arttığı bildirilmiştir (88). OA ve RA gibi kıkırdak yıkımının ön planda olduğu hastalıklarda kıkırdak yıkımını gösteren idrarda CTX-II miktarının arttığı gösterilmiştir. Bir başka çalışmada AS hastalarında idrar CTX-II miktarı ile AS hastalık aktivitesi ve omurgada meydana gelen yapısal hasar arasında anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir (89,90). Diz OA hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada kıkırdak dögüsü belirteçlerinden olan kıkırdak oligomerik matriks protein (COMP) serum seviyesinin hastalığın ilk 3 yılında serumda yüksek kaldığı, bir başka COMP serum seviyesi ile diz kıkırdak kaybı arasında pozitif korelasyon olduğu gösterilmiştir (91,92).

AS hastalık aktivitesinin femur kıkırdak kalınlığı üzerindeki etkisinin daha iyi anlaşılabilmesi için sağlıklı kontrol grubunun da olduğu büyük sayıda hastanın dahil edildiğı yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

AS diz gibi büyük periferik eklemleri de tutabilen kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Vücut ağırlığını taşıyan dizdeki iki önemli yapıdan biri distal femur kırırdağı diğeri kuadriseps kasıdır. AS'li hastalarda DFKK'nın hastalık aktivitesi ve kuadriseps kas kuvveti ile olan ilişkisini araştırmayı amaçladık. Sonuçlarımıza göre AS'li hastalarda hastalık aktivitesi arttıkça kuadriseps kas kuvvetinin azaldığını tespit ettik. Kuadriseps kas kuvveti ile DFKK arasında pozitif ilişki saptadık. Hastalık aktivitesi ile DFKK arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Araştırmamızda erkeklerin DFKK değeri kadınlara göre daha yüksek saptandı. Medikal tedavi olarak TNFi alan AS hastalarının DFKK değeri, NSAİİ ve cDMARD alanlara göre daha yüksek tespit edildi.

Diz eklemi, eklemden bulunan distal femur kırırdağı ve dizi destekleyen kuadriseps kası, kişinin mobilizasyonuna ve günlük yaşamdaki fonksiyonelliğine doğrudan etki eden vücuttaki önemli yapılardan bazılarıdır. Çalışmamızın sonuçlarına göre AS'li hastalarda düşük hastalık aktivitesini hedeflemenin ve kuadriseps kasına yönelik kuvvet egzersizleri yapılmasının, AS rehabilitasyon programlarında dikkate alınması gerektiğini düşünmekteyiz.

Sağlıklı kontrol grubunun olmayışı, demografik olarak heterojen popülasyon olması çalışmamızın başlıca kısıtlayıcı faktörleridir. Yaş, cinsiyet ve VKİ gibi faktörler bakımından daha homojen ve büyük hasta grupları üzerindeki ileri çalışmalar faydalı olacaktır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, AS'li hastalarda DFKK'nın hastalık aktivitesi ve kuadriseps kas kuvveti ile olan ilişkisinin daha iyi anlaşılmasını mümkün kılacaktır.

KAYNAKLAR

1. Raine C, Keat A. Axial spondyloarthritis. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2014 May;42(5):251–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mpmed.2014.02.006>
2. Sieper J, Braun J, Rudwaleit M, Boonen A, Zink A. Ankylosing spondylitis: an overview. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2002 Nov 1;61(Supplement 3):8–18. Available from: https://ard.bmj.com/lookup/doi/10.1136/ard.61.suppl_3.iii8
3. Wolf J, Fasching P. Ankylosing spondylitis. *Wiener Medizinische Wochenschrift*. 2010;160(9–10):211–4.
4. Amin S, Baker K, Niu J, Clancy M, Goggins J, Guermazi A, et al. Quadriceps strength and the risk of cartilage loss and symptom progression in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* [Internet]. 2009 Jan;60(1):189–98. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/art.24182>
5. Cicuttini FM, Teichtahl AJ, Wluka AE, Davis S, Strauss BJG, Ebeling PR. The relationship between body composition and knee cartilage volume in healthy, middle-aged subjects. *Arthritis Rheum*. 2005;52(2):461–7.
6. Valido A, Crespo CL, Pimentel-Santos FM. Muscle Evaluation in Axial Spondyloarthritis—The Evidence for Sarcopenia. *Front Med*. 2019;6(October):1–10.
7. Zhu W, He X, Cheng K, Zhang L, Chen D, Wang X, et al. Ankylosing spondylitis: etiology, pathogenesis, and treatments. *Bone Res* [Internet]. 2019;7(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41413-019-0057-8>
8. Raychaudhuri SP, Deodhar A. The classification and diagnostic criteria of ankylosing spondylitis. *J Autoimmun*. 2014;48–49:128–33.
9. Ebrahimiadib N, Berijani S, Ghahari M, Pahlaviani FG. Ankylosing spondylitis. *J Ophthalmic Vis Res*. 2021;16(3):462–9.
10. Atagunduz P, Appel H, Kuon W, Wu P, Thiel A, Kloetzel PM, et al. HLA-B27-restricted CD8⁺ T cell response to cartilage-derived self peptides in ankylosing spondylitis. *Arthritis Rheum*. 2005;52(3):892–901.

11. Pedersen SJ, Maksymowych WP. The Pathogenesis of Ankylosing Spondylitis: an Update. *Curr Rheumatol Rep*. 2019;21(10).
12. Zochling J, Braun J. Assessments in ankylosing spondylitis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2007;21(4):699–712.
13. Sieper J, Rudwaleit M, Baraliakos X, Brandt J, Braun J, Burgos-Vargas R, et al. The Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS) handbook: A guide to assess spondyloarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2009;68(SUPPL. 2):1–44.
14. van der Linden S, Valkenburg HA, Cats A. Evaluation of diagnostic criteria for ankylosing spondylitis. A proposal for modification of the New York criteria. *Arthritis Rheum* [Internet]. 1984;27(4):361–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6231933>
15. Ward MM, Deodhar A, Gensler LS, Dubreuil M, Yu D, Khan MA, et al. 2019 Update of the American College of Rheumatology/Spondylitis Association of America/Spondyloarthritis Research and Treatment Network Recommendations for the Treatment of Ankylosing Spondylitis and Nonradiographic Axial Spondyloarthritis. *Arthritis Rheumatol* [Internet]. 2019 Oct 22;71(10):1599–613. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/art.41042>
16. Garrett S, Jenkinson T, Kennedy LG, Whitelock H, Gaisford P, Calin A. A new approach to defining disease status in ankylosing spondylitis: the Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index. *J Rheumatol* [Internet]. 1994 Dec;21(12):2286–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7699630>
17. Calin A, Nakache J-P, Gueguen A, Zeidler H, Mielants H, Dougados M. Defining disease activity in ankylosing spondylitis: is a combination of variables (Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index) an appropriate instrument? *Rheumatology* [Internet]. 1999 Sep;38(9):878–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10515650>
18. Akkoc Y, Karatepe AG, Akar S, Kirazli Y, Akkoc N. A Turkish version of the Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index: Reliability and validity. *Rheumatol Int*. 2005;25(4):280–4.
19. Desdiciođlu K. Articulatio genu'nun morfolojik özellikleri. *SDÜ Tıp Fakóltesi Derg*. 2009;15(1):45–52.

20. Esmer A, Başarır K, Binnet M. Diz ekleminin cerrahi anatomisi. TOTBİD Derg. 2011;10(1):38–44.
21. Sabir N, Tanriverdi B. Diz Eklemi: Kikirdak. Türk Radyoloji Semin. 2017;473–89.
22. Chavan SK, Wabale RN. Reviewing morphology of Quadriceps femoris muscle. J Morphol Sci. 2016;33(2):112–7.
23. Jensen JA. Medical ultrasound imaging. Prog Biophys Mol Biol [Internet]. 2007 Jan;93(1–3):153–65. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0079610706000861>
24. Backhaus M, Burmester GR, Gerber T, Grassi W, Machold KP, Swen WA, et al. Guidelines for musculoskeletal ultrasound in rheumatology. Ann Rheum Dis. 2001;60(7):641–9.
25. Grassi W, Salaffi F, Filippucci E. Ultrasound in rheumatology. Best Pract Res Clin Rheumatol [Internet]. 2005 Jun;19(3):467–85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15939370>
26. Naredo E, Acebes C, Möller I, Canillas F, De Agustín JJ, De Miguel E, et al. Ultrasound validity in the measurement of knee cartilage thickness. Ann Rheum Dis. 2009;68(8):1322–7.
27. ŞAHİN Ö. Rehabilitasyonda izokinetik değerlendirmeler. Cumhuriyet Tıp Derg. 2010;32(4):386–96.
28. Gaines JM, Talbot LA. Isokinetic strength testing in research and practice. Biol Res Nurs. 1999;1(1):57–64.
29. Pincivero DM, Lephart SM, Karunakara RA. Reliability and precision of isokinetic strength and muscular endurance for the quadriceps and hamstrings. Int J Sports Med. 1997;18(2):113–7.
30. Drouin JM, Valovich-McLeod TC, Shultz SJ, Gansneder BM, Perrin DH. Reliability and validity of the Biodex system 3 pro isokinetic dynamometer velocity, torque and position measurements. Eur J Appl Physiol. 2004;91(1):22–9.
31. Alonso AC, Brech GC, Bourquin AM, Greve JMD. The influence of lower-limb dominance on postural balance. Sao Paulo Med J [Internet]. 2011 Dec;129(6):410–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22249797>

32. Ludwig O, Simon S, Piret J, Becker S, Marschall F. Differences in the Dominant and Non-Dominant Knee Valgus Angle in Junior Elite and Amateur Soccer Players after Unilateral Landing. *Sports* [Internet]. 2017 Feb 13;5(1):14. Available from: <http://www.mdpi.com/2075-4663/5/1/14>
33. GÖKTEPE M. The Comparison of Dominant and Non-dominant Foot Static Balance Parameters of Soccer Players. *Int J Sci Cult Sport* [Internet]. 2016 Jan 1;4(17):260–260. Available from: <http://www.intjscs.com/DergiTamDetay.aspx?ID=554>
34. Takey K, Kandil OA, Elazm SNA. Isokinetic quadriceps peak torque, average power and total work at different angular knee velocities. *Phys Med Rehabil* [Internet]. 1999;80(9):1024–9. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999399900552?via%3Dihub>
35. Pincivero DM, Gandaio CB, Ito Y. Gender-specific knee extensor torque, flexor torque, and muscle fatigue responses during maximal effort contractions. *Eur J Appl Physiol*. 2003;89(2):134–41.
36. Lephart SM, Ferris CM, Riemann BL, Myers JB, Fu FH. Gender Differences in Strength and Lower Extremity Kinematics During Landing. *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2002 Aug;401:162–9. Available from: <http://journals.lww.com/00003086-200208000-00019>
37. Danneskiold-Samsøe B, Bartels EM, Bülow PM, Lund H, Stockmarr A, Holm CC, et al. Isokinetic and isometric muscle strength in a healthy population with special reference to age and gender. *Acta Physiol*. 2009 Oct;197(SUPPL. 673):1–68.
38. Berke E, Aydoğan Ü, Doğaner YÇ, Yılmaz S. Investigation of Delay in The Diagnosis of Ankylosing Spondylitis and Associated Factors on The Diagnosis Process. *Turkish J Fam Med Prim Care* [Internet]. 2019 Dec 20;487–99. Available from: <https://dergipark.org.tr/en/doi/10.21763/tjfmprc.651510>
39. Dincer U, Cakar E, Kiralp MZ, Dursun H. Diagnosis delay in patients with ankylosing spondylitis: Possible reasons and proposals for new diagnostic criteria. *Clin Rheumatol*. 2008;27(4):457–62.
40. Fallahi S, Jamshidi AR. Diagnostic delay in ankylosing spondylitis: Related factors and prognostic outcomes. *Arch Rheumatol*. 2016;31(1):24–30.
41. Hay CA, Packham J, Ryan S, Mallen CD, Chatzixenitidis A, Prior JA. Diagnostic

- delay in axial spondyloarthritis: a systematic review [Internet]. Vol. 3, Clinical Rheumatology. 2022. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10067-022-06100-7>
42. Ding C, Cicuttini F, Scott F, Glisson M, Jones G. Sex differences in knee cartilage volume in adults: role of body and bone size, age and physical activity. Rheumatology (Oxford) [Internet]. 2003 Nov;42(11):1317–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12810930>
 43. Otterness IG, Eckstein F. Women have thinner cartilage and smaller joint surfaces than men after adjustment for body height and weight. Osteoarthr Cartil [Internet]. 2007 Jun;15(6):666–72. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1063458406003311>
 44. Herrera H GA, Llinás PJ, Flórez L, Blanco Montes C, Vernaza Obando D, Díaz Solorzano A, et al. Ultrasound measurement of femoral cartilage thickness in the knee of healthy young university students. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2020;64(4):244–50.
 45. Shah RF, Martinez AM, Pedoia V, Majumdar S, Vail TP, Bini SA. Variation in the Thickness of Knee Cartilage. The Use of a Novel Machine Learning Algorithm for Cartilage Segmentation of Magnetic Resonance Images. J Arthroplasty [Internet]. 2019 Oct;34(10):2210–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0883540319307065>
 46. Jones G, Glisson M, Hynes K, Cicuttini F. Sex and site differences in cartilage development: a possible explanation for variations in knee osteoarthritis in later life. Arthritis Rheum [Internet]. 2000 Nov;43(11):2543–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11083279>
 47. Cai G, Jiang M, Cicuttini F, Jones G. Association of age, sex and BMI with the rate of change in tibial cartilage volume: a 10.7-year longitudinal cohort study. Arthritis Res Ther [Internet]. 2019;21(1):273. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31818318>
 48. Cicuttini FM. Factors affecting knee cartilage volume in healthy men. Rheumatology [Internet]. 2003 Feb 1;42(2):258–62. Available from: <https://academic.oup.com/rheumatology/article-lookup/doi/10.1093/rheumatology/keg073>

49. Gaber W, Hassen AS, Abouleyoun II, Nawito ZO. Impact of smoking on disease outcome in ankylosing spondylitis patients. *Egypt Rheumatol* [Internet]. 2015 Oct;37(4):185–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S110116414000957>
50. Chung HY, Machado P, van der Heijde D, D'Agostino M-A, Dougados M. Smokers in early axial spondyloarthritis have earlier disease onset, more disease activity, inflammation and damage, and poorer function and health-related quality of life: results from the DESIR cohort. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2012 Jun;71(6):809–16. Available from: <https://ard.bmj.com/lookup/doi/10.1136/annrheumdis-2011-200180>
51. Villaverde-García V, Cobo-Ibáñez T, Candelas-Rodríguez G, Seoane-Mato D, Campo-Fontecha PD Del, Guerra M, et al. The effect of smoking on clinical and structural damage in patients with axial spondyloarthritis: A systematic literature review. *Semin Arthritis Rheum* [Internet]. 2017;46(5):569–83. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27979416>
52. Chen C-H, Chen H-A, Lu C-L, Liao H-T, Liu C-H, Tsai C-Y, et al. Association of cigarette smoking with Chinese ankylosing spondylitis patients in Taiwan: a poor disease outcome in systemic inflammation, functional ability, and physical mobility. *Clin Rheumatol* [Internet]. 2013 May 18;32(5):659–63. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10067-013-2165-y>
53. Kaan U, Ferda Ö. Evaluation of clinical activity and functional impairment in smokers with ankylosing spondylitis. *Rheumatol Int* [Internet]. 2005 Jul 27;25(5):357–60. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00296-004-0451-3>
54. Ciurea A, Scherer A, Weber U, Exer P, Bernhard J, Tamborrini G, et al. Impaired response to treatment with tumour necrosis factor α inhibitors in smokers with axial spondyloarthritis. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2016 Mar;75(3):532–9. Available from: <https://ard.bmj.com/lookup/doi/10.1136/annrheumdis-2013-205133>
55. Amin S, Niu J, Guermazi A, Grigoryan M, Hunter DJ, Clancy M, et al. Cigarette smoking and the risk for cartilage loss and knee pain in men with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2007 Jan;66(1):18–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17158140>

56. Davies-Tuck ML, Wluka AE, Forbes A, Wang Y, English DR, Giles GG, et al. Smoking is associated with increased cartilage loss and persistence of bone marrow lesions over 2 years in community-based individuals. *Rheumatology (Oxford)* [Internet]. 2009 Oct;48(10):1227–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19696062>
57. Gullahorn L, Lippiello L, Karpman R. Smoking and osteoarthritis: differential effect of nicotine on human chondrocyte glycosaminoglycan and collagen synthesis. *Osteoarthritis Cartilage* [Internet]. 2005 Oct;13(10):942–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15908236>
58. Nageeb GS, Mohammad LAEW, Sayed HAM, Mortada MA. Impaction of Delay of Diagnosis of Ankylosing Spondylitis Patients on Structural Changes. *Egypt J Hosp Med* [Internet]. 2022 Apr 1;87(1):1467–71. Available from: https://ejhm.journals.ekb.eg/article_225425.html
59. Busquets-Pérez N, Marzo-Ortega H. How important is early diagnosis of ankylosing spondylitis for therapy in clinical practice? *Int J Clin Rheumatol* [Internet]. 2012 Dec;7(6):575–8. Available from: <http://www.futuremedicine.com/doi/abs/10.2217/ijr.12.48>
60. Malaviya AP, Ostor AJK. Early diagnosis crucial in ankylosing spondylitis. *Practitioner* [Internet]. 2011 Dec;255(1746):21–4, 2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22272527>
61. Rudwaleit M, Sieper J. [Diagnosis and early diagnosis of ankylosing spondylitis]. *Z Rheumatol* [Internet]. 2004 Jun;63(3):193–202. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15224222>
62. Saklatvala J. Tumour necrosis factor alpha stimulates resorption and inhibits synthesis of proteoglycan in cartilage. *Nature* [Internet]. 322(6079):547–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3736671>
63. Sun S, Bay-Jensen AC, Karsdal MA, Siebuhr AS, Zheng Q, Maksymowych WP, et al. The active form of MMP-3 is a marker of synovial inflammation and cartilage turnover in inflammatory joint diseases. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15(1):1–8.

64. Chisari E, Yaghmour KM, Khan WS. The effects of TNF-alpha inhibition on cartilage: a systematic review of preclinical studies. *Osteoarthritis Cartilage* [Internet]. 2020 May;28(5):708–18. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1063458419312294>
65. Batmaz I, Kara M, Tiftik T, Çapkin E, Karkucak M, Serdar Ö, et al. Ultrasonographic Evaluation of the Femoral Cartilage Thickness in Patients With Ankylosing Spondylitis. *West Indian Med J*. 2014 Feb 25;63(4):329–32.
66. Ding C. Association between age and knee structural change: a cross sectional MRI based study. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2005 Apr 1;64(4):549–55. Available from: <https://ard.bmj.com/lookup/doi/10.1136/ard.2004.023069>
67. Siparsky PN, Kirkendall DT, Garrett WE. Muscle Changes in Aging. *Sport Health A Multidisciplinary Approach* [Internet]. 2014 Jan 30;6(1):36–40. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1941738113502296>
68. Popescu C, Trandafir M, Bădică A, Morar F, Predețeanu D. Ankylosing spondylitis functional and activity indices in clinical practice. *J Med Life* [Internet]. 2014 Mar 15;7(1):78–83. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24653763>
69. Schaap LA, Pluijm SMF, Deeg DJH, Visser M. Inflammatory Markers and Loss of Muscle Mass (Sarcopenia) and Strength. *Am J Med* [Internet]. 2006 Jun; 119 (6): 526.e9-526.e17. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002934305010545>
70. Westbury LD, Fuggle NR, Syddall HE, Duggal NA, Shaw SC, Maslin K, et al. Relationships Between Markers of Inflammation and Muscle Mass, Strength and Function: Findings from the Hertfordshire Cohort Study. *Calcif Tissue Int* [Internet]. 2018 Mar 3;102(3):287–95. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00223-017-0354-4>
71. Tuttle CSL, Thang LAN, Maier AB. Markers of inflammation and their association with muscle strength and mass: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev* [Internet]. 2020;64:101185. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32992047>

72. Hopkins GO, McDougall J, Mills KR, Isenberg DA, Ebringer A. Muscle changes in ankylosing spondylitis. *Br J Rheumatol* [Internet]. 1983 Aug;22(3):151–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6871582>
73. O'Dwyer T, O'Shea F, Wilson F. Decreased health-related physical fitness in adults with ankylosing spondylitis: a cross-sectional controlled study. *Physiotherapy* [Internet]. 2016 Jun;102(2):202–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26119877>
74. Marcora S, Casanova F, Williams E, Jones J, Elamanchi R, Lemmey A. Preliminary evidence for cachexia in patients with well-established ankylosing spondylitis. *Rheumatology (Oxford)* [Internet]. 2006 Nov;45(11):1385–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16603581>
75. Sahin N, Ozcan E, Baskent A, Karan A, Kasikcioglu E. Muscular kinetics and fatigue evaluation of knee using by isokinetic dynamometer in patients with ankylosing spondylitis. *Acta Reumatol Port* [Internet]. 36(3):252–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22113600>
76. Durmus B, Emre S, Sahin N, Karıncaoglu Y, Dogan E, Baysal O, et al. Isokinetic evaluation of knee extensor/flexor muscle strength in Behcet's patients. *Acta Reumatol Port*. 2015;2015(4):348–54.
77. Reid MB, Li YP. Tumor necrosis factor-alpha and muscle wasting: a cellular perspective. *Respir Res* [Internet]. 2001;2(5):269–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11686894>
78. Maksymowych WP, Poole AR, Hiebert L, Webb A, Ionescu M, Lobanok T, et al. Etanercept exerts beneficial effects on articular cartilage biomarkers of degradation and turnover in patients with ankylosing spondylitis. *J Rheumatol* [Internet]. 2005 Oct;32(10):1911–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16206346>
79. Kobayashi M, Squires GR, Mousa A, Tanzer M, Zukor DJ, Antoniou J, et al. Role of interleukin-1 and tumor necrosis factor alpha in matrix degradation of human osteoarthritic cartilage. *Arthritis Rheum* [Internet]. 2005 Jan;52(1):128–35. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15641080>

80. Vandooren B, Kruithof E, Yu DTY, Rihl M, Gu J, De Rycke L, et al. Involvement of matrix metalloproteinases and their inhibitors in peripheral synovitis and down-regulation by tumor necrosis factor alpha blockade in spondylarthropathy. *Arthritis Rheum* [Internet]. 2004 Sep;50(9):2942–53. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15457463>
81. Chin C, Sayre EC, Guermazi A, Nicolaou S, Esdaile JM, Kopec J, et al. Quadriceps Weakness and Risk of Knee Cartilage Loss Seen on Magnetic Resonance Imaging in a Population-based Cohort with Knee Pain. *J Rheumatol* [Internet]. 2019;46(2):198–203. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30275263>
82. Pamukoff DN, Vakula MN, Holmes SC, Shumski EJ, Garcia SA. Body mass index moderates the association between gait kinetics, body composition, and femoral knee cartilage characteristics. *J Orthop Res* [Internet]. 2020;38(12):2685–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/jor.24655>
83. Tuna S, Balcı N, Özçakar L. The relationship between femoral cartilage thickness and muscle strength in knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol*. 2016;35(8):2073–7.
84. Cohen ES, Bodmer HC. Cytotoxic T lymphocytes recognize and lyse chondrocytes under inflammatory, but not non-inflammatory conditions. *Immunology*. 2003;109(1):8–14.
85. Batmaz I, Kara M, Tiftik T, Yildiz M, Çevik R, Özçakar L. Ultrasonographic measurement of the femoral cartilage thickness in patients with Behçet's disease. *West Indian Med J*. 2014;63(7):728–31.
86. Batmaz I, Sariyildiz MA, Çilesizoğlu N, Karkucak M, Yazmalar L, Serdar ÖF, et al. Ultrasonographic evaluation of femoral cartilage thickness in patients with psoriatic arthritis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016;29(4):703–8.
87. Kaymaz S, Alkan H, Cobankara V, Karasu U. The relationship between disease activity, quality of life, functional status, spinal mobility, heel enthesitis, and cartilage thickness in patients with axial spondyloarthritis: A cross-sectional study. *Indian J Rheumatol*. 2021;16(3):290–7.
88. Pac Kisaarslan A. Evaluation of the Thicknesses of Cartilage and Entesis in Familial

Mediterranean Fever and Enthesitis-Related Arthritis. North Clin Istanbul [Internet]. 2020; Available from: <http://www.nclin.ist/jvi.aspx?un=NCI-54037&volume=>

89. Park M-C, Chung S-J, Park Y-B, Lee S-K. Bone and Cartilage Turnover Markers, Bone Mineral Density, and Radiographic Damage in Men with Ankylosing Spondylitis. *Yonsei Med J* [Internet]. 2008;49(2):288. Available from: <https://eymj.org/DOIx.php?id=10.3349/ymj.2008.49.2.288>
90. Marhoffer W, Stracke H, Masoud I, Scheja M, Graef V, Bolten W, et al. Evidence of impaired cartilage/bone turnover in patients with active ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis*. 1995;54(7):556–9.
91. Hunter DJ, Li J, LaValley M, Bauer DC, Nevitt M, DeGroot J, et al. Cartilage markers and their association with cartilage loss on magnetic resonance imaging in knee osteoarthritis: the Boston Osteoarthritis Knee Study. *Arthritis Res Ther* [Internet]. 2007;9(5):R108. Available from: <http://arthritis-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/ar2314>
92. Verma P, Dalal K. Serum cartilage oligomeric matrix protein (COMP) in knee osteoarthritis: A novel diagnostic and prognostic biomarker. *J Orthop Res* [Internet]. 2013 Jul;31(7):999–1006. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jor.22324>

EKLER

EK-1. Özgeçmiş

A. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı soyadı : Ali Recai İSMAİLOĞLU
Yabancı dil bilgisi : İngilizce
Görev yeri : İnönü Üniv. Turgut Özal Tıp Merkezi FTR ABD.
E-posta adresi :

B. ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Mezun olunan üniversite/fakülte:

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi

Doktora: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR ABD.

Mezuniyet tarihini yıl şeklinde belirtiniz: 2017

(Halen) Mevcut akademik ünvanı belirtiniz: Arş. Gör. Dr

C. İŞ TECRÜBESİNE AİT ÖZGEÇMİŞ

Bugüne kadar çalıştığı kurum/kuruluşları lütfen belirtiniz:

Mardin Derik Devlet Hastanesi (Mecburi Hizmet) (2017-2018)

İnönü Üniversitesi FTR Anabilim Dalı (2018-)

D. KLİNİK ÇALIŞMALARLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Klinik araştırma konularında eğitim alınmışsa, alınan kurum/kuruluşun adı ve tarihi ile lütfen belirtiniz:

Varsa, araştırmacı olarak katılınan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

Varsa, izleyici (monitör) olarak katılınan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

Varsa, saha görevlisi olarak katılınan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

E. ÖZGEÇMİŞ SAHİBİNİN İMZASI

İsim Soyisim:

Tarih (Gün/Ay/Yıl):

İmza:

EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi Prof. Dr. Zuhal ALTAY tarafından yürütülen ‘‘Ankilozan spondilitli hastalarda distal femur kırıkta kalınlığının hastalık aktivitesi ve kuadriseps kas kuvveti ile olan ilişkisi’’ başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahipsiz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmayacak olup, hiçbir hak kaybına uğramadan araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz. Araştırma konusuyla ilgili ve gönüllünün araştırmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde gönüllünün veya kanuni temsilcisi zamanında bilgilendirilecektir. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen **Araştırma amacı** ile kullanılacaktır. **Araştırma yayınlansa bile isminiz ve kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli kalacak ve 3. bir şahsa verilmeyecektir.** Sizlerden biyolojik materyaller (kan, idrar, doku vs.) alındığı taktirde materyallerin neler olduğunu, hangi amaçla alındığı ve analizlerinin nerede yapılacağına dair bilgiler (analizlerin yurtdışında yapılması durumunda biyolojik materyallerin nereye gönderileceğinin açıklanması) verilecektir. Hazırlamış olduğumuz Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu, gönüllü veya kanuni temsilcisinin yasal haklarını ortadan kaldıracak bir hüküm veya ifade içermez ayrıca araştırmacıyı, kurumu, destekleyici veya bunların temsilcilerini kendi ihmallerinden kaynaklanan herhangi bir yükümlülükten kurtaracak hüküm veya ifade taşıyamaz.

- 18 yaşının altındaki katılımcı/gönüllülerin, velayet veya vesayetindeki yasal temsilcilerine gerekli açıklamalar yapılarak bilgilendirildi. Çalışma için gerekli İzin/Onam alındı. **Çalışmaya katılmanız, soruları yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam/onay verdiğiniz anlamına gelmektedir.** Size verilen formlardaki soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayınız.

1. Araştırmanın açık adı:
Ankilozan spondilitli hastalarda distal femur kırıkta kalınlığının hastalık aktivitesi ve kuadriseps kas kuvveti ile olan ilişkisi
2. Gönüllüye çalışmanın bir araştırma olduğunu açıkladınız mı?
Evet

3. Araştırmanın amacı nedir?
Amacımız, ankilzoan spondilitli kas kuvvetinin kıkırdak üzerinde koruyucu olup olmadığını, hastalık aktivitesi ile kıkırdak arasındaki ilişkiyi tespit ederek ileri tedavi programını düzenlemek, bununla ilgili araştırmalara ve literatüre katkıda bulunmaktır.
4. Gönüllünün araştırmaya devam etmesi için öngörülen süre nedir?
Hastanın tetkik, ölçüm ve anket işleminin uygulanması için gereken öngörülen süre yaklaşık 30 dk dır. Bunun dışında hastaya ek tetkik veya uygulama yapılmayacak olup, gerekli hallerde (tekrar ölçüm yapılması gereken durumalar vb) araştırma bitene kadar tekrar iletişime geçilebilecektir.
5. Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı nedir?
25
6. Varsa araştırmada uygulanacak tedaviler nelerdir?
Tedavi uygulanmayacaktır.
7. Varsa farklı tedaviler için gönüllülerin araştırma gruplarına rastgele atanma ihtimali var mı?
Gerek yoktur.
8. Araştırma sırasında uygulanacak olan invazif yöntemler dâhil olmak üzere izlenecek veya gönüllüye uygulanacak yöntemlerin tümünü anlayabileceği ifadelerle açıklayınız:
Öncelikle hastanın demografik ve hastalık geçmişi ile ilgili bilgiler alındıktan sonra hastaya BASDAI anketi uygulanacak. Daha sonra ısınma amaçlı 5 dakikalık bisiklet egzersizi sonrası izokinetik test cihazında oturma pozisyonunda, sadece ayaklar yukarı aşağı hareket ettirilerek kısa süre içerisinde kuadriseps kas kuvveti tespit edilecektir. Akabinde ultrasonografi cihazıyla dizin kıkırdak kalınlığı ölçülecektir.
9. Araştırmanın deneysel kısımlarını açıklayınız:
Deney yapılmayacaktır.
10. Gönüllünün maruz kalacağı öngörülen riskler veya rahatsızlıklar (araştırma hamilelerde veya lohusalarda yapılacak ise embriyo, fetüs veya süt çocuklarının da maruz kalacağı öngörülen riskler veya rahatsızlıklar dahil olmak üzere) açıklayınız:
Herhangi bir risk yoktur.
11. Araştırmadan makul ölçüde beklenen yararlarla ilgili olarak gönüllü açısından hedeflenen herhangi bir klinik yarar olmadığında gönüllünün bu durum hakkında bilgilendirilecek mi?
Araştırma sonucu isteyen gönüllerle paylaşılıp öneride bulunulacaktır. Herhangi bir klinik yarar olmadığında literatüre bir kazanç olarak kalacak, sonraki çalışmalarda gözönünde bulundurularak hastalara yönelik çalışma hedefleri belirlenecektir.

12. Gönüllüye uygulanabilecek olan alternatif yöntemler veya tedavi şeması ve bunların olası yarar ve risklerini açıklayınız:
Gerek yoktur.
13. İlgili mevzuat gereğince gerekiyorsa gönüllüye verilecek tazminat (sigorta) ve / veya sağlanacak tedaviler, gereken masraflar.....(-)..... tarafından karşılanacaktır.
14. Varsa, gönüllülere yapılacak ulaşım, yemek gibi masraflara ilişkin ödemeler(-)..... tarafından karşılanacaktır
15. Gönüllülerin sorumlulukları nelerdir, yazılı olarak listeyerek gönüllüye imzalattınız mı?
Gönüllüye imzalatıldı. Gönüllünün sorumlulukları:
- BASDAI anketine doğru cevaplar vermek
 - Ultrasonografi ile ölçüm yapılırken istenen şekilde pozisyon almak
 - Cihaz ile kas kuvvetinin ölçümü esnasında belirtilen süre içerisinde istenen hareketleri yapmak

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma katıldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili hekime ulaşabilirsiniz.

İstedığınızde Günü 24 Saati Ulaşılabilir Araştırmacınızın Adres ve Telefonları:

İş:

Cep:

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ		İMZASI:
ADI-SOYADI		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum ve çocuğuma anlayacağı şekilde açıkladım. Çocuğumun araştırmadan istediği zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğini biliyorum. Çocuğumun Anne/Baba veya yasal vasi (kanuni temsilci) olarak araştırmaya gönüllü olarak katılmasına hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla kabul ediyorum.

VELİ/ VASİ (Varsa)		İMZASI:
ADI-SOYADI		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI:
ADI-SOYADI-GÖREVİ		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

EK-3. Tez Veri Toplama Formu (Demografik Bilgi Formu)

DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Tarih:

Ad-soyad:

Cinsiyet:

Eğitim durumu:

Doğum tarihi:

Medeni hal:

Meslek:

Şikayet başlangıç süresi:

Dominant ekstremite:

Ankilozan spondilit tanı süresi:

Aile öyküsü:

Alınan medikal tedaviler:

Sigara kullanımı:

Boy (cm):

Vücut Ağırlığı (kg):

VKİ (kg/cm²):

BASDAI SKORU, İZOKİNETİK TEST VE ULTRASONOGRAFİK ÖLÇÜM DEĞERLERİ

*BASDAI skoru:

*Kuadriseps kasının 60°/ 180° açısal hızlarda ölçülen izokinetiksel test değerleri:

- Pik tork (PT) (Newton-metre):
- Pik tork/Vücut ağırlığı oranı (VA) (%):
- Ortalama güç (OG) (watts):

*Distal femur kırıkta kalınlığı (mm):

-Medial (MC):

-İnterkondiler (IC):

- Lateral (LC):

EK-4. AS Hastalık Aktivitesi Değerlendirme Ölçeği (BASDAI)

BASDAI

Bath Ankylosing Spondylitis
Disease Activity Index
in Turkish language



Ankylosing Spondylitis
International Federation

Adı-Soyadı: _____

Tarih: _____

Geçtiğimiz hafta ile ilgili olarak aşağıdaki her soruya yanıtınızı göstermek için, her bir çizgi üzerine bir işaret kotunuz.

_____ X _____

❶ Halsizlik/yorgunluk düzeyinizi genel olarak nasıl tanımlarsınız?

Yok 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Çok şiddetli

Evaluation
by doctor

❷ Ankilozan spondilite bağlı boyun, sırt, bel veya kalça ağrılarınızın düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?

Yok 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Çok şiddetli

❸ Boyun, sırt, bel ve kalçalarınız dışındaki diğer eklemlerinizdeki ağrı/şişliğin düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?

Yok 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Çok şiddetli

❹ Dokunmaya veya baskıya karşı hassas olan bölgelerinizde duyduğunuz rahatsızlığın düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?

Yok 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Çok şiddetli

❺ Uyandıktan sonraki sabah tutukluğunuzun düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?

Yok 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Çok şiddetli

$\frac{0+0}{2}$

❻ Uyandıktan sonraki sabah tutukluğunuz ne kadar sürüyor?

0 1/2 1 1 1/2 2 saat veya daha fazlası
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

BASDAI =

$$\text{BASDAI} = \left(\frac{0+0+0+0+\frac{0+0}{2}}{5} \right)$$

Ankylosing Spondylitis International Federation

World-wide network of societies of patients suffering from ankylosing spondylitis or related diseases

www.spondylitis-international.org