

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**AKSİYEL SPONDİLOARTROPATİLİ HASTALARDA
GÖRÜLEN PLANTAR FASİİTTE EKSTRAKORPOREAL ŞOK
DALGA TEDAVİSİNİN (ESWT) ETKİNLİĞİ**

Dr. Özgür Can CANER

**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

ANKARA – 2019

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**AKSİYEL SPONDİLOARTROPATİLİ HASTALARDA
GÖRÜLEN PLANTAR FASİİTTE EKSTRAKORPOREAL ŞOK
DALGA TEDAVİSİNİN (ESWT) ETKİNLİĞİ**

Dr. Özgür Can CANER

**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Şehim KUTLAY**

ANKARA – 2019

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN		
Adı, Soyadı	: DR.ÖZGÜR CAN CANER	Sınav tarihi: 21 / 10 / 2019
Anabilim/Bilim Dalı	: FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON AD.	
Tez Danışmanı	: PROF.DR.ŞEHİM KUTLAY	

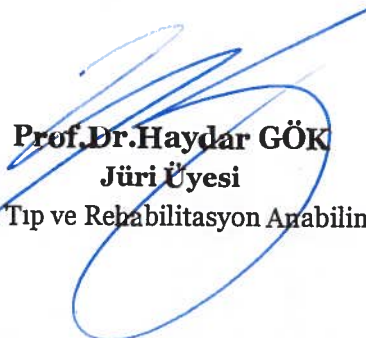
II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER	
Tezin Başlığı: Aksiyel spondilartropatili hastalarda görülen plantar fasiitte ekstrakorporeal şok dalga (ESWT) tedavisinin etkinliği: Plasebo kontrollü çift kör randomize çalışma	
Tezin Niteliği:	☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi ☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi
Kaçınıcı tez sınavı olduğu:	☐ 1 ☒ 2 ☐ 3

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

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


PROF.DR.ŞEHİM KUTLAY
Jüri Başkanı

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı


Prof.Dr.Haydar GÖK
Jüri Üyesi

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Doç.Dr.Ece AKYÜZ
Jüri Üyesi

Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi



ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca mesleki bilgi ve zamanlarını paylaşarak yetişmemde büyük emekleri olan sayın hocalarım Prof. Dr. Ayşe Peyman Yalçın, Prof. Dr. Safiye Tuncer, Prof. Dr. Ayşe A. Küçükdeveci, Prof. Dr. Şehim Kutlay, Prof. Dr. Şebnem Ataman, Prof. Dr. Yeşim Kurtaiş Aytür, Prof. Dr. Haydar Gök, Prof. Dr. Birkan Sonel Tur, Doç. Dr. Ayşe Bölükbaşı, Uzm. Dr. Seçilay Güneş, Uzm. Dr. Aysun Genç'e teşekkür ederim.

Tezimin başından sonuna kadar her aşamasında engin tecrübeleri ve değerli fikirleriyle bana yol gösteren, kıymetli desteğini her daim gördüğüm, çalışma ruhunu ve bilimselliğini örnek aldığım, tez asistanı olduğum için kendimi şanslı hissettiğim sevgili tez hocam Prof. Dr. Şehim Kutlay'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezimin ultrason görüntüleme aşaması başta olmak üzere her aşamasında değerli desteğini ve yardımını esirgemeyen Uzm. Dr. Seçilay Güneş'e ayrıca teşekkür ederim.

Tez çalışmama değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Şebnem Ataman, Prof. Dr. Ayşe Peyman Yalçın, Uzm. Dr. İsmihan Sunar, Uzm. Dr. Pınar Bora Karslı, Uzm. Dr. Nurhan Güven'e teşekkür ederim.

Tezimin istatistiksel analiz aşamasında büyük emeği geçen Doç. Dr. Derya Gökmen ve Dr. Zeynep Yavuz'a teşekkür ederim. Tezimin araştırma bütçesini karşılayan Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği'ne teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, asistanlık sürecinin keyifli geçmesini sağlayan asistan arkadaşlarıma, beraber uyum içinde çalıştığımız tüm fizyoterapist, hemşire ve klinik personeline teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışmamdaki katkılarından dolayı fizyoterapist Hüseyin Kudret'e ayrıca teşekkür ederim.

Her koşulda yanımda olan, desteğini her zaman yanımda hissettiğim, bugünlere gelmemde büyük payı olan aileme sonsuz teşekkürler. Uzmanlık eğitimim ve tez hazırlık aşaması süresince sevgisi ve anlayışıyla her zaman arkamda duran biricik eşim Çağla'ya ve 2 ay önce hayatımıza güneş gibi doğan oğlum Ege Can'a ayrıca teşekkür ederim.

Dr. Özgür Can CANER

ANKARA, 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. SPONDİLOARTROPATİLER	3
2.1.1. Spondiloartropatilerin Genel Özellikleri	3
2.1.2. Spondiloartropatilerin Sınıflandırılması.....	4
2.1.2.1. Avrupa SpA Çalışma Grubu (ASÇG) Sınıflama Kriterleri	4
2.1.2.2. Amor Sınıflama Kriterleri.....	5
2.1.3. Ankilozan Spondilit.....	7
2.1.3.1. Epidemiyoloji.....	7
2.1.3.2. Etiyopatogenez.....	8
2.1.3.2.1. Genetik Faktörler	8
2.1.3.2.2. Çevresel Faktörler.....	9
2.1.3.3. Klinik Özellikleri	9
2.1.3.3.1. İnflamatuvar Bel Ağrısı (İBA)	9
2.1.3.3.2. Periferik Artrit	10
2.1.3.3.3. Entezit	11
2.1.3.3.4. Göğüs Kafesi Tutulumu.....	12
2.1.3.3.5. Daktilit	12
2.1.3.3.6. Osteoporoz	12
2.1.3.3.7. Spondilodiskit ve Omurga Kırıkları	13
2.1.3.3.8. Nörolojik Bulgular.....	13
2.1.3.3.9. Göz Bulguları.....	13
2.1.3.3.10. Gastrointestinal Bulgular	14
2.1.3.3.11. Renal Bulgular	14

2.1.3.3.12. Kardiyak Bulgular	14
2.1.3.3.13. Akciğer Bulguları	14
2.1.3.4. Muayene Bulguları	15
2.1.3.5. Laboratuvar Bulguları	16
2.1.3.6. Görüntüleme Bulguları	16
2.1.3.6.1. Direkt Radyografi	16
2.1.3.6.2. Manyetik Rezonans Görüntülemesi.....	18
2.1.3.6.3. Bilgisayarlı Tomografi	19
2.1.3.6.4. Ultrasonografi	19
2.1.3.7. Hastalık Şiddetinin Değerlendirilmesi	19
2.1.3.7.1. Hastalık Aktivitesinin Değerlendirilmesi	19
2.1.3.7.2. Fonksiyonel Durumun Değerlendirilmesi	20
2.1.3.7.3. Spinal Mobilitenin Değerlendirilmesi	21
2.1.3.8. Tedavi	22
2.1.3.8.1. İlaç Tedavisi.....	22
2.1.3.8.2. Cerrahi Tedavi	25
2.1.3.8.3. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	26
2.2. PLANTAR FASYA	26
2.2.1. Ayak Anatomisi.....	26
2.2.1.1. Ayak Kemikleri.....	26
2.2.1.2. Ayak Eklemleri	27
2.2.1.3. Ayak Arkları	28
2.2.2. Plantar Fasya Anatomisi.....	29
2.2.3. Plantar Fasiit.....	30
2.2.4. Plantar Fasiit Etiyoloji.....	31
2.2.5. Bir Entezal Organ Olarak Plantar Fasiit.....	33
2.2.6. Plantar Fasiit Kliniği	34
2.2.7. Plantar Fasiit Görüntüleme.....	34
2.2.8. Plantar Fasiit Tedavisi	35
2.2.8.1. Altta yatan nedenlerin düzenlenmesi ve istirahat	36
2.2.8.2. Kilo kontrolü.....	36
2.2.8.3. Uygun ayakkabı kullanımı.....	36

2.2.8.4. Gece splinti	37
2.2.8.5. Ayak Ortezleri.....	37
2.2.8.6. Germe ve Güçlendirme Egzersizleri.....	38
2.2.8.7. Fizik Tedavi Uygulamaları	39
2.2.8.8. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT).....	40
3. GEREÇ VE YÖNTEM	44
3.1. HASTALAR.....	44
3.2. RANDOMİZASYON VE GİZLİLİK.....	46
3.3. TEDAVİ	46
3.4. DEĞERLENDİRME	48
3.4.1. Ağrı Değerlendirmesi-Görsel Analog Skala (VAS).....	48
3.4.2. Ayak Fonksiyon İndeksi.....	48
3.4.3. Basınç Algometre	49
3.4.4. Ultrasonografi.....	49
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	50
4. BULGULAR	51
5. TARTIŞMA	64
6. SONUÇLAR.....	72
7. ÖZET	73
8. SUMMARY	75
9. KAYNAKLAR.....	77
Ek-1: Hasta takip formu.....	97
Ek-2: Ayak Fonksiyon İndeksi	99

KISALTMALAR

ACR	: Amerikan Romatoloji Derneği
ANA	: Anti nükleer antikor
AP	: Anteroposterior
AS	: Ankilozan Spondilit
ASAS	: Assessment Of Spondyloarthritis International Society
AS�G	: Avrupa SpA �alışma Grubu
BASDAİ	: Bath Ankiozan Spondilit Hastalık Aktivite İndeks
BASFİ	: Bath Ankiozan Spondilit Fonksiyonel İndeks
BASMI	: Bath Ankiozan Spondilit Metroloji İndeks
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CRP	: C-Reaktif Protein
DMARD	: Hastalığı Modifiye Eden Antiromatizmal İlaç
ESH	: Eritrosit Sedimentasyon Hızı
ESWT	: Ekstrakorporeal şok Dalga Tedavisi
FDA	: Food and Drug Administration
FDB	: Fleksör Digitorum Brevis
fESWT	: Fokal Ekstrakorporeal şok Dalga Tedavisi
HLA B27	: Humen Leukocyte Antigen B27
Hz	: Hertz
IgA	: İmmünglobulin A
IL	: İnterlokin
İBA	: İnflamatuvar Bel Ağrısı
İBH	: İnflamatuvar Barsak Hastalığı
KMY	: Kemik Mineral Yoğunluğu
MAPK	: Mitogen-Activated Protein Kinase
MASES	: Masstricht Ankilozan Spondilit Entezit Skoru
MEİ	: Mander Entezit İndeksi
MHC	: Major Histokompatibilite Kompleks
mj	: milijoule
MLA	: Medial Longitudinal Ark

mm²	: milimetrekare
MRG	: Magnetik Rezonans Görüntüleme
MTF	: Metatarsofalangeal
NSAİİ	: Nonsteroid Antiinflatuvar İlaç
PA	: Posteroanterior
PDUS	: Power Doppler Ultrasonografi
PF	: Plantar Fasiit
PPD	: Pürified Protein Derivative
PsA	: Psöriatik Artrit
ReA	: Reaktif Artrit
rESWT	: Radyal Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi
RF	: Romatoid Faktör
RKÇ	: Randomize Kontrollü Çalışma
SİE	: Sakroiliak Eklem
SpA	: Spondiloartropati
SPARCC	: Spondyloarthritis Research Consortium of Canada
SSZ	: Sülfasalazin
STIR	: Kısa-tau inversion recovery
TNFİ	: Tümör Nekrozis Faktör- α inhibitörü
TNF-α	: Tümör Nekrozis Faktör- α
UCBL	: University of California Biomechanics Laboratory
US	: Ultrason
USG	: Ultrasonografi
uSpA	: Undiferansiye SpA
VKİ	: Vücut kitle indeksi

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1:	Ankilozan spondilit için 1984 Modifiye New York kriterleri	4
Tablo 2:	Avrupa SpA Çalışma Grubu Sınıflama Kriterleri	5
Tablo 3:	Amor Spondiloartropati Sınıflama Kriterleri	6
Tablo 4:	Calin İnflamatuar Bel Ağrısı Kriterleri	10
Tablo 5:	Berlin İnflamatuar Bel Ağrısı Kriterleri.....	10
Tablo 6:	ASAS İnflamatuar Bel Ağrısı Kriterleri.....	10
Tablo 7:	Direkt radyografide New York Kriterlerine göre sakroiliit evrelendirilmesi.....	17
Tablo 8:	Bath Ankilozan Spondilit Metroloji İndeksi	22
Tablo 9:	Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri.....	54
Tablo 10:	ESWT ve sham grubunun ağrı değerlendirimi.....	55
Tablo 11:	ESWT ve sham grubunun Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ) skorları.....	57
Tablo 12:	ESWT ve sham grubunun basınç algometre ölçümleri.....	58
Tablo 13:	ESWT ve sham grubunun plantar fasya kalınlık ölçümleri	60
Tablo 14:	ESWT ve sham grubunun ultrasonografi bulguları.....	63

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1:	Aksiyal SpA için ASAS sınıflama kriterleri	6
Şekil 2:	Periferik SpA için ASAS kriterleri	7
Şekil 3:	Bath Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivite İndeksi (BASDAİ)	20
Şekil 4:	Bath Ankilozan Spondilit Fonksiyonel İndeks (BASFI)	21
Şekil 5:	Ayak kemikleri ve eklemleri	28
Şekil 6:	Plantar fasyanın uzanımı	30
Şekil 7:	ESWT uygulama protokolü	47
Şekil 8:	Plantar fasya ESWT uygulaması	47
Şekil 9:	Plantar fasyanın ultrasonografi ile değerlendirilmesi	49
Şekil 10:	Plantar fasyanın ultrasonografik görüntüsü	50
Şekil 11:	Çalışmanın akış şeması	52
Şekil 12:	Kontrol vizitleri boyunca ESWT ve sham grubunun ağrı VAS değerleri	55
Şekil 13:	Kontrol vizitleri boyunca ESWT ve sham grubunun sağ topuk basınç algometre ölçüm değerleri	58
Şekil 14:	Kontrol vizitleri boyunca ESWT ve sham grubunun sol topuk basınç algometre ölçüm değerleri	59
Şekil 15:	Kontrol vizitleri boyunca ESWT ve sham grubunun sağ plantar fasya kalınlık ölçüm değerleri	60
Şekil 16:	Kontrol vizitleri boyunca ESWT ve sham grubunun sol plantar fasya kalınlık ölçüm değerleri	61

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Plantar fasya, medial kalkaneal tuberasitastan başlayıp metatarsların başına uzanan kalın fibröz bir yapıdır (1). Ayakta durma sırasında gerilerek medial longitudinal arkı desteklemektedir. Plantar fasiit, plantar fasyanın inflamasyonunun veya dejenerasyonunun neden olduğu ayağın ağrılı bir patolojisidir (2). Etiyoloji genellikle multifaktöryel olup dejenerasyon, mikro travmalar, seronegatif spondiloartropatiler etiolojide yer almaktadır. Patogeneizde plantar fasya kalınlaşması, esnekliğinin ve vaskülarizasyonun azalması ve plantar fasya çevresindeki inflamasyon rol oynar (2,3). Plantar fasiit tanısı genellikle klinik olarak hasta öyküsü ve muayene bulgularıyla konmaktadır. Fizik muayenede kalkaneusun medial tüberkülü üzerinde lokal hassasiyet ve şişlik görülebilir. Başparmağın dorsifleksiyon yönünde zorlanmasıyla plantar fasyanın gerilmesine bağlı olarak kalkaneusa yapışma yerinde ağrı olması (Windlass testi) tanıda yardımcı olmaktadır (1,4). Plantar fasiit tanısında ve tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde son yıllarda ultrasonografi de kullanılmaktadır.

Klinik ve görüntüleme ile tanı konduktan sonra tedavide öncelikle konservatif yöntemler (istirahat, kilo kontrolü, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar, silikon tabanlık, gece splinti, lazer, ultrason gibi fizik tedavi modaliteleri, germe egzersizleri) uygulanır (5). Ayrıca son 2 dekatta Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) de tedavide kullanılmaya başlanmıştır. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi, 2000 yılında Food and Drug Administration (FDA) tarafından plantar fasiit tedavisinde onay almış, etkinliği ve güvenilirliği kanıtlanmış bir yöntemdir (3). Çalışma mekanizması şok dalgaların piezoelektrik jeneratörler aracılığıyla enerjiye dönüştürülerek istenen dokuya yüksek basınç iletilmesi esasına dayanır. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi'nin yumuşak dokulardaki olası etki mekanizmasının şok dalga sonrası hasarlı dokuda kontrollü mikrotravmalar oluşturarak anjiogenez ile ilişkili büyüme faktörlerinin ortama salınmasını ve bunun da yeni damar oluşumunu ve ortamdaki oksijenasyonu arttırarak doku iyileşmesini hızlandırması olduğu düşünülmektedir (6). Biyolojik olarak dokuda rejenerasyon,

yara iyileşmesi, anjiyogenez ve antiinflamasyonla birlikte nosiseptörleri etkileyen enzimler salgılayarak bölgesel bir analjezi de sağlar (6).

Aksiyel spondiloartropatiler (SpA), aksiyel iskelet tutulumu, sakroiliit varlığı, periferik eklemlerde asimetrik oligoartrit, daktilit, entezit, üveit, inflamatuvar bağırsak hastalığı (İBH) ve psöriazis, Human Leukocyte Antigen-B27 (HLA-B27) pozitifliği ve ailesel yatkınlık gibi ortak özellikleri paylaşan farklı romatolojik durumları içeren bir spektrumdur (7). Aksiyel SpA'nın aksiyel iskelet tutulumu yanı sıra karakteristik özelliklerinden birisi de tendon ve ligamentlerin kemiğe tutunma (entezis) bölgesinde görülen periferik entezitlerdir. Kalkaneustaki plantar fasya ve aşıl tendonu sıklıkla etkilenen entezis bölgeleri arasında yer almaktadır. Aksiyel spondiloartropatilerde plantar fasit gelişiminde özellikle prostoglandin E2 aracılı vazodilatasyon ve doğal immün sistem hücrelerinin aktivasyonu ile interlökin-23 duyarlı hücrelerin IL-17A, IL22 ve TNF gibi proinflamatuvar sitokin salgılanması rol oynar (8,9,10).

Literatürde plantar fasiit tedavisinde ESWT'nin etkinliğini gösteren çok sayıda çalışma yer almaktadır (1,5,11-14). Ancak aksiyel spondiloartropatilere eşlik eden plantar fasiitte ESWT'nin etkinliğini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışma aksiyel SpA'lı hastalarda görülen plantar fasiitte ESWT'nin klinik ve radyolojik olarak etkinliğini ve tolerabilitesini araştırmak amacıyla planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SPONDİLOARTROPATİLER

2.1.1. Spondiloartropatilerin Genel Özellikleri

Spondiloartropatiler, romatoid faktör ve anti-nükleer antikorların negatif olup, SİE tutulumu, periferik eklemlerde asimetrik oligoartrit, daktilit, entezit, üveit, İBH ve psöriazis gibi birçok eklem ve eklem dışı ortak klinik bulguların birlikte bulunduğu bir grup hastalıktır (7). SpA grubundaki hastalıkların çoğu HLA-B27 geni ile ilişkilidir. Bu grup hastalıklar içinde AS, juvenil ankilozan spondilit, PsA (psöriatik artrit), Reiter Sendromu ve reaktif artrit (ReA), inflamatuvar barsak hastalığı ilişkili artrit (enteropatik artrit) ve undiferansiye spondiloartritler (uSpA) yer alır (15). Bu grupta yer alan hastalıklar baskın klinik bulguların varlığına göre ağırlıklı olarak aksiyel (sakroiliak eklemler, omurga ya da her ikisinde birden tutulum) veya periferik tutulumlu (periferik artrit, entezit ve daktilit) olmak üzere iki grup altında da incelenebilirler (16). Olguların %20-40'ında bu iki grup örtüşmektedir.

Spondiloartropatilerin önemli bir özelliği, tendon ve ligamentlerin kemiğe yapışma bölgelerinde (entezis bölgeleri) inflamasyon bulunmasıdır. Bu inflamatuvar reaksiyon, entezopati olarak adlandırılır. Entezopati lokal ağrı ve yeni kemik oluşumuna neden olur. Son yapılan çalışmalarda entezal fibrokartilajın immün sistemin majör hedefi olduğu ve immunopatolojinin başlangıç bölgesi olduğu bildirilmiştir (17). Yeni kemik oluşumunun altında yatan mekanizma; subkondral doku granülomatoz hale gelir ve plazma hücreleri, lenfositler, mast hücreleri, makrofajlar, kondrositler tarafından infiltrate edilmesiyle eklemden irregüler erozyon ve skleroz gelişmeye başlar. Doku giderek fibrokartilaj ile yer değiştirmeye başlar ve kemikleşir. Hem orijinal hem de yeni kartilaj birleşerek kemikleşir ve “ankiloz” meydana gelir. Bu olay, SİE gibi fibrokartilaginöz eklemlerde ortaya çıkarsa, değişik derecelerde kemik ankiloza yol açar (18). Spinal ligamentlerde ve intervertebral disklerde entezopati gelişmesi sindesmofit olarak isimlendirilir ve radyolojik olarak

bambu kamışı görünümünün ortaya çıkmasına neden olur. Kalça eklemi, iliak krest, kostalar ve plantar fasya bu inflamasyondan etkilenebilen bölgelerdir (19).

2.1.2. Spondiloartropatilerin Sınıflandırılması

Spondiloartropatiler ön planda olan klinik belirtilere göre aksiyal ya da periferik SpA olarak sınıflandırılırlar (16). Spondiloartropatilerin en yaygın ve tipik formu aksiyel semptomların ön planda olduğu AS'dir. Radyografik sakroiliit, 1984 Modifiye New York Kriterleri'ne göre AS tanısı koymak için gereklidir (Tablo 1). Bu kriterler, hastalığın kronik döneminde tanı koymada başarılı olmasına rağmen; hastalığın erken döneminde yetersiz kalmaktadır. Bunun nedeni, inflamatuvar bel ağrısı olan hastalarda radyografik sakroiliit gelişiminin klinik bulgulardan yıllar sonra ortaya çıkmasıdır.

Tablo 1: Ankilozan spondilit için 1984 Modifiye New York kriterleri (15)

Klinik kriterler
- 3 ay veya daha fazla süren, dinlenme ile geçmeyip, egzersizle düzelen bel ağrısı ve tutukluğu
- Lomber omurga hareketlerinin sagittal ve frontal planlarda kısıtlılığı
- Göğüs ekspansiyonunun yaş ve cinse göre düzeltilmiş normal değerlere göre kısıtlanması
Radyolojik kriterler
- Bilateral grade 2-4 sakroiliit
- Unilateral grade 3-4 sakroiliit
Kesin AS: Bir radyolojik kriter ve klinik kriterlerden biri, Olası AS: Tek başına 3 klinik kriter veya bir radyolojik kriter

2.1.2.1. Avrupa SpA Çalışma Grubu (ASÇG) Sınıflama Kriterleri

Avrupa SpA Çalışma Grubu tarafından önerilen sınıflama kriterlerinde inflamatuvar spinal ağrı veya sinovite (asimetrik veya alt ekstremitelerde ağırlıklı) ek olarak pozitif aile öyküsü, psöriazis, inflamatuvar barsak hastalıkları (İBH), üretrit, servisit

veya akut diyare, yer değiştiren gluteal ağrı, entezit ve pelvis radyografisinde saptanan sakroiliit bulgularından en az birinin eşlik etmesi bulunmaktadır (7) (Tablo 2).

Tablo 2: Avrupa SpA Çalışma Grubu Sınıflama Kriterleri (7)

- İnflamatuvar spinal ağrı veya sinovit (asimetrik veya alt ekstremitte ağırlıklı) ve aşağıdakilerden herhangi biri veya daha fazlası
- Pozitif aile öyküsü
- Psöriyazis
- İnflamatuvar barsak hastalığı
- Artritin başlangıcından bir ay önce üretrit, servisit veya akut diyare
- Sağ ve sol arasında yer değiştiren gluteal ağrı
- Entezit
- Sakroiliit

2.1.2.2. Amor Sınıflama Kriterleri

Amor sınıflama kriterleri, 1990 yılında Amor tarafından hazırlanan 11 klinik ve 1 radyolojik kriterin bulunduğu kriter setidir. Bu kriterlerin başlıca amacı diğer kriterlere göre sınıflandırılmayan SpA'ları saptamaktır. Bir hasta en az 6 puan aldığında SpA olarak düşünülür (20) (Tablo 3).

Amor ve ASÇG kriterlerine göre olgular, SpA olarak sınıflandırılmakta fakat aksiyel ve periferik SpA ayrımı yapılamamaktadır. Mevcut kriterlerin yetersiz kalması üzerine Uluslararası Spondiloartrit Değerlendirme Topluluğu (Assessment of Spondylo Arthritis International Society; ASAS) tarafından aksiyel SpA (Tablo 4) ve periferik SpA (Tablo 5) için yeni kriterler geliştirilmiştir (16,21).

Tablo 3: Amor Spondiloartropati Sınıflama Kriterleri (20)

PARAMETRE	PUAN
Klinik semptomlar ve öykü	
Bel ve sırtta gece ağrısı veya sabah tutukluğu	1
Asimetrik oligoartrit	2
Gluteal ağrı	1
Yer değiştiren gluteal ağrı	2
Sosis parmak (el ve ayak parmağı)	2
Topuk ağrısı veya başka iyi tanımlanmamış entezopatik ağrı	2
İritis	2
Artrit başlangıcından önceki bir ay nongonokokal üretrit ve servisit	1
Artrit başlangıcından önceki bir ay akut diare	1
Psöriyazis, balanit veya İBH (ülseratif kolit veya crohn hastalığı)	2
Radyolojik bulgu	
Sakroilit (bilateral evre 2 veya unilateral evre 3)	2
Genetik altyapı	
HLA-B27 pozitifliği ve/veya AS, ReA, Üveit, Psöriyazis veya İBH aile öyküsü	2
Tedaviye yanıt	
NSAİİ'ler ile 48 saat içinde belirgin düzelme veya ilaç kesilince ağrının tekrarı	2

AS: Ankilozan Spondilit ReA: Reaktif Artrit İBH: İnflamatuvar Barsak Hastalığı

≥ 3 ay bel ağrısı ve semptom başlangıç yaşı < 45 yaş hastalarda

**Görüntülemelerde
sakroileit*
+≥ SpA bulgusu**

Veya

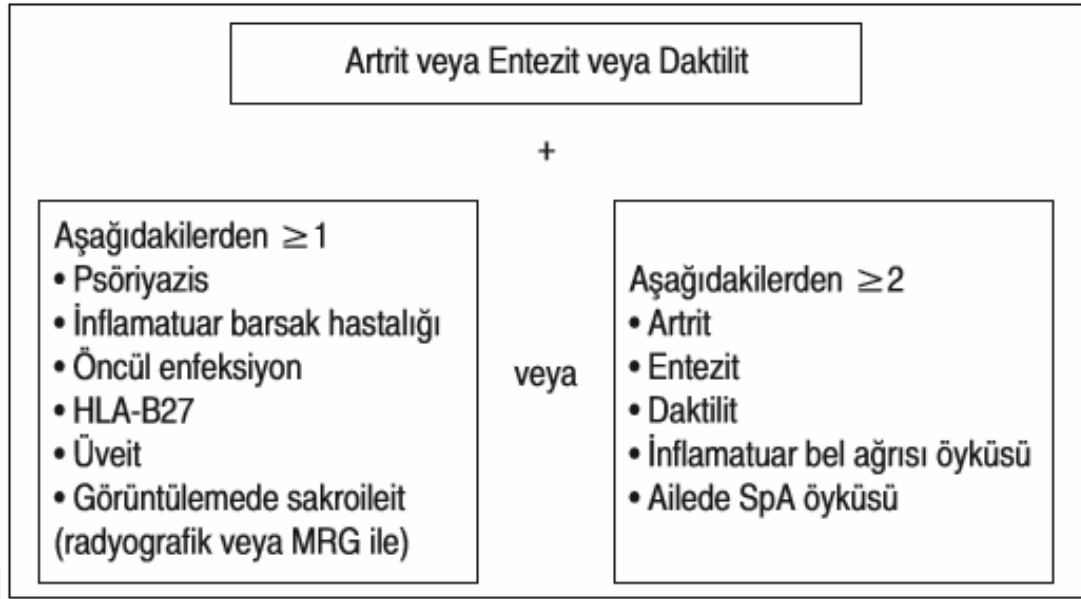
**HLA-B27
+
≥ SpA bulgusu****

*Görüntülemelerde
sakroileit
MRG'de SpA ilişkili
sakroileiti şiddetli
düşündüren aktif
(akut) sakroileit

* mNY kriterlerine
göre kesin
radyografik
sakroileit

İnflamatuvar bel ağrısı
Artrit
Entezit (Topuk)
Üveit
Daktilit
Psöriyazis
Crohn / Ülseratif kolit
NSAİİ'ye iyi yanıt
Ailede SpA öyküsü
HLA-B27
Artmış CRP

Şekil 1: Aksiyal SpA için ASAS sınıflama kriterleri (16)



Şekil 2: Periferik SpA için ASAS kriterleri (21)

İnflamatuvar bel ağrısı olan 45 yaşın altındaki 649 hastanın değerlendirildiği bir çalışmada aksiyel SpA için ASAS kriterlerinin duyarlılığı %82,9 özgüllüğü %84,4 olarak bulunmuştur (16). 2266 hastayla yapılan bir çalışmada periferik SpA kriterlerinin duyarlılığı %77,8 özgüllüğü %82,2 olarak kaydedilmiştir (21).

2.1.3. Ankilozan Spondilit

Ankilozan spondilit sakroiliak eklem, omurga, periferik eklemler ve entezis bölgelerinin tutulumu ile seyreden, spondiloartropati ailesinin prototipi olan kronik inflamatuvar bir hastalıktır (22).

2.1.3.1. Epidemiyoloji

Ankilozan spondilit olgularının %80'inde ilk semptom 30 yaşın altında başlar. %5'inden azında ise semptomlar 45 yaşının üzerinde başlar. Daha çok beyaz ırkta yapılan çalışmalara göre AS prevalansının %0,1 ile %1,4 arasında olduğu

kaydedilmiştir (23). Türkiye’de 4.012 gönüllü üzerinde yapılan (1.670 erkek, 2.342 kadın; ortalama yaş $41,5 \pm 16,8$ yıl) bir prevalans çalışmasında bu oran %0,46 olarak bulunmuştur (24). Erkekler kadınlara göre daha yüksek oranda etkilenmiştir, bu oran 2:1’dir. Kadınlarda hastalığın ilerleyişi daha yavaş seyretmektedir.

2.1.3.2. Etiyopatogenez

Ankilozan spondilit ve diğer SpA’ların patogenezi net bilinmemekle birlikte hastalığın gelişiminde genetik ve çevresel faktörlerin beraber rol aldığı düşünülmektedir (25).

2.1.3.2.1. Genetik Faktörler

Popülasyona göre değişiklik göstermekle birlikte AS olgularının %90-95’inde HLA-B27(+)’dir. HLA-B27, MHC sınıf 1 moleküllerinin bir HLA-B allelidir. MHC bölgesine ait HLA-B27 dışında çeşitli genetik faktörler de AS gelişiminde rol oynadığı gibi MHC bölgesi dışında da AS gelişiminde rol alan genetik faktörler vardır (25). HLA-B27’nin AS gelişimindeki rolünü açıklayan bazı teoriler ortaya konmuştur.

- Moleküler benzerlik teorisi: HLA-B27’nin peptit dizilimi enterobakter ve klamidy ile benzerdir. Bu bakterilere karşı oluşan antikorlar HLA-B27 ile çapraz reaksiyon verir. Bu benzerlikten dolayı sitotoksik T lenfositlerin (CTL) kendi dokularına saldırmasına ve otoimmüniteye neden olur (26).
- Aritrojenik peptit teorisi: HLA-B27’nin bakteriyel veya organizmaya ait bir peptidi, CTL’ye sunması ile başlayan T hücre yanıtının AS’ye yol açtığı düşünülmektedir. HLA-B27(+) kişilerin immün sistemleri bir patojenle karşılaştığında eklemlerde sitotoksik T hücresi aracılı bir otoimmün reaksiyon başlar (27).
- Uzamış hücre içi bakteri varlığı: HLA-B27 hücre içi mikroorganizmaların eliminasyonunun bozulmasına ve defektli bir immün yanıtı neden olabilir.

HLA-B27(+) bireylerde salmonella enteritidis'in hücre içi lizisinin azaldığı, IL-10 ve TNF- α üretiminin arttığı gösterilmiştir (27).

- HLA-27'nin uygunsuz kıvrılması teorisi: Normalde HLA-B27'nin beta-2 mikroglobulin (β_2m) ile non-kovalan bağlantı yapan, heterodimerik yapıda, alfa ağır zincirinden oluşması beklenir. Beta-2 mikroglobulin yokluğunda ağır zincirler yanlış kıvrımlanır ve parçalanır. Hatalı HLA-B27, destrüktif bir CTL yanıtına yol açarak hastalığı tetikler. Viral enfeksiyonlar da yanlış kıvrımlanmaya neden olabilir (27).

2.1.3.2.2. Çevresel Faktörler

Ankilozan spondilit patogeneğinde birçok gastrointestinal ve genitoüriner kaynaklı enfeksiyöz ajan inflamatuvar yanıtın tetikleyicisi olarak suçlanmıştır. Fakat herhangi bir mikroorganizma ile AS arasında kesin bir ilişki ortaya konamamıştır. Barsak florasının inflamatuvar yanıtın gelişmesinde etkili olduğu düşünülmektedir (28). Yapılan araştırmalar, Campylobacter, Salmonella, Shigella, Yersinia ve Chlamydia enfeksiyonlarının reaktif artriti tetikleyici rol oynadığını göstermiştir (29,30). Reaktif artritli hastalarda Yersinia ve Chlamydia mikroorganizmalarına ait peptidleri tanıyan HLA-B27 + CTL'ler de tanımlanmıştır (31).

2.1.3.3. Klinik Özellikleri

2.1.3.3.1. İnflamatuvar Bel Ağrısı (İBA)

İnflamatuvar bel ağrısı, genellikle hastalığın en erken semptomudur. Sıklıkla omurga tutulumu ve sakroiliak eklem tutulumu beraber görülür. Ağrı, lomber veya lumbosakral bölgede lokalizedir. Genellikle sinsi başlangıçlıdır (32). Omurgada görülen tutukluk, sabah veya uzun süren istirahat sonrasında daha fazladır, egzersiz veya hareketle azalır (33). İnflamatuvar bel ağrısı tanısında ilk olarak Calin kriterleri (Tablo 4), daha sonra Berlin kriterleri (Tablo 5) ve en son olarak ASAS kriterleri (Tablo 6) geliştirilmiştir (34,35,36). Bu üç kriter setinin karşılaştırıldığı 648 hasta ile

yapılan çalışmada Calin kriterlerinin duyarlılığı %89.9, özgüllüğü %52.5, Berlin kriterlerinin özgüllüğü %81.4, duyarlılığı ise %70 olarak saptanmıştır (34,35). Yeni ASAS kriterlerinin duyarlılık ve özgüllük oranları ise daha dengelidir (%79.6, %72.4) (36).

Tablo 4: Calin İnflamatuar Bel Ağrısı Kriterleri (34)

Aşağıdaki kriterlerden 4'ü varsa inflamatuvar bel ağrısı tanısı konur.
-Başlangıç yaşı <40
-Bel ağrısının süresi >3 ay
-Sinsi başlangıç
-Sabah tutukluğu
-Egzersizle düzelme

Tablo 5: Berlin İnflamatuar Bel Ağrısı Kriterleri (35)

Aşağıdaki kriterlerden 2'si varsa inflamatuvar bel ağrısı tanısı konur.
-Sabah tutukluğu >30 dakika
-Egzersizle düzelme, istirahatle düzelmeme
-Gecenin ikinci yarısında ağrı nedeniyle uyanma
-Gezici gluteal ağrı

Tablo 6: ASAS İnflamatuar Bel Ağrısı Kriterleri (36)

Aşağıdaki kriterlerden 4'ü varsa inflamatuvar bel ağrısı tanısı konur.
-Başlangıç yaşı <40
-Sinsi başlangıç
-Egzersizle düzelme
-İstirahatle düzelme olmaması
-Gece ağrısı (kalkmakla düzelen)

2.1.3.3.2. Periferik Artrit

Genellikle alt ekstremiteyi etkileyen asimetrik, oligoartiküler veya monoartiküler tiptedir (32). Periferik eklem tutulumu sıklıkla akut eroziv olmayan karakterdedir (37). Aksiyel SpA'lı hastaların yaklaşık %35'inde periferik eklem

tutulumu görülmektedir. En sık diz ve ayak bilek ekleminde tutulum görülür (33). Hastaların %15'inde periferik artrit ilk bulgu olarak saptanabilir (33). Hastalığın erken döneminde görülmesi kötü prognoz göstergesidir. Birçok çalışmada, periferik eklem tutulumu sıklığının kadınlarda daha fazla olduğu bildirilmiştir (38).

2.1.3.3.3. Entezit

Tendon, ligament, fasya veya eklem kapsülünün kemiğe yapıştığı yerde meydana gelen inflamasyon entezit olarak adlandırılır. Entezit patogeneğinde lokal inflamasyon, fibrozis, erozyon ve ossifikasyon yer almaktadır (33).

Yaygın olarak görülen palpasyonla hassas entezis bölgeleri; manubriosternal eklemler, kostokondral eklemler, humerusun büyük tüberositası, medial ve lateral epikondil, iliak krest, spina iliaka anterior süperior, femurun büyük trokanteri, aşıl tendonunun insersiosu, kalkaneusun plantar fasyası, vertebraların spinöz çıkıntıları, tüberositas ishium, iliak kanadın posterior süperiorudur (38). Entezislerin ağrılı inflamasyonu SpA'ların ayırıcı patolojik özelliği olmakla birlikte klinik olarak entezit tanısını koymak her zaman çok kolay olmamaktadır. Eklemler ile doğrudan bağlantılı olan entezisler de bulunduğu için, SpA'lı hastalarda görülen eklem ağrısı bazen sinovitten ziyade entezitten de kaynaklanabilir, bu nedenle eklem ağrısı sinovit ile ilişkilendirildiğinde entezit varlığı göz ardı edilebilir (39). Bu durum SpA'lı hastalarda MRG çalışmaları ile desteklenmiş olup, artrit bulgusunun altında entezit olabileceği gösterilmiştir (40,41). Entezitleri görüntülemeye kullanılacak en iyi yöntem ultrasonografi (USG) ve MRG'dir (39).

Entezit skorlaması için ilk yayınlanan araç Mander Entezit İndeksi (MEİ) olup 66 entez bölgesinin hassaslık şiddetine göre değerlendirilmesini içerir (42). Omurga ve alt ekstremitedeki 14 entezis bölgesinin değerlendirildiği bir diğer indeks Modifiye MEİ'dir (43). Başka bir grup ise AS'li hastalarda yapılan çalışmalarda belirlenen ve en çok etkilenen entezis bölgelerini (bilateral birinci ve yedinci kostokondral eklemler, anterior ve posterior superior iliak çıkıntı, krista iliaka, kalkaneusun posterior yüzeyine aşıl tutunma bölgesi ve 5. lomber çıkıntı) içeren Masstricht Ankilozan Spondilit Entezit Skorunu (MASSES) geliştirmiştir (44).

Kanada SpA Araştırma Birliği (Spondyloarthritis Research Consortium of Canada- SPARCC) ise 16 entezis bölgesi; trokanter major (sağ-sol); kuadriseps tendonunun patellaya insersiyosu (sağ-sol), patella ve tuberositas tibiaya patellar ligament insersiyosu (sağ-sol); aşıl tendon insersiyosu (sağ-sol); plantar fascia insersiyosu (sağ-sol); medial ve lateral epikondiller (sağ-sol) ve supraspinatus insersiyosu (sağ-sol) belirlemiştir. Entezit skoru ile hastalık aktivitesi ve işlevselliklerinin etkilenmesi arasında güçlü bir ilişki gösterilmiştir (45).

2.1.3.3.4. Göğüs Kafesi Tutulumu

Torasik omurga, kostovertebral, kostosternal ve manubriosternal eklemlerde oluşan entezopati sonucu hastalarda öksürmekle, hapsirmekle şiddetlen plöretik tarzda göğüs ağrısı olabilir. Kostovertebral eklemlerde füzyon olursa göğüs ekspansiyonunda azalmaya neden olur ve restriktif akciğer hastalığı ile sonuçlanabilir (38). Ankilozan spondilitin erken evresinde sıklıkla göğüs ekspansiyonunda hafif-orta derecede azalma da tespit edilebilir (22).

2.1.3.3.5. Daktilit

Fleksör tendonların tenosinovitidir. İnflamasyon eklemden ziyade bütün parmağı ilgilendirir. Sıklıkla psöriatik artrit ve reaktif artritte görülmekle birlikte nadiren AS'de de görülebilmektedir (32).

2.1.3.3.6. Osteoporoz

Kronik AS hastalarının yarıdan fazlasında osteoporoz veya osteopeni bildirilmiştir (46). Osteoporoz gelişiminde suçlanan faktörler; hastalık aktivitesi, TNF- α ve IL-6 salınımı, azalmış mobilite, osteoklast/osteoblast dengesizliğidir (46). Erken evre AS hastalarında hem vertebra hem de kalçadan kemik mineral yoğunluğu (KMY) ölçümü yapılmalıdır. İleri evre AS'li olgularda lomber vertebranın KMY

değeri, sindesmofitler dolayısı ile yüksek sonuç verebileceğinden kalça tutulumu olmayan olgularda femur boyun KMY incelemesinin yapılması önerilmektedir (46).

2.1.3.3.7. Spondilodiskit ve Omurga Kırıkları

Anderson lezyonu olarak adlandırılan spondilodiskit sıklıkla kronik dönemde torakal ve lomber vertebraları tutan eroziv bir olaydır. Spondilodiskitte en sık görülen semptom, ağrı ve lokal hassasiyettir (38). Radyografide disk aralığında azalma, düzensiz dansite artışı, komşu vertebralarda destrüktif lezyon görülür. Sintigrafide lokal aktivite artışı saptanır. MRG ile kesin spondilodiskit tanısı konabilir. AS'li hastalarda azalmış omurga mobilitesine ve osteoporoza bağlı kırık riskinde artış görülmektedir. Ankiloze olmuş omurgada en zayıf yer disk aralığı olduğundan kırıklar genelde bu bölgede olmaktadır (38).

2.1.3.3.8. Nörolojik Bulgular

AS'li hastalarda gelişen nörolojik bulgular sıklıkla omurga kırığı, atlantoaksiyal subluksasyon ve kauda ekuina sendromu ile ilişkilidir. Kauda ekuina sendromu hastalık aktivitesinin azaldığı geç dönemde ortaya çıkar (38).

2.1.3.3.9. Göz Bulguları

Akut anterior üveit (irit veya iridosiklit), AS hastalarının yaklaşık %40'ında görülen, göz ağrısı, gözde kızarıklık, fotofobi, bulanık görme ve lakrimasyon artışı ile seyreden AS'nin en sık görülen eklem dışı bulgusudur. Hastaların yaklaşık %90'ı HLA-B27 pozitifdir. Çoğunlukla unilateral tutulum gösterir. Genellikle birkaç haftada semptomlarda düzelme görülür ancak tanı ve tedavisinde gecikme olursa anterior veya posterior sineşi, katarakt, glokom, maküler ödem gibi komplikasyonlar gelişebilir (47).

Posterior üveit nadiren AS'ye eşlik etmekle birlikte daha çok psöriyatik artrit veya enteropatik artritlerle birlikte görülür (32).

2.1.3.3.10. Gastrointestinal Bulgular

Bağırsak tutulumu genelde asemptomatik olup endoskopik incelemede hastaların %60'ında terminal ileum ve kolon mukozasında inflamatuvar lezyonlar görülmüştür. Barsak inflamasyonunun AS etyopatogeneziyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Barsakta inflamatuvar lezyonlar görülen hastaların yaklaşık %6'sında Chron hastalığı gelişebilir (48).

2.1.3.3.11. Renal Bulgular

Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullanımına bağlı nefropati, sekonder amiloidoz ve IgA nefropatisi görülebilir. Sekonder amiloidoz, uzamış hastalık süresi ile ilişkilidir, spodiloartropatili hastaların %1-3'ünde görülür ve böbrek yetmezliğine yol açabilir. Renal bozukluğu olmayan hastalarda artmış serum IgA düzeyleri, hematüri ve proteinüri olması durumunda IgA nefropatisi düşünülmelidir (32,49).

2.1.3.3.12. Kardiyak Bulgular

Asendan aortit, aort kapak yetersizliği, ileti anormallikleri, perikardit, kardiyomiyopati görülebilir. Uzamış hastalık süresi ile ilişkilidir. HLA-B27 pozitif olan hastalarda kardiyak tutulum daha sık görülür (50).

2.1.3.3.13. Akciğer Bulguları

İnterstisyel akciğer hastalığı, apikal fibrozis, plevral kalınlaşma ve plevral efüzyon en sık görülen akciğer bulgularıdır. Hem göğüs kafesi hem akciğer parankim tutulumuyla ilişkili olarak solunum fonksiyon testlerinde restriktif akciğer tutulumu görülebilir. Yüksek rezolüsyonlu akciğer BT kullanımının artmasıyla birlikte göğüs radyografisi normal olsa bile parankimal ve plevral tutulum olabileceği gösterilmiştir (51).

2.1.3.4. Muayene Bulguları

Ankilozan spondilitli hastaların fizik muayenesinde inspeksiyonla tipik olarak normal lomber lordozun kaybolduğu, torakal kifozun arttığı gözlenir. Boyun, bel ve kalça eklem hareket açıklıkları her yöne kısıtlanmış olabilir (38).

Servikal mobilitayı ve artmış torakal kifozu değerlendirmek için oksiput-duvar mesafesi ve tragus-duvar mesafesi ölçümü yapılır (33). Hastadan topuklarını olabildiğince duvara yakın tutması, sırtını duvara yaslaması ve çeneyi nötral pozisyonda tutması istenerek ölçüm yapılır (32). Servikal rotasyonları değerlendirmek için hasta supin pozisyonda, baş nötral pozisyonda iken omuzlarını hareket ettirmeden her iki tarafa yapabildiği kadar rotasyon yapması istenir ve gonyometre ile ölçülür (32).

Lomber vertebranın fleksiyonunu değerlendirmede Schober testi kullanılır. Bu testte hasta ayakta dik dururken 5. Lomber vertebranın spinöz çıkıntısının üzeri ve 10 cm yukarısı işaretlenerek hastadan dizlerini bükmeden olabildiğince öne eğilmesi istenir. İki nokta arasındaki mesafe 5 cm'den daha az açılıyorsa Schober testi pozitif kabul edilir. Günümüzde ise daha yaygın olarak kullanılan Modifiye Schober testinde; lumbosakral bileşkedeki venüz gamzeleri, 10 cm üzeri ve 5 cm altı işaretlenerek toplam 15 cm'lik mesafeden ölçüm yapılır. Öne eğilme ile oluşan fark 5 cm'den daha düşükse Modifiye Schober testi pozitif kabul edilir (52). Lomber vertebraların lateral fleksiyonunu değerlendirmek için hasta sırtını duvara yaslayarak kolları yana sarkıtması, el bilekler ve parmaklar ekstansiyona getirmesi ve her iki uyluğa temas halinde tutması istenir. Bu pozisyondayken orta parmağın ucu ile yer arasındaki mesafe ölçülür ve hastadan gövdesini öne eğmeden, dizler ekstansiyonda iken yana eğilmesi istenir. Orta parmak ile yer arasındaki mesafe yeniden ölçülür, iki ölçüm arasındaki fark lateral fleksiyon ölçümü kabul edilir (32).

Kostovertebral eklemlerin tutulumuna bağlı olarak göğüs ekspansiyonunda azalma saptanabilir (52). Hastadan derin bir ekspiryum sonrası maksimum inspiryum yapması istenir ve 4. İnterkostal aralıktan ölçüm yapılır. Aradaki farkın 5 cm altında olması tutulum açısından anlamlıdır (32).

Hasta yüz üstü pozisyonda yatarken sakroiliak eklemlere veya sakruma basınç uygulanması ile veya hasta yan yatar pozisyonda pelvis üzerine dik olarak basınç uygulanması ile sakroiliak eklemlerde ağrının tetiklenmesi sakroiliiti düşündürür. Sakroiliak eklemi değerlendirmede sıklıkla kullanılan Mennel testinde hasta muayene edilecek taraf üstte kalacak şekilde yan yatarken altta kalan bacağı kalça ve dizden fleksiyona getirir, muayene eden kişi üstteki bacağı kalçadan ekstansiyona getirir. Muayene edilen taraf SİE'de ağrı olması sakroiliit varlığı açısından anlamlıdır (22).

2.1.3.5. Laboratuvar Bulguları

Hastaların yaklaşık %75'inde Eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) ve C-Reaktif protein (CRP) yüksekliği görülür. Serum CRP düzeyi hastalık aktivitesi için daha iyi bir göstergedir ancak normal ESH ve CRP düzeyleri aktif hastalık varlığını ekarte ettirmez. Serum ESH ve CRP ölçümü aksiyel tutulumdan ziyade periferik artriti olan hastalarda iyi bir inflamasyon göstergesi olabilir (53). Hastalık aktivitesine bağlı olarak trombosit yüksekliği veya kronik hastalık anemisi görülebilir. Bazı hastalarda kemik kaynaklı serum alkalen fosfataz, serum IgA ve kompleman düzeylerinde hafif yükseklik görülebilir. Romatoid faktör (RF) ve ANA düzeyleri normal popülasyona göre daha yüksek değildir (33).

2.1.3.6. Görüntüleme Bulguları

Spondiloartropatili hastaların tanısında ve takibinde görüntüleme önemli bir yer tutar. Spondiloartropatide kullanılan görüntüleme yöntemleri, direkt radyografi, ultrasonografi, BT, MRG ve sintigrafidir.

2.1.3.6.1. Direkt Radyografi

Sakroiliak eklemi değerlendirilmesinde kolay ulaşılabilir ve ucuz olması nedeniyle ilk sırada tercih edilen tetkiktir (54). Direkt radyografilerde SİE değerlendirilirken eklemi kompleks anatomik yapısı göz önünde bulundurulmalıdır.

Eklem S şeklindedir ve lateralden mediale doğru oblik seyrederek. Standart anteroposterior (AP) grafilerde ilium ve sakrum superpoze olduğu için eklem aralığının seçilmesi zorlaşır. Bu superpozisyonu azaltmak için en sık supin pozisyonunda 20-30 derece sefalik açıyla çekilen AP grafiler (Ferguson grafisi) veya 25-30 derece kaudal açıyla çekilen posteroanterior (PA) grafiler kullanılmaktadır. Çeşitli radyolojik skorlama sistemlerinde SI eklemler AP pelvis grafisiyle değerlendirilmektedir (54).

Direkt radyografilerin SİE’de ödem ve inflamasyon gibi erken dönemde görülen değişiklikleri saptamada duyarlılığı düşüktür. Direkt radyografide sakroiliitin en erken bulgusu eklem yüzlerinin net seçilebilirliğinde azalma ve bulanıklaşmadır. Daha sonra SİE’de yüzeyel erozyonlar ve fokal skleroz artışı görülür. Skleroz artışının hem iliak yüzde hem sakral yüzde olması SİE’nin dejeneratif hastalığından ayırımında önemlidir. Erozyonların artması sonucu eklemde yalancı bir genişleme gözlenir. İlerleyen dönemlerde eklemi çaprazlayan düzensiz kemik köprüler oluşur. Başlangıçta inkomplet olan bu köprüleşme zamanla tam bir ankiloza dönüşür. Ankiloz geliştikten sonra periartiküler skleroz azalarak normal dansiteye döner. AS’nin kesin tanısı, sakroiliitin varlığı ile konur. AS’de başlangıçta tek taraflı veya asimetrik tutulum görülebilse de hastalığın ilerleyen dönemlerinde sıklıkla bilateral ve simetrik sakroiliit gelişir (55,56).

Tablo 7: Direkt radyografide New York Kriterlerine göre sakroiliit evrelendirilmesi (57)

Evre 0= Değişiklik yok. Eklem yüzeyleri net olarak seçilir, eklem aralığı normal genişliktedir.
Evre 1= Olası skleroz, erozyon (minimal sakroiliit)
Evre 2= Eklem yüzlerinde bulanıklaşma, skleroz, erozyon (minimal sakroiliit)
Evre 3= Eklem aralığında daralma, her iki yüzde belirgin skleroz, kısmi ankiloz (orta dereceli sakroiliit)
Evre 4= İleri değişiklikler, tam ankiloz (ileri sakroiliit)

SpA grubu hastalıkların seyrinde spinal tutulum bölgeleri, faset eklemler, posterior spinal ligamentler, diskovertebral bileşkeler, kostovertebral eklemler ve atlantoaksiyal eklemler olarak sıralanabilir (56).

SpA vertebra grafilerinde tipik olarak vertebraların konkav yüzlerinde görülen reaktif skleroza ve erozyon bağlı kareleşme görülür. Vertebra cisimlerinin

köşelerinde skleroz artışından kaynaklanan parlak beyaz görünüm Romanus belirtisi olarak adlandırılır. Anulus fibrozusun ve spinal ligamentlerin kalsifikasyonu ile vertebralar arasında sindesmofit olarak adlandırılan kemik köprüleri oluşur. Faset eklemlerde de eklem aralığında düzensizlik, skleroz, ankiloz görülebilir. Torakolomber AP grafide bilateral, simetrik, multiple seviyeli sindesmofit oluşumu ile faset eklemlerin sklerozu sonucu ortaya çıkan radyolojik görünüm görüntü bambu kamışı görünümü, faset eklemlerin sklerozu, interspinöz ligamentlerin ve eklem ligamentlerinin kalsifikasyonu ile meydana gelen radyolojik görünüm üçlü ray belirtisi olarak adlandırılır (33). Yeni başlayan, şiddetli, lokalize omurga ağrılarında enfektif olmayan spondilodiskit (Anderson lezyonu) akla gelmelidir (58). Entezit bulgusu olarak tendon ve ligament yapışma yerlerinde erozyon ve saçaklanma görülür (59). İliumun dış kenarları, iskium kolu ve kalkaneusun posterior ve plantar yüzeyi, bu değişikliklerin sık görüldüğü yerlerdir (56).

2.1.3.6.2. Manyetik Rezonans Görüntülemesi

SpA’larda kullanımı giderek artmaktadır, özellikle erken dönem SpA’larda tanısal öneme sahiptir. Bu dönemde radyografik yöntemlerle gösterilemeyen değişiklikler MRG ile saptanabilmektedir. Eklem kıkırdağı, eklem kapsülü, subkondral kemik iliği ve sinovyumdaki değişiklikler net bir şekilde ortaya konmaktadır. Anatomik yapılar T1-ağırlıklı sekanslarda, inflamatuvar lezyonlar ise T2-ağırlıklı ve Kısa-tau inversion recovery (STIR) sekanslarda daha iyi seçilebilmektedir. MRG’de aktif sakroiliit bulguları; kemik iliği ödemi/osteit, sinovit, entezit, kapsülit olarak sınıflandırılabilir. MRG’de kronik sakroiliit bulguları ise subkondral skleroz, erozyonlar, periartiküler yağlı infiltrasyon, eklem aralığında daralma ve ankilozdur (60). ASAS kriterlerine göre; subkondral kemik iliği ödemi/osteit kesin sakroiliit tanısı için zorunludur. Subkondral kemik iliği ödemi/osteit olmadan sinovit, kapsülit veya entezitin görülmesi sakroiliit ile uyumludur ancak aktif sakroiliitin kesin tanısı için yeterli değildir. Bir MRG kesitinde birden fazla inflamatuvar lezyon varsa veya bir inflamatuvar lezyon en az iki kesitte devam ediyorsa akut sakroiliit tanısı için yeterlidir (61).

2.1.3.6.3. Bilgisayarlı Tomografi

Sakroiliak eklemin BT incelemesi eklem yapılarının süperpozisyonunun engellenmiş olması nedeniyle direkt radyografiye üstündür. BT'de sakroiliit bulguları, erken evrede kortikal erozyon ve subkondral skleroz, geç evrede eklem aralığında daralma ve eklemin ankilozdur (62). BT, erozyonlar ve ankiloz gibi yapısal kemik değişikliklerini saptamakta MRG' ye üstündür ancak MRG'de görülen inflamasyonun belirtisi olan kemik iliği ödemi ve yağlı dejenerasyonu göstermemesi önemli bir dezavantajdır. Radyasyon maruziyetinin göreceli yüksek olması nedeniyle sakroiliit tanısında ilk başvurulacak yöntem değildir (54). Spinal kırıklar, atlantoaksiyel instabilite, kauda equina ilişkili araknoid divertiküllerin gösterilmesinde faydalıdır (22).

2.1.3.6.4. Ultrasonografi

Son yıllarda ultrason, tendon ve periferik eklemleri görüntülemeye yüksek sensitiviteye sahip, invaziv olmayan bir görüntüleme yöntemi olarak ön plana çıkmıştır. Lehtinen ve Balint ilk olarak SpA'lı hastalarda alt ekstremitte entezitlerini görüntülemek için B-mod ultrasonu kullanarak asemptomatik hastalarda yüksek oranda anormal US bulguları saptamışlardır (19,63). Entezitlerin sonografik incelemesinde tendonda fibriler yapıda bozulma, kalınlık artışı, tendonların insersiyon bölgesinde kalsifik depozit, erozyon veya yeni kemik oluşumu saptanabilir. Power doppler ultrasonografi (PDUS), sinovyal ve entezis bölgelerinde görülen hiperemi ve anormal vaskülarizasyonun görüntülenmesini sağlar (64). D'Agostino ve ark. SpA bulguları gösteren 118 hastayı 2 yıl boyunca takip ettikleri çalışmanın sonucunda PDUS ile entezis bölgelerinde saptanan sinyal artışının SpA tanısında yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip olduğunu bildirmişlerdir (65).

2.1.3.7. Hastalık Şiddetinin Değerlendirilmesi

2.1.3.7.1. Hastalık Aktivitesinin Değerlendirilmesi

Hastalık aktivitesinin değerlendirilmesinde sıklıkla Bath Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivite İndeksi (BASDAI) kullanılır (66). BASDAI uygulaması kolay ve

pratik bir indekstir. Son bir haftada olan yorgunluk, spinal ağrı, periferik eklem ağrısı/şişliği, palpasyonla hassasiyet ve sabah tutukluğunun şiddetini ve süresini değerlendiren altı sorudan oluşmaktadır. Her bir soru 10 cm uzunluğunda görsel analog skala ile değerlendirilir. Sabah tutukluğu ile ilgili olan son iki sorunun puan ortalaması alınarak ilk dört sorunun puan toplamına eklenir. Toplam değer beşe bölünür. Elde edilen puan BASDAI skorudur. BASDAI skoru ne kadar yüksek ise, hastanın semptomlarının şiddeti o kadar fazladır. BASDAI ≥ 4 ise hastalık aktivitesi yüksek olarak değerlendirilir. BASDAI Türk toplumunda geçerli ve güvenilir bulunmuştur (Şekil 3) (66,67).

1.Halsizlik / yorgunluk düzeyinizi genel olarak nasıl tanımlarsınız?
YOK 0 _____ 10 ÇOK ŞİDDETLİ

2.Ankilozan spondilite bağlı boyun, sırt,bel veya kalça ağrılarınızın düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?
YOK 0 _____ 10 ÇOK ŞİDDETLİ

3.Boyun,sırt, bel ve kalçalarınız dışındaki diğer eklemlerinizdeki ağrı/şişliğin düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?
YOK 0 _____ 10 ÇOK ŞİDDETLİ

4.Dokunmaya veya basıya karşı hassas olan bölgelerinizde duyduğunuz rahatsızlığın düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?
YOK 0 _____ 10 ÇOK ŞİDDETLİ

5.Uyandıktan sonra sabah tutukluğunuzun düzeyini genel olarak nasıl tanımlarsınız?
YOK 0 _____ 10 ÇOK ŞİDDETLİ

6.Uyandıktan sonra sabah tutukluğunuz ne kadar sürüyor?
0 yarım saat 1 saat 1,5 saat 2 saat veya daha fazlası
I I I I I

Şekil 3: Bath Ankilozan Spondilit Hastalık Aktivite İndeksi (BASDAİ) (66)

2.1.3.7.2. Fonksiyonel Durumun Değerlendirilmesi

Hastaların fonksiyonel durumlarının değerlendirilmesinde sıklıkla Bath Ankilozan Spondilit Fonksiyonel İndeksi (BASFI) kullanılır(69). Uygulaması kolay ve pratik bir indekstir. BASFI vücut fonksiyonlarını değerlendiren 8 soru ve günlük yaşam aktivitesini değerlendiren 2 sorudan oluşmaktadır. Hastaların her bir soruyu zorlanma derecelerine göre 10 cm uzunluğundaki görsel analog skala üzerinden değerlendirmesi istenir. Bütün soruların skorları toplanır ve toplam değer ona bölünerek BASFI skoru hesaplanır. BASFI skoru ne kadar yüksek ise, hastanın

fonksiyonel kısıtlılığı o kadar fazladır. BASFI Türk toplumunda geçerli ve güvenilir bulunmuştur (Şekil 4) (68,69).

1)Yardımsız çorap giymek		
	kolaylıkla yapıyorum	yapamıyorum
2) Belinizden öne eğilerek yerden kalemi yardımsız almak		
	kolaylıkla yapıyorum	yapamıyorum
3)Yardımsız yüksek bir rafa uzanmak		
	kolaylıkla yapıyorum	yapamıyorum
4) Kolluksuz bir sandalyeden tutunmadan kalkmak		
	kolaylıkla yapıyorum	yapamıyorum
5) Sırtüstü yatarken yardım almadan yerden kalkmak		
	kolaylıkla yapıyorum	yapamıyorum
6) Rahatsızlık duymadan 10 dakika süreyle desteksiz ayakta durmak		
	kolaylıkla yapıyorum	yapamıyorum
7) Tutunmadan veya yardımcı cihaz (baston gibi) kullanmadan 12-15 basamak (1 kat) çıkmak (her basamağı tek adımla çıkmak)		
	kolaylıkla yapıyorum	yapamıyorum
8) Gövdenizi çevirmeden omuzunuzdan geriye bakmak		
	kolaylıkla yapıyorum	yapamıyorum
9) Bedenen çalışmak (egzersiz, spor, ev işleri,bahçe işleri yapmak gibi.)		
	kolaylıkla yapıyorum	yapamıyorum
10) Evde veya işte günlük işlerin tamamını yapmak		
	kolaylıkla yapıyorum	yapamıyorum

Şekil 4: Bath Ankilozan Spondilit Fonksiyonel İndeks (BASFI) (68)

2.1.3.7.3. Spinal Mobilitenin Değerlendirilmesi

Hastaların spinal mobilitesinin değerlendirilmesinde sıklıkla Bath Ankilozan Spondilit Metroloji İndeksi (BASMİ) kullanılabilir. BASMİ hastaların aksiyel hareketlerindeki kısıtlılığın ne düzeyde olduğunu pratik bir şekilde gösteren bir indekstir. BASMİ’de tragus-duvar mesafesi, servikal rotasyon, lomber fleksiyon, lomber lateral fleksiyon ve intermalleolar mesafe değerlendirilir. Servikal rotasyon ve lomber lateral fleksiyon ölçümleri sağ ve sol taraf için ayrı ayrı yapılarak her iki

ölçümün ortalama değeri kullanılır. Her ölçüm 0,1 ya da 2 olarak skorlandırılır ve toplanarak BASMİ skoru bulunur. BASMİ skoru ne kadar yüksek ise hastanın aksiyel hareket kısıtlılığı o kadar fazladır (Tablo 8) (52).

Tablo 8: Bath Ankilozan Spondilit Metroloji İndeksi (52)

	0	1	2
Tragus-duvar mesafesi	<15	15-30	>30cm
Lomber fleksiyon	>4	2-4	< 2cm
Servikal rotasyon	>70	20-70	<20°
Lomber lateral fleksiyon	>10	5-10	<5cm
İntermalleolar mesafe	>100	70-100	<70cm
TOPLAM SKOR:			

2.1.3.8. Tedavi

Ankilozan spondilit tedavisindeki amaç ağrı ve tutukluğu azaltmak, postür bozukluğunu düzeltmek, deformite gelişimini önlemek ve fonksiyonel kısıtlılıkları azaltmaktır.

2.1.3.8.1. İlaç Tedavisi

Nonsteroid Antiinflatuvar İlaçlar: Antiinflatuvar ve analjezik etkileri nedeniyle kullanılırlar. Nonsteroid antiinflatuvar ilaç kullanımı ile spinal ağrı, periferik ağrı, sabah tutukluğunun süresi ve şiddeti, gece ağrısı ve hareket kısıtlılığı semptomlarında belirgin düzelmeler olduğu gösterilmiştir. Kontrendikasyon yoksa tedavide ilk sırada kullanılması önerilen ilaç grubudur (70). İlacın tam doz alımını takiben 48 saat içerisinde bel ağrısı ve tutuklukta belirgin düzelme olması aksiyel SpA sınıflandırma kriterlerinde de yer almaktadır. Nonsteroid antiinflatuvar ilaçlar grubundan bir ilaca yanıtı olmadığı söyleyebilmek için önerilen maksimum dozda en az 2-4 hafta kullanmak gerekmektedir (71). Gastrointestinal, kardiyovasküler ve renal yan etkileri nedeniyle NSAİİ tedavisinin sürekli kullanımı tartışmalıdır. Gastrointestinal yan etki riski yüksek olan kişilerde proton pompa inhibitörü ile beraber alınması önerilmelidir (33). Amerikan Romatoloji Derneği

2015 AS tedavi önerilerine göre aktif AS hastalarına NSAİİ tedavisi kuvvetle önerilmektedir. Sürekli NSAİİ alımı talebe bağlı alıma göre daha çok önerilmektedir. Öncelik tercih olarak herhangi bir NSAİİ önerilmemekte, hastanın NSAİİ kullanım öyküsü, yan etkileri ve komorbiditeler göz önüne alınarak NSAİİ seçimi yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Stabil AS hastalarının, sürekli NSAİİ alımına karşın yakınması oldukça alması daha çok önerilmektedir. Stabil AS hastalarında sürekli NSAİİ alımının istenen etkilere kıyasla istenmeyen etkileri daha ağır basar. Klinik olarak stabil hastalarda sürekli NSAİİ kullanımı; komorbiditesi olmayan, spinal füzyon gelişme ihtimali yüksek olan (erkekler, sigara içenler, yüksek serum CRP düzeyi veya sindesmotitleri olan)erken dönem AS hastaları için düşünülebilir (72).

Kortikosteroid: Amerikan Romatoloji Derneği 2015 AS tedavi önerilerine göre aktif AS hastalarında sistemik glukokortikoid kullanımı kuvvetle önerilmemektedir. Periferik artritte poliartiküler alevlenme, gebelikte alevlenme veya inflamatuvar barsak hastalık alevlenmesi gibi sınırlı durumlarda kısa dönem glukokortikoid tedavisi düşünülebilir. Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç tedavisine rağmen izole aktif sakroiliiti olan hastalarda lokal glukokortikoid enjeksiyonu yapılabilir. Sakroiliyak eklem enjeksiyonların etkisinin incelendiği 2 kontrollü çalışmada 9 aya kadar ağrıda düzelme gözlenmiştir. Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç tedavisine rağmen aksiyeli stabil ancak aktif entezit veya periferik artritli hastalarda lokal glukokortikoid enjeksiyonları tavsiye edilmektedir (72). Srivastava ve ark. NSAİİ tedavisine dirençli aşıl enteziti bulunan 18 SpA'lı hastaya ultrasonografi eşliğinde kortikosteroid enjeksiyonu yapmışlar, tedaviden 6 hafta sonra hem ağrı skorlarında hem aşıl tendon kalınlığı, vaskülerite, peritendinöz ödem, bursit ve bursal vasküleritede azalma olduğunu bildirmişlerdir (73).

Sülfasalazin (SSZ): Ankilozan Spondilit tedavisinde yer almasının altında yatan temel düşünce SpA'larda yaygın olarak görülen bağırsak inflamasyonuna karşı etkili olmasıdır. Bir Cochrane derlemesine göre SSZ sadece ESH düzeyi ve sabah tutukluğu üzerinde etkili bulunmuştur (74). Ayrıca SSZ üveit alevlenme sıklığını ve şiddetini azaltıcı yönde etkili bulunmuştur (75). Amerikan Romatoloji Derneği 2015 AS tedavi önerilerinde; SSZ periferik eklem sayısında düzelme yapmamasına rağmen periferik artrit semptomlarında bir miktar iyileşme yaptığından periferik

artritli hastalarda kullanılabileceği belirtilmiş. Kontrendikasyonları nedeniyle anti-TNF kullanamayan ya da kullanmak istemeyen hastalarda da SSZ düşünülebilir (72). Başlangıç dozu 500 mg/gün olup haftada bir artırılarak 2-3 gr/gün dozunda devam edilir (76). Tedavi etkinliğine karar vermek için 4 ay kullanılmalıdır. Sık görülen yan etkileri bulantı, kusma, epigastrik rahatsızlık olmakla birlikte daha ciddi olarak toksik epidermal nekrolizis ya da Stevens Johnson sendromu görülebilir. Erkeklerde %80 oranında görülebilen sperm sayısında azalma fertilitiyi olumsuz yönde etkiler. İlacı kesilmesiyle birlikte bu durum düzelmektedir (77).

Tümör Nekrozis Faktör-alfa İnhibitörleri: Tümör Nekrozis Faktör-alfa (TNF- α) inflamatuvar sitokinlerin (IL-1-6-8 gibi) salınımı artırarak inflamasyon ve eklem hasarında rol oynar. Tümör Nekrozis Faktör- α 'nın inflamasyon alanında bol miktarda bulunması TNF- α inhibitörlerinin aksiyel SpA'larda tedavi ajanı olarak kullanıma girmesini sağlamıştır. Anti-TNF- α tedavisi ile hastaların büyük bir kısmının semptom ve bulguları düzelme görülürken sakroiliyak ve spinal MRG'lerinde görülen akut inflamasyonu da azalttığı saptanmıştır (78). Bu nedenle anti-TNF- α ajanların hastalığın gelişimini yavaşatabileceği düşünülmüştür (79). Amerikan Romatoloji Derneği 2015 AS tedavi önerilerinde bir ay boyunca en az 2 farklı NSAİİ'yi maksimum dozda kullanmasına rağmen aktif olan AS hastalarında, kuvvetle anti-TNF tedavisi önerilmektedir. Beraberinde inflamatuvar barsak hastalığı veya rekürren iriti olan hastaların tedavisinde infliksimab veya adalimumab tercih edilmelidir. Bunların dışında öncelikli tedavi olarak herhangi spesifik bir TNF inhibitörü (TNFi) önerisinde bulunulmamıştır. İlk TNFi kullanmasına rağmen aktif AS hastalarına bir DMARD eklemek ya da non-TNFi biyolojik ajan kullanmak yerine başka bir TNFi kullanılması daha çok önerilmektedir (72). Psöriyatik artrit ve İBH'da anti-TNF ile Mtx kombine kullanımının immünojenisiteyi azalttığı ve serum Anti-TNF- α düzeyini artırdığı gösterilmiştir. Ancak bu şekilde uygulamanın AS'de ek katkısı bulunmamaktadır (80).

Anti-TNF'lerin en sık görülen yan etkisi enjeksiyon yeri reaksiyonudur. Pnömoni ve üst solunum yolu enfeksiyonu görülme sıklığı da artmıştır. Tümör Nekrozis Faktör- α 'nın granülom oluşumuna katkısı olduğundan tüberküloz (tbc) gibi fırsatçı enfeksiyon riski yüksektir. Latent tbc reaktivasyon riski nedeniyle anti-TNF

başlanması planlanan tüm hastalar, ilaç başlanmadan önce PPD deri testi ve akciğer grafisi ile taranmalıdır. Risk faktörü yoksa PPD sonucu 10 mm ve üzeri olanlarla epidemiyolojik risk olup PPD 5-9 mm arası olanlar pozitif kabul edilip 9 ay süreyle İsoniazid (300 mg/gün) profilaksisi başlanmalıdır (81).

Anti-TNF tedavisi sırasında kronik Hepatit B reaktivasyonu ya da viral yükte artış gibi tablolar ortaya çıkabileceğinden hastalar tedavi öncesinde hepatit B açısından taranmalıdır. Hepatit C'li hastalar da karaciğer enzim artışı ve viral yük açısından takip edilmelidir (82). Lupus benzeri reaksiyonlar, alerjik reaksiyonlar, konjestif kalp yetmezliği, demyelinizan hastalıklar nadir görülen yan etkiler arasındadır. Lenfoma sıklığında artış bildirilmiştir (83).

2.1.3.8.2. Cerrahi Tedavi

Amerikan Romatoloji Derneği tarafından ileri derecede kalça artritli olan AS hastalarına kuvvetle total kalça artroplastisi önerilmektedir (72). Total kalça artroplastisi yapılan AS hastalarına ilişkin, post operatif ağrı, fonksiyonellik ve eklem hareket açıklığında düzelme görülen gözlemsel çalışmalar ve vaka serileri mevcuttur (84,85,86). İleri derece kalça artritli ve ciddi kalça ağrısı olan hastalar için en uygun tedavi seçeneği artroplastidir. Özellikle yaşam kalitesi veya mobilizasyonu etkilenen, komorbiditeler nedeniyle ameliyat kontrendikasyonu olmayan tüm kalça artritli hastalara cerrahi tedavi kuvvetle önerilmektedir.

Ciddi kifozu olan AS hastalarında elektif spinal osteotomi önerilmemektedir. Ciddi kifozu olan AS hastalarına spinal osteotominin etkinliğini gösteren vaka serileri incelendiğinde perioperatif mortalite oranı %4, kalıcı nörolojik sekel oranı %5 olduğu bildirilmiştir. Yapılan işleme bağlı yüksek risklere karşın fiziksel fonksiyon, kardiyopulmoner fonksiyonlar, psikolojik iyilik hali gibi getireceği büyük yararlar düşünülünce, riskleri, yararları ve hastaların tercihleri göz önünde bulundurularak karar verilmesi gerektiği bildirilmiştir. Horizontal görüş mesafesi ileri derecede kısıtlanan ve psikolojik bozukluklara neden olan ciddi kifozlu hastalara elektif spinal osteotomi düşünülebilir (72).

2.1.3.8.3. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

Fizik tedavi, AS tedavisinde non-farmakolojik tedaviler içinde en önemlisidir. Temel amaçlar; ağrı ve tutukluk semptomlarını azaltmak, omurga hareketlerinde kısıtlılık gelişmesini önlemektir. Hastaya AS tanısı konduğunda omurgaya yönelik eklem hareket açıklığı ve germe egzersizleri, postür egzersizleri, göğüs ekspansiyonunu koruyacak solunum egzersizleri, bel ve sırt ekstansör kas grubunu güçlendirme egzersizleri öğretilmelidir. Yüzeysel sıcak-soğuk uygulamaları, analjezik akımlar (orta ve alçak frekanslı), derin ısıtıcılar (ultrason, kısa dalga diatermi) gibi fizik tedavi ajanları, omurgada ve eklemlerde görülen ağrı ve tutukluğun giderilmesinde ve egzersize uyumun artırılmasında yardımcıdır (33). Ayrıca bu modaliteler oral analjezik kullanımını azaltarak hastaya fayda sağlamaktadır.

Literatürde AS hastalarında grup egzersiz programlarının ev egzersiz programlarına göre daha iyi sonuç verdiği bildirilmiştir (87). Hastaların günde 15-30 dk yüzüstü yatmaları kifoz gelişimini ve kalça fleksiyon kontraktürünü önlemek açısından önemlidir. ACR tarafından hem aktif hem stabil AS hastalarına fizik tedavi kuvvetle önerilmektedir. Pasif fizik tedavi modaliteleri (masaj, ultrason, sıcak uygulama) yerine aktif fizik tedavi müdahaleleri (egzersiz) daha çok önerilmektedir (72).

2.2. PLANTAR FASYA

2.2.1. Ayak Anatomisi

2.2.1.1. Ayak Kemikleri

Ayak 26 adet kemikten oluşmaktadır. Bu kemikler tarsal kemikler, metatarslar ve falanksalar olarak sınıflandırılabilir.

Tarsal Kemikler: En proksimalde kalkaneus ve talus, distal sırada üç tane kuneiform kemik, kuboid kemik ve navikuler kemik bulunmaktadır. En üstte yer alan talus, tibia ve fibula ile eklem yaparak ayak bileği eklemine oluşturmaktadır. Ayrıca kalkaneus ve navikuler kemik ile de eklem yapmaktadır. Kalkaneus, tarsal kemiklerinin en büyüğü ve yere temas eden tek tarsal kemiktir. Talus ve kuboid

kemikle eklem yapar. Arka yüzünde yer alan tuber kalkanei, aşıl tendonu, plantar fasya ve ayak tabanı kasları için bir tutunma noktası oluşturmaktadır. Navikuler kemik; kuneiform kemikler ile talus arasında bulunur. Kuboid kemik kuneiform kemiklerin lateralinde yer almaktadır. Medialde kuneiform kemikler, lateralde kuboid kemik metatarslarla eklem yapmaktadır (88,89).

Metatars ve Falankslar: Ayağın yapısında 5 adet metatars bulunmakta ve bu metatarslar proksimalde kuboid ve kuneiform kemiklerle, distalde falankslarla eklemleşirler. Ayakta da eldekine benzer şekilde 14 adet falanks bulunmaktadır (88,89).

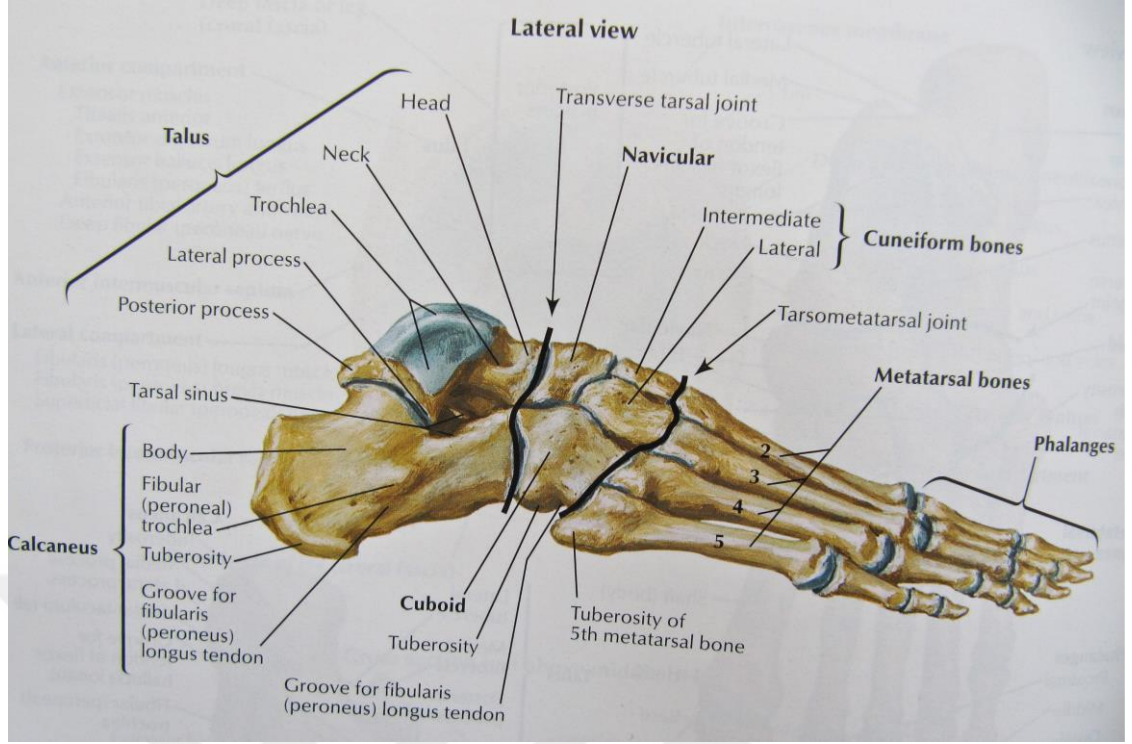
2.2.1.2. Ayak Eklemleri

Ayak bileğini oluşturan en önemli eklem talus, tibia ve fibula arasında oluşan talokrural eklemdir. Bu eklem medialde deltoid ligament (medial kollateral ligament), lateralde ön ve arka talofibular ligament ile kalkaneofibuler ligamentler (lateral kollateral ligament) tarafından desteklenmektedir. Ayak bileği bu eklemden dorsal ve plantar fleksiyon yapmaktadır.

Ayaktaki diğer önemli eklem talus ve kalkaneus arasında oluşan subtalar eklemdir. Ayağın eversiyon ve inversiyon hareketleri bu eklemden gerçekleşmektedir.

Talokalkaneonavikuler eklem ve kalkaneokuboid eklem oluşturduğu yapı midtarsal (Chopart) eklem olarak adlandırılır. Kuboid ve kuneiform kemiklerle metatarslar arasında oluşan eklem tarsometatarsal (Lisfranc) eklem olarak adlandırılır.

Ayakta bulunan diğer eklemler; kuboidonavikuler, kuneonavikuler, interkuneiform, kuneokuboid, intermetatarsal, metatarsfalangeal ve interfalangeal eklemlerdir (88,91). Ayağı oluşturan kemikler ve eklemler Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5: Ayak kemikleri ve eklemleri (90)

2.2.1.3. Ayak Arkları

Ayakta transvers ark, medial ve lateral longitudinal ark olmak üzere üç adet ark bulunur.

Transvers Ark: Distal sıra tarsal kemikler ile metatars başları tarafından oluşturulur. Fibularis longus kası transvers arkı destekleyen en önemli yapıdır. Ayrıca intertarsal ve tarsometatarsal ligamentler de transvers arkı desteklemektedir (91).

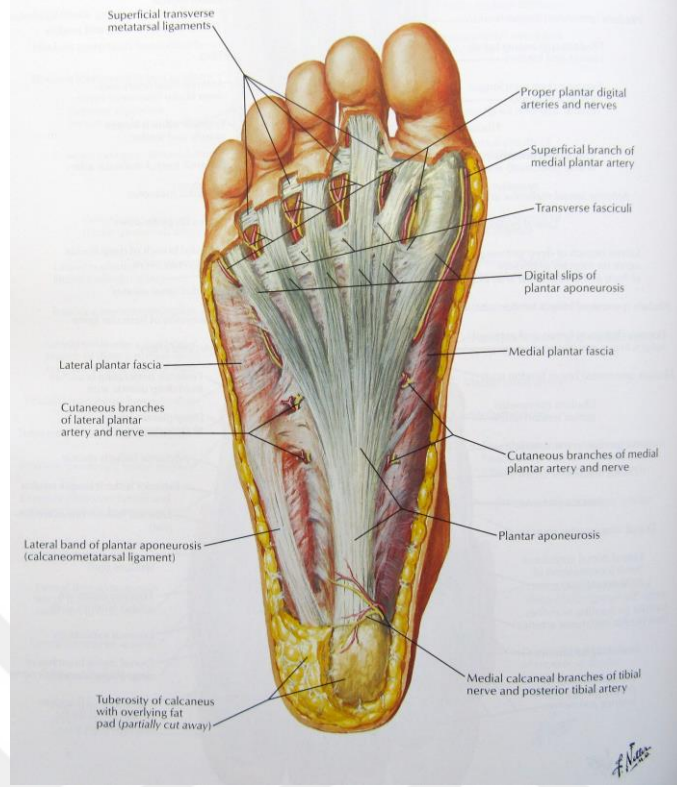
Medial Longitudinal Ark: Kalkaneus, talus, naviküler, kuneiform ve ilk üç metatarsal kemik tarafından oluşturulur. Bu arkı destekleyen en önemli yapılar; plantar fasya ve plantar kalkaneonavikular ligamenttir (88). MLA basma fazı sonunda push off yaparken esnek bir yay gibi davranır. Ağırlık taşıma sırasında şok absorbe edici görevi de vardır.

Lateral Longitudinal Ark: Kalkaneus, kuboid kemik, dördüncü ve beşinci metatarsal kemik tarafından oluşturulur. Bu arkın devamlılığını sağlayan başlıca yapılar; plantar fasya, plantare longus ve brevistir (88).

Tibialis anterior, tibialis posterior, fleksör digitorum longus ve fleksör hallucis longus kaslarının da longitudinal arkların desteklenmesinde rolü bulunmaktadır (91).

2.2.2. Plantar Fasya Anatomisi

Plantar fasya çok katmanlı, konnektif dokudan oluşan kuvvetli bir fibröz yapıdır. Medial kalkaneal tuberositadan başlar, metatarsofalangeal eklemleri geçtikten sonra proksimal falankslarda sonlanır (92). Medial, lateral ve santral olmak üzere 3 bant halinde uzanır. Medial bant abduktor hallusis, santral bant fleksör digitorum brevis, lateral bant abduktor digiti minimi kaslarıyla bağlantılıdır. Plantar fasyadan uzanan vertikal lifler cilt ve derin ayak tabakası kaslarıyla da bağlantılıdır (93). Santral bant, anatomik olarak en baskın ve hastalıklar tarafından en çok etkilenen kısmıdır. Plantar fasya ayak tabanında yelpaze şeklinde ayağın ön kısmına doğru uzanarak metatarsal başların hemen altında 5 parçaya ayrılır, her parça proksimal falankslara ve fleksör tendon kılıflarına yapışarak sonlanır (94). Plantar fasyanın inervasyonu lateral plantar sinirin ilk dalı olan inferior kalkaneal sinir ve posterior tibial sinirin dalı olan medial kalkaneal sinir tarafından sağlanır. Plantar fasyanın uzanımı Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6: Plantar fasyanın uzanımı (95)

Plantar fasya gerilme sırasında en fazla %4 oranında uzamaktadır. Yürüme siklusunda topuk kalkışı sırasında ayak parmaklarında dorsifleksiyon ortaya çıkmaktadır. Bu sırada plantar fasyanın kalkaneusa uyguladığı çekme kuvveti ve dolayısıyla gerilmesi en yüksek orana ulaşmaktadır. Bu etki “*windlass effect* (çıkırık mekanizması)” olarak adlandırılmaktadır. Plantar fasya, kalkaneus ile metatarslar arasında gerilmiş halde olduğundan ayak dorsal fleksiyonu ile daha fazla gerilerek, kalkaneus ile metatarslar arasındaki mesafeyi azaltır. Böylece MLA’nın yükselmesini sağlar ve ayağın itme fazı için bir güç kazanmasına yardımcı olur (96). Ayrıca yürüyüşün basma fazında basılan yüzey ile ayak tabanı uyumuna yardımcı olur ve yerden gelen şokun büyük bir kısmı plantar fasya tarafından absorbe edilir (97).

2.2.3. Plantar Fasiit

Plantar fasiit, plantar fasyanın tuberositas kalkaneus yapışma yerinde tekrarlayıcı mikrotravmalar sonucu gelişen dejeneratif bir süreçtir. Başlangıçta

plantar fasya yapışma yerinin proksimalinde görülen düşük dereceli inflamasyon plantar fasyada dejeneratif süreci başlatır, bu dejenerasyon sonucu plantar fasya elastisitesinde azalma görülür ve plantar fasya yapışma yerindeki traksiyon kuvveti artar. Tekrarlayıcı mikrotravmalar sonucu plantar fasyanın tuberositas kalkaneiiye yapışma noktasında traksiyon periostiti ve mikro yırtıkların oluşmasına yol açar (98). Lemont ve arkadaşları, plantar fasiit cerrahisi sonrası yaptıkları histolojik incelemede bağdoku, fibroblast ve vasküleritede artış saptamışlar, inflamatuvar mediatörleri içermediğini göstermişlerdir (99).

Plantar fasiit, plantar topuk ağrısının en sık görülen nedenidir. Ağrılı topuk sendromu, subkalkaneal bursit, subkalkaneal ağrı, kalkaneal periostit, plantar fasiozis, subkalkaneal spur, kalkaneodini gibi isimlerle de ifade edilir (100). Kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görülür. Irklara göre plantar fasiit insidansı değişmemektedir. En belirgin yaş dağılımı 40-60 yaş arasındadır (101). Plantar fasiite bağlı ağrı en belirgin olarak sabah yataktan kalktıktan sonra veya uzun süre hareketsiz kaldıktan sonra ayağa kalkarken ortaya çıkar. Ağrı sıklıkla plantar fasyanın kalkaneusa yapışma yerinde tarif edilir. Olguların üçte birinde bilateral olabilir. Bilateral plantar fasiitin spondiloartropatinin ilk bulgusu olabileceği akılda tutulmalıdır (102).

2.2.4. Plantar Fasiit Etiyolojisi

Plantar fasiitisin etiyolojisinin multifaktöriyel olduğu düşünülmekle birlikte olguların %85'inin etiyolojisi net değildir (103). En sık neden tekrarlayan mikrotravmalar ve aşırı kullanımdır. Literatürde plantar fasiite yatkınlık yaratan pes planus, pes kavus, ayak bilek ve 1.MTF eklem dorsal fleksiyonunun kısıtlanması, subtalar eklemden artmış pronasyon, bacak uzunluk farkı, femoral anteversiyon ve lateral tibial torsiyon gibi birçok biyomekanik faktör bildirilmiştir. Diğer önemli bir risk faktörü obezitedir (101,104). Yapılan bir çalışmada vücut kitle indeksi 30 kg/m^2 den yüksek olan kişilerde vücut kitle indeksi 25 kg/m^2 nin altında olan kişilere oranla daha çok PF geliştiği tespit edilmiştir. Obezitenin PF gelişimindeki rolü, MLA yüksekliğini azaltarak plantar fasya geriliminin artmasına bağlı olduğu düşünülmüştür (101). Aynı çalışmada ayak bilek dorsal fleksiyonu azalmasının da risk faktörü olduğu

belirtilmiş, 10 dereceden fazla dorsal fleksiyon yapabilen grupta PF sıklığı %10 bulunurken, 5 derecenin altında DF yapabilen grupta PF sıklığı %48 olarak kaydedilmiştir (101). Plantar fasiit semptomları olan kişilerin %80'inde aşırı ayak pronasyonunun mevcut olduğu saptanmıştır. Pes planusu olan kişilerin PF gelişimi için yüksek risk taşıdığı pek çok çalışmada gösterilmiştir (105). Uzun süre ayakta durmayı gerektiren meslekler plantar fasiit gelişimi açısından risk faktörüdür. Öğretmenler, hemşireler, askerler ve garsonlar uzun süre sert zeminde ayakta durdukları için plantar fasya ve MLA'yı destekleyen yapılar tekrarlayan gerilime maruz kalırlar (106). Uzun mesafe koşucuları da PF açısından risk altındadır. Rome ve ark. atletlerde PF görülme sıklığını %20 olarak saptamışlardır. Aşırı kullanım, sert zeminde çalışma, çok yıpranmış ayakkabı giyme PF gelişimine yol açabilir (107). Gastroknemius, soleus ve intrensek ayak kaslarındaki gerginlik veya güçsüzlüğün de risk faktörleri arasında olduğu gösterilmiştir. İleri yaşlarda PF görülme sıklığının artması ayağın intrinsik kas kuvvetinin azalmasına, pes planusa, vücudun rejenerasyon kapasitesinin azalmasına bağlanabilir (105). Diyabet hastalarında periferik motor nöropatiye bağlı kas atrofisine, yapısal değişikliklere (pes kavus, pençe parmak vs.) ve yürüme sırasında görülen fonksiyonel bozukluklara bağlı olarak PF görülebilir (108).

Plantar fasiitli olguların lateral ayak grafilerinde %50 oranında epin kalkanei görülebilir. Fakat PF'nin epin gelişiminde ne ölçüde etkili olduğu net olarak ortaya konamamıştır (105). Kadavra çalışmalarında kalkaneal spurun PF başlangıcından ziyade Fleksör Digitorum Brevis (FDB) kasının origosunda olduğu ortaya konmuştur (109). Kalsifikasyon ve dejeneratif değişiklikler; FDB kasının plantar fasya ile birleştiği yer olan medial kalkaneal tüberkülden distale doğru yarattığı çekme kuvveti, subtalar eklemden görülen artmış pronasyona sekonder abduktör hallusis ve fleksör digitorum longusun medial tüberkülden oluşturduğu çekme kuvveti ve plantar fasyanın aşırı gerilmesine bağlı olarak ortaya çıkar (110). Williams ve ark. topuk ağrısı olanların %75'inde, topuk ağrısı olmayanların ise %63'ünde kalkaneal spur saptamışlardır (111). Güncel yaklaşımda PF olanlarda kalkaneal spur görülebileceği ancak PF'ye neden olmadığı görüşü hakimdir (112).

2.2.5. Bir Entezal Organ Olarak Plantar Fasiit

Benjamin ve McGonagle, entezis, bitişindeki sinovyal membran ve adipoz dokudan oluşan fonksiyonel üniteyi sinovyo-entezal kompleks olarak tanımlamışlardır. Bu organ kompleksi aşıl tendonu için tanımlanmış olmakla birlikte entezisin bulunduğu tüm bölgeler için genellenebilir. Yazarlara göre inflamasyon entezlerin mikrohasarlanması ile tetiklenmekte, immün sistemin aktive olması ile bursa duvarındaki sinovyum veya komşu yağ dokusunda inflamatuvar reaksiyon meydana gelmektedir (113).

Tendonların kemiğe yapışma yerlerinde bulunan fibrokartilaj yapıdaki entezisler eklem hareketi sırasında daha fazla strese maruz kalmakta ve immün sistem hücrelerinin ana hedefi haline gelmektedir. Artmış mekanik stres sonucu fibrokartilaj alan mikrohasarlara ve bakteriyel adjuvan ürünlerin birikimine yatkın hale gelir. HLA-B27 genetik faktör varlığında dokuda makrofaj ve lenfosit birikimi entezit gelişimine yol açar (114).

Watad ve ark. IL-23 aşırı salınımının entezislerde yerleşik T hücrelerini uyarak IL-6, IL-17 ve IL-22 salınımını artırarak entezit gelişimine yol açtığını, entezit gelişiminin IL-23/17 aksında görülen multiple genetik polimorfizm ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (115). Bridgewood ve ark tarafından yapılan çalışmada entezis bölgelerinde bulunan CD14⁺ myeloid hücrelerin L-1β, IL-23, TNF ve CCL20 üreterek entezit oluşumunda rol oynadıkları gösterilmiştir (116).

Jacques ve ark. tarafından yapılan hayvan modeli çalışmasında, fibroblastların entezit gelişiminde anahtar rol oynadığı, mekanik stresin fibroblastlarda MAPK ve p38 kinaz aktivasyonuna yol açtığı bildirilmiştir. MAPK ve p38 kinaz aktivasyonu TNF ve IL-23 aşırı salınımına yol açarak entezit oluşumuna yol açmaktadır (117).

Lehtinen ve ark. tarafından yapılan çalışmada %66 oranında alt ekstremitede entezit saptamışlardır (19). Nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte mekanik yüklenmenin fazla olması ve tendonlar üzerindeki artmış strese bağlı olduğu düşünülmektedir (118). En sık kalkaneustaki plantar fasya ve aşıl tendonunda

görülmektedir (119). AS'li hastalarda plantar fasiit sıklığı ile ilgili farklı oranlar bildirilmiştir. Erdem ve arkadaşları tarafından SpA tanılı 23 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada 9 hastada (%44) plantar fasiit saptamışlardır (120). Eulry ve ark. tarafından yapılan çalışmada SpA'lı hastaların %42.2'sinde kalkaneal entezit saptamışlardır (121). Spondiloartropati tanılı 150 hastanın değerlendirildiği bir çalışmada hastaların %22'sinde plantar fasiit ve/veya aşil enteziti olduğu bildirilmiştir (119).

2.2.6. Plantar Fasiit Kliniği

Hastalar sıklıkla inferior topuk ağrısından yakınır. Ağrı, sabah yataktan kalkınca atılan ilk adımlarda ve uzun süreli istirahat sonrası ayağa kalkmakla en şiddetli düzeyde olup birkaç adım attıktan sonra hafifler. Gün içindeki yüklenme ve aktiviteye bağlı olarak akşama doğru şiddetlenebilir. İlk adım ağrısının şiddetli olmasının sebebi, geceleri ayakların plantar fleksiyonda durma eğilimlerine bağlı olarak plantar fasya ve diğer fasyal dokuların büzüşmesidir. Sabah ilk adımlarla plantar fasyada gerilim artışı nedeniyle şiddetli ağrı hissedilir. Bir süre yürüdükten sonra plantar fasya üzerine binen yüklerle esneyerek ağrının azalmasını sağlar (122). Hastalar yanıcı, batıcı ve zonklayıcı karakterde ağrılardan yakınır. Bazen hafif şişlik ve eritem görülebilir. Fizik muayenede medial kalkaneal tüberkül etrafına basınç uygulandığında hassasiyet saptanır. Nadiren plantar fasya boyunca hassas noktalar bulunabilir. Başparmağın dorsifleksiyon yönünde zorlanmasıyla plantar fasyanın gerilmesine bağlı olarak kalkaneusa yapışma yerinde ağrı oluşur. Bu teste *windlass testi* denir (123).

2.2.7. Plantar Fasiit Görüntüleme

Plantar fasiit görüntülemesinde konvansiyonel radyografi, ultrasonografi (USG), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) veya sintigrafi kullanılabilir.

Konvansiyonel radyografiler topuk ağrılı hastalarda sıklıkla ilk başvuru olan görüntüleme testidir (124). Konvansiyonel grafide pes planus, pes kavus ve kalkaneal spur saptanabilir. Hastaların yaklaşık %50'sinde konvansiyonel grafilerde plantar fasyanın kalkaneusa yapıştığı bölgede kalkaneal spur (epin) gözlemlenebilir. Asemptomatik bireylerde de sıklıkla görülebildiğinden ayak grafisinde kalkaneal spur görülmesi plantar fasiit tanısını desteklemez (105,111).

Ultrasonografi, radyasyon içermeyen, ucuz, dinamik görüntüleme sağlayan, yüzeysel yapılar için yüksek çözünürlüğe sahip pratik bir görüntüleme yöntemidir (125). Ultrasonografi aracılığıyla plantar fasya kalınlaşması, ekojenite azalması, ödem artışı, erozyon, yeni kemik oluşumları, doppler aktivitesi tespit edilebilir (125,126). Karabay ve ark. 23 PF hastası ile yaptıkları çalışmada ortalama plantar fasya kalınlığını $4,79 \pm 2,02$ mm olarak ölçmüşlerdir. Kontrol grubunda ise plantar fasya kalınlığının ortalama $2,17 \pm 0,24$ mm olduğu bildirilmiştir (127). McMillan ve ark. 4,0 mm'nin üzerinde plantar fasya kalınlığının doğrudan plantar fasiitle ilgili olduğunu bildirmişlerdir (128).

Manyetik rezonans görüntülemesinde plantar fasya izointens görünen kas yapılarıyla, hiperintens görünen topuk yağ yastığının arasında hipointens lineer bir yapı olarak görülür. MRG'de plantar fasyada kalınlaşma, düzensizlik, sinyal artışı ve kalkaneusta kemik iliği ödemi saptanabilir. Ancak, MRG'nin pahalı ve zaman alıcı bir yöntem olması nedeniyle tedaviye cevabın takibinde kullanılması uygun değildir (129).

Üç fazlı kemik sintigrafisi konservatif tedaviye cevap alınamayan olgularda nadiren kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Plantar fasyanın kalkaneusa tutunma bölgesinde odaksal aktivite artışı görülür (130).

2.2.8. Plantar Fasiit Tedavisi

Plantar fasiitis çoğunlukla kendi kendini sınırlayabilen bir klinik seyir izler (131). Hastaların %85-90'ı konservatif tedavilere 2-3 ay içinde cevap verirler. 6-12 aylık konservatif tedaviye cevap vermeyen hastalarda ise cerrahi tedavi düşünülmelidir. Biyomekanik, anatomik ve çevresel faktörler birlikte

değerlendirilerek tedavi programı belirlenmelidir (132). İstirahat, günlük aktivite modifikasyonları, kilo verme, gece atelleri,, yumuşak ve ortopedik tabanlı yürüyüş ayakkabıları, ayak uzun arkını destekleyen viskoelastik tabanlık veya UCBL (University of California Biomechanics Laboratory) tipi ayak ortezi, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar, aşıl tendon ve plantar fasya germe egzersizleri, fizik tedavi uygulamaları başlıca konservatif tedavi seçenekleridir (133).

2.2.8.1. Altta yatan nedenlerin düzenlenmesi ve istirahat

Zorlayıcı aktiviteler, zorlayıcı zeminlerdeki çalışmalar, uygun olmayan ayakkabı kullanımı, uzun süre ayakta durmayı gerektiren aktiviteler gibi plantar fasyayı zorlayıcı durumlar hakkında hasta bilgilendirilmeli ve mümkün olduğunca bu durumlardan kaçınması önerilmelidir (134). Altta yatan sebeplerin düzeltilmesiyle birlikte yeterli iyileşmenin sağlanabilmesi için istirahat gereklidir. Wolgin ve arkadaşları 100 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada istirahatın %25 oranında semptomlarda rahatlama sağladığını bildirmişlerdir (135). Sporcularda semptomları arttırmayacak bisiklet, yüzme gibi egzersizlere izin verilir (136).

2.2.8.2. Kilo kontrolü

Obezite subkalkaneal alanda ve yağ yastığında stresi artırarak ve MLA yüksekliğini azaltarak plantar fasyanın daha fazla gerilmesine yol açan bir faktör olup PF iyileşmesini olumsuz yönde etkilemektedir. VKİ 30 ve üzeri olan kişilerde PF görülme sıklığı %40-58 arasında bulunmuştur (137). Riddle ve arkadaşları VKİ 30'un üzeri olanlarda PF görülme sıklığının arttığını, VKİ 25 ve altında olanlarda daha az görüldüğünü bildirmişlerdir (101). Bu nedenle hastalar kilo vermelerinin önemi konusunda bilgilendirilmelidir.

2.2.8.3. Uygun ayakkabı kullanımı

Uygun ayakkabı değişikliği %14 hasta tarafından en faydalı tedavi yöntemi olduğu bildirilmiştir (135). Düz kalıplı, yumuşak tabanlı, yeterli başparmak alanı

olan, aşıl tendonunu koruyan, arka ayağı inversiyonda tutan, MLA'yı destekleyen, topuk yüksekliği 3,5 cm' yi geçmeyen ayakkabılar önerilmelidir. Yüksek topuklu ayakkabılar windlass mekanizması ile plantar fasyada aşırı gerginliğe sebep olduğu için önerilmez (134). Hastalar evde çıplak ayak yürümeleri, topuk desteği olmayan terlik ve sandalet giymemeleri konusunda uyarılmalıdır. Spor ayakkabıları zamanla şok absorbe etme özelliklerini kaybettikleri için deforme olmuş spor ayakkabıları değiştirilmelidir (132).

2.2.8.4. Gece splinti

Gece splinti kullanımındaki amaç kişinin uyurken ayağının ekin pozisyonunda kalmasını engellemektir. Ayak bileğini 5 derece dorsal fleksiyonda tutarak plantar fasya ve gastrosoleus kaslarına pasif germe uygular. Böylece hasta sabah uyanınca ilk adımlarla plantar fasyanın aşırı gerilmesi önlenmiş olur. Kullanımı konforlu olmadığı için 6 aydan daha uzun süreli semptomu olan dirençli vakalarda kullanılır. Hastanın yanıtına göre 1-3 ay kullanımı önerilmektedir (138).

Batt ve ark. 34 PF hastasını iki gruba ayırarak bir gruba germe egzersizleri ve NSAİİ tedavisi, diğer gruba germe egzersizleri, NSAİİ ve gece splinti vermişlerdir. Çalışmanın sonunda istirahat splinti kullanan gruptaki 17 hastanın tamamında anlamlı düzelme olduğunu, splint verilmeyen grupta 17 hastadan sadece 6'sında düzelme görüldüğünü ifade etmişlerdir. Daha sonra fayda görmeyen 11 hastaya da gece splinti verilmiş ve bunların 8'inde daha iyileşme olduğu bildirilmiştir (139). Probe ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada 116 PF'li hasta istirahat splinti verilenler ve verilmeyenler olarak iki gruba ayrılmış, 12 hafta sonundaki değerlendirmede iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadığı bildirilmiştir. (140) Gece splintlerinin hastaya verdiği rahatsızlıklar ve yapılan çalışmaların çelişkili sonuçları nedeniyle PF tedavisinde yaygın olarak kullanılmamaktadır.

2.2.8.5. Ayak Ortezleri

Ayakta durma ve yürüme sırasında plantar fasyadaki zorlanmayı ve gerilmeyi azalttığı için uzun süre ayakta kalmak zorunda olan kişilerde kullanılması

önerilmektedir. Plantar fasiit tedavisinde topuk yastığı, medial ark desteği ve UCBL tipi ayak ortezi kullanılabilir. Silikon topuk yastıkları kalkaneusta şok absorbsiyonuna katkı sağlar, aynı zamanda topuğu elevasyona getirerek plantar fasyanın gerilimini de azaltmaktadır. UCBL tipi ortezi, ayağın longitudinal arkını desteklemek için kullanılmaktadır. Longitudinal ark destekleri ayağın aşırı pronasyonunu engellemekte, aktivite sırasında MLA'ya binen yükü azaltmakta ve plantar fasyaya destek vermektedir. Yapılan çalışmalar tabanlık kullanımının PF tedavisinde kısa süreli ve sınırlı etkisinin olduğunu ortaya koymuştur (141) Hastalara ayakta durma ve yürüme sırasında yeterli konforu sağlayacak kadar yumuşak ve MLA'yı destekleyecek kadar yoğun malzemeden yapılmış ark takviyeleri önerilmelidir (134).

2.2.8.6. Germe ve Güçlendirme Egzersizleri

Egzersiz tedavisi, plantar fasiit tedavisinde kullanılabilecek, etkili, kolay ve pratik bir yöntemdir. Plantar fasyanın kaybettiği esnekliğini geri kazandırmak amacıyla aşil tendonu, gastrosoleus kası ve plantar fasyaya yönelik germe egzersizleri önerilmektedir (92,142).

Plantar fasya için germe egzersizleri bir tenis topu veya şişe üzerinde ayak arkının yuvarlanması şeklinde veya pasif olarak ayak parmakları dorsal fleksiye getirilerek yapılabilir. Yataktan kalkmadan önce plantar fasyanın gerginliğini azaltmak için plantar fasya üzerine çapraz ovalama şeklinde masaj yapılabilir. Bu egzersizler plantar fasya gerginliğini azaltmasının yanında kan dolaşımını arttırarak doku iyileşmesine yardımcı olabilir.

Gastrokinemius kası germe egzersizleri dizler düz pozisyonda topuk yerden kaldırılmadan gövdenin bir duvara yaklaştırılması ile yapılabileceği gibi oturur pozisyonda ve dizler ekstansiyonda iken ayakaltından geçirilen bir havlu veya elastik bant yardımıyla ayak dorsal fleksiye getirilerek de yapılabilir. Soleus kasını germek için aynı hareketler dizler bir miktar fleksiye iken yapılmalıdır (136).

Porter ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada; 94 PF hastası iki gruba ayrılarak bir gruba günde 3 kez 3 dakika boyunca, diğer gruba günde 2 kez 5 tekrarlı 20 saniye sürecek şekilde aşıl tendonu germe egzersizleri verilmiş ve bu egzersizleri dört ay boyunca uygulamaları istenmiştir. Ayak dorsal fleksiyon açısı, ağrı ve ayak fonksiyonları açısından 4 ay sonunda gruplar arası anlamlı fark saptanmamıştır (142).

DiGiovanni ve ark. 101 PF hastası üzerinde yaptıkları bir çalışmada; plantar fasya germe egzersizleri ile aşıl tendonu germe egzersizlerinin etkinliğini karşılaştırmış, 8 hafta sonunda plantar fasya germe egzersizi yapan katılımcıların %52'si, aşıl tendonu germe egzersizi yapanların %22'sinde iyileşme olduğunu saptamışlardır. Hastaların 2 yıllık takiplerinde her iki grupta belirgin iyileşme olduğu ancak gruplar arasında anlamlı fark saptanmadığını bildirmişlerdir (143). Plantar fasiit tedavisinde germe egzersizlerinin etkinliği gösterilmiş olmakla birlikte germe egzersizlerinin sıklığı, süresi ve kaç tekrar yapılması gerektiği hakkında fikir birliği bulunmamaktadır (98).

Güçlendirme egzersizlerinde daha çok ayağın intrinsik kasları üzerinde durulur. Havlu kırıştırma, parmak vurma (toe taps), madeni para toplama egzersizleri ayak intrinsik kaslarını güçlendirmek için kullanılan egzersizlerdir. Havlu kıvrırma egzersizi için ayak parmaklarıyla yerde duran havlunun bir ucundan başlayıp ayağının altında toplamaya çalışılır. Parmak vurma egzersizinde oturur pozisyondaki hastaya topuklar yerde olacak şekilde başparmaklarını yere dokundurup çekmesi, daha sonra başparmağı havada tutup diğer dört parmağını yere dokundurup çekmesi söylenir (144).

2.2.8.7. Fizik Tedavi Uygulamaları

Plantar fasiit tedavisinde sıcak veya soğuk uygulama, masaj, ultrason, lazer, iyontoforez, fonoforez gibi fizik tedavi ajanları kullanılmaktadır. Bu uygulamaların birbirlerine üstünlükleri konusunda net bir veri yoktur (112,131). Wu ve ark. 30 plantar fasiitli hasta üzerinde yaptıkları çalışmada; birinci gruba fonoforez ve egzersiz, ikinci gruba US ve egzersiz, üçüncü gruba sadece egzersiz tedavisi

uygulanmıştır. 3 aylık takip sonunda her üç grubun da ağrı ve fonksiyonellik skorlarında düzelme görülmüş ancak US ve fonoforez grubundaki düzelmenin daha fazla olduğu bildirilmiştir (145). Gudeman ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada PF'li hastalara deksametazon iyontoforezi uygulanmış, 2 hafta sonraki kontrolde ağrı skorlarında anlamlı düzelme bulunmuş, fakat uzun vadede anlamlı fark saptanmamıştır (146). Crawford ve Thomson tarafından yayınlanan bir Cochrane derlemesinde plantar fasiit tedavisinde fizik tedavi ajanlarının etkinliğini destekleyen kanıtların yetersiz olduğu bildirilmiştir (147).

2.2.8.8. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT)

Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT), yüksek şiddetli basınç dalgalarının vücudun istenilen bölgesine uygulanmasına dayanan bir tedavi yöntemidir (148). İlk defa 1970'li yıllarda böbrek taşı tedavisinde kullanılmıştır. Alt üreter taşlarına uygulanması sırasında pelviste kemik değişikliklere yol açması nedeniyle kemik doku üzerindeki etkisi fark edilmiştir. 1980'li yıllarda kırık sonrası kemik kaynamasını hızlandırmak amacıyla kullanılmıştır. Dahmen ve Haist tarafından 1990'larda entezopatilerin tedavisinde kullanılmıştır (148,149). Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, 2000 yılında FDA tarafından plantar fasiit tedavisinde onaylanmıştır (150,151). Günümüzde plantar fasiit, lateral epikondilit, aşıl tendinopatisi, omuz kalsifik tendiniti, osteoartrit, miyofasyal ağrı sendromu gibi kas iskelet sistemi hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır (152).

Ekstrakorporeal şok dalga tedavisinde kullanılan şok dalgaları, akustik basınç dalgalarıdır. Bu dalgalar kısa süreli, yüksek basınçlı ve en yüksek basınç değerine yaklaşık 10 nanosaniyede ulaşan, frekans aralığı 16-20 Mhz arasında değişen ses dalgalarıdır (150). En yüksek basınç değerine hızla ulaştıktan sonra hızlı bir düşüş ve negatif bir basınç oluşur. Şok dalgalarıyla verilen enerji, dokuların akustik empedansına göre farklı şekillerde etki eder. Şok dalgaları farklı akustik empedansı olan dokulardan geçerken mekanik enerjinin bir kısmı dokuya geçer, bir kısmı da yansır (148). Farklı dokular arasında geçiş sırasında ses dalgası, basınç ve kavitasyon

oluşturur. Ortaya çıkan tepe basıncı, ultrasonik ses dalgalarından 1000 kat daha yüksektir (150).

Şok dalgalarının terapötik etkileri iki şekilde olmaktadır. Bunlardan biri yüksek basınca bağlı direkt şok dalgası etkisi, diğeri de negatif basınca bağlı kavitasyon sonucu oluşan indirekt etkisidir (152). Ekstrakorporeal şok dalga tedavisinin direkt etkisi şok dalgaların doku üzerinde yarattığı basınçtan kaynaklanır. İndirekt etkisi şok dalgalarının ardından oluşan binlerce kavitasyon baloncüğundan kaynaklanır. Bu baloncuklar patladıklarında ortaya çıkan kuvvet patolojik kalsifiye yapıların ortadan kalkmasına yardımcı olur (153).

Şok dalgaları direkt ve indirekt etki ile uygulanan dokuda birtakım biyolojik etkilere yol açarlar. Hücre membran geçirgenliğinde ve doku iyileşmesini uyaran sitokinlerin salınımında artış olur. Anjiogenezisi ile dejeneratif dokularda yeni damar oluşumunu, nitrik oksit aracılığı ile vazodilatasyonu uyarır. Tendon ve ligament iyileşmesinden sorumlu olan fibroblastları uyarır (154). Ağrı duyusu iletiminden sorumlu A-delta ve C liflerini bloklayarak segmental inhibisyona yol açmakta ve hiperstimülasyon analjezisi oluşturmaktadır (155).

Ekstrakorporeal şok dalgaları; fokal ve radyal olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Fokal şok dalgaları; piezoelektrik, elektromanyetik ve elektrohidrolik mekanizmalar ile elde edilmektedir. Bu yöntemlerin tamamında elektrik enerjisinden mekanik enerji elde edilmektedir (152). Piezoelektrik sistemde, jeneratör içinde bulunan, daralıp genişleyebilen kristal bir materyel kullanılır. Elektriksel yüklenme kristal materyelde daralma ve genişleme oluşturarak şok dalgaları meydana gelir (148). Elektromanyetik mekanizmada ise metal bir plaka üzerinde kuvvetli bir manyetik alan ve hareket oluşturan bir elektromıknatıs yardımıyla akustik atımlar oluşur. Bu hareket ile oluşan şok dalgaları bir akustik lens yardımıyla hedef bölgeye yönlendirilir (148). Elektrohidrolik sistemde, elektriksel deşarj yapan yüksek voltajlı elektrotlar sayesinde su içinde kabarcıklar meydana gelir. Oluşan kabarcıklar kavitasyon oluşturarak tedavi başlığındaki oval yüzeyden yansır ve şok dalgası oluşur (152). Radyal şok dalgalarının elde edilmesi sırasında, basınç dalgalarını oluşturmak için bir pnömatik roket mekanizması kullanır. Roket mekanizmasında,

hızlandırılan yüksek basınçlı hava, tedavi başlığına iletilir. Bu yöntemde kinetik enerji şok dalgasına dönüştürülür (148,152).

Fokal ESWT’de (fESWT) kullanılan fokus şok dalgaları istenilen doku derinliğine odaklanabildiğinden bu şekilde isimlendirilmiştir. Radyal ESWT’de (rESWT) basınç radyal olarak dağıldığından şekilde isimlendirilmiştir. Radyal ESWT daha yüzeysel etkiye ve daha kısıtlı biyolojik etkiye sahiptir. Derin dokulara odaklanmak mümkün olmaz. Penetrasyon derinlikleri 1 ila 3,5 cm arasındadır (156). Fokal şok dalgaları daha derin doku penetrasyonuna (10cm) sahiptir. Fokal ESWT en yüksek enerji düzeyine daha derinde ulaşır. Fokal şok dalgalarının enerji yoğunluğu radyal dalgalardan daha fazladır. Fokal şok dalgaları tek bir noktaya odaklanıp daha derin dokulara ulaşırken, radyal dalgalar tek bir noktaya odaklanmadığından geniş vücut bölgelerinde tedavi amaçlı kullanılabilir. Radyal ESWT’nin özellikle tendinopatiler gibi yüzeysel dokularda daha etkili olduğu bildirilmiştir (157). Tedavi seansı boyunca cihazın başlığı hastanın cildi ile temas halinde olmalıdır, bu yolla hastanın cilt ve cilt altı derin dokularına basınç dalgalarını iletir. Başlık ile uygulanan vücut bölgesi arasına konan iletken jel yardımıyla şok dalgasının dokuya geçişi sağlanır.

Enerji yoğunluğu, şok dalgasında mm^2 başına düşen enerji miktarını tanımlar. Rompe ve arkadaşları şok dalgalarını enerji akış yoğunluğuna göre sınıflandırırken 0.08 mJ/mm^2 ’ye kadar olan enerjiyi düşük enerji, $0.08\text{-}0.28 \text{ mJ/mm}^2$ arasını orta enerji ve $0.28\text{-}0.60 \text{ mJ/mm}^2$ yüksek enerji olarak belirtmiştir. Enerji yoğunluğu $0,28 \text{ mJ/mm}^2$ ’nin üzerindeki şok dalgalarının tendon kalınlaşmasına neden olduğu görülmüştür. Bu nedenle yüksek yoğunlukta ESWT’nin tendon ve ligamentlerin tedavisinde kullanımı önerilmemektedir (158). Toplam verilen enerji miktarı; uygulanan şok dalgaların sayısı ile her dalgada verilen enerji miktarının çarpımına eşittir. Bir saniyede geçen dalga sayısı şok dalgalarının frekansına eşittir ve tedavinin dozajını belirleyen önemli bir parametredir (159).

Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi plantar fasiit tedavisinde 6 ay boyunca konservatif tedaviden fayda görmeyen olgularda önerilmektedir. Uygulama sırasında veya sonrasında minimal ağrı, ciltte hafif kızarıklık gibi geçici yan etkileri bulunmaktadır. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinde kullanılacak enerji

yoğunluğu, atım sayısı, seans sıklığı ve uygulama şekli ile ilgili standart bir tedavi şeması bulunmamaktadır. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda doz aralığı 0,02 mJ/mm²-0,36 mJ/mm² arasında ve atım sayısı 1000-4000 arasında değişmektedir (159). Düşük ve orta enerjili şok dalga tedavileri genellikle 3 seans olarak uygulanırken yüksek enerjili şok dalga tedavisinde genellikle tek seans tedavi yeterlidir (159). Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi uygulamasının PF tedavisindeki başarısı %57-88 arasında olduğu bildirilmiştir (112).

Aqıl ve arkadaşları tarafından yapılan bir meta analizde; toplamda 663 hasta (369 plasebo 294 ESWT) içeren 7 adet randomize kontrollü çalışma (RKÇ) incelenmiş. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinin plaseboya göre etkili bir tedavi yöntemi olduğu ve uygulama sırasında lokal anestezi kullanımı kaçınılması gerektiği vurgulanmıştır. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinin en az 3 ay süreyle uygulanan konservatif tedaviden fayda görmeyen hastalara uygulanması önerilmiştir (160).

Bu çalışma aksiyel SpA'lı hastalarda görülen plantar fasiitte ESWT'nin etkinliğini ve tolerabilitesini ve ESWT'nin plantar fasiitin ultrasonografi bulguları üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla planlanmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. HASTALAR

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR Romatoloji polikliniğine başvuran, daha önce ilgili hekim tarafından 2009 ASAS sınıflama kriterlerine göre aksiyel spondiloartropati tanısı almış bireyler değerlendirildi. 18-65 yaş arası, en az üç aydır topuk ağrısı şikayeti olan, topuk ağrısının şiddeti görsel analog skalaya göre 10 üzerinden en az 5 olan, fizik muayene yapılarak plantar fasiit teşhisi konmuş, en az iki farklı konservatif tedaviye yanıtız olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Araştırmaya dahil olma kriterlerini karşılayan ve katılmaya gönüllü olan hastalara bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatıldı.

Araştırmaya dahil olma kriterleri:

1. 18-65 yaş arası olmak
2. Aksiyel spondiloartropati tanısı konmuş olması
3. En az 3 aydır devam eden topuk ağrısı olması
4. Topuk ağrısı şiddeti görsel ağrı skalasına göre 10 üzerinden 5 puan ve üzerinde olması
5. En az iki farklı konservatif tedaviye cevap vermemiş olması
6. Son 6 ay içinde fizik tedavi almamış olmak
7. Bilgilendirilmiş onamın alınmış olması
8. Tedaviye başladıktan sonra ve takip vizitleri boyunca yeni bir NSAİİ başlamamaya uyum sağlayan hastalar

Araştırmaya dahil olmama kriterleri:

1. Malignite varlığı
2. Kanama bozukluğu olması
3. Plantar fasyada aktif sinovit varlığı
4. Kognitif bozukluk varlığı, kooperasyon kısıtlılığı
5. Gebelik
6. Ciddi osteoporoz varlığı
7. Kardiyak pacemaker varlığı
8. Periferik vasküler hastalık varlığı
9. Kalkaneal kırık olması
10. ESWT tedavisi başlangıcından önceki 3 ay içinde medikal tedavisinde değişiklik yapılmış olması
11. Son 6 ay içinde topuk bölgesine yönelik ESWT almış olması

Çalışmada primer sonuç değişkeni görsel ağrı skalası alınarak istatistiksel güç analizi yapıldığında ve her bir gruba 10 gönüllü alındığında çalışmanın gücü %80 olarak hesaplanmıştır (Geisser-Green house Corrected T Test %5 anlamlılık düzeyinde kullanılmış, standart deviasyon 2 ve effect size: 1 olarak hesaplanmıştır).

Araştırma prospektif, randomize, plasebo kontrollü, çift kör, klinik çalışma olarak planlandı ve Helsinki Deklarasyonu'na uygun şekilde yürütüldü. Araştırma için Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (Karar no:07-555-19, Tarih:08 Nisan 2019). Araştırmamız Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR)'ye kaydedildi. (Kayıt numarası: ACTRN12618001954213)

Araştırmaya katılan tüm hastaların klinik değerlendirmeleri Dr. Özgür Can Caner tarafından, ultrasonografi değerlendirmeleri ise Uzm.Dr.Seçilay Güneş tarafından yapıldı. Araştırmaya dahil edilen tüm hastalara değerlendirici hekim tarafından hasta takip formu dolduruldu. Hastaların yaşı, cinsiyeti, mesleği, eğitim durumları, medeni durumları, boy ve kilo ölçümleri, ek hastalıkları, kullandıkları ilaçlar, topuk ağrısı olan taraf, ağrı süresi ve sıklığı sorgulanarak hasta takip formuna kaydedildi. Fizik muayenede topuk inferio- medialinde palpasyonla hassasiyet varlığı ve başparmağın dorsifleksiyon yönünde zorlanmasıyla plantar fasyanın kalkaneusa yapışma yerinde ağrı olup olmadığı (Windlass testi) değerlendirilerek hasta takip formuna kaydedildi (1,4).

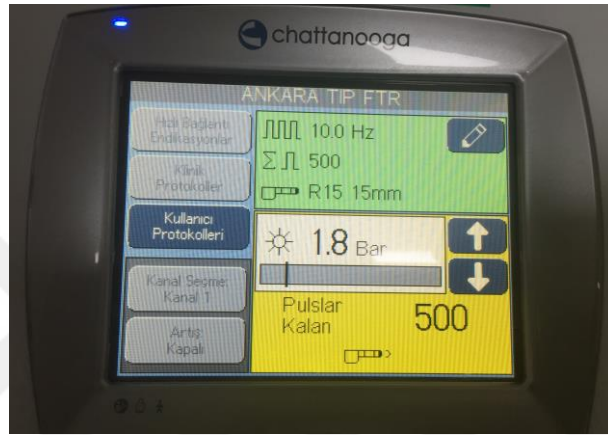
3.2. RANDOMİZASYON VE GİZLİLİK

Çalışmaya dahil edilen hastalar 4'lü blok randomizasyon yöntemi kullanılarak aktif ESWT ve sham ESWT grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Bu amaçla Random Allocation Software (RAS) programı kullanıldı. Gizliliği sağlamak amacıyla kapalı zarf yöntemi kullanıldı. Bloklar bir kağıda yazılarak kapalı zarflara yerleştirildi. Kapalı zarflar numaralandırıldı ve bilgisayar tarafından üretilen rastgele sayılar tablosuna göre sırayla açıldı. Randomizasyon süreci ve gizlilik Prof. Dr. Şehim Kutlay tarafından koordine edildi. Araştırma çift kör olarak yürütüldü. Klinik değerlendirmeleri yapan hekim ile ultrasonografi ölçümlerini yapan hekim hastaların hangi gruba dahil edildiğiyle ilgili bilgi sahibi değildi. Araştırmaya katılan hastalara da hangi grupta yer aldıkları hakkında bilgi verilmedi.

3.3. TEDAVİ

Tüm hastalar yüz üstü pozisyonda yatırılarak, prob kalkaneusun en hassas yerine yerleştirildi. Tedavi yaparken başlık ile deri arasında iletkenliği sağlamak için ultrason jeli kullanıldı. Her iki grupta seans süresi eşit tutuldu ve birer hafta arayla toplam 3 seans uygulandı. Aktif ESWT grubundaki hastalara kliniğimizde bulunan Chattanooga marka, Intellect RPW (Radyal Basınçlı Dalga) cihazının D20-S D-

ACTOR® 20 mm verici başlığı ile her seansta 1,8 bar basınç, 10 Hertz frekansında, 500 atım şiddetinde şok dalgası uygulandı. Çalışmada kullanılan ESWT uygulama protokolü Şekil 7’de gösterilmiştir. Sham ESWT grubunda cihaz açıldıktan sonra hemen kapatıldı. Hastaların gruplara olan körlüğünün bozulmaması açısından ESWT tedavisi sırasında ortaya çıkan ses kaydedilerek tedavi sırasında hastaya dinletildi. Her iki gruba tedavi aynı fizyoterapist tarafından uygulandı. Şekil 8’de bir hasta üzerinde plantar fasyaya ESWT uygulaması gösterilmiştir.



Şekil 7: ESWT uygulama protokolü



Şekil 8: Plantar fasya ESWT uygulaması

Nadir görülmekle birlikte ESWT sonrası deride kızarıklık, ağrı, rahatsızlık hissi, peteşi, hematoma, ödem gibi yan etkiler görülebileceği için hastalar bu olası yan etkiler açısından tedavi süresince gözlem altında tutuldu.

İlk tedavi seansı öncesi, her seanstan bir hafta sonra, son seanstan 4 ve 8 hafta sonrasında hastalar ağrı, basınç algometre, ayak fonksiyon indeksi ve ultrasonografi ile değerlendirildi.

3.4. DEĞERLENDİRME

3.4.1. Ağrı Değerlendirmesi-Görsel Analog Skala (VAS)

Ağrı değerlendirimi için görsel analog skala (VAS) kullanıldı. Bunun için 100 mm'lik bir çizginin bir ucuna “Hiç ağrım yok” diğer ucuna “Çok şiddetli ağrı var” yazıldı ve hastadan bu çizgi üzerinde ağrısının nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek veya işaret ederek belirtmesi istendi. Ağrının hiç olmadığı yerden hastanın işaretlediği yere kadar olan mesafenin uzunluğu hastanın ağrısının değeri olarak değerlendirildi.

3.4.2. Ayak Fonksiyon İndeksi

Ayak fonksiyon indeksi; ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığı olmak üzere 3 alt başlıktan oluşmaktadır ve toplam 23 madde içermektedir (161). Ağrı alt başlığı 9 madde, yetersizlik alt başlığı 9 madde, aktivite kısıtlılığı alt başlığı ise 5 maddeden oluşmaktadır. Hastalar son bir hafta içindeki ayak durumlarını göz önünde bulundurarak tüm soruları VAS ile skorlanmaktadır. Ağrı alt başlığında 0 puan “Ağrı yok”, 10 puan “Oluşabilecek en şiddetli ağrı”, yetersizlik alt başlığında 0 puan “Zorluk yok”, 10 puan “Yapılamayacak kadar zor”, aktivite kısıtlılığı alt başlığında 0 puan “hiçbir zaman”, 10 puan “Her zaman” anlamına gelmektedir. Her bir alt başlıkta elde edilen puan o bölümün maksimum skoruna bölünerek 100 ile çarpılır. Toplam puan, 3 alt başlığın puanlarının ortalaması alınarak hesaplanır (161).

İlk olarak romatoid artritli hastalarda uygulanmış olmakla birlikte ayak ve ayak bileğini ilgilendiren tüm hastalıklarda kullanıma uygundur (161). Plantar fasiite bağlı gelişen yapı ve fonksiyonlardaki bozuklukların, aktivite ve katılımdaki kısıtlılıkların, tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilmesinde AFI kullanılması önerilmektedir (162). Yalınan ve arkadaşları tarafından 2014 yılında Türkçe'ye çeviri ve adaptasyonu yapılmıştır (161).

3.4.3. Basınç Algometre

Muayene sırasında basınç algometresi(dolorimetre) kullanılarak kalkaneus üzerinde basınca bağlı oluşan ağrı değerlendirildi. Algometre cihazı ile medial kalkaneal tuberositas üzerine 90 derece açı ile basınç uygulanarak basıncın değeri cihazın ön yüzünde yer alan değer kg/cm^2 birim cinsinden görüntülendi. Hastanın ağrı hissettiği ilk basınç değeri kaydedildi.

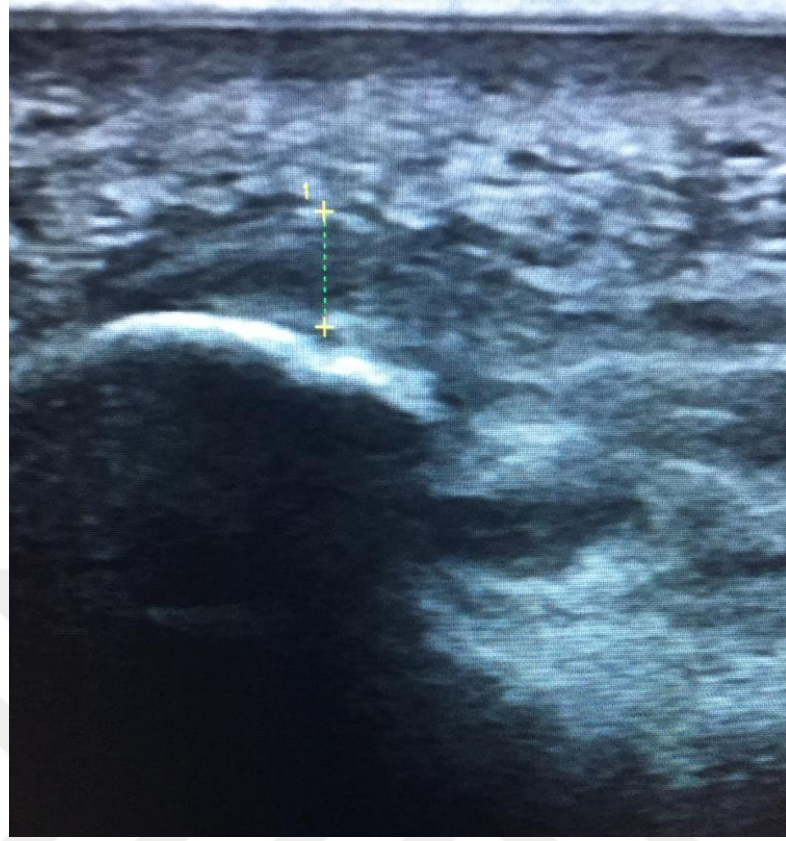
3.4.4. Ultrasonografi

Plantar fasyanın ultrasonografi ile değerlendirmesi, hasta muayene masasına yüz üstü yatar pozisyonda ve ayak bileği nötral pozisyonda olacak şekilde yapıldı. 7-12 mHz prob ile plantar fasya longitudinal olarak değerlendirildi. Şekil 7’de bir hastada plantar fasyanın ultrasonografi ile değerlendirilmesi gösterilmiştir.



Şekil 9: Plantar fasyanın ultrasonografi ile değerlendirilmesi

Plantar fasya kalınlığı inferior kalkaneal sınırdan ölçüldü (163,164). Hata payını en aza indirmek için 3 ölçüm yapılarak ortalaması alındı. Plantar fasyanın bikonveksitesi, düşük ekojenite, aktif sinovit olup olmadığı, perifasyal sıvı ve subkutan ödem varlığı (evet/hayır) kaydedildi (125,126). Bir hastanın plantar fasya ultrasonografi görüntüsü Şekil 8’de gösterilmiştir.



Şekil 10: Plantar fasyanın ultrasonografik görüntüsü

3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

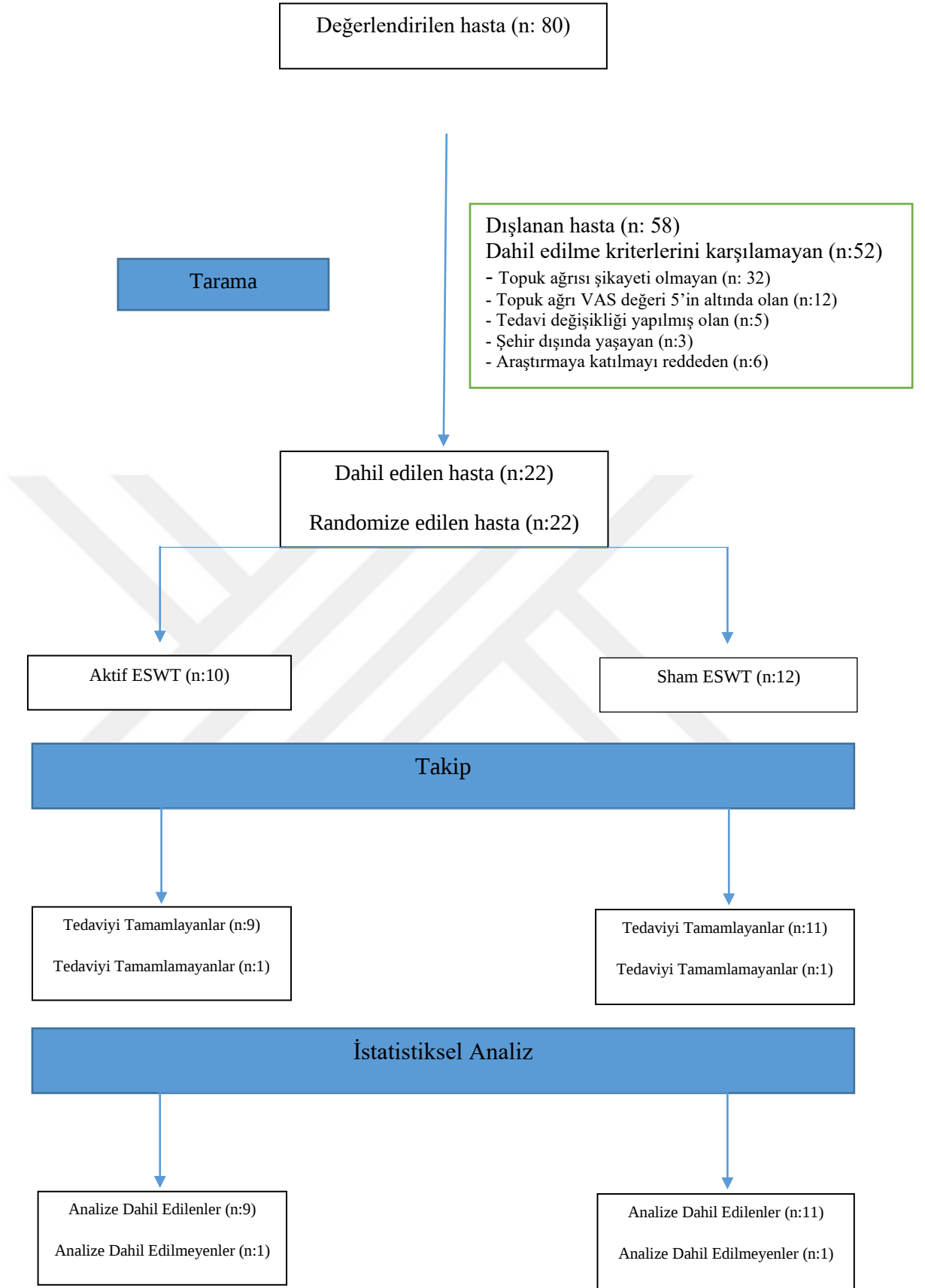
Çalışmada tedavi öncesi, her seanstan bir hafta sonrası ile son seanstan 4 hafta ve 8 hafta sonrasında yapılan kontrollerde elde edilen bulgular değerlendirildi, istatistiksel analizi için SPSS 15.0 Windows paket programı kullanıldı. Çalışmaya alınan hastaların sosyodemografik verileri, klinik özellikleri ve değerlendirme parametreleri için tanımlayıcı istatistik çalışması yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma, kategorik değişkenler ise vaka sayısı ve yüzde(%) olarak gösterildi. Sürekli değişkenlerin grup içi analizinde tekrarlı ölçümler ANOVA, gruplar arası karşılaştırmada bağımsız gruplar t-testi kullanıldı. Grup içi ya da gruplar arası fark saptandığında çoklu karşılaştırma testleri uygulandı. Kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında ki-kare testiyle kullanıldı. P değerinin 0.05'ten küçük olması anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Tarama sırasında 80 hasta değerlendirildi. Bu hastalardan çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan ve katılmaya gönüllü olan 22 gönüllü çalışmaya alındı. Değerlendirilen 80 hastadan 32'si topuk ağrısı olmadığı için çalışmaya dahil edilmedi. Topuk ağrısı olan hastalardan 12 tanesi ağrı VAS değeri 5'in altında olduğu için, 5 tanesinde son 3 ayda tedavi değişikliği yapıldığı için, 3 tanesi şehir dışında yaşadığı için, 6 tanesi çalışmaya katılmayı kabul etmediği için çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya alınan 22 hasta aktif ESWT ve sham ESWT olarak iki gruba randomize edildi. Aktif ESWT grubuna 10 hasta, sham ESWT grubunda 12 hasta dahil edildi. Aktif ESWT grubundan bir hasta ile sham ESWT grubundan bir hasta özel nedenlerden dolayı çalışmayı bıraktığı için tedavi sonrası 4.hafta ve 8.hafta kontrolleri yapılamadı. Analizler 20 hasta üzerinden tamamlandı. Hastaların çalışmaya dahil edilme sürecini gösteren akış şeması Şekil 11'de görülmektedir.

Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri tablo 10'da yer almaktadır. Aktif ESWT grubunda 3 erkek, 7 kadın, sham ESWT grubunda 3 erkek 9 kadın hasta yer almaktaydı. Aktif ESWT grubun yaş ortalaması $43,8 \pm 8,23$ yıl, sham ESWT grubunun yaş ortalaması $48,5 \pm 7,62$ yıldır. İki grup arasında yaş ve cinsiyet dağılımı açısından fark yoktu ($p > 0,05$).

Katılımcıların antropometrik verilerine baktığımızda aktif ESWT grubun boy ortalaması $163,1 \pm 7,17$ cm, sham ESWT grubunun boy ortalaması ise $160,75 \pm 11,71$ cm olarak saptanmıştır. Aktif ESWT grubunda vücut ağırlığı ortalaması $80,1 \pm 9,38$ kg, sham ESWT grubunun vücut ağırlığı ortalaması $81,67 \pm 22,31$ kg'dır. Aktif ESWT grubun vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması $30,2 \pm 3,92$ hesaplanırken sham ESWT grubunun VKİ ortalaması $31,11 \pm 5,42$ olarak hesaplanmıştır. İki grup arasında boy, kilo ve VKİ ölçümü açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p > 0,05$).



Şekil 11: Çalışmanın akış şeması

Aktif ESWT grubundaki hastaların 7'sinde, sham ESWT grubundaki hastaların 8'inde ek sistemik hastalık bulunmaktaydı. Aktif ESWT grubundaki hastaların 2'si, sham ESWT grubundaki hastaların 3'ü sigara kullanmaktaydı. Gruplar arasında ek hastalık varlığı ve sigara kullanımı açısından anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Katılımcıların topuk ağrısı şikayetleri değerlendirildiğine aktif ESWT grubundaki hastaların 8 tanesi 6 aydan uzun süredir topuk ağrısı şikayeti yaşarken 2 hastanın şikayet süresi 3-6 ay arasındaydı. Sham ESWT grubundaki hastalardan 10 tanesi 6 aydan uzun süredir, 2 tanesi 3-6 aydır topuk ağrısı yaşamaktaydı. Aktif ESWT grubunda 2 hastanın ağrısı sağ topukta, 8 hastanın ağrısı bilateral idi. Sham ESWT grubunda 1 hastanın ağrısı sol topukta, 11 hastanın ağrısı bilateral idi. Topuk ağrısının süresi ve ağırlı taraf açısından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Aktif ESWT grubundaki hastaların 5'inde sağda 6'sında solda direkt grafide epin kalkanei saptanmıştır. Sham ESWT grubundaki hastaların 6'sında sağda ve 6'sında da solda epin kalkanei bulunmaktaydı. Epin kalkanei varlığı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$).

Çalışmaya dahil edilen gönüllülerin iş yaşamlarına bakıldığında aktif ESWT grubundaki hastaların 4'ü ev hanımı, 4'ü memur, 2'si diğer işlerde (çalışırken uzun süre ayakta durmayı gerektiren) çalışıyordu. Sham grubundaki hastaların ise 6'sı ev hanımı, 1'i emekli, 2'si memur, 2'si diğer işlerde çalışıyordu. Katılımcıların eğitim durumları incelendiğinde aktif ESWT grubundaki hastaların 1'i okuryazar değil, 3'ü ilköğretim mezunu, 2'si lise mezunu, 4'ü üniversite mezunuydu. Sham ESWT grubundaki hastaların 1'i okuryazar değil, 6'sı ilköğretim mezunu, 2'si lise mezunu, 3'ü üniversite mezunuydu. Her iki grubun eğitim durumları ve mesleki dağılımları benzerdi.

Tablo 9: Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri

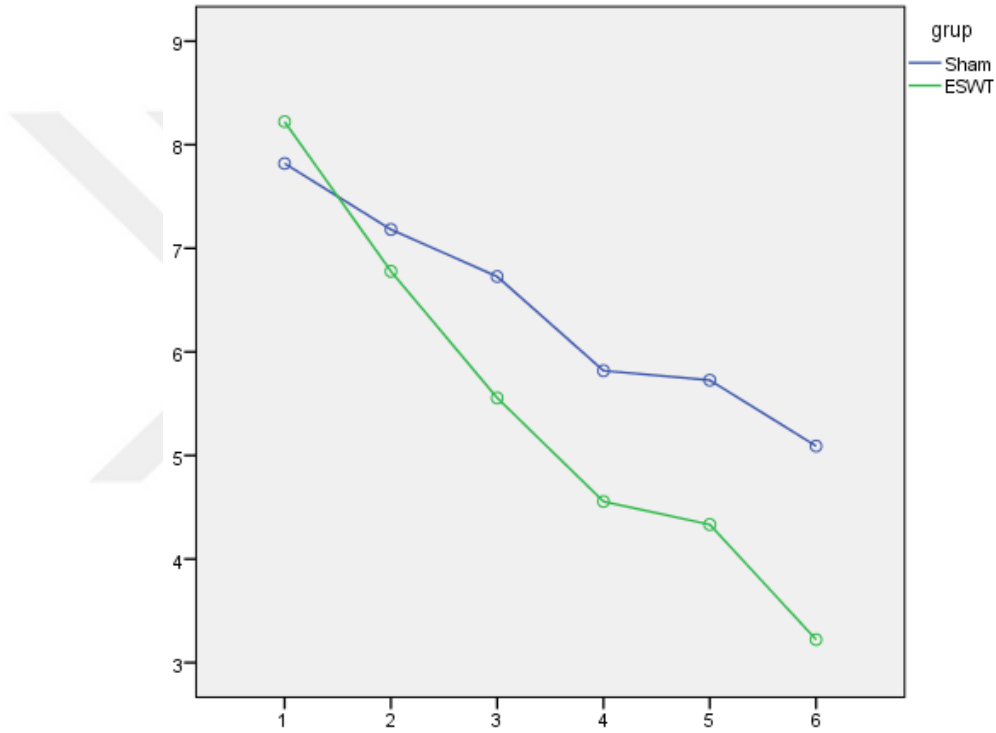
	ESWT grubu (n:10)	Sham grubu (n:12)	P değeri
Cinsiyet (n,%)			
-Erkek	3 (%30)	3 (%25)	0,793
-Kadın	7 (%70)	9 (%75)	
Yaş (Ort ± SS)	43,8 ± 8,23	48,5 ± 7,62	0,184
Boy (Ort ± SS)	163,1 ± 7,17	160,75 ± 11,71	0,572
Kilo (Ort ± SS)	80,1 ± 9,38	81,67 ± 22,31	0,828
VKİ (Ort ± SS)	30,2 ± 3,92	31,11 ± 5,42	0,652
Ek hastalık (n,%)			
-var	7 (%70)	8 (%66,7)	0,867
-yok	3 (%30)	4 (%33,3)	
Sigara (n,%)			
-var	2 (%20)	3 (%25)	0,781
-yok	8 (%80)	9 (%75)	
Eğitim durumu (n,%)			
-okuryazar değil	1 (%10)	1 (%8,3)	
-ilköğretim	3 (%30)	6 (%50)	
-lise	2 (%20)	2 (%16,7)	
-üniversite	4 (%40)	3 (%25)	
Meslek (n,%)			
-Ev hanımı	4 (%40)	6 (%50)	
-Emekli	0 (%0)	1 (%8,3)	
-Memur	4 (%40)	2 (%16,7)	
-Diğer	2 (%20)	3 (%25)	
Ağrıyan Topuk (n,%)			
-Sağ	2 (%20)	0 (%0)	
-Sol	0 (%0)	1 (%8,3)	
-Bilateral	8 (%80)	11 (%91,7)	
Ağrı süresi			
>6 ay	8 (%80)	10 (%83,3)	0,840
3-6 ay	2 (%20)	2 (%16,7)	
Epin kalkaneı(sağ)			
-var	5 (%50)	6 (%50)	1,00
-yok	5 (%50)	6 (%50)	
Epin kalkaneı (sol)			
-var	6 (%60)	6 (%50)	0,639
-yok	4 (%40)	6 (%50)	

Katılımcıların tedaviye başlamadan önceki ve takip vizitleri boyunca değerlendirilen ağrı VAS değerleri tablo 10'da yer almaktadır. Tedavi öncesi değerlendirilen 1.vizitteki ağrı VAS değeri ortalaması ESWT grubunda $8,22 \pm 1,394$, sham grubunda $7,82 \pm 0,603$ olarak hesaplandı. Tedavi süresince ve sonrasındaki takiplerde zaman içinde her iki grupta da ağrı VAS'ında azalma gözlemlendi ($p < 0,05$). ESWT grubunda ağrı değerlendirilmesinde VAS'da ortalama 5 birimlik bir azalma saptanırken sham ESWT grubunda VAS'da ortalama 2,73 birimlik azalma kaydedildi. Ancak grup arasındaki fark istatistik olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0,05$).

Tablo 10: ESWT ve sham grubunun ağrı değerlendirimi

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	p
	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	
ESWT (n:10)	8,22 ± 1,394	6,78± 1,563	5,56 ± 1,509	4,56±1,667	4,33±2,062	3,22±2,048	0,181
Sham (n:12)	7,82 ± 0,603	7,18 ± 1,471	6,73 ± 2,054	5,82±2,136	5,73±2,149	5,09±2,212	

V1: birinci değerlendirme zamanı, V2: ikinci değerlendirme zamanı, V3: üçüncü değerlendirme zamanı, V4: dördüncü değerlendirme zamanı, V5: beşinci değerlendirme zamanı, V6: altıncı değerlendirme zamanı, P: iki grup arasındaki farkın p değeri, Ort: ortalama, SS: standart sapma



Şekil 12: Kontrol vizitleri boyunca ESWT ve sham grubunun ağrı VAS değerleri

Çalışmaya katılan hastaların ayak fonksiyon indeksi (AFİ) ve alt başlıklarının skorları tablo 13'te yer almaktadır. Hastaların tedavi öncesi AFİ ağrı skoru ESWT grubunda sağda 60,66±22,20, solda 51,11±33,37; sham ESWT grubunda sağda 61,18±21,55, solda 63,18±9,83 idi. Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değerlendirmede (V6) AFİ-ağrı skoru ESWT grubunda sağda 33,44±17,45, solda 29,66±21,78; sham ESWT grubunda sağda 34,27±22,22, solda 37,18±19,80 olarak hesaplandı. Her iki grup AFİ ağrı skorunda azalma kaydedilirken gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Hastaların tedavi öncesi AFİ yetersizlik skoru ESWT grubunda sağda $66,66 \pm 16,34$, solda $51,55 \pm 34,20$; sham ESWT grubunda sağda $68,09 \pm 27,23$, solda $72,27 \pm 18,74$ idi. Tedavi bitiminden 8 hafta sonra yapılan değerlendirmede AFİ-yetersizlik skoru ESWT grubunda sağda $35,88 \pm 19,12$, solda $30,66 \pm 24,34$ iken sham ESWT grubunda sağda $37,72 \pm 27,49$, solda $40,72 \pm 25,02$ olarak hesaplandı. Her iki grup AFİ yetersizlik skorunda azalma kaydedilirken gruplar arası istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Hastaların tedavi öncesi AFİ aktivite kısıtlılığı skoru ESWT grubunda sağda $62,66 \pm 15,06$, solda $49,14 \pm 31,60$; sham ESWT grubunda sağda $62,54 \pm 25,05$, solda $65,90 \pm 15,89$ idi. Tedavi bitiminden 8 hafta sonra AFİ aktivite kısıtlılığı skoru ESWT grubunda sağda $33,77 \pm 20,40$, solda $29,22 \pm 23,95$; sham ESWT grubunda sağda $32,18 \pm 24,24$, solda $34,81 \pm 22,54$ olarak hesaplandı. Her iki grup AFİ aktivite kısıtlılığı skorunda azalma kaydedilirken gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0,05$).

Hastaların tedavi öncesi AFİ toplam skor ESWT grubunda sağda $62,66 \pm 15,06$, solda $49,14 \pm 31,60$; sham ESWT grubunda sağda $62,54 \pm 25,05$, solda $65,90 \pm 15,89$ idi. Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değerlendirmede ESWT grubunun AFİ toplam skoru sağda $33,77 \pm 20,40$, solda $29,22 \pm 23,95$; sham ESWT grubunda sağda $32,18 \pm 24,24$, solda $34,81 \pm 22,54$ olarak hesaplandı. Her iki grup AFİ toplam skorunda azalma kaydedilirken gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0,05$).

Tablo 11: ESWT ve sham grubunun Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ) skorları

			V1	V2	V3	V4	V5	V6	P
			(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	
AFİ-Ağrı	Sağ	ESWT	60,66±22,20	55,66±17,87	52,11±17,45	39,22±18,36	40,55±20,31	33,44±17,45	0,858
		Sham	61,18±21,55	56,00±20,41	47,90±20,77	41,72±19,90	41,54±22,96	34,27±22,22	
	Sol	ESWT	51,11±33,37	46,33±28,67	41,11±26,40	35,55±22,41	35,88±25,92	29,66±21,78	0,904
		Sham	63,18±9,83	56,18±13,09	49,63±14,27	43,54±15,45	43,09±19,27	37,18±19,80	
AFİ-Yetersizlik	Sağ	ESWT	66,66±16,34	61,77±14,19	48,22±13,37	42,66±17,24	46,11±21,10	35,88±19,12	0,846
		Sham	68,09±27,23	64,18±24,62	47,72±25,08	48,18±29,71	45,18±29,24	37,72±27,49	
	Sol	ESWT	51,55±34,20	48,77±31,12	41,00±27,20	39,22±24,69	40,44±29,76	30,66±24,34	0,388
		Sham	72,27±18,74	63,54±17,93	55,36±23,23	49,81±26,92	47,00±27,49	40,72±25,02	
AFİ-Aktivite Kısıtlılığı	Sağ	ESWT	60,33±31,35	58,22±21,57	51,44±20,93	39,33±24,57	34,11±20,22	32,11±28,08	0,480
		Sham	58,72±35,51	46,72±35,88	37,81±33,67	35,09±33,42	33,18±34,40	24,63±25,90	
	Sol	ESWT	44,77±41,08	47,44±34,50	41,00±31,37	33,44±26,26	25,55±24,59	27,11±28,89	0,157
		Sham	62,36±29,28	49,45±33,15	39,81±31,38	35,45±32,10	36,00±33,52	26,72±25,21	
AFİ-Toplam	Sağ	ESWT	62,66±15,06	58,44±14,94	50,55±14,41	40,44±17,54	40,33±18,05	33,77±20,40	0,748
		Sham	62,54±25,05	55,54±24,11	44,36±23,08	41,54±26,10	39,90±27,60	32,18±24,24	
	Sol	ESWT	49,14±31,60	47,33±30,07	40,88±26,17	36,22±22,88	34,00±25,16	29,22±23,95	0,430
		Sham	65,90±15,89	56,45±18,34	48,45±20,24	43,00±23,75	42,00±25,84	34,81±22,54	

V1: birinci değerlendirme zamanı, V2: ikinci değerlendirme zamanı, V3: üçüncü değerlendirme zamanı, V4: dördüncü değerlendirme zamanı, V5: beşinci değerlendirme zamanı, V6: altıncı değerlendirme zamanı, P: iki grup arasındaki farkın p değeri Ort: ortalama, SS: standart sapma

Sağ ve sol medial kalkaneal tüberkül üzerinden ölçülen basınç algometre değerleri tablo 12’de yer almaktadır (Tablo 12). Hastaların tedavi öncesi değerlendirmede ESWT grubunun algometre ölçüm ortalaması sağda $2,07 \pm 1,58$ kg/cm², solda $3,86 \pm 4,09$ kg/cm²; sham grubunun algometre ölçüm ortalaması sağda $3,70 \pm 3,17$ kg/cm², solda $3,60 \pm 3,23$ kg/cm²’dir. Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki kontrolde ESWT grubunun algometre ölçüm ortalaması sağda $7,62 \pm 3,98$ kg/cm², solda $7,93 \pm 3,73$ kg/cm²; sham grubunun algometre ölçüm ortalaması sağda $6,07 \pm 2,84$ kg/cm², solda $5,40 \pm 2,77$ kg/cm² olarak kaydedildi. Tedavi başlangıcına göre ESWT grubu algometre ölçümlerinde sağda $5,55$ kg/cm², solda $4,07$ kg/cm² artış görülürken sham grubu algometre ölçümlerinde sağda $2,37$ kg/cm², solda $1,80$ kg/cm² artış görüldü. Her iki grup karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark istatistik olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0,05$).

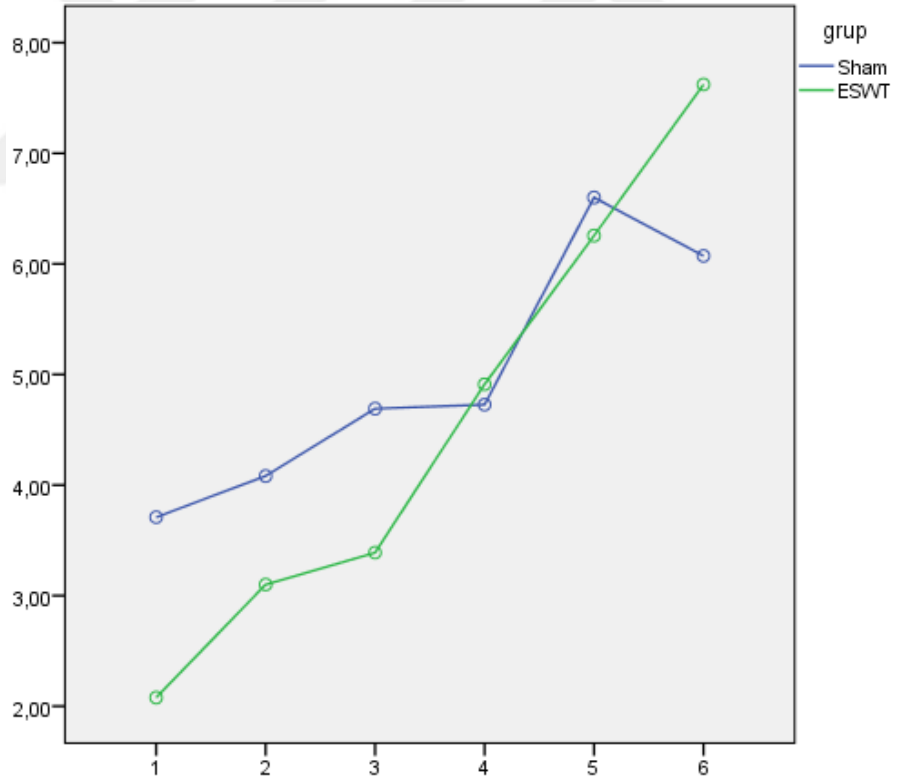
Basınç algometre ölçüm değerleri arasındaki fark istatistik olarak anlamlı bulunmamakla birlikte; tedavi bitiminden 8 hafta sonra yapılan ölçümlerde ESWT grubunda artış devam ederken sham grubunda azalma görülmüştür. Bu bulgu, ESWT

grubundaki hastaların plantar fasiitinde iyileşme (rejenerasyon) sürecinin 8 haftaya kadar devam ettiğini göstermektedir.

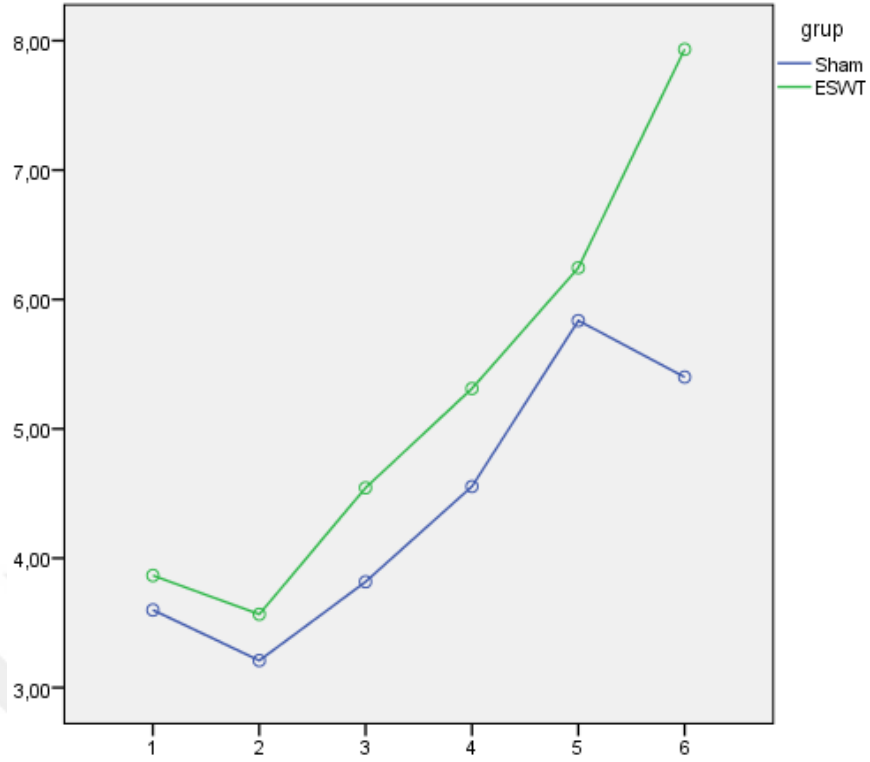
Tablo 12: ESWT ve sham grubunun basınç algometre ölçümleri

		V1	V2	V3	V4	V5	V6	P değeri
		(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	
Sağ	ESWT (n:10)	2,07 ± 1,58	3,10± 3,28	3,38 ± 3,32	4,91±3,46	6,25±3,83	7,62±3,98	0,281
	Sham (n:12)	3,70 ± 3,17	4,08 ± 4,06	4,69 ± 3,48	4,72±3,78	6,60±3,20	6,07±2,84	
Sol	ESWT (n:10)	3,86 ± 4,09	3,56± 3,63	4,54 ± 3,77	5,31±3,31	6,24±3,91	7,93±3,73	0,565
	Sham (n:12)	3,60 ± 3,23	3,20 ± 3,25	3,81 ± 3,28	4,55±3,31	5,83±3,04	5,40±2,77	

V1: birinci değerlendirme zamanı, V2: ikinci değerlendirme zamanı, V3: üçüncü değerlendirme zamanı, V4: dördüncü değerlendirme zamanı, V5: beşinci değerlendirme zamanı, V6: altıncı değerlendirme zamanı, P: iki grup arasındaki farkın p değeri, Ort: ortalama, SS: standart sapma



Şekil 13: Kontrol vizitleri boyunca ESWT ve sham grubunun sağ topuk basınç algometre ölçüm değerleri



Şekil 14: Kontrol vizitleri boyunca ESWT ve sham grubunun sol topuk basınç algometre ölçüm değerleri

Ultrasonografi ile ölçülen sağ ve sol plantar fasya kalınlık değerleri tablo 15'te yer almaktadır. Tedavi öncesi ultrasonografik değerlendirmede ESWT grubunun plantar fasya kalınlık ortalaması sağda $3,60 \pm 0,73$ mm, solda $3,40 \pm 0,71$ mm; sham grubunun plantar fasya kalınlık ortalaması sağda $4,15 \pm 1,07$ mm, solda $4,04 \pm 1,12$ mm'dir. Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki kontrolde ESWT grubu plantar fasya kalınlık ortalaması sağda $3,42 \pm 1,05$ mm, solda $3,30 \pm 1,09$ mm; sham grubu plantar fasya kalınlık ortalaması sağda $4,22 \pm 1,04$ mm, solda $4,24 \pm 1,40$ mm olarak kaydedildi. Tedavi öncesine göre ESWT grubu plantar fasya kalınlığında sağda 0,18 mm, solda 0,10 mm azalma görülürken sham grubu plantar fasya kalınlığında sağda 0,07 mm, solda 0,20 mm artış görüldü. Gruplar arasındaki fark istatistik olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0,05$).

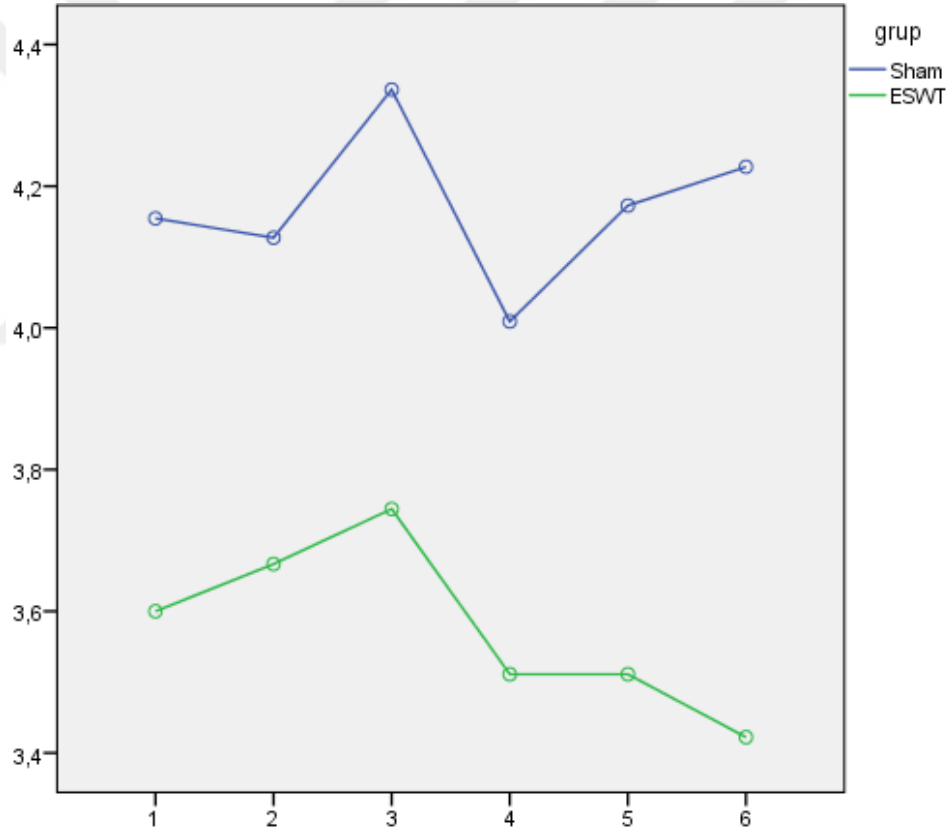
Plantar fasya kalınlıkları aktif ESWT grubunda tedavi boyunca artış gösterirken tedavi sonrasında azalma gözlenmiştir. Tedavi sırasındaki bu artış, ESWT'nin neovaskülerizasyonu uyarmasıyla oluşan kanlanma artışından

kaynaklanmaktadır. Oysa sham ESWT grubunda seanslar sırasında ve sonrasındaki takip vizitlerinde daha tutarsız bir seyir görülmektedir.

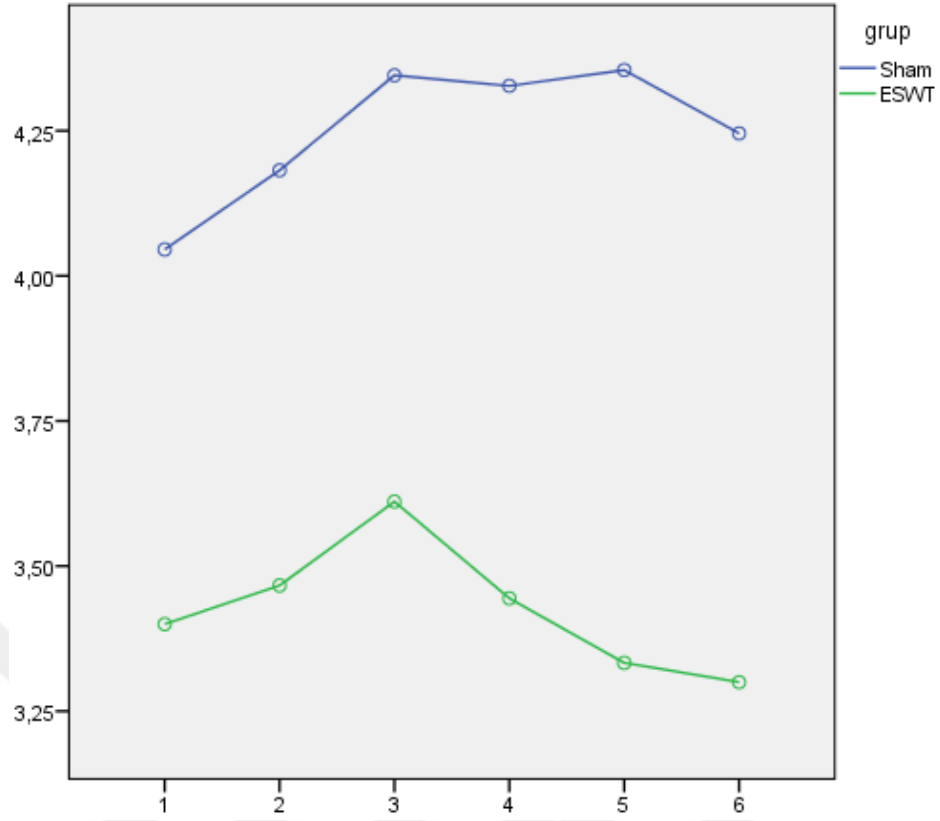
Tablo 13: ESWT ve sham grubunun plantar fasya kalınlık ölçümleri

		V1	V2	V3	V4	V5	V6	p değeri
		(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	(Ort±SS)	
Sağ	ESWT	3,60± 0,73	3,66± 0,83	3,74± 0,87	3,51±0,71	3,51±0,87	3,42±1,05	0,640
	sham	4,15± 1,07	4,12± 1,05	4,33± 1,03	4,00±0,85	4,17±1,14	4,22±1,04	
Sol	ESWT	3,40± 0,71	3,46± 0,84	3,61± 0,80	3,44±1,13	3,33±1,04	3,30±1,09	0,929
	sham	4,04± 1,12	4,18± 1,16	4,34± 1,30	4,32±1,33	4,35±1,53	4,24±1,40	

V1: birinci değerlendirme zamanı, V2: ikinci değerlendirme zamanı, V3: üçüncü değerlendirme zamanı, V4: dördüncü değerlendirme zamanı, V5: beşinci değerlendirme zamanı, V6: altıncı değerlendirme zamanı, P: iki grup arasındaki farkın p değeri, Ort: ortalama, SS: standart sapma



Şekil 15: Kontrol vizitleri boyunca ESWT ve sham grubunun sağ plantar fasya kalınlık ölçüm değerleri



Şekil 16: Kontrol vizitleri boyunca ESWT ve sham grubunun sol plantar fasya kalınlık ölçüm değerleri

Ultrasonografik incelemede sağ ve sol plantar fasya konveksitesinde artış saptanan olguların gruplara göre dağılımı Tablo 14’de yer almaktadır. Tedavi öncesinde ESWT grubunda 10 hastanın 4’ünde sağ plantar fasya konveksitesinde artış görülmüştür. Üçüncü vizitte konveksite artışı görülen hasta sayısı 2’ye düşmüş ve takip süresi boyunca aynı kalmıştır. Sham ESWT grubunda başlangıçta 4 hastada konveksite artışı görülürken tedaviden 8 hafta sonraki kontrolde 3 hastada artmış konveksite saptanmıştır. Tedavi öncesinde ESWT grubunda 10 hastanın 2’sinde solda plantar fasya konveksitesinde artış görülmüştür. Dördüncü vizitte (son tedavi seansından bir hafta sonra) konveksite artışı görülen hasta sayısı 1’e gerilemiş ve takip süresi boyunca değişmemiştir. Sham ESWT grubunda başlangıçta 5 hastada konveksite artışı görülürken tedaviden 8 hafta sonraki kontrolde 4 hastada artmış konveksite saptanmıştır. Sağ ve sol plantar fasyada artmış konveksite görülme oranındaki zamana göre değişim, grup içi veya gruplar arasında anlamlı bulunmamıştır.

Ultrasonografik incelemede sağ ve sol plantar fasya ekojenitesinde azalma görülen olguların gruplara göre dağılımı tablo 14’de yer almaktadır. Tedavi öncesinde ESWT grubunda 10 hastanın 2’sinde sağ plantar fasya ekojenitesinde azalma görülmüştür. Tedavi süresince plantar fasyada düşük ekojenite görülen hasta sayısı artmakla beraber takip süresinin sonunda tüm hastaların plantar fasya ekojeniteleri normal olarak değerlendirilmiştir. Sham ESWT grubunda başlangıçta 6 hastada plantar fasya ekojenitesinde azalma saptanmış, takip süresinin sonunda bu sayıda bir değişim olmamıştır. Tedavi öncesinde ESWT grubunda 10 hastanın 3’ünde sol plantar fasya ekojenitesinde azalma görülmüştür. Tedaviden 4 hafta sonra tüm hastaların plantar fasya ekojeniteleri normale dönmüştür. Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki vizitte de bu durum devam etmiştir. Sham ESWT grubunda başlangıçta 8 hastada plantar fasya ekojenitesinde azalma saptanmış, takip süresinin sonunda 6 hastaya düşmüştür. Sağ ve sol plantar fasyada düşük ekojenite görülme oranındaki zamana göre değişim, grup içi veya gruplar arasında anlamlı bulunmamıştır. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamakla birlikte ESWT alan hastaların tamamında plantar fasya ekojenitesi normale dönmüştür.

Ultrasonografik incelemede sağ ve sol plantar fasya perifasyal sıvısı olan olguların gruplara göre dağılımı tablo 14’de yer almaktadır. Tedavi öncesinde ESWT grubunda 10 hastanın 2’sinde sağda perifasyal sıvı görüldü. Tedavi bitiminden 8 hafta sonra sadece 1 hastada perifasyal sıvı saptandı. Sham ESWT grubunda başlangıçta 3 hastada sağda perifasyal sıvı varken takip süresinin sonunda hiçbir hastada perifasyal sıvı saptanmadı. Tedavi öncesinde ESWT grubunda hiçbir hastada solda perifasyal sıvı görülmedi. Tedavi sırasında perifasyal sıvı görülme oranı artarken tedavi bitiminden 8 hafta sonra 2 hastada perifasyal sıvı vardı. Sham ESWT grubunda başlangıçta 4 hastada perifasyal sıvı varken takip süresinin sonunda sadece 1 hastada perifasyal sıvı görüldü. Sağ ve sol plantar fasyada perifasyal sıvı görülme oranındaki zamana göre değişim, grup içi veya gruplar arasında anlamlı bulunmadı.

Ultrasonografik incelemede sağ ve sol topukta subkutan ödemi olan olguların gruplara göre dağılımı tablo 14’de yer almaktadır. Başlangıçta ESWT grubunda 10 hastanın 8’inde sağda subkutan ödem görüldü. Tedavi bitiminden 8 hafta sonra sadece 3 hastada subkutan ödem saptandı. Sham ESWT grubunda başlangıçta 8

hastada subkutan ödem varken takip süresinin sonunda sadece 1 hastada subkutan ödem görüldü. Başlangıçta ESWT grubunda 6 hastanın solda subkutan ödemi vardı. Tedavi bitiminden 8 hafta sonra 4 hastada subkutan ödem saptandı. Sham ESWT grubunda başlangıçta 9 hastada solda subkutan ödem varken takip süresinin sonunda sadece 2 hastada subkutan ödem görüldü. Sağ ve sol plantar fasyada subkutan ödem görülme oranında zaman içindeki azalma her iki grup için istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Ancak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı.

Tablo 14: ESWT ve sham grubunun ultrasonografi bulguları

				V1	V2	V3	V4	V5	V6	P1	P2	
Plantar Fasya Konveksite Artışı	Sağ	ESWT	Var (n,%)	4(%40)	4(%40)	2(%20)	2(%20)	2(%20)	2(%20)	0,25	0,27	
			Yok (n,%)	6 (%60)	6 (%60)	8(%80)	7(%70)	7(%70)	7(%70)			
		sham	Var (n,%)	4(%33,3)	3(%25)	5(%41,7)	4(%33,3)	3(%25)	3(%25)	0,63		
			Yok (n,%)	8(%66,7)	9(%75)	7(%58,3)	8(%66,7)	8(%66,7)	8(%66,7)			
	Sol	ESWT	Var (n,%)	2 (%20)	2 (%20)	2 (%20)	1 (%10)	1 (%10)	1 (%10)	0,50	0,29	
			Yok (n,%)	8 (%80)	8 (%80)	8 (%80)	8 (%80)	8 (%80)	8 (%80)			
		sham	Var (n,%)	5(%41,7)	4(%33,3)	4(%33,3)	4(%33,3)	3 (%25)	4(%33,3)	0,29		
			Yok (n,%)	7(%58,3)	8(%66,7)	8(%66,7)	8(%66,7)	8(%66,7)	7(%58,3)			
Plantar Fasya Ekojenite Azalması	Sağ	ESWT	Var (n,%)	2 (%20)	5 (%50)	3 (%30)	2 (%20)	3 (%30)	0 (%0)	0,19	0,51	
			Yok (n,%)	8 (%80)	5 (%50)	7 (%70)	7 (%70)	6 (%60)	9 (%90)			
		sham	Var (n,%)	6 (%50)	8(%66,7)	7(%58,3)	5(%41,7)	5(%41,7)	6 (%50)	0,49		
			Yok (n,%)	6 (%50)	4(%33,3)	5(%41,7)	7(%58,3)	6 (%50)	5(%41,7)			
	Sol	ESWT	Var (n,%)	3 (%30)	2 (%20)	3 (%30)	1 (%10)	0 (%0)	0 (%0)	0,45	0,36	
			Yok (n,%)	7 (%70)	8 (%80)	7 (%70)	8 (%80)	9 (%90)	9 (%90)			
		sham	Var (n,%)	8(%66,7)	5(%41,7)	4(%33,3)	4(%33,3)	4(%33,3)	6 (%50)	0,08		
			Yok (n,%)	4(%33,3)	7(%58,3)	8(%66,7)	8(%66,7)	7(%58,3)	5(%41,7)			
	Perifasyal Sıvı	Sağ	ESWT	Var (n,%)	2 (%20)	2 (%20)	2 (%20)	2 (%20)	2 (%20)	1 (%10)	0,97	0,71
				Yok (n,%)	8 (%80)	8 (%80)	8 (%80)	7 (%70)	7 (%70)	8 (%80)		
			sham	Var (n,%)	3 (%25)	3 (%25)	5(%41,7)	4(%33,3)	0 (%0)	0 (%0)	0,15	
				Yok (n,%)	9 (%75)	9 (%75)	7(%58,3)	8(%66,7)	11(%91,7)	11(%91,7)		
Sol		ESWT	Var (n,%)	0 (%0)	2 (%20)	1 (%10)	3 (%30)	1 (%10)	2 (%20)	0,35	0,20	
			Yok (n,%)	10(%100)	8 (%80)	9 (%90)	6 (%60)	8 (%80)	7 (%70)			
		sham	Var (n,%)	4 (%33,3)	4(%33,3)	5(%41,7)	3 (%25)	2 (%18,2)	1 (%8,3)	0,36		
			Yok (n,%)	8 (%66,7)	8(%66,7)	7(%58,3)	9 (%75)	9 (%81,8)	10(%83,3)			
Subkutan Ödem		Sağ	ESWT	Var (n,%)	8 (%80)	7 (%70)	5 (%50)	3 (%30)	2 (%20)	3 (%30)	0,02	0,62
				Yok (n,%)	2 (%20)	3 (%30)	5 (%50)	6 (%60)	7 (%70)	6 (%60)		
			sham	Var (n,%)	8 (%66,7)	6 (%50)	4 (%33,3)	7 (%58,3)	2 (%18,2)	1 (%8,3)	0,0001	
				Yok (n,%)	4 (%33,3)	6 (%50)	8(%66,7)	5(%41,7)	9 (%81,8)	10(%83,3)		
	Sol	ESWT	Var (n,%)	6 (%60)	7 (%70)	5 (%50)	4 (%40)	2 (%20)	4 (%40)	0,04	0,34	
			Yok (n,%)	4 (%40)	3 (%30)	5 (%50)	5 (%50)	7 (%70)	5 (%50)			
		sham	Var (n,%)	9 (%75)	5 (%41,7)	5 (%41,7)	6 (%50)	1 (%8,3)	2(%18,2)	0,003		
			Yok (n,%)	3 (%25)	7(%58,3)	7(%58,3)	6 (%50)	10(%83,3)	9(%81,8)			

V1: birinci değerlendirme zamanı, V2: ikinci değerlendirme zamanı, V3: üçüncü değerlendirme zamanı, V4: dördüncü değerlendirme zamanı, V5: beşinci değerlendirme zamanı, V6: altıncı değerlendirme zamanı, p1: grup içi değişimin p değeri, p2: iki grup arasındaki farkın p değeri, Ort: ortalama, SS: standart sapma

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada aksiyel spondiloartropati hastalarda ESWT'nin inflamatuvar plantar fasiit üzerindeki etkinliği değerlendirildi. ESWT, dejeneratif veya mekanik etkilere bağlı gelişen plantar fasiit tedavisinde ağrı ve inflamasyonu kontrol altına almak amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır (1,2,3,177,181). Ancak aksiyel spondiloartropatiye eşlik eden plantar fasiitin mekanizması dejeneratif ve mekanik etkilere bağlı gelişen plantar fasiitten farklılıklar göstermektedir. İnflamatuvar plantar fasiit gelişiminde IL-23/17 aksında görülen multiple genetik polimorfizmin etkili olduğu, IL-23 aşırı salınımının plantar fasya gibi entezis bölgelerinde yerleşik T hücrelerini uyarak IL-6, IL-17 ve IL-22 salınımını artırmasıyla plantar fasiit gelişiminde rol oynadığı bildirilmiştir (115). İnflamatuvar plantar fasiit oluşumunda mekanik stresin de etkisi olmaktadır. Mekanik stresin fibroblastlarda MAPK ve p38 kinaz aktivasyonu ile TNF ve IL-23 aşırı salınımına yol açarak plantar fasya gibi entezis bölgelerinde inflamasyon artışına neden olmaktadır (117). Literatürde inflamatuvar romatizmal hastalıklara eşlik eden plantar fasiitin tedavisinde ESWT'nin kullanımı ile ilgili yeterli veri bulunmamaktadır.

Plantar fasiitli olgularda ESWT'nin ağrı üzerine etkisini inceleyen çok sayıda çalışma yapılmıştır (1,13,14). Kudo ve arkadaşları, kronik plantar fasiitte 1 seans 3800 şok dalga atımlı ESWT ile sham ESWT arasında ağrı VAS değerini azaltmada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (1). Bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızın sonuçlarıyla benzerdir. İbrahim ve arkadaşları, kronik plantar fasiitli hastalarda 2 seans ESWT (8 Hz frekansında, 3.5 bar 2000 şok dalga atımlı) uygulamasının ağrı VAS değerini azaltmada sham gruba göre üstün olduğunu bildirmişlerdir. Tedavi bitiminden 1 ay sonra başlayan etki 2 yıl sonraki kontrolde de devam etmiştir (14). Çalışmamızda gruplar arasında anlamlı fark olmaması kullanılan ESWT'nin enerji ve atım sayısının daha düşük olmasıyla ilişkili olabilir. Bizim çalışmamızda hastaların izlem süresi göreceli olarak daha kısa olduğundan ESWT'nin uzun dönem sonuçlarıyla ilgili bir yorum yapılamamaktadır.

Plantar fasiit tedavisinde ESWT ile diğer fizik tedavi yöntemlerini karşılaştıran çok sayıda çalışma mevcuttur (11,13,165,166). Ozan ve arkadaşları, plantar fasiitli hastalarda ağrı üzerinde ESWT ve RTL (Radiofrequency Thermal Lesioning) tedavileri arasında istatistiksel olarak belirgin bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir (13). Çınar ve arkadaşları plantar fasiitte lazer tedavisini ESWT'den daha etkili bulmuşlardır (165). Akınoğlu ve arkadaşları, plantar fasiitte ultrason tedavisini ESWT'den daha etkili bulmuşlardır (166). Ulusoy ve ark. plantar fasiit tedavisinde ESWT, lazer ve ultrason tedavisinin etkisinin benzer olduğunu bildirmişlerdir (11). Yapılan çalışmalarda plantar fasiit tedavisinde fizik tedavi ajanlarının birbirlerine üstünlükleri ortaya konamamıştır. Plantar fasiitli hastalarda ESWT'nin AFİ skorları üzerindeki etkinliğinin değerlendirildiği çok sayıda çalışma mevcuttur. Eslamian ve arkadaşları, plantar fasiit tanılı 40 hastada ESWT (3 gün arayla 5 seans radyal ESWT, 2 Hz frekansında, 0.2mJ/mm^2 , 2000 şok dalga atımlı) ile kortikosteroid enjeksiyonunun etkinliğini kıyaslamışlar, tedaviden 4 ve 8 hafta sonra iki grup arasında VAS ve AFİ skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (5). Çınar ve ark. plantar fasiitte ESWT (3 seans, 0.02mJ/mm^2 , 2000 şok dalga atımlı) ve lazer tedavisinin (10 seans düşük yoğunluklu) etkinliğini karşılaştırmışlar, NRS (Numeric Rating Scale) ve AFİ-ağrı alt başlığı skorlarında lazer tedavisi ESWT ve kontrol grubuna üstün bulunurken ESWT ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış (165). Akınoğlu ve ark. plantar fasiitte ESWT (3 seans, 8 Hz frekansında, 0.3mJ/mm^2 , 2000 şok dalga atımlı) ve ultrason tedavisinin (3.0 MHz frekansında, 1 W/cm^2 yoğunluğunda) etkinliğini karşılaştırmışlar, tedaviden 4 hafta sonra ultrason grubu AFİ skorlarındaki azalma diğer gruplara göre istatistiksel olarak daha belirginmiş. Kontrol grubu ile ESWT grubu arasında AFİ skorlarındaki azalma açısından anlamlı fark bulunmamış (166). Çalışmamızda uygulanan ESWT şok dalga atım sayısı (1,8 bar basınç, 10 Hertz frekansında, 500 atım) referans makalelere göre daha düşük olmakla birlikte AFİ skorları açısından çalışmamızın sonuçları literatür ile uyumludur. Yapılan çalışmaların 2'sinde kontrol grubu kullanılmış olmakla birlikte çalışmamız plantar fasiitte ESWT'nin AFİ skorlarına etkisini değerlendiren plasebo kontrollü yapılan ilk çalışmadır.

Plantar fasiitle ilgili yapılan çeşitli çalışmalarda basınç algometre ölçümü de sonuç ölçütü olarak kullanılmıştır (167,168,169). Lee ve ark. plantar fasiitli olgularda

otolog kan enjeksiyonu ile kortikosteroid enjeksiyonunun etkinliğini karşılaştırmışlar, her iki grupta basınç algometre ölçümlerinde artış kaydedilmiştir. Ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (167). Bahrami ve ark., plantar fasiitte lokal ozon enjeksiyonu ile kortikosteroid enjeksiyonunun etkilerini karşılaştırmışlar, tedaviden 3 ay sonra her iki grupta da basınç algometre ölçüm değerlerinde artış kaydetmişlerdir (168). Alotaibi ve ark. plantar fasiit tedavisinde monofazik pulse akım ile monofazik pulse akım + germe egzersizlerinin etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmada tedaviden 4 hafta sonra her iki grupta da basınç algometre ölçüm değerlerinde artış bildirmişlerdir (169).

Literatürde plantar fasiitli olgularda ESWT uygulanan ve sonuç ölçütü olarak basınç algometre ölçümü kullanılan tek bir çalışmaya rastlanmıştır. Porter ve arkadaşları, plantar fasiiti olan hastalarda düşük enerjili ESWT (3 seans, 0,08 mJ/mm², 1000 şok dalga atım) ile kortikosteroid enjeksiyonunun etkilerini karşılaştırmışlar, tedaviden 3 ay sonra kortikosteroid enjeksiyonu yapılan grubun basınç algometre ölçüm değerindeki artış, ESWT ve kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kontrol ve ESWT grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Ancak 12 ay sonra tüm grupların basınç algometre ölçümleri benzer bulunmuştur (170). Bizim çalışmamızda da sonuçlar Porter'ın çalışması ile benzerdir. İki grup arasında görülen basınç algometre değerlerindeki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamakla birlikte; tedavi bitiminden 4 hafta sonraki ölçüm ile 8 hafta sonraki ölçüm arasında ESWT grubunda artış devam ederken sham grubunda azalma görülmüştür. Bu bulgu, ESWT grubundaki hastaların plantar fasiitinde iyileşme (rejenerasyon) sürecinin 8 haftaya kadar devam ettiğini göstermektedir. Çalışmamızda hastaların takip süresi 8 hafta olduğundan ESWT'nin basınç algometre değeri üzerindeki uzun dönem etkilerine dair bir yorum yapılamamaktadır. Çalışmamız plantar fasiitte ESWT'nin basınç algometre ölçümüne etkisini değerlendiren ilk plasebo kontrollü çalışmadır.

Ultrasonografi, plantar fasiit tanısında ve tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde kullanılabilen bir yöntemdir. Ultrasonografi ile plantar fasya kalınlığı, konveksitesi, ekojenitesi, perifasyal sıvı ve subkutan ödem varlığı değerlendirilebilir. Literatürde tedaviye yanıt olarak plantar fasya kalınlığını değerlendiren çok sayıda çalışma

mevcuttur (11,12,171,172,173). Hammer ve ark. tek taraflı kronik plantar fasiiti olan 22 hastaya ESWT (3 seans, 3000 atım/seans, 0.2 mJ/mm²) uygulamış, tedavi öncesi, tedaviden 6, 12 ve 24 hafta sonra ultrasonografi ile plantar fasya kalınlığını değerlendirmiştir. Katılımcıların asemptomatik olan ayakları kontrol grubu olarak kabul edilmiştir. Tedavi uygulanan tarafta plantar fasya kalınlığındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (171). Vahdatpour ve arkadaşları, ESWT'nin plantar fasiit üzerindeki etkinliğini inceledikleri sham kontrollü çalışmada ESWT grubuna 3 seans, 0.2 mJ/mm², 4000 atım şok dalga uygulamışlardır. Tedavi sonrası 12 haftalık takip süresinin sonunda ultrasonografik incelemede ESWT grubunda plantar fasya kalınlığındaki azalma sham gruba göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (172). Çalışmamızın sonucu Hammer ve Vahdatpour'un sonuçlarından farklıdır. Çalışmamızdaki ESWT protokolü Hammer ve Vahdatpour'un çalışmalarına benzer şekilde düşük enerjili ve 3 seans olarak tasarlanmış, ancak atım sayısı daha düşük uygulanmıştır. Plantar fasya kalınlığı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmaması atım sayısındaki bu düşüklükten kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca çalışmamızda hastalar ESWT sonrası 8 hafta izlenmiştir.

Şok dalga tedavisi ile farklı tedavi yöntemlerinin plantar fasya kalınlığı üzerindeki etkinliğini değerlendiren çalışmalar da mevcuttur (11,12,173). Roca ve ark., plantar fasiit tanılı 72 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada bir gruba tek seans ESWT (4 Hz frekansında, 0.12mJ/mm², 3000 şok dalga atımlı), diğer gruba 100 ünite botulinum toksin tip A uygulamışlardır. Tedaviden 6 hafta sonra her iki grupta plantar fasya kalınlığında anlamlı bir azalma gösterilememiştir (12). Chew ve ark'nın. plantar fasiit tedavisinde ESWT (2 seans, 2000 atım, 0,42 mJ/mm²), otolog plazma enjeksiyonu ve konservatif tedavinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada tedaviden 3 ve 6 ay sonraki kontrollerde otolog plazma enjeksiyonu grubundaki hastaların plantar fasya kalınlığındaki azalmanın ESWT ve konservatif tedavi grubuna göre daha belirgin olduğu vurgulanmıştır (173). Çalışmamızda uygulanan ESWT doz ve seansları farklı olmakla birlikte sonuçlar Roca ve Chew'ın sonuçları ile benzer bulunmuştur.

Plantar fasyayı değerlendirmede ultrason dışında MRG de kullanılabilir. Bir çalışmada plantar fasya kalınlığı MRG ile değerlendirilmiştir. Ulusoy ve arkadaşları,

kronik plantar fasiitli hastalarda yaptıkları çalışmada 1.gruba 15 seans düşük yoğunluklu lazer tedavisi (830 nm, 8 joule/cm²), 2.gruba 15 seans ultrason tedavisi (1mHz, 2W/cm²), 3.gruba 3 seans ESWT (2000 şok dalga atımlı) vermişlerdir. Tüm hastalar tedavi öncesi ve tedaviden 1 ay sonra VAS, Roles Maudley, AOFAS skorları ve MRG ile değerlendirilmiş, her 3 grupta da ağrı, fonksiyon skorları ve plantar fasya kalınlık ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma kaydedilmiştir. Uygulanan tedavilerin birbirine üstünlüğü gösterilememiştir (11). Literatürde ESWT'nin plantar fasya kalınlığı üzerine etkinliğini araştıran çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Bu farklılık uygulanan ESWT'nin dozu ve seans sayısındaki farklılıktan kaynaklanıyor olabilir. Bizim çalışmamızda ESWT ve sham grupları arasında plantar fasya kalınlıkları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamakla birlikte; ESWT grubunda tedavi boyunca plantar fasya kalınlığında artış görülürken tedavi bitiminden sonraki takip vizitlerinde azalma görülmüştür. Tedavi sırasındaki bu artış, ESWT'nin neovaskülerizasyonu uyarmasıyla oluşan kanlanma artışından kaynaklanıyor olabilir. Oysa sham ESWT grubunda seanslar sırasında ve sonrasındaki takip vizitlerinde daha tutarsız bir seyir izlenmiştir.

Bizim çalışmamızda hastaların plantar fasya kalınlığının yanı sıra plantar fasyanın konveksitesi, ekojenitesi, perifasyal sıvı ve subkutan ödem varlığı da değerlendirilmiştir. Ancak literatürde ESWT sonrası bu parametreleri değerlendiren çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Cosentino ve arkadaşları, topuk ağrısı olan 60 hastanın kalkaneal entezitine uygulanan ESWT'nin (6 seans, 1200 atım, 0,4 mJ/mm²) etkinliğini araştırmış, ultrasonografik incelemede tendon kalınlığı, hipoekojenite, peritendinöz ödem varlığına göre enteziti 3 evreye ayırmışlardır. Tedaviden 1 ay sonra, ESWT grubundaki entezit evrelerinde gerileme sham ESWT grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu çalışma ile ESWT'nin ağrı, inflamasyon ve ödemi azaltmada etkili olabileceği vurgulanmıştır (174). Bizim çalışmamızda ESWT'nin plantar fasya kalınlığı, konveksitesi, ekojenitesi, perifasyal sıvı ve subkutan ödem bulguları üzerine etkili olmaması uygulanan seans sayısı ve ESWT dozunun daha düşük olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Ekstrakorporeal şok dalga tedavisinin uygulama protokolü hakkında ortak bir görüş birliği bulunmamaktadır. Baloglu ve ark., plantar fasiitli hastalarda yapılan

çalışmalarda ESWT'nin farklı enerji yoğunluklarında, atım sayısı 1000-4000 arasında, 3-5 seans uygulandığını bildirmişler, ESWT'nin ağrı üzerinde plaseboya göre daha etkili olduğunu vurgulamışlardır (159). Rompe ve ark., kronik plantar fasiit tedavisinde ESWT sırasında uygulanan toplam atım sayısının etkisini inceledikleri çalışmada bir gruba 3 seans 1000 atım, diğer gruba 3 seans 10 atım şok dalga tedavi uygulamışlardır. Altı aylık takip sürecinin sonunda toplam 3000 atımlık tedavi alan grubun başarı oranının 30 atımlık tedavi alan gruba göre %47 daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (175). Dastgir ve arkadaşları, kronik plantar fasiiti olan 62 hasta ile yaptıkları çalışmada hastalara düşük enerjili ESWT uygulamışlar, hastaların ağrı ve fonksiyon skorlarında anlamlı bir iyileşme gözlemlemişlerdir (176). Bizim çalışmamızda kullanılan atım sayısı literatürde yer alan çalışmalara göre daha düşük olduğu için klinik ve ultrasonografik değerlendirmede ESWT'nin sham gruba göre üstünlüğü gösterilememiş olabilir.

Literatürde plantar fasiit tedavisinde ESWT'nin etkinliğini değerlendiren meta-analizler mevcuttur. Yedi tane randomize kontrollü çalışmanın (RKÇ) değerlendirildiği bir meta-analizde ESWT'nin kronik plantar fasiitte etkili bir tedavi olduğu, tedavi sonrası 12.haftaya kadar iyileşmenin devam ettiği ve etkisinin 12 aya kadar sürdüğü vurgulanmıştır (160). Yedi çalışmanın değerlendirildiği bir diğer meta-analizde ise düşük enerjili ESWT'nin ağrı kontrolünde plaseboya üstün olduğu bildirilmiştir (177). Onbir RKÇ'nin değerlendirildiği bir meta-analizde, plantar fasiit tedavisinde orta enerjili ESWT'nin ağrı kontrolünde plaseboya üstün olduğu, orta ve yüksek enerjili ESWT'nin fonksiyonellik açısından plaseboya üstün olduğu bildirilmiştir (178). Plantar fasiitte ESWT ve ultrason eşliğinde yapılan kortikosteroid enjeksiyonunun etkinliğini karşılaştıran bir meta-analizde en yüksek başarı oranı yüksek enerjili ESWT'de görülürken ikinci sırada kortikosteroid enjeksiyonu gelmekte ve en düşük başarı oranı düşük enerjili ESWT'de görülmektedir (179). Yayınlanan meta-analizlerde plantar fasiit tedavisinde hangi ESWT dozunun daha etkili olduğu ile ilgili karar vermenin mümkün olmadığı sonucuna varılmıştır.

Dizon ve ark. tarafından yayınlanan meta-analizde değerlendirilen çalışmalarda ESWT sonrası en sık görülen yan etkilerin 3-5 gün süren ağrı, lokal

ödem, eritem, morarma ve parestezi olduğu, ancak sadece kalkaneal ağrı ve eritem görülme sıklığının plasebo gruba göre arttığı görülmüştür (178). Bizim çalışmamızda ESWT uygulaması sırasında veya sonrasında herhangi bir yan etki ile karşılaşmamıştır. Meta-analizde daha çok orta ve yüksek enerjili ESWT kullanılan çalışmalar incelendiğinden yan etki sıklığında artış saptanmış olabilir.

Şok dalga tedavisi radyal veya fokal olarak uygulanabilir. Plantar fasiitte fESWT ve rESWT'nin etkisinin değerlendirildiği 2012 yılında yayınlanan bir meta-analizde, radyal ESWT'nin etki alanının daha geniş olması, işlem öncesi lokal anestezi gerektirmemesi ve daha düşük maliyetli olması nedeniyle fokal ESWT'den daha üstün olduğu bildirilmiştir (180). 2017 yılında yayınlanan bir meta-analizde, radyal ve fokal ESWT plantar fasiitli olgularda ağrı üzerinde plaseboya göre daha etkili bulunmuştur (181). Vahdatpour ve arkadaşları, plantar fasiitte aynı seansta hem radyal hem fokal ESWT uygulamışlar, ağrı skorlarında anlamlı derecede düzelme bildirmişlerdir (182). Bizim çalışmamızda radyal ESWT kullanıldı ancak ağrı skorlarında plasebo gruba göre anlamlı azalma saptanmadı.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları mevcuttur. İlk olarak ESWT tek bir protokolde uygulanmıştır ve kullanılan ESWT dozu plantar fasiitle ilgili yapılmış diğer çalışmalara göre daha düşüktür. Literatürde aksiyel spondiloartropati gibi sistemik inflamatuvar bir hastalıkta ESWT kullanımına dair bir veri olmadığı için inflamasyonu artırmamak amacıyla ESWT dozu düşük tutulmuştur. Seans sayısı, ESWT'nin enerji yoğunluğu veya şok dalga atım sayısını arttırmanın nasıl bir etki yaratacağı bilinmemektedir. Literatürde farklı tedavi protokollerinin karşılaştırıldığı randomize kontrollü çalışmalarda ve meta-analizlerde de sonuçlar çelişkilidir. En uygun seans sayısı ve tedavi yoğunluğunu belirlemek için, farklı gruplara farklı protokoller uygulayarak etkilerinin karşılaştırıldığı ek çalışmalara ihtiyaç vardır. İkinci olarak çalışmamızda ESWT'nin uzun dönem sonuçları değerlendirilmemiştir. Literatürde ESWT sonrası takip süresi 1-24 ay arasında değişmekte olup bizim çalışmamızda hastalar ESWT sonrası 8 hafta takip edilmiştir. Şok dalga tedavisinin plantar fasya üzerindeki antiinflamatuvar ve rejeneratif etkisi düşünüldüğünde hastaların daha uzun süre izlenmesi gerekebilir.

Çalışmamızda güç analizi primer sonuç değişkeni olan ağrı VAS'ına göre hesaplandığında çalışmamıza alınan hasta sayısı yeterlidir. Çalışmamız aksiyel spondiloartropatili hastalarda görülen plantar fasiitte ESWT'nin etkisinin değerlendirildiği ilk çalışmadır. Çalışmamızın çift kör, randomize, plasebo kontrollü olması çalışmamızın güçlü yanlarından. Klinik değerlendirmenin yanı sıra plantar fasyanın ultrasonografi ile değerlendirilmesi çalışmamızın diğer bir güçlü yanındır. Bizim çalışmamızda inflamatuvar plantar fasiitte ESWT'nin plaseboya üstünlüğü net olarak gösterilememiştir. Aksiyel spondiloartropatili hastalarda görülen plantar fasiitte ESWT'nin daha yüksek atım sayısı ve enerji yoğunluğu ile uygulandığı, seans sayısının artırıldığı, izlem süresinin daha uzun tutulduğu randomize, plasebo kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. SONUÇLAR

Çalışmamız, aksiyel spondiloartropatiye eşlik eden plantar fasiitte ESWT'nin etkinliğini değerlendiren ilk çalışmadır. Çift kör, randomize, plasebo kontrollü gerçekleştirilen çalışmamızda ESWT, plasebodan daha etkili bulunmamıştır. Çalışmamızda hiçbir hastada yan etki gözlenmemiştir. Ekstrakorporeal şok dalga tedavisinin aksiyel spondiloartropatili hastalar tarafından iyi tolere edilen ve güvenli bir tedavi yöntemi olduğu gösterilmiştir.

Aksiyel spondiloartropatiye eşlik eden plantar fasiitli olgularda ESWT'nin en etkili tedavi protokolünün belirlenmesi ve uzun dönem sonuçlarının değerlendirilmesi için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Plantar fasiitli olgularda ESWT uygulamasının ultrasonografik sonuçlarını inceleyen az sayıda çalışma vardır. Bizim çalışmamızda ESWT'nin plantar fasyanın ultrasonografik bulguları üzerinde etkisi gösterilememiştir ancak çalışmamızın bu konuda yapılacak yeni araştırmalara örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

7. ÖZET

Aksiyel Spondiloartropatili Hastalarda Görülen Plantar Fasiitte Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinin (ESWT) Etkinliği

Amaç: Aksiyel spondiloartropatili hastalarda görülen plantar fasiitte ESWT'nin klinik ve radyolojik olarak etkinliğini ve tolerabilitesini araştırmak

Gereç-Yöntem: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR Romatoloji polikliniğine başvuran, 2009 ASAS sınıflama kriterlerine göre aksiyel spondiloartropati tanısı almış, fizik muayene ile plantar fasiit saptanan, topuk ağrısının şiddeti görsel analog skalaya göre 10 üzerinden en az 5 olan 22 hasta çalışmaya dahil edildi. Prospektif, çift kör, randomize, plasebo kontrollü olarak planlanan bu çalışmada hastalar aktif ESWT ve sham ESWT olmak üzere 2 gruba randomize edildi. Aktif ESWT grubundaki hastalara haftada 1 seans olmak üzere toplam 3 seans ESWT; sham ESWT grubuna haftada 1 seans olmak üzere toplam 3 seans sham ESWT uygulandı. Çalışmanın primer sonlanım noktası hastaların ağrı şiddetinin 10 birimlik VAS ile değerlendirilmesinde 2 birim azalma olması, sekonder sonlanım noktası ise ultrasonografik incelemede plantar fasiit bulgularında düzelme olması olarak belirlendi. İlk tedavi seansı öncesi, her seanstan bir hafta sonra, son seanstan 4 ve 8 hafta sonrasında hastalar görsel analog skala, basınç algometre, ayak fonksiyon indeksi ve ultrasonografi ile değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastalardan ESWT grubundan 1 hasta ve sham ESWT grubundan 1 hasta özel nedenlerden dolayı çalışmadan ayrıldı. Hiçbir hastada ciddi bir yan etki gözlenmedi. Ağrının VAS ile değerlendirmesi, AFİ skoru ve basınç algometre ölçümünde aktif ESWT ve sham ESWT grubunda düzelme görülürken iki grup arasında fark saptanmadı. Plantar fasyanın ultrasonografi ile değerlendirilmesinde plantar fasya kalınlığı, artmış konveksite, düşük ekojenite, perifasyal sıvı ve subkutan ödem varlığı açısından aktif ESWT ve sham ESWT grupları arasında fark saptanmadı.

Sonuç: İnflamatuvar plantar fasiite ESWT'nin plaseboya üstünlüğü gösterilememiştir. Aksiyel spondiloartropatili hastalarda görülen plantar fasiitte ESWT'nin farklı tedavi şemalarının karşılaştırıldığı, izlem süresinin daha uzun tutulduğu randomize, plasebo kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar sözcükler: Aksiyel Spondiloartropati, plantar fasiit, ESWT, ultrasonografi



8. SUMMARY

The Effect of Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) on Plantar Fasciitis in Patients with Axial Spondyloarthritis

Objective: To evaluate the clinical and radiological efficacy and tolerability of ESWT in plantar fasciitis in axial spondyloarthritis.

Material and Method: Twenty-two patients admitted to Ankara University Faculty of Medicine, Department of Physical Medicine and Rehabilitation / Rheumatology outpatient clinic, diagnosed as axial spondyloarthritis according to 2009 ASAS classification criteria, having plantar fasciitis detected by physical examination and heel pain severity at least 5 out of 10 according to visual analog scale were enrolled to study. This study was planned as a double-blind, prospective, randomized controlled trial. Participants were randomly allocated to two groups; the ESWT group, the sham ESWT group. The ESWT group received radial ESWT and the sham ESWT group received sham ESWT, both group received one session per week for a total of 3 sessions. The primary endpoint of the study was a decrease of 2 units in the assessment of pain severity by 10 units of VAS, and the secondary endpoint was improvement in plantar fasciitis findings on ultrasonographic examination. Before the treatment, one week after each session, 4 weeks and 8 weeks after the last session, patients were evaluated by visual analog scale, pressure algometer, foot function index and ultrasonography.

Results: One patient in the ESWT group and one patient in the sham ESWT group were excluded from the study for personal reasons. No serious adverse event were observed in any patient. The evaluation of pain with VAS, AFI score and pressure algometer measurement showed improvement in active ESWT and sham ESWT groups, but there was no significant difference between groups. Also, there was no significant difference between the active ESWT and sham ESWT groups in terms of plantar fascia thickness, increased convexity, low echogenicity, presence of perifascial fluid and subcutaneous edema.

Conclusion: In the treatment of inflammatory plantar fasciitis, ESWT wasn't found superior to placebo. Further randomized, placebo-controlled studies of optimal ESWT dosing, frequency, treatment regimens and optimal follow-up period are needed for plantar fasciitis in patients with axial spondyloarthritis.

Key Words: Axial spondyloarthritis, plantar fasciitis, ESWT, ultrasonography



9. KAYNAKLAR

- 1- Kudo P, Dainty K, Clarfield M, Coughlin L, Lavoie P, Lebrun C. Randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial evaluating the treatment of plantar fasciitis with an extracorporeal shock wave therapy (ESWT) device: a North American confirmatory study. *J OrthopRes*. 2006 Feb;24(2):115-23.
- 2- Hocaoglu S, Vurdem UE, Cebicci MA, Sutbeyaz ST, Guldeste Z, Yunsuroglu SG. Comparative Effectiveness of Radial Extracorporeal Shockwave Therapy and Ultrasound-Guided Local Corticosteroid Injection Treatment for Plantar Fasciitis. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2017 May;107(3):192-199.
- 3- Saxena A, Fournier M, Gerdesmeyer L, Gollwitzer H. Comparison between extracorporeal shock wave therapy, placebo ESWT of chronic plantar heel pain in the athlete. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2013 Jan 21;2(4):312-6. Print 2012 Oct.
- 4- Maki M, Ikoma K, Imai K, Kido M, Hara Y, Arai Y, Fujiwara H, Kubo T. Correlation between the outcome of extracorporeal shock wave therapy and pretreatment MRI findings for chronic plantar fasciitis. *Mod Rheumatol*. 2015 May;25(3):427-30.
- 5- Eslamian F, Shakouri SK, Jahanjoo F, Hajjaliloo M, Notghi F. Extracorporeal Shock Wave Therapy versus Local Corticosteroid Injection in the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis, a Single Blinded Randomized Clinical Trial. *PainMed*. 2016 Sep;17(9):1722-31.
- 6- Othman AMA, Ragab EM. Endoscopic Plantar Fasciotomy versus Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010, 130: 1343-1347.

- 7- Dougados M, et al. The European Spondylarthropathy Study Group preliminary criteria for the classification of spondylarthropathy. *Arthritis Rheum.* 1991; 34(10): 1218-27
- 8- Kamo K, Yahiro K. Incidence and risk factors of calcaneal enthesophytes in spondyloarthritis and trauma patients. *Mod Rheumatol.* 2016 Jul;26(4):598-600.
- 9- Schett G, Lories RJ, D'Agostino MA, Elewaut D, Kirkham B, Soriano ER, McGonagle D. Enthesitis: from pathophysiology to treatment. *Nat Rev Rheumatol.* 2017 Nov 21;13(12):731-741.
- 10- McGonagle D, Tan AL. The enthesis in psoriatic arthritis. *Clin Exp Rheumatol.* 2015 Sep-Oct;33(5 Suppl 93):S36-9.
- 11- Ulusoy A, Cerrahoglu L, Orguc S. Magnetic Resonance Imaging and Clinical Outcomes of Laser Therapy, Ultrasound Therapy, and Extracorporeal Shock Wave Therapy for Treatment of Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *J Foot Ankle Surg.* 2017 Jul - Aug;56(4):762-767.
- 12- Roca B, Mendoza MA, Roca M. Comparison of extracorporeal shock wave therapy with botulinum toxin type A in the treatment of plantar fasciitis. *Disabil Rehabil.* 2016 Oct;38(21):2114-21.
- 13- Ozan F, Koyuncu Ş, Gürbüz K, Öncel ES, Altay T. Radiofrequency Thermal Lesioning and Extracorporeal Shockwave Therapy: A Comparison of Two Methods in the Treatment of Plantar Fasciitis. *Foot Ankle Spec.* 2017 Jun;10(3):204-209.
- 14- Ibrahim MI, Donatelli RA, Hellman M, Hussein AZ, Furia JP, Schmitz C. Long term results of radial extracorporeal shock wave treatment for chronic plantar fasciopathy: A prospective, randomized, placebo-controlled trial with two years follow-up. *J Orthop Res.* 2017 Jul;35(7):1532-1538.
- 15- Van der Linden S, et al. Evaluation of diagnostic criteria for ankylosing spondylitis. A proposal for modification of the New York criteria. *Arthritis Rheum.* 1984; 27(4), 361–8.

- 16- Rudwaleit M, et al. The development of Assessment of SpondyloArthritis international Society classification criteria for axial spondyloarthritis (part II): validation and final selection. *Ann. Rheum. Dis.* 2009; 68(6), 777–83.
- 17- Benjamin M, McGonagle D. The anatomical basis for disease localisation in seronegative spondyloarthropathy at entheses and related sites. *J Anat.* 2001; 199(5): 503-26.
- 18- Francois RJ. et al. Histopathologic evidence that sacroiliitis in ankylosing spondylitis is not merely enthesitis. *Arthritis Rheum.* 2000; 43: 2011-24.
- 19- Lehtine A, et al. Sonographic analysis of enthesopathy in the lower extremities of patients with spondylarthropathy. *M.Clin Exp Rheumatol.* 1994; 12(2): 143-8.
- 20- Amor B, et al. Criteria of the classification of spondyloarthropathies. *Rev Rhum Mal Osteoarthr.* 1990; 57: 85-9.
- 21- Rudwaleit, M, et al. The Assessment of SpondyloArthritis International Society classification criteria for peripheral spondyloarthritis and for spondyloarthritis in general. *Ann Rheum Dis*, 2011. 70(1): p. 25-31.
- 22- Sivrioglu K. Spondiloartropatiler, In: Arasil T, çeviri ed. Kelley Romatoloji(çeviri). Güneş kitapevi, Ankara. 2006: 1125-41.
- 23- Braun, J. and J. Sieper, Ankylosing spondylitis. *Lancet*, 2007. 369(9570): p. 1379-1390.
- 24- Tuncer, T, et al. Prevalence of Rheumatoid Arthritis and Spondyloarthritis in Turkey: A Nationwide Study. *Arch Rheumatol*, 2018. 33(2): p. 128-136.
- 25- Dakwar, E, et al. A review of the pathogenesis of ankylosing spondylitis. *Neurosurg Focus*, 2008. 24(1): p. E2.
- 26- Careless DJ, Inman RD. Etiopathogenesis of reactive arthritis and ankylosing spondylitis. *Curr Opin Rheumatol*, 1995. 7(4): p. 290-8.

- 27- Kaya T. Ankilozan Spondilitte Etiyoloji ve Patogenez. In: Ataman Ş, Yalçın P. Editör. Romatoloji 2012. 575-582.
- 28- Rath, H.C, et al. Normal luminal bacteria, especially *Bacteroides* species, mediate chronic colitis, gastritis, and arthritis in HLA-B27/human beta2 microglobulin transgenic rats. *J Clin Invest*, 1996. 98(4): p. 945-53.
- 29- Brzank M, Wollenhaupt J. Infection-induced reactive arthritis: etiopathogenesis, clinical spectrum, therapy. *Z Rheumatol*. 2013 Dec; 72(10):977-85.
- 30- Tuuminen T, Lounamo K, Leirisalo-Repo M. A review of serological tests to assist diagnosis of reactive arthritis: critical appraisal on methodologies. *Front Immunol*. 2013 Dec 4; 4: 418.
- 31- Hermann E, et al. HLA-B27-restricted CD8 T cells derived from synovial fluids of patients with reactive arthritis and ankylosing spondylitis. *Lancet*, 1993. 342(8872): p. 646-50.
- 32- Özgöçmen S., Ankilozan Spondilitin Klinik ve Laboratuvar Bulguları. In: Ataman Ş, Yalçın P. Editör. Romatoloji. 2012. 583-596.
- 33- Arasıl T., Ankilozan spondilit. In: Beyazova M, Kutsal YG. editor. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon 2011. 2241-62.
- 34- Calin, A, et al. Clinical history as a screening test for ankylosing spondylitis. *Jama*, 1977. 237(24): p. 2613-4.
- 35- Rudwaleit M, et al. Inflammatory back pain in ankylosing spondylitis: a reassessment of the clinical history for application as classification and diagnostic criteria. *Arthritis Rheum*, 2006. 54(2): p. 569-78.
- 36- Sieper J, et al. New criteria for inflammatory back pain in patients with chronic back pain: a real patient exercise by experts from the Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS). *Ann Rheum Dis*, 2009. 68(6): p. 784-8.

- 37- Gladman DD. "Clinical aspects of the spondyloarthropathies.," Am J Med Sci. 1998; 316(4): 234-8.
- 38- Tosun M. Ankilozan Spondilitin klinik özellikleri. In: Arasıl T, editor. Hochberg Romatoloji(çeviri) 2011; 1108-14.
- 39- Maksymowych WP. Progress in spondylarthritis. Spondyloarthritis: lessons from imaging. Arthritis Res. Ther. 2009; 11(3): 222.
- 40- Jans L, van Langenhove C, Van Praet L, Carron P, Elewaut D, Van Den Bosch F, Lambrecht V, Jaremko JL, Verstraete K. Diagnostic value of pelvic enthesitis on MRI of the sacroiliac joints in spondyloarthritis. Eur Radiol. 2014 Apr; 24(4): 866-71.
- 41- Yasser R, Yasser E, Hanan D, Nashwa el S, Rasker JJ. Enthesitis in seronegative spondyloarthropathies with special attention to the knee joint by MRI: a step forward toward understanding disease pathogenesis. Clin Rheumatol. 2011 Mar;30(3): 313-22.
- 42- Kaya T, et al. Relationship between the severity of enthesitis and clinical and laboratory parameters in patients with Ankylosing spondylitis. Rheumatol İnt. 2007; 27: 323-7.
- 43- Braun J, et al. Treatment of active ankylosing spondylitis with infliximab: a randomized controlled multicenter trial. Lancet 2002; 359: 1187-93.
- 44- Heuft-Dorenbosch L, et al. Assesment of enthesitis in ankylosing spondylitis. Ann. Rheum. Dis.2003; 62: 127-32.
- 45- Maksymowych WP, et al. Development and validation of the spondyloarthropathies Research Consortium of Canada (SPARCC) Enthesitis Index. Ann. Rheum. Dis.2009; 68: 948-53.
- 46- Turan Y, Duruöz MT. Ankilozan Spondilit Hastalığında Osteoporoz. Osteoporoz Dünyasından. 2007; 13(4): 83-6.

- 47- Zeboulon N, Dougados M, Gossec L. Prevalence and characteristics of uveitis in the spondyloarthropathies: a systematic literature review. *Ann Rheum Dis* 2008; 67: 955-9.
- 48- Leirisalo-Repo M, Turunen U, Stenman S, Helenius P, Seppala K. High frequency of silent inflammatory bowel disease in spondylarthropathy. *Arthritis Rheum* 1994; 37: 23-31.
- 49- Gratacos J, Collado A, Sanmarti R, Poch E, Torras A, Munoz-Gomez J. Coincidental amyloid nephropathy and IgA glomerulonephritis in a patient with ankylosing spondylitis. *J Rheumatol* 1993; 20: 1613-5.
- 50- O'Neill TW, Bresnihan B: The heart in ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1992, 51(6):705-706.
- 51- Rosenow E, Strimlan CV, Muhm JR, Ferguson RH: Pleuropulmonary manifestations of ankylosing spondylitis. *Mayo Clin Proc* 1977, 52(10): 641-649.
- 52- Jenkinson TR, et al. Defining spinal mobility in ankylosing spondylitis (AS). The Bath AS Metrology Index. *J Rheumatol*, 1994. 21(9): p.1694-8.
- 53- Dernis E, Lavie F, Pavy S, Wendling D, Flipo RM, Saraux A. Clinical and laboratory follow-up for treating and monitoring patients with ankylosing spondylitis: Development of recommendations for clinical practice based on published evidence and expert opinion. *Joint Bone Spine* 2007; 74: 330-337.
- 54- Ulusoy H, Özgöçmen S. Spondiloartropatilerde Görüntüleme. In: Ataman Ş, Yalçın P. Editör. *Romatoloji* 2012. p.555-574.
- 55- Sudoł-Szopinska I, Urbanik A. Diagnostic imaging of sacroiliac joints and the spine in the course of spondyloarthropathies. *Pol J Radiol*. 2013 Apr;78(2):43-9.
- 56- Tuncel, E. *Klinik Radyoloji*. 2008. 779-781.

- 57- Sudoł-Szopińska I, Kwiatkowska B, Włodkowska-Korytkowska M, Matuszewska G, Grochowska E. Diagnostics of Sacroiliitis According to ASAS Criteria: A Comparative Evaluation of Conventional Radiographs and MRI in Patients with a Clinical Suspicion of Spondyloarthropathy. Preliminary Results. *Pol J Radiol.* 2015 May 19; 80: 266-76.
- 58- Rasker JJ, Prevo RL, Lanting PJ. Spondylodiscitis in ankylosing spondylitis, inflammation or trauma? A description of six cases. *Scand J Rheumatol.* 1996; 25(1): 52-7.
- 59- Resnick D, Niwayama G. Entheses and enthesopathy. Anatomical, pathological and radiological correlation. *Radiology.* 1983 Jan;146(1):1-9.
- 60- Rudwaleit M, et al. Defining active sacroiliitis on magnetic resonance imaging (MRI) for classification of axial spondyloarthritis: a consensual approach by the ASAS/OMERACT MRI group. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2009. 68(10): p. 1520-1527.
- 61- Sieper J, et al. The Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS) handbook: a guide to assess spondyloarthritis. *Ann Rheum Dis*, 2009. 68 Suppl 2: p. ii1-44.
- 62- Geijer M, et al. The role of CT in the diagnosis of sacro-iliitis. *Acta Radiol*, 1998. 39(3): p. 265-8.
- 63- Balint PV, Kane D, Wilson H et al. Ultrasonography of enthesal insertions in the lower limb in spondyloarthropathy. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2002; 61: 905–910.
- 64- Schmidt WA. Doppler sonography in rheumatology. *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology* 2004;18: 827–846.
- 65- D’Agostino MA, Aegerter P, Bechara K, et al. How to diagnose spondyloarthritis early? Accuracy of peripheral entesitis detection by power Doppler ultrasonography. *Annals of Rheumatic Diseases* 2011; 70:1433-1440

- 66- Akkoc Y, et al. A Turkish version of the Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index: reliability and validity. *Rheumatol Int*, 2005. 25(4): p. 280-4.
- 67- Calin A, et al. Defining disease activity in ankylosing spondylitis: is a combination of variables (Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index) an appropriate instrument? *Rheumatology (Oxford)*, 1999. 38(9): p. 878-82.
- 68- Yanık B, Gürsel YK, Kutlay Ş, Ay S, Elhan AH. Adaptation of the Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index to the Turkish population, its reliability and validity: functional assessment in AS. *Clinical rheumatology*. 2005;24(1):41-7.22
- 69- Calin A. et al. A new approach to defining functional ability in ankylosing spondylitis: the development of the Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index. *J Rheumatol*, 1994. 21(12): p. 2281-5
- 70- Song IH, Poddubnyy DA, Rudwaleit M, Sieper J: Benefits and risks of ankylosing spondylitis treatment with nonsteroidal antiinflammatory drugs. *Arthritis Rheum* 2008, 58(4):929-938.
- 71- Braun J, van den Berg R, Baraliakos X, et al. 2010 update of the ASAS/EULAR recommendations for the management of ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 2011;70: 896-904.
- 72- Ward MM, Deodhar A, Akl EA, Lui A, Ermann J, Gensler LS, Smith JA, Borenstein D, Hiratzka J, Weiss PF, Inman RD, Majithia V, Haroon N, Maksymowych WP, Joyce J, Clark BM, Colbert RA, Figgie MP, Hallegua DS, Prete PE, Rosenbaum JT, Stebulis JA, van den Bosch F, Yu DT, Miller AS, Reveille JD, Caplan L. American College of Rheumatology/Spondylitis Association of America/Spondyloarthritis Research and Treatment Network 2015 Recommendations for the Treatment of Ankylosing Spondylitis and Nonradiographic Axial Spondyloarthritis. *Arthritis Rheumatol*. 2016 Feb;68(2):282-98.

- 73- Srivastava P, Aggarwal A. Ultrasound-guided retro-calcaneal bursa corticosteroid injection for refractory Achilles tendinitis in patients with seronegative spondyloarthropathy: efficacy and follow-up study. *Rheumatol Int.* 2016 Jun; 36(6): 875-80.
- 74- Chen J, Lin S, Liu C. Sulfasalazine for ankylosing spondylitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Nov 27; (11): CD004800.
- 75- Muñoz-Fernández S, Martín-Mola E. Uveitis. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2006 Jun;20(3):487-505.
- 76- Özgöçmen S. Ankilozan Spondilitte Tedavi. In: Ataman Ş, Yalçın P. Editör. *Romatoloji* 2012; 597-606.
- 77- Schmidt W, Wierth S, Milleck D, Droste U, Gromnica-Ihle E. Sulfasalazine in ankylosing spondylitis: a prospective, randomized, double-blind placebo-controlled study and comparison with other controlled studies]. *Zeitschrift für Rheumatologie.* 2002;61(2):159-67.
- 78- Van Der Heijde D, Sieper J, Maksymowych WP, Dougados M, Burgos-Vargas R, Landewe R, et al. Assessment of spondyloarthritis international society. 2010 Update of the international ASAS recommendations for the use of anti-TNF agents in patients with axial spondyloarthritis. *Ann Rheum Dis* 2011; 70: 905-8.
- 79- Gorman JD, Davis JC Jr. Treatment of ankylosing spondylitis by inhibition of tumor necrosis factor alpha. *N Engl J Med*, 2002; 346(18): 1349-56.
- 80- Jani M, Barton A, Warren RB, Griffiths CE, Chinoy H. The role of DMARDs in reducing the immunogenicity of TNF inhibitors in chronic inflammatory diseases. *Rheumatology (Oxford).* 2014 Feb;53(2):213-22.
- 81- Crum NF, Lederman ER, Wallace MR. Infections associated with tumor necrosis factor-alpha antagonists. *Medicine (Baltimore)* 2005; 84: 291-302.

- 82- Calabrese LH, Zein N, Vassilopoulos D. Safety of antitumour necrosis factor (anti-TNF) therapy in patients with chronic viral infections: hepatitis C, hepatitis B, and HIV infection. *Ann Rheum Dis* 2004; 63:18-24.
- 83- Desai S, Furst DE. Problems encountered during anti-tumour necrosis factor therapy. *Best Prac&Res Cli Rheu* 2006; 20: 757-90.
- 84- Guo HZ, Yang CX, Tang ZP, Wang CX. The effects of total hip arthroplasty in treating hip bony fusion in young and middle-aged patients with ankylosing spondylitis. *J Orthop Surg Res*. 2019 Aug 8;14(1):253.
- 85- Yang T, Xie J, Hu Y, An S, Wang L. [Mid- and long-term effectiveness of total hip arthroplasty with Ribbed femoral stem prosthesis in 354 cases]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2019 Sep 15;33(9):1116-1120.
- 86- Lin D, Charalambous A, Hanna SA. Bilateral total hip arthroplasty in ankylosing spondylitis: a systematic review. *EFORT Open Rev*. 2019 Jul 17;4(7):476-481.
- 87- Pécourneau V, et al. Effectiveness of Exercise Programs in Ankylosing Spondylitis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2018; 99(2): 383-9
- 88- Temel anatomi, Meserret Cumhuri, editor. 2001;113-129
- 89- Ozan Anatomi, Ozan H, editor. 2005; p.24-5.
- 90- Netter HF, Atlas of Human Anatomy, 4th Edition, 2006, p.524
- 91- Ozan Anatomi, Ozan H, editor. 2005; p. 74-8.
- 92- Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2012 Nov;94(8):539-42.
- 93- Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR, Hennig EM, Hills AP. The pathomechanics of plantar fasciitis. *Sports Medicine*. 2006;36(7):585-611

- 94- May T, Judy T, Conti M, Cowan J. Current Treatment of Plantar Fasciitis. *Current Sports Medicine Reports*, 2002; 1: 278-284.
- 95- Netter HF, *Atlas of Human Anatomy*, 4th Edition, 2006, p.532
- 96- Lori A and Terry R. Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. *Journal of athletic training*, 2004; 39(1): 77-82.
- 97- Virginia L, Gary S, Robert T and Dennis R. Calcaneal loading during walking and running. *Medicine and science in sports and exercise*, 2000; 32: 627-634.
- 98- League, A.C.). Current Concepts Review: Plantar Fasciitis. *Foot And Ankle International*, 2008; 29 (3), 358-366.
- 99- Lemont H, Ammirati KM and Usen N. Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 2003; 93(3):234-237.
- 100- Schwartz EN, Su J. Plantar fasciitis: a concise review. *Permanente Journal*, 2014; 18(1): 105-107.
- 101- Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P and Johnson RE. Risk factors for plantar fasciitis: a matched case-control study. *J Bone Joint Surg Am*, 2003; 85: 872-877.
- 102- Buchbinder R. Clinical practice. Plantar fasciitis. *The New England Journal of Medicine*. 2004 May 20;350(21):2159-66.
- 103- Roxas M. Plantar fasciitis: diagnosis and therapeutic considerations. *Altern Med Rev*, 2005;10: 83-93.
- 104- Irving DB, Cook JL, Young MA and Menz HB. Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2007; 8: 41-49.

- 105- Cornwall MW, McPoil TG. Plantar fasciitis: etiology and treatment. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1999;29(12):756-60.
- 106- Wearing SC, et al. Sagittal movement of the medial longitudinal arch is unchanged in plantar fasciitis. *Medicine and science in sports and exercise*, 2004; 36(10): 1761-1767
- 107- Rome K, Howe T and Haslock I. Risk factors associated with the development of plantar heel pain in athletes. *The Foot*, 2001; 11: 119-125.
- 108- D'Ambrogi E, Giurato L, D'Agostino MA, Giacomozzi C, Macellari V, Caselli A, et al. Contribution of plantar fascia to the increased forefoot pressures in diabetic patients. *Diabetes Care*. 2003;26(5):1525-9.
- 109- Toomey EP. Plantar heel pain. *Foot and Ankle Clinics*. 2009;14(2):229-45.
- 110- Lee SY, McKeon P, Hertel J. Does the use of orthoses improve self-reported pain and function measures in patients with plantar fasciitis? A meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*, 2009; 10, 12–18.
- 111- Williams PL, Smibert JG, Cox R, Mitchell R, Klenerman L. Imaging study of the painful heel syndrome. *Foot & Ankle International*. 1987;7(6):345-9.
- 112- Neufeld SK, Cerrato R. Plantar fasciitis: evaluation and treatment. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2008;16(6):338-46.
- 113- McGonagle D, Lories RJ, Tan AL, Benjamin M. The concept of a “synovioentheseal complex” and its implications for understanding joint inflammation and damage in psoriatic arthritis and beyond. *Arthritis Rheum* 2007;56(8):2482-91
- 114- Benjamin M, McGonagle D. The enthesis organ concept and its relevance to the spondyloarthropathies. *Adv Exp Med Biol*. 2009; 649:57-70.
- 115- Watad A, Cuthbert RJ, Amital H, McGonagle D. Enthesitis: Much More Than Focal Insertion Point Inflammation. *Curr Rheumatol Rep*. 2018 May 30; 20(7):41.

- 116- Bridgwood C, Watad A, Russell T, Palmer TM, Marzo-Ortega H, Khan A, Millner PA, Dunsmuir R, Rao A, Loughenbury P, Wittmann M, Cuthbert RJ, McGonagle DG. Identification of myeloid cells in the human enthesis as the main source of local IL-23 production. *Ann Rheum Dis*. 2019 Jul;78(7):929-933.
- 117- Jacques P, Lambrecht S, Verheugen E, Pauwels E, Kollias G, Armaka M, Verhoye M, Van der Linden A, Achten R, Lories RJ, Elewaut D. Proof of concept: enthesitis and new bone formation in spondyloarthritis are driven by mechanical strain and stromal cells. *Ann Rheum Dis*. 2014 Feb;73(2):437-45.
- 118- Francois RJ, Braun J, Khan MA. Entheses and enthesitis: a histopathologic review and relevance to spondyloarthritides. *Curr Opin Rheumatol*. 2001 Jul;13(4):255-64
- 119- Gerster JC: Plantar fasciitis and Achilles tendinitis among 150 cases of seronegative spondarthritis. *Rheumatol Rehabil* 1980, 19(4):218-222.
- 120- Erdem CZ, Sarikaya S, Erdem LO, Ozdolap S, Gundogdu S. MR imaging features of foot involvement in ankylosing spondylitis. *Eur J Radiol*. 2005 Jan;53(1):110-9.
- 121- Eulry F, Diamano J, Launay D, Tabache F, Lechevalier D, Magnin J. Sausage-like toe and heel pain: value for diagnosing and evaluating the severity of spondyloarthropathies defined by Amor's criteria. A retrospective study in 161 patients. *Joint Bone Spine*. 2002 Dec;69(6):574-9.
- 122- Singh D, Angel J, Bentley G and Trevino SG. Fortnightly review. Plantar fasciitis. *BMJ British Medical Journal*, 1997; 315: 172-175.
- 123- Tu P, Bytowski JR. Diagnosis of heel pain. *American family physician*. 2011;84(8):909-16.
- 124- Healey K, Chen K. Plantar fasciitis: current diagnostic modalities and treatments. *Clinics in podiatric medicine and surgery*, 2010; 27: 369-380.

- 125- Ozdemir H, et al. Sonographic evaluation of plantar fasciitis and relation to body mass index. *European journal of radiology*, 2005; 54: 443-447.
- 126- Borman P, Koparal S, Babaoglu S, Bodur H. Ultrasound detection of enthesal insertions in the foot of patients with spondyloarthropathy. *Clin Rheumatol*. 2006; 25: 373–7.
- 127- Karabay N, Toros T, Hurel C. Ultrasonographic evaluation in plantar fasciitis. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2007;46(6):442-6.
- 128- McMillan AM, Landorf KB, Barrett JT, Menz HB, Bird AR. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*. 2009;2(32).
- 129- Mahowald S, Legge BS and Grady JF. The correlation between plantar fascia thickness and symptoms of plantar fasciitis. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 2011;101(5): 385-389.
- 130- Dasgupta B, Bowles J. Scintigraphic localisation of steroid injection site in plantar fasciitis. *Lancet* 1995;346:1400–1401.
- 131- Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *American family physician*. 2011 Sep 15;84(6):676-82.
- 132- Thomas JL, et al. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline revision 2010. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 2010; 49: 1-19.
- 133- Gill LH. Plantar fasciitis: diagnosis and conservative management. *J Am. Acad. Orthop. Surg*. 5. 109–117, 1997.
- 134- Craig C, Darin S, Mark W. Treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician*, 2001; 63: 467-74.
- 135- Wolgin M, Cook C, Graham C and Mauldin D. Conservative treatment of plantar heel pain: long-term follow-up. *Foot & Ankle Int*, 1994; 15(3): 97-102.

- 136- Dyck Jr DD, Boyajian-O'Neill LA. Plantar fasciitis. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2004;14(5):305-9.
- 137- Daniel L, Matthew P, Peter P, Robert E. Risk factors for plantar fasciitis: A matched case-control study. *J Bone Joint Surg*. 2003, 85: 872-875.
- 138- Tahsin B, Alper G, Halil B. The effectiveness of dorsiflexion night splint added to conservative treatment for plantar fasciitis. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2007, 41(3):220-224.
- 139- Batt ME, Tanji JL, Skattum N. Plantar fasciitis: a prospective randomized clinical trial of the tension night splint. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 1996;6(3):158-62.
- 140- Probe RA, Baca M, Adams R, Preece C. Night Splint Treatment for Plantar Fasciitis A Prospective Randomized Study. *Clinical orthopaedics and related research*. 1999;368:190-5.
- 141- Landorf KB, Keenan A-M and Herbert RD. Effectiveness of foot orthoses to treat plantar fasciitis: a randomized trial. *Archives of Internal Medicine*, 2006; 166(12): 1305-1310.
- 142- Porter D, Barrill E, Oneacre K, May BD. The effects of duration and frequency of Achilles tendon stretching on dorsiflexion and outcome in painful heel syndrome: a randomized, blinded, control study. *Foot & Ankle International*. 2002;23(7):619-24.
- 143- Digiovanni BF, Nawoczenski DA, Malay DP, Graci PA, WilliamsTT, Wilding GE, Baumhauer JF. Plantar fascia-specific stretching exercise improves outcomes in patients with chronic plantar fasciitis. A prospective clinical trial with two-year follow-up. *The Journal of Bone and Joint Surgery*.(American volume), 2006; 88(8), 1775-1781.
- 144- David S, Ben P, Lee H, Rachel C. The effectiveness of manual stretching in the treatment of plantar heel pain: a systematic review. *J Foot Surg*. 2011, 4:19-31.

- 145- Wu CW, Zheng P, Wu J, Lu J, Yan A. Case-control study of stretching exercise on treatment of plantar fasciitis. *Zhongguo Gu Shang*, 2013; 26(4), 297-301.
- 146- Gudeman SD, Eisele SA, Heidt RS, Colosimo AJ, Stroupe AL. Treatment of Plantar Fasciitis by Iontophoresis of 0.4%Dexamethasone A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *The American journal of sports medicine*. 1997;25(3):312-6.
- 147- Crawford F, Thomson CE. Interventions for treating plantar heel pain. *The Cochrane Library*. 2003.
- 148- Yörük ÖZ, Kırdı N. Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2014; 21(2), 62-69.
- 149- Extracorporeal Shock Waves in Orthopedics. Siebert W, Buch M, editor. (1998). Germany: Springer.
- 150- Wang CJ. An overview of shock wave therapy in musculoskeletal disorders. *Chang Gung Medical Journal*. 2003;26(4):220-32.
- 151- Dıraçoğlu D. Kas İskelet Sistemi Hastalıklarında Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi. *Türkiye Klinikleri*, 2004;106-114.
- 152- Romeo P, Lavanga V, Pagani D, Sansone V. Extracorporeal shock wave therapy in musculoskeletal disorders: a review. *Medical Principles and Practice*. 2014;23(1):7-13.
- 153- Gollwitzer H, Diehl P, Von Korff A, et al. Extracorporeal shock wave therapy for chronic painful heel syndrome: a prospective, double blind, randomized trial assessing the efficacy of a new electromagnetic shock wave device. *The Journal of Foot and Ankle Surgery* 2007; 46(5): 348-357
- 154- Chao YH, Tsuang YH, Sun JS, et al. Effects of shock waves on tenocyte proliferation and extracellular matrix metabolism. *Ultrasound in medicine & biology*, 2008, 34.5: 841-852

- 155- Mariotto S, de Prati AC, Cavalieri E, Amelio E, Marlinghaus E, Suzuki H. Extracorporeal shock wave therapy in inflammatory diseases: molecular mechanism that triggers anti-inflammatory action. *Current Medicinal Chemistry*.2009;16(19):2366-72.
- 156- van der Worp H, van den Akker-Scheek I, van Schie H, Zwerver J. ESWT for tendinopathy: technology and clinical implications. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2013;21(6):1451-8.
- 157- D'Andréa Greve JM, Grecco MV, Paulo Roberto Santos-Silva PR. Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. *Clinics*, 2009; 64(2), 97-103.
- 158- Rompe JD, Kirkpatrick CJ, Kullmer K, Schwitalle M, Kirschek O. Dose-related effects of shock waves on rabbit tendo Achillis. A sonographic and histological study. *J Bone Joint Surg Br*. 1998 May;80(3):546-52.
- 159- Baloğlu İ, Özsoy MH, Aydınok H, Lök V. Ortopedi ve Travmatolojide Şok Dalga Tedavisi. *TOTBİD (Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği) Dergisi*. 2005;4(1-2):33-49.
- 160- Aqil A, Siddiqui MR, Solan M, Redfern DJ, Gulati V, Cobb JP. Extracorporeal shock wave therapy is effective in treating chronic plantar fasciitis: a meta-analysis of RCTs. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2013;471(11):3645-52.
- 161- Yaliman A, Şen Eİ, Eskiuyurt N, Budiman-mak E. Ayak Fonksiyon İndeksi'nin Plantar Fasiitli Hastalarda Türkçe'ye Çeviri ve Adaptasyonu. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2014; 60: 212-22
- 162- McPoil TG, Martin RL, Cornwall MW, Wukich DK, Irrgang JJ, Godges JJ. Heel pain--plantar fasciitis: clinical practice guidelines linked to the international classification of function, disability, and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008; 38:1-18.

- 163- Fernández-Lao C, Galiano-Castillo N, Cantarero-Villanueva I, Martín-Martín L, Prados-Olleta N, Arroyo-Morales M. Analysis of Pressure Pain Hypersensitivity, Ultrasound Image, and Quality of Life in Patients with Chronic Plantar Pain: A Preliminary Study. *Pain Med.* 2016 Aug;17(8):1530-41.
- 164- Chou LW, Hong CZ, Wu ES, Hsueh WH, Kao MJ. Serial ultrasonographic findings of plantar fasciitis after treatment with botulinum toxin a: a case study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011 Feb;92(2):316-9.
- 165- Cinar E, Saxena S, Uygur F. Combination Therapy Versus Exercise and Orthotic Support in the Management of Pain in Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *Foot Ankle Int.* 2018 Apr;39(4):406-414.
- 166- Akinoglu B, Köse N, Kirdi N, Yakut Y. Comparison of the Acute Effect of Radial Shock Wave Therapy and Ultrasound Therapy in the Treatment of Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Study. *Pain Med.* 2017 Dec 1;18(12):2443-2452.
- 167- Lee TG, Ahmad TS. Intralesional autologous blood injection compared to corticosteroid injection for treatment of chronic plantar fasciitis. A prospective, randomized, controlled trial. *Foot Ankle Int.* 2007 Sep;28(9):984-90.
- 168- Bahrami MH, Raeissadat SA, Barchinejad M, Elyaspour D, Rahimi-Dehgolan S. Local ozone (O(2)-O(3)) versus corticosteroid injection efficacy in plantar fasciitis treatment: a double-blinded RCT. *J Pain Res.* 2019 Jul 24;12: 2251-2259.
- 169- Alotaibi AK, Petrofsky JS, Daher NS, Lohman E, Laymon M, Syed HM. Effect of monophasic pulsed current on heel pain and functional activities caused by plantar fasciitis. *Med Sci Monit.* 2015 Mar 20;21: 833-9.
- 170- Porter MD, Shadbolt B. Intralesional corticosteroid injection versus extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciopathy. *Clin J Sport Med.* 2005 May;15(3):119-24.

- 171- Hammer DS, Adam F, Kreutz A, Rupp S, Kohn D, Seil R. Ultrasonographic evaluation at 6-month follow-up of plantar fasciitis after extracorporeal shock wave therapy. Archives of orthopaedic and trauma surgery. [Clinical Trial]. 2005 Feb; 125(1):6-9.
- 172- Vahdatpour B, Sajadieh S, Bateni V, Karami M, Sajjadieh H. Extracorporeal shock wave therapy in patients with plantar fasciitis. A randomized, placebo-controlled trial with ultrasonographic and subjective outcome assessments. J Res Med Sci. 2012 Sep;17(9):834-8.
- 173- Chew KT, Leong D, Lin CY, Lim KK, Tan B. Comparison of autologous conditioned plasma injection, extracorporeal shockwave therapy, and conventional treatment for plantar fasciitis: a randomized trial. PM R. 2013 Dec;5(12):1035-43.
- 174- Cosentino R, Falsetti P, Manca S, De Stefano R, Frati E, Frediani B, et al. Efficacy of extracorporeal shock wave treatment in calcaneal enthesophytosis. Ann Rheum Dis. 2001 Nov;60(11):1064-7.
- 175- Rompe JD, Schoellner C, Nafe B: Evaluation of low-energy extracorporeal shock-wave application for treatment of chronic plantar fasciitis. J Bone Joint Surg 2002, 84- A(3):335-41.
- 176- Dastgir N. Extracorporeal shock wave therapy for treatment of plantar fasciitis. J Pak Med Assoc. 2014 Jun;64(6):675-8.
- 177- Yin MC, Ye J, Yao M, Cui XJ, Xia Y, Shen QX, Tong ZY, Wu XQ, Ma JM, Mo W. Is extracorporeal shock wave therapy clinical efficacy for relief of chronic, recalcitrant plantar fasciitis? A systematic review and meta-analysis of randomized placebo or active-treatment controlled trials. Arch Phys Med Rehabil. 2014 Aug;95(8):1585-93.
- 178- Dizon JN, Gonzalez-Suarez C, Zamora MT, Gambito ED. Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in chronic plantar fasciitis: a meta-analysis. Am J Phys Med Rehabil. 2013 Jul;92(7):606-20.

- 179- Li S, Wang K, Sun H, Luo X, Wang P, Fang S, Chen H, Sun X. Clinical effects of extracorporeal shock-wave therapy and ultrasound-guided local corticosteroid injections for plantar fasciitis in adults: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Dec; 97(50):e13687.
- 180- Chang K-V, Chen S-Y, Chen W-S, Tu Y-K, Chien K-L. Comparative effectiveness of focused shock wave therapy of different intensity levels and radial shock wave therapy for treating plantar fasciitis: a systematic review and network meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2012;93(7):1259-68.
- 181- Sun J, Gao F, Wang Y, Sun W, Jiang B, Li Z. Extracorporeal shock wave therapy is effective in treating chronic plantar fasciitis: A meta-analysis of RCTs. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Apr; 96(15):e6621.
- 182- Vahdatpour B, Mokhtarian A, Raeissadat SA, Dehghan F, Nasr N, Mazaheri M. Enhancement of the Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy with Topical Corticosteroid in Treatment of Chronic Plantar Fasciitis: A Randomized Control Clinical Trial. *Adv Biomed Res*. 2018 Apr 24;7: 62.

10. EKLER

Ek-1: Hasta takip formu

Tarih:

Ad Soyad:

Cinsiyet:

Yaş:

Protokol no:

Cinsiyet:

Eğitim düzeyi:

1. Okuryazar değil
2. Okuryazar
3. İlköğretim
4. Lise
5. Üniversite

Medeni durum:

Boy:

Kilo:

Vücut Kitle İndeksi:

Sigara veya alkol kullanımı:

Meslek:

1. Ev hanımı
2. Emekli
3. Memur
4. Diğer

Bilinen hastalık öyküsü: a)var b)yok

Hastalık:

Kullanılan ilaçlar:

Tel:

Adres:

Topuk Ağrısının Sorgulanması

- Ağrıyan topuk : a) sağ b) sol
- Yakınma süresi : a) 0-3 ay b) 3-6 ay c) >6 ay
- Sıklığı : a) nadiren b) bazen c) çok sık d) sürekli
- Palpasyonla ağrı : a) var b) yok
- Başparmak dorsifleksiyonu ile ağrı : a) var b) yok

Görsel Analog Skala

0

10

I I I I I I I I I I I I

Hiç ağrı yok

Çok şiddetli ağrı var

Dolorimetre ile ölçülen değer (gram): _____ (sağ)
_____ (sol)

Ayak Grafisi:**Daha önce uygulanan konservatif tedaviler:**

İstirahat

Kilo kontrolü

Steroid olmayan anti enflamatuar ilaçlar

Silikon tabanlık

Gece splinti

Fizik tedavi modaliteleri

Germe egzersizleri

Plantar fasya ultrasonografik değerlendirme:

	SAĞ	SOL
Plantar fasya kalınlığı (inferiorkalkaneal sınırdan ölçüm)		
Plantar fasyanın bikonveksitesi		
Düşük ekojenite		
Perifasyal sıvı varlığı		
Subkutan ödem varlığı		

Ek-2: Ayak Fonksiyon İndeksi

Bu sorgu formu ayak ağrınızın günlük yaşamda yapabileceklerinizi nasıl etkilediğine dair doktorunuza bilgi vermek için oluşturulmuştur.

Aşağıdaki soruları (GECEN HAFTA BOYUNCA ayağınızı en iyi tarif edecek şekilde) cevaplamanızı ve her bir soruya skala üzerinde 0 (ağrı veya zorluk yok) ile 10 (hissedilebilecek en şiddetli ağrı veya yapılamayacak kadar zor) arasında puan vermenizi istiyoruz.

Lütfen her soruyu okuyunuz, seçtiğiniz numarayı tablo üzerinde X ile işaretleyiniz. Sağ ve sol ayak şikayetleriniz farklı ise takip eden kutulara 0 ile 10 arasında bir puan veriniz.

AĞRI: AYAK AĞRINIZ NE KADAR ŞİDDETLİ?

1. Ayak ağrınız en fazla olduğunda ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

2. Sabahları ayak ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

3. Yalın ayak yürürken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

4. Yalın ayak ayakta dururken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

5. Ayakkabı ile yürürken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

6. Ayakkabı ile ayakta dururken ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

7. Tabanlıkla yürürken ayak ağrınız ne kadar şiddetli? (Tabanlık kullanmıyorsanız boş bırakınız)

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

8. Tabanlıkla ayakta dururken ayak ağrınız ne kadar şiddetli? (Tabanlık kullanmıyorsanız boş bırakınız)

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

9. Akşam saatlerinde ağrınız ne kadar şiddetli?

Ağrı yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olabilecek en şiddetli ağrı	SAĞ	SOL
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

YETERSİZLİK: NE KADAR ZORLUK ÇEKİYORSUNUZ?

1. Ev içinde yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

2. Dışarıda düzgün olmayan yüzeylerde yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

3. 300 metre yol yürüdüğünüzde ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

4. Merdiven çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

5. Merdiven inerken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

6. Ayak parmaklarınızın ucunda dururken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

7. Sandalyeden kalkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

8. Kaldırımdan çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

9. Hızlı yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

Zorluk yok	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Yapılamayacak kadar zor	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

AKTİVİTE KISITLILIĞI: ZAMANINIZIN NE KADARINI HARCADINIZ?

1. Ayak sorunlarınız nedeniyle zamanınızın ne kadarında tüm gün boyunca evde oturmak zorunda kalıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

2. Ayak sorunlarınız nedeniyle zamanınızın ne kadarında yatarak istirahat etmek zorunda kalıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

3. Ayak sorunlarınız nedeniyle günlük yaşam aktiviteleriniz kısıtlanıyor mu?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

4. Zamanınızın ne kadarında iç mekanlarda yürüme yardımcısı (baston, yürüteç, koltuk değneği) kullanıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

5. Zamanınızın ne kadarında dış mekanlarda yürüme yardımcısı (baston, yürüteç, koltuk değneği) kullanıyorsunuz?

Hiçbir zaman	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Her zaman	SAĞ	SOL
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐			

AYAK FONKSİYON İNDEKSİ PUANLAMA:

	SAĞ	SOL
AĞRI		
YETERSİZLİK		
AKTİVİTE KISITLILIĞI		
TOPLAM		