



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PLANTAR FASİTİS TANILI HASTALARDA
EKSTRACORPOREAL SHOCKWAVE TERAPİ
UYGULAMASININ ETKİNLİĞİ: RETROSPEKTİF BİR
ÇALIŞMA**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Tuğçe KÖSE

**Haziran 2015
DENİZLİ**

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PLANTAR FASİİTİS TANILI HASTALARDA
EKSTRACORPOREAL SHOCKWAVE TERAPİ UYGULAMASININ
ETKİNLİĞİ: RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Tuğçe KÖSE

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ummuhan BAŞ ASLAN

Denizli, 2015

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Tuğçe KÖSE tarafından Prof. Dr. Ummuhan BAŞ ASLAN yönetiminde hazırlanan "**Plantar Fasitis Tanılı Hastalarda Ekstracorporal Shockwave Terapisi Uygulamasının Etkinliği: Retrospektif Bir Çalışma**" başlıklı tez tarafımızdan okunmuş olup, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :

Prof. Dr. Uğur CAVLAK
Pamukkale Üniversitesi



Üye (DANIŞMAN)

Prof. Dr. Ummuhan BAŞ ASLAN
Pamukkale Üniversitesi



Üye

Doç. Dr. Suat EREL
Pamukkale Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ^{25.08.2015}
Tarih ve ^{2015/4-06} sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Zekiye Melek BOR KÜÇÜKATAY

Müdür



Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı : Tuğçe KÖSE

İmza :



ÖZET

PLANTAR FASIİTİS TANILI HASTALARDA EKSTRACORPOREAL SHOCKWAVE TERAPİ UYGULAMASININ ETKİNLİĞİ: RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA

Tuğçe KÖSE

Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ABD

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Ummuhan BAŞ ASLAN

Haziran 2015, 70 sayfa

Bu çalışmanın birinci amacı plantar fasiitis tanılı hastalarda Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinin (ESWT) tedavisinin etkinliğini incelemek, çalışmanın ikinci amacı ise egzersizle kombine uygulanan ESWT ile tek başına uygulanan ESWT'nin etkinliğini karşılaştırmaktır. Çalışmaya yaş ortalaması $47,27 \pm 7,94$ yıl olan 28-60 yaş aralığında toplam 40 (20 erkek, 20 kadın) plantar fasiitis tanılı hasta dahil edilmiştir. Hastalar Grup 1 (n=20) ve Grup 2 (n=20) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Grup 1'deki hastalara üç haftalık süre içinde birer hafta arayla toplam 3 seans ESWT uygulanmıştır. Grup 2'deki hastalara ise egzersizle kombine ESWT tedavisi uygulanmıştır. Başlangıçta, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 6. hafta her iki gruptaki hastaların ağrısı (Visüel Analog Skalası) ve normal günlük aktivitelere ilişkin ağrısı (Roles and Maudsley Skalası) değerlendirilmiştir. Tedavi programı sonrasında her iki grupta da sabah ilk adım, aktivite ve istirahat ağrı değerleri ve normal günlük aktivitelere ilişkin ağrı değerleri bakımından iyileşme görülmüştür ($p < 0,05$). Roles-Maudles skorunda zamana göre oluşan değişimleri karşılaştırdığımızda; hem Grup 1'de hem de Grup 2'de Roles-Maudles skorunun başlangıca göre tedavi sonrası ve tedavi sonrası 6. haftada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı belirlendi ($p < 0,05$). Bunun yanı sıra ESWT tedavisi ile kombine uygulanan egzersiz tek başına uygulanan ESWT'ye göre daha üstün bulunmamıştır. Çalışmamızın sonuçları hem ESWT'nin hem de egzersizle kombine uygulanan ESWT'nin plantar fasiitis tanılı hastalarda ağrı düzeyini geliştirdiğini göstermiştir. Plantar fasiitis tanılı hastalarda ESWT'nin etkili bir yöntem olarak kullanılabileceği düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi, Plantar Fasiitis, Ağrı

Bu çalışma, PAÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2014SBE006).

ABSTRACT**THE EFFECTIVENESS OF EXTRACORPOREAL SHOCKWAVE THERAPY IN
PATIENT WITH PLANTAR FASCIITIS: A RETROSPECTIVE STUDY**

KÖSE, Tuğçe

M. Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation
Supervisor: Prof. Dr. Ummuhan BAS ASLAN

June 2015, 70 pages

The primary aim of this study is to investigate the effectiveness of extracorporeal shockwave treatment (ESWT) in patients with plantar faciitis. The second aim of this study is to compare the effectiveness of exercise treatment combined with ESWT versus ESWT administered alone. 40 patients (20 male, 20 female), average age are $47,27 \pm 7,94$ year range from 28-60 year, diagnosed with plantar faciitis were included in this study. The patients were divided into two groups as Group 1 (n=20) and Group 2 (n=20). Weekly one session during three weeks, ESWT applied to the patients in the Group I. Patients in Group II received ESWT combined with exercise treatment. Pain (Visual Analog Scale) and pain in usual daily living activity (Roles and Maudsley Scale) were evaluated at pre- treatment, post-treatment and six weeks later in both group of patients. After the treatment programme in the both groups, the significant improvement were found in pain levels at first step in the morning, activity, rest and normal daily living activity ($p < 0,05$). When compared changes in the Roles- Maudles score that occur over time; Roles and Maudles scores were decreased significantly at post-treatment and six weeks later period in both groups ($p < 0,05$). On the other hand, ESWT combined with exercise treatment was not superior than ESWT treatment alone. The result of our study showed that both ESWT and ESWT combined with exercise treatments improved pain levels in patients with plantar faciitis. Our results suggested that ESWT could be use as an effective treatment metod in patients with plantar faciitis.

Keywords: Extracorporeal Shockwave Therapy, Plantar Fasciitis, Pain

**This study was supported by Pamukkale University Scientific Research Projects
Coordination Unit through project number 2014SBE006.**

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenimimde verdiği emeklerin yanı sıra tez çalışmamın planlanması, geliştirilmesi ve yürütülmesi süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, karşılaştığım problemlerde her zaman destek olan, tezin yazılmasında gösterdiği yoğun sabır ve emeğinden, hepsinden öte içten tutumu ve hoşgörüsünden dolayı Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Müdür Yardımcısı Sayın Prof. Dr. Ummuhan BAŞ ASLAN'a,

Lisansüstü ve tez çalışmalarım boyunca bilgi ve desteğini esirgemeyen, mesleğimi sevdiren ve verdiği fikirlerle ufkumu genişleten Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Müdürü Sayın Prof. Dr. Uğur CAVLAK'a,

Bu tez çalışmamın analizlerinde her türlü desteği sağlayan, göstermiş olduğu ilgiden ve başarılı olmam için verdiği desteklerden dolayı Pamukkale Üniversite Hastanesi Başhekimisi Sayın Prof. Dr. Ali İhsan BOZKURT'a,

Tezimin hazırlanması sırasında yardım ve desteğini eksik etmeyen, göstermiş olduğu ilgi ve sevgiden dolayı Uzm. Dr. Mehmet Beşir TÜRKMEN'e,

Teze katkıları olan Denizli Devlet Hastanesi fizik tedavi uzmanlarına ve meslektaşlarıma, tez çalışmamdaki yardımları ve manevi desteklerinden dolayı Fzt. Nezahat GÜLDANE ve Fzt. Şule ŞİMŞEK' e,

Hayatımın her aşamasında bana yol gösteren, beni hep destekleyen, güvenen, yanımda olan ve bunu her zaman hissettiren canım babama ve sevgili anneme,

Tezimin her aşamasında başarılı olmam için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan ve sabırla beni destekleyen sevgili eşim İbrahim KÖSE'ye,

Ve aramıza katıldığından beri hayatı benim için daha anlamlı kılan, varlığının bana mutluluk ve güç verdiği canım oğlum Enes Berk'e teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
RESİMLER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLOLAR DİZİNİ	ix
SİMGE VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	3
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	4
2.1. Ayak ve Ayak Bileği Anatomisi.....	4
2.1.1. Kemik, Eklem ve Ligamentler	4
2.1.2. Kas ve Sinir Sistemi	5
2.1.2.1. Ekstrinsik Kaslar	5
2.1.2.2. İntrinsik Kaslar	7
2.2. Ayak ve Ayak Bileği Biyomekaniği	8
2.3. Ayak Arkları	10
2.4. Plantar Fasya	10
2.5. Plantar Fasiitis	11
2.5.1. Etiyoloji ve Patofizyoloji	11

2.5.2. Plantar Fasiitis Kliniği	13
2.5.3. Tanı ve Ayırıcı Tanı	14
2.5.4. Tedavi	15
2.5.4.1. Yaşam Tarzı Modifikasyonu ve İstirahat	16
2.5.4.2. Egzersiz	17
2.5.4.3. Gece Ateli Kullanımı	18
2.5.4.4. Doğru Ayakkabı Seçimi	18
2.5.4.5. Ark Desteği ve Ortezler	19
2.5.4.6. VKİ 'si Yüksek Hastalara Kilo Verdirilmesi	20
2.5.4.7. Anti İnflamatuar İlaçlar	20
2.5.4.8. Lokal Steroid Enjeksiyonu	20
2.5.4.9. Ultrason	20
2.5.4.10. Bantlama	21
2.5.4.11. Laser	21
2.5.4.12. ESWT	21
2.6. Hipotez	25
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	26
3.1 Çalışmanın Yapıldığı Yer	26
3.2. Çalışma Süresi	26
3.3. Katılımcılar	26
3.4. Değerlendirme	27

3.4.1. Veri toplama araçları	27
3.4.1.1. Ağrı değerlendirilmesi.....	27
3.5. Tedavi Yöntemleri	28
3.6. İstatistiksel Analiz	33
4. BULGULAR	34
4.1. Grupların Demografik Özelliklerinin ve Tedavi Öncesi Klinik Verilerinin Karşılaştırılması	34
5. TARTIŞMA.....	45
6. SONUÇLAR	61
7. KAYNAKLAR.....	62
8. ÖZGEÇMİŞ.....	70
9. EKLER	
EK-1. PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL ONAYI	
EK-2 PLANTAR FASİİTİS HASTA DEĞERLENDİRME FORMU	

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.1 ESWT cihazı.....	28
Resim 3.2 ESWT cihazı uygulama başlığı.....	29
Resim 3.3 ESWT uygulanişı.....	29
Resim 3.4 Plantar fasya germe egzersizi.....	30
Resim 3.5 Aşil tendon germe egzersizi.....	30
Resim 3.6 Gastrocnemius kası gemesi.....	31
Resim 3.7 Ayak intrinsik kaslarını güçlendirme.....	31
Resim 3.8 Yuvarlama egzersizi.....	32
Resim 3.9 Toe tap egzersizi.....	32



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 4.1 Tedavi Öncesi Graplarda Ağrı Karşılaştırılması.....	37
Şekil 4.2 Grup 1 Ağrı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	39
Şekil 4.3 Grup 2 Ağrı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	39
Şekil 4.4 Graplarda Fark Değerlerinin Karşılaştırılması.....	41



TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. İntrinsik Kaslar	8
Tablo 4.1. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması	34
Tablo 4.2. Katılımcıların Cinsiyet, Eğitim ve Meslek Dağılımları.....	35
Tablo 4.3. Tedavi Öncesi Gruplarda Ağrı Karşılaştırılması.....	36
Tablo 4.4. Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 6. hafta; katılımcıların ağrı değerleri sonuçlarının karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.5. Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası ve Tedavi Sonrası 6. Hafta Gruplarda Fark (Δ) Değerlerinin Karşılaştırılması	40
Tablo 4.6. Grupların Roles Maudsley Verilerinin Karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.7. Grupların Roles Maudsley Verilerinin Zamana Göre Değişimi.....	44

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD.....	Ana Bilim Dalı
cm.....	Santimetre
DIP.....	Distal Interphalangeal
ESWT.....	Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi
Hz.....	Hertz
IP.....	Interphalangeal
Kg.....	Kilogram
Maks.....	Maksimum
Min.....	Minimum
Mj.....	Milijoule
MLA.....	Medial Longitudinal Ark
mm.....	Milimetre
mm ²	Milimetrekare
MRG.....	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MTP.....	Metatarsophalangeal
n.....	Katılımcı Sayısı
p.....	İstatistiksel Yanılma Düzeyi
PFs.....	Plantar Fasciitis
PIP.....	Proximal Interphalangeal
rESWT.....	Radial Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi
RM.....	Roles and Maudsley Skoru
SD.....	Standart Sapma
Sn.....	Saniye
SPSS.....	Statistical Package for the Social Science
TÖ.....	Tedavi Öncesi
TS.....	Tedavi Sonrası
TS6.....	Tedavi Sonrası 6. Hafta
US.....	Ultrason
USG.....	Ultrasonografi
VAS.....	Visuel Analog Skalası
Vd.....	Ve Diğerleri
VKİ.....	Vücut Kitle İndeksi
vs	Vesaire
X.....	Aritmetik Ortalama
X-ray.....	Röntgen
Δ.....	Delta
%.....	Yüzde

1. GİRİŞ

Plantar fasiitis topuk ağrısının en sık nedenidir (Tisdell vd 1999, Attar 2012, Reeboonlap vd 2012). Plantar fasiitis yaşam tarzı veya egzersiz sonucu kronik aşırı yüklemeye bağlı olarak hem sedanter hem de atletik popülasyonu etkilemektedir (Schwartz 2014). Plantar fasiitisin etiyojisi tam olarak anlaşılammakla birlikte multifaktöriyel olduğu düşünölmektedir. Hastaların yaklaşık %85'inde etiyojii belirsizdir. Plantar fasiitisin gelişimindeki risk faktörleri anatomik, mekanik veya çevresel faktör olarak üçe ayrılabilir. Olgu kontrollü çalışmalardaki sınırlı veriler obezite, uzun süre ayakta kalmak, pes planus, azalmış ayakbileği dorsi fleksiyonu, pes cavus, sert zeminlerde koşmak, kısalmış aşil tendonu, yanlış ayakkabı seçimi gibi durumları risk faktörleri olarak belirlemiştir. Ancak bu faktörlerin birçoğu için kanıt kısıtlıdır veya yoktur (Gill 1997, Buchbinder 2004, Dyck vd 2004). Tedavi mümkün olduğunca erken başlamalıdır ve altta yatan anatomik ve biyomekanik koşulları, antrenman hatalarını, risk faktörlerini ele alan çok yönlü bir yaklaşım içermelidir. Altta yatan risk faktörlerinin değerlendirilmesi tedavide başarı ve korunma için temeldir (Dyck vd 2004). Plantar fasiitisin iyileşmesini hızlandırmak için semptomların başlangıcından itibaren altı hafta içinde konservatif tedavinin başlanması yaygın bir görüştür, ancak bu da kanıtlanmamıştır. Çeşitli tedavi stratejilerinin rolü durumun kendi sınırları ışığında göz önüne alınmalıdır (Buchbinder 2004). Plantar fasiitis tedavisinde anti-inflamatuar ajanlar, ortostatik destekler, gece splintleri, fizik tedavi, kortikosteroid uygulamaları, gece ateli kullanımı, alçılama, istirahat, yaşam tarzı modifikasyonu, lazer, bantlama, egzersiz ve ESWT gibi birçok uygulanan yöntem bulunmaktadır (Tisdell vd 1999, Attar 2012, Orchard 2012, Reeboonlap 2012). Germe egzersizleri kolay uygulanabilir bir tedavi seçeneği olduğu için plantar fasiitis tedavisinin temel taşı olmaya devam etmektedir (Bartold 2004, Cutts vd 2012).

ESWT 3-boyutlu uzayda hızla ilerleyen ve dalga ön basıncında ani bir artışa neden olan ses dalgaları olarak iletilir. Amaç neovaskülarizasyon ve iyileşmeyi hızlandırıcı inflamatuvar yanıtı ortaya çıkarmaktır (Ogden vd 2001, Dyck 2004). Plantar

fasiitiste ESWT kullanılan birçok çalışmada ağrıda %50'lik azalma tanımlanmıştır. Çalışmalarda genel olarak tedavi anestezi gerektirmeyen 3 haftalık periyotta 3 seans orta enerji seviyeli tedavi veya bölgesel anestezi gerektiren tek seans yüksek enerjili tedavi olarak planlanmıştır (Dyck 2004). Şok dalgaları radyal veya fokal olabilir. Fokal şok dalgalarının yüksek doku penetrasyon gücü ve etki gücü vardır. Tedavi edilen dokuda yeniden damarlanmanın stimülasyonu ve fibröz hasarı dahil yüksek yoğunluğun mekaniksel ve biyolojik etkilerini üretir. Radyal şok dalgaları da hava kompressörleri tarafından üretilen pnömatik dalgalardır. Düşük penetrasyonla, daha az etkiyle iletilirler ve biyolojik etkileri sınırlıdır. Radyal şok dalgalarının etkisi düşük yoğunluktur ancak, tedavi bölgesinde kan dolaşımını arttırdığı ve fibrözlerin parçalanmasını sağladığı gösterilmiştir (Greve vd 2009).

Çalışmalarda her ne kadar başarılı sonuçlar bildirilse de çalışmaların kanıt gücünün düşük olması ESWT'nin tedavi etkinliği hakkında net bir fikre varılmasını engellemektedir (Böddeker vd 2001). Günümüze kadar yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçların ışığında ESWT'nin plantar fasiitise bağlı topuk ağrısının tedavisinde etkinliği ve güvenliliği ile ilgili çelişkili sonuçların yer alması, bunun yanı sıra farklı tedavi protokolleri ile plantar fasiitisi hastaların tedavi edilmesi, bu konuda çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşündürmüştür. Çalışmamızın amacı, Denizli Devlet Hastanesi'nde ESWT ile tedavi edilmiş plantar fasiitis tanılı hastalardan elde edilen verileri değerlendirerek plantar fasiitisli hastalarda ESWT'nin ağrıya etkisini incelemektir. Çalışmaya Denizli Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniğine topuk ağrısı ile başvuran ve Plantar Fasiitis tanılı, Eylül 2012 ve Ocak 2013 tarihleri arasında ESWT ve egzersizle kombine ESWT ile tedavi edilmiş 28-60 yaş aralığında 40 hasta dahil edilmiştir. Sadece ESWT ile tedavi edilen 20 katılımcı Grup 1'i, ESWT ve egzersizle tedavi edilen 20 katılımcı Grup 2'yi oluşturmuştur. Grup 1'deki bireylere her seans için 3.0 bar şiddetinde, 10 Hz frekansında 2000 atım uygulama yapılmıştır. Grup 1 deki 20 kişiye 3 hafta boyunca haftada bir olmak üzere 3 seans tedaviye alınmıştır. Grup 2 deki 20 kişiye de ESWT tedavisine ilaveten plantar fasya germe egzersizi, aşil tendon germe egzersizi, top veya silindir yuvarlama egzersizi, toe tap egzersizi ve ayak intrinsik kaslarına yönelik havlu toplama egzersizleri verilerek egzersizlerin on tekrarlı olmak üzere günde üç kere yapılması gerektiği belirtilmiştir. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı şiddeti ve normal günlük aktivitelere ilişkin aktivite düzeyi değerlendirmelerinin sonuçları veri olarak alınmıştır.

Katılımcılardan elde edilen veriler istatistiksel yöntemler ile analiz edilmiş ve sonuçlar literatür doğrultusunda tartışılmıştır.

1.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı Plantar Fasiitis tanılı hastalarda egzersizle kombine olarak uygulanan ESWT ile tek başına uygulanan ESWT'nin etkinliğini karşılaştırmaktır.



2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Ayak ve Ayak *Bileği* Anatomisi

2.1.1. Kemik, Eklem ve Ligamentler

Ayağın kemiksel anatomisini ayağı 3 kısma ayırarak inceleyebiliriz. Her bir ayakta 26 adet kemik bulunur.

Arka ayak: Kalkaneus ve Talus

Orta ayak: 5 metatarsal kemikten oluşur. Bunlar küboid, navikula ve 3 adet küneiform kemikleridir.

Ön ayak: 19 tane kemikten meydana gelir. Bunlar 5 adet metatars ve 14 adet ayak falanks kemikleridir (Riegger 1988, Lippert 2006).

Arka ayak; talokrural ve subtalar eklemden oluşur.

Talokrural eklem, tibia ve fibula distalinin talus trochleasıyla birlikte yuva-socket tarzı oluşturduğu bir eklemdir. Eklem yüzeyi hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Talokrural eklem primer olarak 2 harekete izin verir: plantar fleksiyon ve dorsal fleksiyon. Talusun yanında uzanan medial ve lateral malleoler rotasyonun önlenmesi ve stabilizasyonun sağlanmasında önemli rol oynar. Ayrıca medialde derin ve yüzeysel olarak yer alan medial ligament oldukça güçlü bir stabilizatördür. Lateralde yer alan ligamentler ise mediale göre daha zayıf olup 3 banttandır. Bunlar kalkaneofibular, anterior talofibular ve posterior talofibular ligamentlerdir.

Subtalar eklem, talusun alt yüzeyinin kalkaneusla eklemleşmesinden oluşur. Menteşe tipi eklemdir. Pronasyon ve süpinasyona izin verir. Eklem kapsülünü destekleyen medial ve lateral talokalkaneal ligamentle birlikte güçlü bir bağ olan

interosseöz talokalkaneal ligament bu eklemi yerinde tutan yapılardır (Riegger 1988, Norkus ve Floyd 2001, Dawe ve Davis 2011).

Orta ayak; 2 ana eklemi talonavikular eklem ve kalkaneoküboid eklemidir. Bu eklemin etrafını saran önemli ligamentler; kalkaneonaviküler ligament, kalkaneonavikülerküboid ligament, dorsal talonaviküler ve dorsal-plantar kalkaneoküboid ligamentlerdir. Orta ayaktaki diğer bir eklem ise lisfrank eklemidir. Eklem proksimalde küneiformlar ve küboid distalde beş metatars kemik arasında oluşur. Lisfrank ligamenti medial küneiformdan ikinci metatars dorsumuna uzanır ve ana stabilizatördür. Plantar fasya ve plantar aponevröz de orta ayak stabilizasyonunu sağlayan fibröz dokulardır (Riegger 1988, Norkus ve Floyd 2001, Dawe ve Davis 2011).

Ön ayak; 5 metatars ve 14 falankstan oluşur. Metatarsofalangeal eklemi destekleyen ligamentler; ligamentum kollateralis, plantaris ve transversum profundustur. Bu eklemden plantar ve dorsi fleksiyon gerçekleşir. Distal ve proksimal interfalangeal eklemler ise ligamentum kollateralis ve plantaris ile desteklenirler (Riegger 1988, Norkus ve Floyd 2001, Dawe ve Davis 2011).

2.1.2. Kas ve Sinir Sistemi

Ayak bileği ve ayakta ekstrinsik ve intrinsik kaslar vardır. Ekstrinsik kaslar femur, tibia ve fibuladan orijin alır. İntrinsik kaslar ise tarsal kemiklerden orijin alır (Lippert 2006).

2.1.2.1. Ekstrinsik Kaslar

Ekstrinsik kaslar posterior, anterior ve lateral olmak üzere 3 bölümde incelenir.

Posterior grup kaslar; kendi içinde yüzeysel ve derin olmak ikiye ayrılır.

Yüzeysel Posterior Grup: Gastrocnemius, soleus ve plantaristir. N. Tibialis tarafından inerve edilirler.

Gastrocnemius kası arka yüzeyde femurun kondillerinden başlar ve kalkaneusun posteriorunda sonlanır. Soleus kası, posterior tibia ve fibuladan orijin alır, kalkaneusun posteriorunda gastrocnemiusla birlikte aşıl tendonunu oluşturarak

sonlanır. Bu iki kas birlikte *triceps surae* kası olarak da adlandırılır. Ayak bileği ekleminde plantar fleksiyon meydana getirirler. Ayrıca gastrocnemius kası diz ekleminde fleksiyon hareketine yardımcı olur. Plantaris kası iki ekleminde içine alan uzun ince bir kاستır. Diz eklemindeki fleksiyon hareketine çok az yardımcı vardır ve ayak bileğinde plantar fleksiyona yardımcı olur (Lippert 2006).

Plantar fleksiyon topuk kalkışı ve başparmak kalkışında meydana gelen diğer itici güçlere önemli ölçüde katkıda bulunarak vücudun öne ve yukarı doğru olan hareketini sağlar. Plantar fleksör kaslar eksentrik kasılarak ayağın dorsi fleksiyona yavaşça gitmesini sağlar ve tibianın ayak üzerinde rotasyonunu kontrol ederek vücudun öne doğru hareketinin kontrollü olmasını sağlar. Plantar fleksiyon hareketini kuvvetli yapan sebepler gastrocnemius ve soleusun geniş kas kitleleri olmaları ve yürümeye vücudun öne hareketinde aktif olarak çalışmasıdır. Diğer plantar fleksör kaslarının plantar fleksör kuvvete sadece %7'lik katkı sağlar. Ayakta duruş sırasında soleus kası baskın bir plantar fleksördür. Kısalmış bir soleus kası kısa bir bacak meydana getirir ve bu sıklıkla çok fazla araba kullanan bireylerde görülür. Esnek olmayan veya kısalmış soleus dorsi fleksiyonu kısıtlar ve fonksiyonel kısa bir ekstremitte meydana getiren kompensatuar pronasyonu stimüle eder (Hamill ve Knutzen 2009).

Derin Posterior Grup: Derin posterior grup kasları tibialis posterior, fleksör hallusis longus ve fleksör digitorum longus kasları oluşturur. N. Tibialis tarafından innerve edilirler. Bu kaslar ayak bileğinin arkasından geçer ve soleus ve gastrocnemius kaslarıyla ilişkisinden plantar fleksiyona yardımcı olurlar. Tibialis posterior, tibia ve fibula arkasından başlar ve medial malleolun arkasından geçen tendonun bir kısım lifleri navikulaya bir kısım lifleri küboid, küneiformlar ve 2, 3, 4 metatarların tabanına doğru uzanır. Ayak bileğinin medial ve posteriorundan geçerek plantar fleksiyon ve inversiyon yapar. Fleksör hallusis longus, fibulanın posteriorundan ve interosseöz membrandan başlar başparmağın distal falanksında sonlanır ve başparmağa plantar fleksiyon yaptırır. Ayak bileği plantar fleksiyon ve inversiyonuna yardımcı olur (Lippert,2006).

Anterior Grup Kaslar: Tibialis anterior, ekstansör hallusis longus ve ekstansör digitorum longus oluşturur. N. Peroneus profundus tarafından innerve edilirler.

Tibialis anterior interosseöz membran ve tibianın lateralinden başlar birincimetatars başına ve medial küneiforma yapışır. Ayak bileği ekleminin ön ve

medial tarafında sonlandığı için de inversiyon ve fleksiyon yaptırır. Ekstansör hallusis longus fibula ve interosseöz membrandan başlayıp birinci parmağın distalinde sonlanır. Asıl görevi başparmak ekstansiyonudur. Ayrıca ayak bileğinde dorsi fleksiyon ve inversiyona yardımcı olur. Ekstansör digitorum longus tibia'nın lateral kondilinden, anterior fibuladan ve interosseöz membrandan başlar, 2-5 parmakların distal falanklarına yapışarak 2-5 parmaklara ekstansiyon yaptırır (Lippert 2006).

Dorsi fleksiyonda az kas kütlelerinden dolayı ve günlük aktivitelerde minimal kullandıkları için çok büyük bir kuvvet üretilmemektedir. Dorsi fleksör kasların kuvveti plantar fleksör kasların kuvvetinin %25'i kadardır (Hamill ve Knutzen 2009).

Lateral Grup Kaslar: Peroneus longus, brevis ve tertius oluşturur. N. Peroneus superficialis tarafından innerve edilirler. Peroneus longus fibula'nın proksimalinden ve interosseöz membrandan başlar, medial küneiform ve birinci metatarsın plantar yüzeyinde sonlanır. Plantar fleksiyona yardımcıdır ve eversiyon yaptırır. Ayağın lateral longitudinal arkına ve transver arkına destek olur. Peroneus brevis fibula'nın distalinden başlar ve 5. metatars tabanında sonlanır. Ayak bileğine eversiyon yaptırır ve plantar fleksiyona yardımcı olur. Peroneus tertius kası tüm insanlarda bulunmaz ve kası belirlemek zordur. Sıklıkla ekstansör digitorum longusun bir parçası olarak düşünülür. Dorsi fleksiyon eversiyona yardımcı olur (Lippert 2006).

2.1.2.2. İntrinsik Kaslar

İntrinsik kasların hem distalde hem de ayak bileğinde ekleri vardır. Çünkü bu kaslar karmaşık aktivitelerde kullanılmaz ve eldeki benzerleri kadar gelişecek eğilimleri yoktur. İsimleri kendi konum ve fonksiyonları hakkında bilgi verir. Bütün intrinsik kaslar plantar yüzeydedir. Sadece ekstansör digitorum brevis ve ekstansör hallusis brevis kasları dorsaldedir (Riegger 1988, Lippert 2006).

Tablo 2.1. İntrinsik Kaslar (Lippert 2006)

Birinci Tabaka	Plantar Yüzey	Siniri
Abduktör hallucis	Abduksiyon, başparmak IP eklemdede fleksiyon	N. Tibialis
Fleksör digitorum brevis	2-5 parmaklara PIP eklemlerinde fleksiyon	
Abduktör digitiminimi	5. parmağa abduksiyon ve fleksiyon	
İkinci Tabaka	Plantar Yüzey	
Lumrikaller	MTP ekleme fleksiyon, PIP VE DIP ekleme ekstansiyon	
Üçüncü Tabaka	Plantar Yüzey	
Fleksör hallusis longus	Başparmağın MTP eklemine fleksiyon	
Adduktör hallusis	Başparmağa fleksiyon ve ekstansiyon	
Fleksör digitiminimi	5. parmağın PIP eklemine fleksiyon	
Dördüncü Tabaka	Dorsal Yüzey	Siniri
Dorsal interosseöz	2-5 parmaklara abduksiyon	N.tibialis
Plantar interosseöz	2-5 parmaklara adduksiyon	
Ekstansör digitorum brevis	2-5 parmakların PIP eklemlerine ekstansiyon	N. Peroneus Profundus
Ekstansör hallusis brevis	Baş parmağın PIP eklemine ekstansiyon	

2.2. Ayak ve Ayak Bileği Biyomekaniği

Ayak anatomik ve biyomekanik olarak karmaşık bir yapıdır. Sabit duruşu, ambulasyonu sağlamak ve alt ekstremiteyle zemin arasındaki kuvvet transferini sağlamak görevleri vardır. Yürüme sırasında ayak esnek bir şok absorbe edici olarak fonksiyon gösterir. Biyomekanik değişikliklere ve yüzeye uyum göstererek rijit bir kaldıraç görevi yapmaktadır (Dawe ve Davis 2011).

Ayak bileği eklemi; distal tibiofibular, tibiotalar ve fibulotalar olmak üzere üç eklemden oluşur. Menteşe tipi bir eklemdir. Bu eklemde stabilizasyonu kemiklerin yapısı ve ligamentler tarafından sağlanır. Ayak bileği eksen, medial ve lateral malleollerin alt uçları arasından geçer. Bu eksen aynı zamanda ayak bileğinin mekanik eksenini ifade eder. Ayak bileği sagittal düzlemde dorsi fleksiyon ve plantar fleksiyon hareketlerini gerçekleştirir. Eklemdede 30-50 derece plantar fleksiyon ve 20 derece dorsi fleksiyon hareketi meydana gelir.

Talusun ayağın ön kısmındaki bölümü arkadaki bölümünden 2,4 mm daha geniş olmasının sonucu ayak bileğinin dorsi fleksiyondaki yerleşimi plantar fleksiyondaki yerleşimine göre daha stabildir. Ayak bileği eksenini oblik konumda olduğu için bu eklem hareketleri sırasında rotasyon oluşur. Plantar fleksiyon ayağın iç rotasyonu ve dorsi fleksiyon ayağın dış rotasyonu ile birlikte olur (Sizer ve Phelps 2003, Lippert 2006, Dawe ve Davis 2011).

Subtalar eklem; talusun inferioru ve kalkaneusun superioru arasındadır. Subtalar eklem, diğer eklemlerle birlikte şok absorpsiyon, stabilite ve ayağın esnekliğini sağlar. Eklem hareket merkezi obliktir. Subtalar eklem aksı medialden laterale yaklaşık 16 derece ve horizontal düzlemde yaklaşık 42 derecelik açılma gösterir (Rodgers 1988). Eklemde hareket üç düzlemde meydana gelir. Frontal düzlemde inversiyon ve eversiyon, transvers düzlemde abdüksiyon ve addüksiyon ve sagittal düzlemde dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon. Supinasyon; plantar fleksiyon, inversiyon ve addüksiyon; pronasyon ise dorsi fleksiyon, eversiyon ve abdüksiyon hareketlerinden oluşur (Rodgers 1988, Lippert 2006).

Inversiyon ve eversiyon hareketleri subtalar eklemde meydana gelir. Eversiyon 10 derece inversiyon 20 derecedir (Hamill ve Knutzen 2009, Dawe ve Davis 2011).

Midtarsal eklem; kalkaneo küboid ve talonaviküler eklemlerden oluşur. Midtarsal eklem hareketi subtalar eklem pozisyonuna bağlıdır. Subtalar eklem pronasyondayken kalkaneoküboid ve talonaviküler eklemlerin eksenleri birbirine paralel olur ve eklemi kilitleyebilir ve ayak hiper mobil olur. Bu durum, ayağın yerle temasında şok emici olarak hareketli olmasını ve farklı yüzeylere adapte olmasını sağlar. Ayrıca ön ayağın fleksiyon hareketine izin verir. Subtalar eklem supinasyondayken de eklem hareketi kısıtlanır ve bu durum orta ayağı daha rijit yapar ve ayaktan gelen kuvvetlerin yere etkili şekilde aktarılmasına izin verir (Dawe ve Davis 2011).

Tarsometatarsal eklemde; kayma hareketi gerçekleşir. Orta ayağın esnekliğine katkıda bulunur. 1. tarsometatarsal eklemde 3,5 derece fleksiyon/ekstansiyon ve 1,5 derece pronasyon/supinasyon gerçekleşir. 4. ve 5. tarsometatarsal eklemlerde 9 derece fleksiyon/ekstansiyon gerçekleşir (Dawe ve Davis 2011).

Metatarsofalangeal eklemler; çift merkezlidir. Fleksiyon/ekstansiyon ve abdüksiyon/addüksiyon hareketine izin verirler. 1. metatarsofalangeal eklemden 30 derece plantar fleksiyon ve 90 derece dorsi fleksiyon meydana gelir (Hamill ve Knutzen 2009).

2.3. Ayak Arkları

Ayakta medial ve lateral olmak üzere 2 tane longitudinal ark ve anterior, midtransvers ve posterior olmak üzere 3 tane transvers ark vardır. Ayağın medial longitudinal arki; kalkaneus, talus, navikula, 3 küneiform ve ilk 3 metatarsan oluşur. (Dawe ve Davis 2011).

Talus arkin en üst noktasındadır ve vücudun ağırlığını karşıladığı için sıklıkla kilit taşı olarak adlandırılır. Kalkaneus ve navikula arasında köprü olarak stabilizasyona destek verir. Arkların stabilizasyonu; kaslar, ligamentler, kemiklerin şekilleri ve birbirleriyle olan ilişkileri ve plantar aponevröz ile sağlanır. Spring ligament, kalkaneustan navikulaya uzanan kısa ve geniş bir ligamenttir. Medial longitudinal arki desteklediği için önemli bir yapıdır. Uzun plantar ligament, tarsal ligamentlerin en uzunudur. Spring ligament göre daha yüzeyledir. Kalkaneustan başlar, 3., 4. ve 5. metatars tabanında ve küboid eklemden sonlanır. Lateral longitudinal arkin asıl destekçisidir. Kısa plantar ligament, kalkaneustan başlar küboidde sonlanır ve uzun plantar ligamenti destekler. Her iki longitudinal ark kalkaneustan proksimal falankslara uzanan plantar aponevröz tarafından desteklenir. Ağırlık aktarmada ve yürümede arkların ve ayağın stabilizasyonunu sağlar (Riegger 1988, Khalil 1995, Lippert 2006).

2.4. Plantar Fasya

Kalkaneustan başlayan plantar aponevroz medial, santral ve lateral segmentlerden oluşur. Santral bölüm olarak bilinen plantar fasya, bağ dokusundan oluşmuş fibröz bir banttir. Kalkaneusun medial tüberkülünden başlar, metatars başlarının hemen altından 5 parçaya ayrılır ve her parça proksimal falansa yapışır (Othman ve Ragab 2010). Dorsoplantar yöndeki kalınlığı 3 mm kadardır (Singh ve Angel 1997). Ayağın medial longitudinal arkını şekillendiren plantar fasya, zemin reaktif güçleri karşısında medial longitudinal arkin ana sabitleyicisidir ve ayak ve bacak için dinamik şok absorbe edici olarak görev yapmaktadır (Dubin 2007).

Yürüme sırasında ayağın ön ve arka bölümleri arasında yük transferi yapan plantar fasya kalkaneus ve metatarsal eklemler arasında gerilir. Parmaklar ekstansiyona geldiği zaman plantar fasyada kısıklık oluşur ve buna *windlass etkisi* denir. İtme fazında windlass etkisi ile kısalan plantar fasya longitudinal arkı yükselterek kalkaneus ile metatarslar arasındaki mesafeyi azaltır. Enerji tasarrufu yapar (Dubin 2007, Savaş 2009).

Giddings vd (2000) , plantar fasyaya düşen yükün yürürken 1,8 kat koşarken ise 3,7 kat vücut ağırlığı olduğunu belirtmişlerdir.

2.5. Plantar Fasiitis

2.5.1. Etiyoloji ve Patofizyoloji

Erişkinlerdeki plantar topuk ağrısının en sık karşılaşılan nedeni plantar fasiittir. Ortalama on insandan biri yaşamının bir döneminde plantar fasiite bağlı topuk ağrısı tanımlar. Her yaşta görülebilmekle birlikte orta yaşlı kadınlarda ve erkek atletlerde daha sık görülür (Savaş 2009).

Plantar fasiitin etiyojisi tam olarak anlaşılammıştır. Ani ve yüksek yoğunluklu fiziksel aktiviteler, kısıtlı ayak dorsi fleksiyonu, ayakta uzun süre kalmayı ve sert zeminlerde uzun süre yürümeyi gerektiren mesleklerde çalışmak (*öğretmen, işçi, askeri personel, aşçı, atletler*), ark desteği olmayan düz ayakkabılar giymek, şişmanlık gibi stres yaratan faktörleri plantar fasya ve diğer yapılarda tekrarlayan mikro travmalar oluşturarak klinik semptomların görülmesine neden olur. Yaşlı kişilerde PFs gelişmesi ise sıklıkla intrinsik kasların gücünün azalmasına, vücudun iyileşme kapasitesinin azalmasına ve ayağın aşarı pronasyonuna neden olduğundan pes planusa bağlanabilir. Ayrıca dokulardaki su ve kollajen içeriğinin azalması da topuk yağ yastıkçığı ve plantar fasyada dejeneratif değişikliklere yol açmaktadır (Young vd 2001, Roxas 2005, League 2008).

Diyabetik kişilerde kas atrofisine neden olan periferik motor nöropatiye, anatomik yapısal değişikliklere (*pençe parmak, pes kavus*) ve yürümedeki fonksiyonel bozukluklara bağlı olarak PFs gelişebilir (D'Ambrogi vd 2003).

Plantar fasya, plantar ligamentler, ayağın intrinsik ve ekstrinsik kasları zeminden kaynaklanan tepki kuvvetlerini absorbe eder. Ön ve arka ayağın biyomekaniksel bozukluklarına neden olan ayak bileği ekin deformitesi, arka ayak varusu, pesplanovalgus ve pes kavus anomalileri subtalar eklem aşırı ve hızlı pronasyonuna veya zamansız pronasyonuna neden olur. Böylece itme fazına geçişin gecikmesiyle plantar fasya ve diğer destekleyici yapılarda aşırı gerilmeyle plantar fasiitis gelişebilir (Gür 2002, Roxas 2005, Dubin 2007).

Yapılan çalışmalarda, obezite, ani ağırlık artışı, azalmış ayak bileği dorsifleksiyonu, pesplanus, uzun süreli ağırlık taşımaya gerektiren işlerde çalışmak PFs ile ilişkili en önemli risk faktörleri olduğu tespit edilmiştir (League 2008, Savaş 2009).

Yapılan bir çalışmada vücut kitle indeksi 30 kg/m^2 den yüksek kişilerde vücut kitle indeksi 25 kg/m^2 nin altında olan kişilere oranla daha sık PFs geliştiği bulunmuştur. Obezitenin plantar fasiitis gelişimindeki rolü, ark yüksekliğini azaltmak ve plantar fasyadaki gerim yükünü arttırmak şeklindedir. Aynı çalışma azalmış ayak dorsi fleksiyon açısının PFs gelişimini arttırdığını gözlemlemiştir. Ayak bileği dorsi fleksiyonunun 10° nin altında olan kişilerde PFs için odds ratio değeri 2.1 bulunmuştur. Dorsi fleksiyonun azalmasıyla bu oranın arttığı tespit edilmiştir (Riddle vd 2003).

PFs ile ilişkili semptomlara sahip kişilerin aşırı ayak pronasyonuna sahip olduğu bildirilmiştir. Pes kavusa sahip kişilerde, ağırlık taşımaya bağlı olarak ortaya çıkan gerilim kuvvetleri ayağa dengeli bir şekilde dağıtılamadığından PFs için risk taşımaktadırlar. Bunun yanı sıra bacaklar arası uzunluk farkı, aşırı tibial lateral torsiyon ve aşırı femoral anteversiyon diğer anatomik risk oluşturan durumlar arasında sayılabilir (Bailey 2000, Young vd 2001, Roxas 2005).

Semptomların diğer bir olası sebebi, plantar fasyanın çıkık mekanizmasıyla ilgilidir. Hicks (1954), plantar fasyanın çıkık mekanizmasını tanımlamıştır. Plantar fasyanın santral bandı metatars başlarının altında 5 parçaya ayrılır ve her parça ikiye ayrılarak her parmağın proksimal falanksına yapışır. Buna göre; itme fazının geç döneminde plantar fasyanın distal kısmının metatarsofalangeal eklem etrafında sarılması için bu MTP eklem yaklaşık olarak 65° dorsi fleksiyon yapması gerekir. İtme fazındaki bu koordineli harekete çıkık mekanizması denir.

Windlass mekanizması sırasında plantar fasyanın distalindeki gerilim, plantar fasyanın kalkaneusun medial kısmındaki yapışma yerine aktarılır, bu da kalkaneusun inversiyonuna ve longitudinal arkin yükselmesine neden olur. Bu durum enerji tasarrufu

sağlar. Ayağın her dorsifleksiyon yapışında windlass etkisiyle de plantar fasyanın kalkaneusa yapışma yerinde traksiyon sebebiyle mikrotravmalar oluşacaktır (Bolgla ve Malone 2004).

Şahin vd (2010), plantar fasiitisli hastalarla normal olguları radyolojik olarak incelemişler. Plantar fasiitisli hastalarda ayağa yük verme ile ark hareketliliğinde ve plantar fasya elastikiyetinde azalma saptamışlardır. Bu durumun da plantar fasyada aşırı yüklenmeye yol açarak semptomların ortaya çıkmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

PFs ile ilişkili literatürde kalkaneal spurdan da bahsedilmiştir. Fakat PFs 'nin spur gelişiminde etkisi net değildir. 100 plantar fasiitis tanılı hastanın radyografisinin incelendiği bir çalışmada hastaların % 13,2'sinde kalkaneal spur tespit edilmiştir. Bunların %39'unda veya toplamın % 5,2 'sinde herhangi bir nedene bağlı olarak subkalkaneal ağrı vardı (Cornwall ve McPoil 1999).

Hastalık multifaktöriyel olsa da, gelişiminde ana nedenin aşırı yüklenme olduğuna inanılır. Kalkaneustaki insersio bölgesindeki tekrarlayan mikrotravmalar da normal iyileşme sürecinin gelişmesine engel olur, bu durum da kronik inflamatuvar yanıtı neden olur (League 2008).

2.5.2. Plantar Fasiitis Kliniği

Klinik tanı esas olarak anamnez ile konulur. Tipik klinik tablo, inaktivite sonrası özellikle sabah ilk adımlarda veya uzun süre oturduktan sonra başlayan birkaç dakika yürümekle hafifleyen topuk ağrısıdır. Ağrılı nokta genellikle santral bandın yapıştığı kalkaneal tüberositasının anteromedial çıkıntısının yanındadır (Roxas 2005). Ağrı yanıcı ve batıcı olabilir. Gün içerisinde uzun yürümeyle, ayakta kalmayla ağırlık binmesi sonucu ağrı tekrar artar, dinlenme ağrısı azalır; ancak oturmanın ardından ilk adımda yeniden ağrı duyulur. Hastalarda antalgik yürüyüş olabilir. Ağrı özellikle parmak uçlarında yürümeyle, yalın ayak yürümeyle, merdiven çıkmakla, parmakların pasif dorsi fleksiyonuyla, uzun yürüyüşler ve sportif aktivitelerle artar (Cornwall vd 1999, Dubin 2007).

Palpasyonla plantar fasyanın yapışma yerinde hassasiyet vardır. Parmaklara dorsifleksiyon yaptırınca plantar fasya gerilir ve semptomları artırır. Bu aynı zamanda windlass testi olarak bilinir (Bolgla ve Malone 2004).

2.5.3. Tanı ve Ayırıcı Tanı

Plantar topuk ağrısının birçok nedeni olabilir. Bunlar; aşil tendiniti, topuk yaralanmaları, plantar fasya enflamasyonu veya rüptürü, topuk yağ yastığı atrofisi, posterior tibial tendinit, kalkaneal stres fraktürü, subkalkaneal spurlar, enfeksiyonlar, subtalar artitis, paget hastalığı, tümörler, osteomalazi, vasküler yetmezlik, nöropatiler, pes planus ve pes kavustur (Singh vd 1997, Cole vd 2005, Roxas 2005).

Plantar fasiitis hastalarında öykünün alınması ve fiziksel olarak değerlendirilmesi diğer ağrı sebeplerinden ayırt edilmesi için önemlidir. Sabah ilk adım ağrısı PFs için tipiktir ve bazen diğer topuk ağrılarından ayırt etmeye yardımcı olur. Ağrı özellikle sabah ilk adımda olabildiği gibi uzun süreli istirahat sonrası ayağa ağırlık yüklemekle de ortaya çıkar. Birkaç adımdan sonra hafifler ancak aktiviteye bağlı olarak şiddetlenir ve istirahat ile azalır (Gür 2002).

Palpasyonda ağrı ve hassasiyet topuk anteromedialinde, kalkaneal tüberositasındadır. Windlass testiyle (ayak parmaklarının dorsi fleksiyona zorlanması) plantar fasyadaki gerilmeyi arttırarak ağrının durumuna bakılır (Dubin 2007).

Semptomların bilateral olduğu olgularda romatoid artrit, ankilozan spondilit veya Reiter's sendromu düşünölmelidir (Cutts vd 2012).

Klinik bulguların yeterli olmadığı durumlarda, hastalığın altında yatan patolojiyi açıklamak, doğru tanı ve tedavi planı oluşturmak için ultrasonografi (USG), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), radyografi veya kemik sintigrafisi kullanılır (Cole vd 2005, McMillan vd 2009).

USG ve MRG yumuşak doku yapılarını, X-ray kemik anomalilerini açıklamak için kullanılır (McMillan vd 2009).

Özdemir vd (2002) yaptıkları bir çalışmada kemik sintigrafisinin topuk ağrısının tanısında özellikle de etiyolojik faktörün ve hastalığın prognozunun belirlenmesinde kullanılabilecek objektif bir tanı yöntemi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

2.5.4.Tedavi

Plantar fasiitis kendini sınırlayabilen klinik bir durumdur (Puttaswamaiah vd 2007). Birçok yazar plantar fasiit için konservatif tedavinin ilk seçenek olması gerektiğini ifade etmiştir (Rajput vd 2004). Uygulanan konservatif tedaviyle en fazla 4-6 ay içerisinde hastaların yaklaşık %90' ında başarı elde edilir. 6-12 aylık konservatif tedaviye cevap alınamayan olgularda cerrahi düşünölmelidir (Lee vd 2009). Tedaviyle ağrıyı hafifletmek, enflamasyon ve doku gerginliğini azaltmak, kas kuvvetini arttırmak ve doku esnekliğini sağlamak amaçlanır (Guijosa vd 2007).

İlk tedavi seçenekleri arasında ped, bandajlama, terapötik tabanlıklar, oral anti inflamatuvar ilaçlar ve maksimum hassasiyet noktasına kortikosteroid enjeksiyonu sayılabilir. Semptomları azaltmada hasta odaklı tedaviler de bu tedaviler kadar önemli görölmektedir. Bunlara örnek aşil ve plantar fasya germe egzersizleri, düz ayakkabı giymekten kaçınma, çıplak ayakla yürümekten kaçınma, etkilenen bölgeye kriyoterapi uygulaması, ark destekleri ve uzun süreli fiziksel aktivitelerden kaçınmak verilebilir. Hastalar bu tedavilere 6 hafta içinde klinik olarak cevap verir. Eğer gelişme kaydedilirse semptomlar çözülene kadar birinci basamak tedavilere devam edilir. Eğer semptomlarda iyileşme az veya yoksa ikinci basamak tedavilere geçilir.

Kanıtı dayalı tıp açısından birinci basamak tedaviler aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- Ayağın pedlenmesi ve bandajlanması (Düzey B)
- Terapötik ortotik tabanlıklar (Düzey B)
- Oral inflamatuvar ilaçlar (Düzey I)
- Kortizon enjeksiyonları (Düzey B)
- Aşil ve plantar fasya germe egzersizleri (Düzey B)

İkinci basamak tedaviler birinci basamak tedavilere ek olarak ortotik cihazlar, gece splintleri, kortikosteroid ve botulinum toxin enjeksiyonununun tekrarlanması, fizik tedavi görmek, alçılama ve kısa bacak yürüme botları kullanılması sayılabilir. Bu hastaların %85-90 'ında 2-3 ay içerisinde bu tedavilere cevap oluşur. Gelişme yok veya çok az ise diğer etiyolojik nedenler gözden geçirilmelidir.

Kanıtı dayalı tıp açısından 2. basamak tedaviler aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- Ortotik cihazlar (Düzey B)
- Gece splintleri (Düzey B)
- Steroid enjeksiyonunun tekrarlanması (Düzey B)
- Botulinum toxin enjeksiyonu (Düzey I)
- Fizik tedavi (Düzey I)
- Alçılama veya ortopedik botla immobilizasyon (Düzey C)

Üçüncü basamak tedavide 1. ve 2. basamak tedavilere devam edilirken cerrahi tedaviler düşünülür. ESWT cerrahi yaklaşımlara alternatif bir tedavi yöntemidir (Thomas vd 2010).

Kanıtı dayalı tıp açısından 3. basamak tedaviler aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- Plantar fasyotomi (Düzey B)
- ESWT (Düzey B)

2.5.4.1. Yaşam Tarzı Modifikasyonu ve İstirahat

İstirahatin daha fazla yumuşak doku yaralanmasını önleyerek, enflamasyonu ve ağrıyı azaltıp daha çabuk iyileşme sağlar (Puttaswamaiah vd 2007). Mesleği gereği ayakta çok fazla vakit geçiren veya çok aktif kişiler için birçok spor hekimi tedaviyi etkileyen semptomları arttıran aktiviteleri ayıklayıp yerine alternatif formların seçilmesi esasına dayanan ‘ *göreceli dinlenmeyi* ’ tavsiye eder (Young vd 2001).

Yapılan bir araştırmada istirahatın tedavi olarak %25 oranında başarı sağladığı belirtilmiştir (Wolgin vd 1994).

Ayrıca PFs gelişiminde risk faktörleri arasında sayılan obezitenin subkalkaneal alanda ve yağ yastığında baskıyı arttırması sebebiyle tedaviyi olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir (Irving vd 2007).

2.5.4.2. Egzersiz

Germe egzersizleri kolay uygulanabilir bir tedavi seçeneği olduğu için plantar fasiit tedavisinin temel taşı olmaya devam etmektedir (Bartold 2003, Cutts vd 2012). Germe egzersizleri plantar fasya ve aşil tendon uzunluğunu ve bütünlüğünü arttırmak ve korumak için yapılır (Puttaswamaiah 2007). Germe için yaygın öneri semptomların sürekliliğinde ve plantar fasya tahrişinde payı olan gastrocnemius-soleus kompleksinin gece kontraktürü hipotezine dayanmaktadır. PFs için tedavi kontrolsüz germeler olamadan hasarlı ligamenti anatomik uzunlukta yerleştirmeye yöneliktir (Barry vd 2002).

Plantar fasya germe protokolünün önemli hedefi windlass mekanizmasını canlandırmak ve uzun süreli hareketsizlik sonrası veya sabah ilk adım öncesi egzersizleri yaparak tekrarlayan mikrotravmaları ve ilişkili kronik inflamasyonu sınırlamaktır (DiGiovanni vd 2003). Plantar fasya gemesi ise MTP eklemlerin pasif ekstansiyonu ile yapılır (DiGiovanni vd 2003, Guijosa vd 2007). Ayrıca silindir şeklinde bir şişe veya tenis topu üzerinde ayak arkı yuvarlanarak dinamik germe egzersizleri de yapılabilir (Young vd 2001). Gastro germeleri duvarda öne eğilme, basamakta ayak ucunda durma, eğik pano üzerinde durma veya havlu yardımı ile germe şeklinde uygulanabilir (Tisdell vd 1999, Bartold 2004).

DiGiovanni vd (2003), yaptıkları randomize prospektif çalışmada en az 10 aydır kronik ağrısı olan PFs'li 82 hastayı iki gruba ayırmıştır. Birinci gruba sadece plantar fasya germe egzersizi, ikinci gruba sadece aşil tendonu germe egzersizi her defasında 10 sn tutulması belirtilerek 10 tekrarlı olacak şekilde 8 hafta boyunca verilmiştir. Her iki grupta da yapılan ağrı ve fonksiyonda anlamlı düzelmeler saptadıklarını belirtmeler de gruplar arası yapılan karşılaştırmada plantar fasya germe egzersizinin daha etkili olduğunu; çıkık mekanizmasının kontrolüyle doku gerginliğini optimize ederek sabah ilk adım, uzun oturma ve inaktiviteyi takiben ortaya çıkan mikro travma ve inflamasyonu sınırlandırdığını bildirmişlerdir.

Egzersiz programlarının çoğunluğu aşil tendonu ve plantar fasya germe egzersizlerinin kombinasyonunu içerse de bazıları ayak kas güçsüzlüğü ve aşil tendon zayıflığı gibi fonksiyonel faktörleri düzeltmeye yardımcı ayağın intrinsik kasları için güçlendirme egzersizlerini de içerir. Bunun için havlu toplama, yerden bozuk para alma ve parmak vurma egzersizleri yapılabilir (Young vd 2001, Dyck vd 2004).

2.5.4.3. Gece Ateli Kullanımı

Gece ateli kullanımı plantar fasiit tedavisine yardımcı diğer bir başarılı tedavi yöntemidir. Gece atelleri plantar fasya kontraktürünü gece uyku saati boyunca ayak plantar fleksiyonunu, ayak ve ayak bileğine 90° nötral pozisyonda veya hafifçe dorsi fleksiyonda tutarak engeller (Barry vd 2002, Goff vd 2011, Covey vd 2013). Bu sayede gece boyunca plantar fasyanın fonksiyonel uzunlukta tutulması sağlanarak sabahki semptomların hafifletilmesine yardımcı olur ve semptomatik rahatlama sağlanır (Batt vd 1995, Cutts vd 2012). Anterior splintler posterior splintlere göre daha iyi tolere edilse de hastanın uyumu, konforu, uyku bozukluğu ve ayak rahatsızlığı bunların kullanımında sınırlayıcı faktör olarak uzun süreli kullanımı limitlemektedir (Goff vd 2011, Covey vd 2013).

Beyzadeoğlu vd (2007), PFs tanısı konan ortalama 33 ay takip ettikleri 44 hastada diğer konservatif yöntemlere eklenen gece atelinin erken dönemde topuk ağrısının azalmasını sağladığını bildirmişlerdir.

2.5.4.4. Doğru Ayakkabı Seçimi

Hastalarda uygun ayakkabı seçimi yapmak faydalı olabilir. Alt ekstremitte uzmanları hastaları için yüksek kaliteli ayakkabı ihtiyacını fark ederler. Bu faktör hastaların kendileri tarafından gözden kaçır ve yaralanmalara neden olabilir veya varolan durumun daha da kötüye gitmesi potansiyeline sahiptir. Ayakkabı değerlendirmesi gözlemci deneyimine dayanır ve yürüyüş sırasında ayak fonksiyonlarının nasıl olduğuyla birlikte bilgi sağlayan lokomotor sistemin tamamlayıcısı olmalıdır. Uygun olmayan ayakkabı tedavinin etkinliğini etkileyebilir ve bu durumu uzatabilir (Rajput vd 2004).

Hastalara sert yüzeyler üzerinde çıplak ayakla yürümeleri tavsiye edilmelidir. Ayakkabı ark destekli ve topuğu yastık destekli olmalıdır. Yıpranmış ayakkabılarda yastık destek eksikliği nedeniyle plantar fasiit şiddetlenebilir. Bağcıklı spor ayakkabılar da açık sandaletlere göre daha iyidir (Singh 1997).

Okçu vd (2000) tarafından yapılan bir çalışmada ayakkabı alışkanlıklarını değiştiren kişilerde ağrının diğerlerine göre daha hızlı gerilediği bildirilmiştir.

2.5.4.5. Ark Desteği ve Ortezler

Plantar fasiitin ortez ile tedavisi ayakta durma ve yürüme sırasında doku stresini azaltma prensibine dayanmaktadır (Bartold 2004). Ortez kullanımının amacı, medial longitudinal arka destek vererek plantar fasya üzerinde ki gerginliği azaltmak, ayağın aşırı pronasyonunu önlemek ve ayağın normal dizilimini korumaktır. Bu sayede ayağın plantar yüzeyindeki ağrı özellikle plantar fasyanın kalkaneal insersiyosundaki ağrı hafifletilir ve ayak fonksiyonlarının iyileşmesi sağlanır (Lee vd 2009).

PFs için kullanılan ayak ortezleri rijid, semirijid, ve yumuşak olmak üzere üç çeşittir. Rijid ortezlerin amacı, ayağın biyomekanik yapısını korumak ve ayak eklemlerinin hareketini kontrol etmektir. Yumuşak ortezlerin fonksiyonu ise ayağı korumaktır. Şok absorbe eder ve ağrının azaltılmasında etkindir. Semirijid tipleri ise hem dinamik kontrol hem de koruma sağlar (Singh vd 1997, Puttaswamaiah 2007).

Kişiyeye özel ısmarlama ortezler PFs ile ilişkili ağrıyı azaltmak için klinikte etkili bir yöntemdir. Kanıtlar bu faydanın 12 haftaya kadar sürebildiğini göstermiştir (Anderson ve Stanek 2013).

Ark desteği ve topuk yastığı plantar fasyayı destekler ve kalkaneusteki baskıyı azaltır. Topuk pedlerinin kontrol veya plasebo ile karşılaştırıldığı çalışmalar bulunmamaktadır (Guijosa vd 2007).

Drake vd (2011) tarafından yapılan çalışmada, 15 PFs hastasına 2 hafta boyunca geçici özel ayak ortezi uygulanmıştır. Bulgular kısa dönemde ve 12 haftaya kadar ki süreçte ağrıda azalmanın olduğunu ve hastalarda ayak ve ayak bileği fonksiyonlarında artışın olduğunu göstermektedir.

Landorf vd (2006) tarafından yapılan çalışmada hazır ve kişiyeye özel ortez kullanımının kısa dönemde fonksiyon üzerine istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler sağladığı ve ağrıyı azalttığı bildirilmiştir.

2.5.4.6. VKİ 'si Yüksek Hastalara Kilo Verdirilmesi

Zayıf ayaklarda aşırı kilo plantar fasya aşırı gerinime ve düşük ölçekli enflamatuar sürecin topuk dikeni oluşumuna ve ağrıya neden olur (DuVries 1957).

Yapılan bir çalışmada artan yaş ve vücut ağırlığı ile ark yüksekliğinin azalabileceğini ve bunun plantar fasyada daha fazla gerime sebep olarak plantar fasiitis riskini arttırdığı bildirilmiştir (Köse vd 1998).

Riddle vd (2003), tarafından yapılan çalışmada vücutkitle indeksi 30 kg/m^2 'den yüksek kişilerde vücut kitle indeksi 25 kg/m^2 'nin altın olan kişilere oranla daha sık PFs geliştiği belirtilmiştir.

2.5.4.7. Anti İnflamatuar İlaçlar

Oral anti inflammatuar ilaçlar akut durumlarda ağrıyı kesmek ve inflamasyonu azaltmak için kullanılır (Singh vd 1997). İnflamasyonu azaltmak için ayrıca buz terapisi de tedavi seçenekleri arasındadır (Puttaswamaiah 2007).

2.5.4.8. Lokal Steroid Enjeksiyonu

Lokal steroid enjeksiyonu kısa dönemde etkilidir. Fasyal rüptür ve yağ yastığı atrofisine neden olabilir. Diğer konservatif tedavi yöntemleri başarısız olduğunda tercih edilmelidir (Puttaswamaiah 2007, Cutts vd 2012).

2.5.4.9. Ultrason

Ultrason, tendon ve ligamentler için yüksek frekanslı bir ses dalgasıdır. Ultrason bu dokuları ısıtır, dokular enerjiyi absorbe eder ve bu durum doku sıcaklığında, metabolizmasında ve dolaşımında artışla sonuçlanır (Stuber vd 2006).

Crawford ve Snaith (1996) bir çalışmalarında terapatik US ve sham US'yi karşılaştırmışlar ve 4 haftanın üzerinde süren 8 seanslık terapatik US'nin sham US'ye göre önemli bir üstünlüğünün olmadığını bildirmişlerdir.

2.5.4.10. Bantlama

Bantlama, MLA'yı destekleyerek plantar fasyadaki gerginliği azaltıp ağrı ve diğer semptomları rahatlatmak için başvurulan bir tedavi yöntemidir (Hunt vd 2004). Bantlamanın ayak tabanında neden olduğu basıncı değişikliklerini pedobarografi kullanarak inceleyen bir çalışma, yürüme parametrelerinin objektif ölçümlerinde istatistiksel anlamlı değişiklikler olduğunu ve bunun plantar fasya üzerindeki gerilmeyi hafifleten bantlamanın ayağa biyomekanik özelliklerini yeniden kazandırarak yaptığını bildirmiştir (Saxelby vd 1997).

Radford vd (2006) low-dye bantlama ve ultrasonu karşılaştırdıkları çalışmalarında kısa vadede bantlamanın sabah ilk adım ağrısının azalmasını sağladığını belirtmişlerdir.

2.5.4.11. Laser

Laser ışınlama hücresel metabolizmayı, protein sentezini, yara iyileşmesini ve bağışıklık yanıtını ağrı düzeylerini azaltmak ve yumuşak doku yaralanmalarının iyileşme hızını arttırarak etkiler (Stuber vd 2006).

Kiritisi vd (2010) tarafından yapılan çalışmada, düşük yoğunluklu lazer tedavisinin ağrı üzerine olan etkisi incelenmiştir. Plasebo kontrollü çalışmada 6 hafta boyunca düşük yoğunluklu lazer tedavisi alan grubun ağrı düzeyinde %59 oranında düşüş gözlendiği belirtilmiştir.

2.5.4.12. ESWT

Elektromanyetik dalgasının fiziksel özellikleri ilk olarak Eisenmenger tarafından 1959'da tanımlanmıştır. 1980'de Münih niversitesi'nde böbrek taşı kırma amacıyla ilk defa insana uygulanmıştır. Haupt tarafından 1986'da ilk kez şok dalgalarının kemikler üzerindeki etkisi denemiş ve 1993 yılında ilk ESWT cihazı İsviçre'de piyasaya sürülmüştür (Bulut ve Eroğlu 2002). Günümüzde şok dalgaları plantar fasiit, lateral epikondilit, gecikmiş kaynama ve kaynamama, omuz kalsifiye tendiniti, patellar tendinit ve aşil tendiniti, femur başı avasküler nekrozunda ve osteokondritis dissekans tedavilerinde kullanılmaktadır (Baloğlu vd 2005).

Ekstrakorporeal şok dalgaları akustik basınç dalgaları olarak tanımlanır. Şok dalgalarında basınç 10 nanosn gibi kısa bir sürede maksimum değere (500-1000 bar) ulaşır ve bunu takiben ani bir düşüş ve negatif basınç meydana gelir. 16-20 MHz arasında frekans spektrumu vardır (Ogden vd 2001, Wang 2003). Şok dalgalarında verilen enerji dokunun akustik empedansına göre farklı şekillerde etki etmektedir. Şok dalgası farklı dokulardan geçerken enerjisinin bir kısmı dokuya geçer, bir kısmı ise yansır. Dokuya geçişi iletken jellerle sağlanır.

Şok dalgaları etkilerini iki şekilde gösterirler. Birincil etki, atım enerjisinin maksimum seviyede yoğunlaşmasıyla oluşan mekanik kuvvetlerin doğrudan üretilmesidir. Böylece hücre membran geçirgenliğinde artış sağlanarak tedavi edilen dokunun dolaşımı ve metabolizması arttırılır. İkincil etki ise, negatif basınca bağlı oluşan kavitasyon sonucu gelişen indirekt etkisidir. Şok dalgasının arkasında kavitasyon baloncukları oluşur. Mikrojet diye adlandırılan bu küçük kabarcıkları yumuşak dokulardaki kalsifikasyon birikimlerini yıkmaya yetecek kadar kuvvet oluştururlar (Ogden vd 2001, Wang 2003).

Şok dalga tedavisinin iki türü vardır:

- Focused shockwave therapy (FSWT) 'de basınç alanı, vücut dokularında seçilen derinlikte ayarlanabilir odakla ortak bir noktaya doğru yakınlaşarak oluşur. FSWT'de odaklı şok dalgaları 3 farklı mekanizma ile elde edilirler. Üç sistemde de dalgalar aplikatör içinde suda oluşturulur. Çünkü su ve biyolojik dokuların akustik empedansı benzerdir. Elektrohidrolik sistemde, elektriksel deşarj yapan yüksek voltajlı elektrotlar kıvılcım oluşturarak aplikatör içindeki suyu ısıtır ve su buharlaşarak gaz kabarcıkları meydana getirir. Oluşan kabarcıklar kavitasyon meydana getirerek tedavi başlığındaki oval yüzeyden yansır ve şok dalgasını oluşturur. Elektromanyetik sistemde, metal plaka üzerinde hızlı kuvvetli bir manyetik ve hareket oluşturan bir elektromanyetik bobin kullanılır. Bu hareket ile oluşan şok dalgaları bir lensle toplanarak tedavi bölgesine yönlendirilir. Piezoelektrik sistemde, jeneratör içinde bulunan ve hızla elektriksel deşarj olabilen piezokristaller kullanılır. Elektriksel yüklenme kristalde daralma ve genişlemeye yol açarak şok dalgalarını oluşturur (Ogden vd 2001, Bulut vd 2002, Romeo vd 2014, Van der Worp vd 2013, Yürük ve Kırdı 2014).

- Radial shockwave therapy (RSWT)'de radyal dalgaları oluşturmak için pnömatik mekanizma kullanılır. Hızlandırılan basınçlı hava silindir içindeki mermiyi hareket ettirir. Mermi aplikatöre çarpar ve şok dalgasına dönüştürülür. Aplikatör oluşturulan basınç dalgalarını derin dokulara vücut içine iletir (Van der Worp vd 2013, Romeo vd 2014).

ESWT'de 'enerji yoğunluğu' ve 'total enerji miktarı' tedavinin dozajını belirlemek açısından önemlidir. Enerji yoğunluğu, her şok dalgasında 1mm^2 alana iletilen maksimum akustik enerji miktarıdır. Total enerji miktarı ise, her dalga tarafından ortaya çıkarılan enerjinin kullanılan şok dalga sayısı ile çarpımına eşittir (Baloğlu vd 2005).

Literatürde şok dalga tedavileri düşük, orta ve yüksek enerjili olarak sınıflandırılır ancak kesin bir fikir birliği yoktur. Düşük enerji yoğunluğu $0,27\text{ mJ/mm}^2$ den az, $0,27-0,59\text{ mJ/mm}^2$ arası orta enerji ve $0,60\text{ mJ/mm}^2$ üzeri yüksek enerji olarak kabul edilir (Speed 2004).

ESWT'nin biyolojik etkileri hakkında birçok çalışma yapılmıştır. Van der Worp vd (2013) yaptıkları derlemede ESWT'nin biyolojik etkilerini ağrı kesme, doku rejenerasyonu ve kalsifikasyon yıkımı olarak 3 başlık altında toplamışlardır.

- Ağrı kesme etkisi hiperstimulasyon analjezisi ile sağlanır. Tedavi bölgesindeki aşırı uyarılma beyin sapı sinyal akışını ve inen yolların inhibitör kontrolünü artırır ve böylece hiperstimülasyon analjezisi sağlanır.
- Doku rejenerasyonu doku üzerinde oluşturulan mekanik yüklenme ve gerilim kuvveti dokunun daha iyi kanlanmasıyla ve hücrelerde protein sentezinin artmasının sağlanmasıyla gerçekleşir.
- Kalsifikasyon yıkımı kavitasyon baloncuklarının etkisi ile böbrek taşlarını kırmada kullanılan litotripsi yöntemine benzer.

Rompe vd (2002) yaptıkları randomize kontrollü klinik çalışmada 112 hastaya uygulanan 2 farklı ESWT protokolünü kıyaslamışlar. 2 hafta içerisinde 1. gruba 1000 atımlık 3 uygulama, 2. gruba ise 10 atımlık 3 uygulama yapmışlar. 6 hafta sonraki VAS skorunda 1. grupta 77'den 19'a düşme gözlemlenirken, 2. grupta anlamlı bir düşüş gözlemlenmemiştir.

Cosentino vd (2001) 60 hasta üzerinde yaptıkları randomize tek kör çalışmada ESWT'nin etkinliğini araştırmışlar ve tedaviden 1 ay ve 3 ay sonra istirahat ve aktivite sonrası VAS ile ağrı skorlarında anlamlı düşüş gözlemlemişlerdir.

Ogden vd (2002) meta-analizlerinde kronik plantar fasiitis için başarı oranını %88 gibi yüksek bir değer olarak belirtmişler ve kortikosteroid enjeksiyonuna göre daha güvenli bir alternatif olarak önermişlerdir.

Kaplan vd. (2012) plantar fasiitis tanılı hastalarda ESWT tedavisinin, ağrı şiddeti üzerine olan kısa ve orta dönem etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 41 hastaya 15 Hz frekans, 2.0 bar yoğunluk ve 2000 atım/seans olmak üzere birer hafta ara ile toplam 3 seans ESWT tedavisi uygulamışlar. Tedavi sonrası 1. haftadan itibaren tüm VAS skoru değerleri tedavi öncesine göre anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır.

Schmitz vd (2013) yaptıkları derlemede hem radial ESWT'nin hem de focus ESWT'nin plantar fasiitisin tedavisinde güvenilir, etkili ve teknik olarak uygulaması kolay bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca radial ESWT'nin fokal ESWT'ye en temel avantajının tedavi uygulaması sırasında lokal anesteziye ihtiyaç duyulmadığı ve uzun dönem tedavinin başarısı gösterdiği eklenmiştir. Araştırmacılar, sonyillarda yapılan çalışmaların kronik plantar fasiitisin tedavinde uygulanan radial ve focus ESWT'nin tedavi sonuçlarının sadece çalışma dizaynıyla ilişkili olmadığını aynı zamanda prosedür, enerji düzeyi ve şok dalganın yayılmasıyla da ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Thomson vd (2005) bir meta-analizinde ise ESWT'nin plantar fasiitis tedavisinde plaseboya göre üstün bulunduğu fakat bu verinin istatistiksel gücünün anlamlı olmakla beraber düşük olduğu bildirilmiştir.

ESWT'nin plantar fasiitis tedavisinde etkinliğini araştıran farklı yöntemleri olan çalışmalar ve meta-analizler vardır ve sonuçlar çelişkilidir. Protokoller göz önüne alındığında birinin diğerine üstün olmadığı belirtilmiştir (Kaplan vd 2012). Bazı çalışmalarda ESWT'nin diğer tedavi modaliteleriyle arasında anlamlı fark bulunmadığı belirtilmiştir (Rompe vd 1996). Bundan dolayı bu çalışmalar her ne kadar başarılı sonuçlar bildirseler de çalışmaların kanıt gücünün düşük olması ESWT'nin tedavi etkinliği hakkında net bir fikre varılmasını engellemektedir (Böddeker 2001).

Kudo vd (2006) bu durumun teknik farklılık (makine, şok yoğunluğu, frekans, seans sayısı), hasta popülasyonundaki farklılıklar, hastalığın şiddetinin farklı olabilmesi ve çalışma şeklindeki farklılıklarda kaynaklanmış olabileceğini belirtiyor. Literatürde 10 atım/seanstan 3000 atım/seansa, tek seans uygulamadan 6 seans uygulamaya, birer hafta ara ile uygulamadan ayda bir uygulamaya kadar çeşitlilik gösteren standart olmayan değişik tedavi protokolleri bulunmaktadır.

2.6. Hipotez

Çalışmamızın hipotezleri şunlardır:

H₁: ESWT tedavisi plantar fasiitisli hastaların ağrısını azaltır.

H₂: Egzersizle kombine ESWT tedavisi alan plantar fasiitisli hastalarda ağrı tek başına ESWT tedavisi alan hastalardan daha fazla azalacaktır.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Bu çalışma, Denizli Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'nde gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 24 Ocak 2013 tarih ve 02 sayılı kurul kararıyla onaylanmıştır (Ek-1) ve Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (2014SBE006 nolu proje) tarafından desteklenmiştir.

3.2. Çalışma Süresi

Bu çalışma Eylül 2012 – Haziran 2015 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.3. Katılımcılar

Çalışmaya Denizli Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniğine topuk ağrısı ile başvuran ve Plantar Fasiitis tanılı, Eylül 2012 ve Ocak 2013 tarihleri arasında ESWT ve egzersiz ile tedavi edilmiş yaş ortalaması $47,27 \pm 7,94$ yıl olan 28-60 yaş aralığında 40 hasta dahil edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 18 yaş üzeri olma
- Sabah uyandıktan sonra ilk adımda topukta şiddetli ağrı hikayesi
- 6 haftadan uzun süren semptom süresi
- Medial kalkaneal tüberküle bası ve pasif dorsi fleksiyon ile ağrı oluşumu
- Radyolojik olarak topuk dikenini bulunmaması

Hariç tutulma kriterleri;

- Kalkaneal kırığa bağlı topuk ağrısı olanlar
- Posterior topuk ağrısı olanlar
- Nörolojik defisit ve tuzak nöropatisi olan olgular
- Romatolojik hastalığı bulunanalar
- Radyolojik olarak topuk dikenini olan hastalar

Eylül 2012 ve Ocak 2013 tarihleri arasında ESWT ile tedavi edilen 54 hasta incelenmiştir. Ancak çalışmanın dahil edilme ve hariç tutulma kriterlerine uyan 40 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Sadece ESWT ile tedavi edilen 20 hasta Grup 1'i, ESWT ve egzersizle tedavi edilen 20 hasta Grup 2'yi oluşturmuştur. Toplam 40 katılımcının sonuçları değerlendirilmiştir.

3.4. Değerlendirme

Hastaların dosyalarından çalışmaya katılan olguların demografik bilgileri kaydedilmiştir. Yapılmış olan değerlendirmelerin tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 6 hafta sonraki verileri alınmıştır (Ek-2).

3.4.1. Veri Toplama Araçları

3.4.1.1. Ağrı Değerlendirmesi

Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi için Visüel Analog Skalası (VAS) kullanılmıştır. Bu skala 10cm'lik bir çizgiden oluşur ve başlangıç noktasının '0' hiç ağrı olmaması durumunu, '10' bitiş noktasının ise hissedilen en şiddetli ağrı durumunu ifade eder (Güzeldemir 1995). Hastalardan bu çizgiyi hissettikleri ağrı şiddeti ölçüsünde işaretlemeleri istenmiştir. İşaretlenen değer cetvel yardımıyla ölçülüp çıkan sonuç VAS skoru olarak kaydedilmiştir. Bu değerlendirme hastaların ilk adım, aktivite ve istirahat sırasındaki ağrı şiddeti olmak üzere üç durum için yapılmıştır.

Roles ve Maudles (RM) ölçeği normal günlük aktivitelere ilişkin hastanın ağrısını değerlendirmek için kullanılmıştır. RM ölçeği şok dalga tedavisi sonuçlarını raporlama yaparken birçok araştırmacı tarafından kullanılan subjektif 4 noktalı derecelendirme ölçeğidir.

Ölçekte '1' puan yaşam kalitesi mükemmel, sınırsız yürüyebilen, hiçbir belirtisi olmayan hastada mükemmel sonuç için kullanılır; '2' puan ağrı olmadan bir saatten fazla yürüyebilen, semptomlarda büyük ölçüde azalma olan tedavi sonucundan memnun hasta için kullanılır; '3' puan kabul edilebilir yaşam kalitesi, ağrı olmadan bir saatten fazla yürümede yetersizlik, tedavi öncesi durumundan biraz geliştirilmiş ve tedavi sonuçları ile kısmen memnun hasta olarak tanımlanır; '4' puan ağrı olmadan yürümede yetersizlik, tedavi öncesi duruma göre ve tedavi sonrası memnuniyetsizlik ile aynı veya daha kötü semptomları gösterir (Furia 2006, Ibrahim vd 2010).

3.5. Tedavi Yöntemleri

Çalışmaya alınan 40 hasta Grup 1 (n=20) ve Grup 2 (n=20) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Grup 1'deki 20 kişi 3 hafta boyunca haftada bir olmak üzere 3 seans tedaviye alınmıştır. Çalışmamızda Electro Medical System SA (EMS) firmasına ait Swiss Dolorclast® Master marka cihaz kullanıldı (Resim 3.1, Resim 3.2). Uygulama hastalar yüzüstü yatar pozisyonda iken yapılmıştır ve rahat pozisyonda olabilmeleri için ayak bileği yastıkla desteklenmiştir. Tedavi sırasında başlık ile deri arasında iletkenliği sağlamak için ultrason jeli kullanıldı. Bireylere her seans için 3.0 bar şiddetinde, 10 Hz frekansında 2000 atım yapılmıştır (Resim 3.3).



Resim 3.1 ESWT cihazı



Resim 3.2 ESWT cihazı uygulama başlığı



Resim 3.3 ESWT uygulaması

Grup 2'deki 20 kişiye de ESWT tedavisine ilaveten plantar fasya germe egzersizi, aşil tendon germe egzersizi, top veya silindir yuvarlama egzersizi, toe tap egzersizi ve ayak intrinsik kaslarına yönelik havlu toplama egzersizleri verildi. Egzersizler on tekrar olmak üzere günde üç kere yapılması gerektiği belirtildi.

Plantar fasya germe egzersizi yapılırken oturma pozisyonunda etkilenen taraf karşı taraf bacağına üzerine konulur. Ayak dorsi fleksiyona, parmaklar ekstansiyona getirilir ve 10 sn bu pozisyonda tutulur (DiGiovanni vd 2003) (Resim 3.4).



Resim 3.4 Plantar fasya germe egzersizi

Aşil tendon germe egzersizi, uzun oturma pozisyonunda ayak dorsi fleksiyona getirilip 10 sn bu durumda beklenerek yapılır ve harekete yardımcı olması için havlu da kullanılabilir (Young vd 2001, Bartold 2004, Covey vd 2013) (Resim 3.5)



Resim 3.5 Aşil tendon germe egzersizi

Gastrocnemius kası germesi, duvara dayanarak öne eğilme, bacakları düz tutarak topukları alçaltıp basamakta ayak ucunda durma şeklinde yapılır (Tisdell vd 1999, Dyck vd 2004) (Resim 3.6).



Resim 3.6 Gastrocnemius kası germesi

Ayak intrinsik kaslarına yönelik kuvvetlendirme egzersizi oturur pozisyonda ayak altında havlu toplama şeklinde yapılır (Young vd 2001, Dyck vd 2004) (Resim 3.7).



Resim 3.7 Ayak intrinsik kaslarını güçlendirme

Yuvarlama egzersizi için silindir şeklinde bir cisim ayak altında öne arkaya doğru hareket ettirilerek 10 dakika boyunca uygulanır (Young vd 2001) (Resim 3.8)



Resim 3.8 Yuvarlama egzersizi

Toe tap egzersizinde topuk yerde tutulurken bütün parmaklar havadadır ve ayak başparmağı tekrarlı şekilde yere vurup sonrasında başparmak havadayken diğer dört parmak yere vurularak yapılır (Young vd 2001, Dyck vd 2004) (Resim 3.9).



Resim 3.9 Toe tap egzersizi

3.6. İstatistiksel Analiz

Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 6. haftada elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak analiz edildi. Tüm verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogrow Smirnow testi kullanılarak incelendi. Normal dağılıma uygunluk gösteren verilerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası sonuçlarını karşılaştırmak için bağımlı gruplarda t- testi, normal dağılıma uygunluk göstermeyenler için Wilcoxon Signed Rank testi kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda iki grubu karşılaştırmak için, normal dağılıma uygunluk gösteren veriler student t testi, normal dağılıma uygunluk göstermeyenler ise Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. Bunun yanı sıra hasta dosyalarından elde edilen tanımlayıcı ve klinik veriler için tanımlayıcı istatistikler (yüzde, ortalama vs.) kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.



4. BULGULAR

4.1. Grupların Demografik Özelliklerinin ve Tedavi Öncesi Klinik Verilerinin Karşılaştırılması

Grup 1'deki 20 katılımcının yaşları $46,45 \pm 9,06$ yıl, boyları $1,67 \pm 0,11$ m, kiloları $78,45 \pm 7,80$ kg, vücut kitle indeksleri (VKİ) $28,27 \pm 3,73$ kg/m^2 'dir. Grup 2'deki 20 katılımcının yaşları $48,1 \pm 6,78$ yıl, boyları $1,67 \pm 0,1$ m, kiloları $82,3 \pm 9,67$ kg ve VKİ'leri $29,5 \pm 3,85$ kg/m^2 'dir. Çalışmamızda Grup 1 ve Grup 2'deki katılımcıların demografik verilerinde istatistiksel olarak fark yoktur ($p > 0,05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1 Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup 1 (n=20)		Grup 2 (n=20)		z	p*
	min-max	X \pm SD	min-max	X \pm SD		
Yaş(yıl)	28-60	46,45 \pm 9,06	37-59	48,1 \pm 6,78	-0,447	0,665
Kilo(kg)	67-95	78,45 \pm 7,8	62-98	82,3 \pm 9,67	-0,1399	0,162
Boy(m)	1,45-1,90	1,67 \pm 0,11	1,45-1,82	1,67 \pm 0,1	-0,177	0,860
VKİ (kg/m^2)	23,8- 39,5	28,27 \pm 3,73	23,1-38,3	29,5 \pm 3,85	-1,421	0,155

* $p < 0,05$, Mann-Whitney U Test
VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Grup 1'i oluşturan katılımcıların 10'u (%50) kadın, 10'u (%50) erkektir. Bu gruptaki katılımcıların eğitim düzeyleri incelendiğinde katılımcıların 12'si (%60) ilkokul mezunu, 2'si (%10) ortaokul mezunu, 5'i (%25) lise mezunu, 1'i (%5) üniversite mezunudur. Katılımcıların 3'ü (%15) memur, 7'si (%35) işçi, 1'i (%5) emekli, 9'u (%45) ev hanımıdır. Grup 2'yi oluşturan katılımcıların 10'u (%50) kadın, 10'u (%50) erkektir. Bu gruptaki katılımcıların eğitim düzeyleri incelendiğinde katılımcıların 8'i (%40) ilkokul mezunu, 5'i (%25) ortaokul mezunu, 3'ü (%15) lise mezunu, 4'ü (%20) üniversite mezunudur. Katılımcıların 3'ü (%15) memur, 7'si (%35) işçi, 3'ü (%15) emekli, 7'si (%35) ev hanımıdır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2 Katılımcıların cinsiyet, eğitim ve meslek dağılımları

Değişken		Grup 1 n(%)	Grup 2 n(%)
Cinsiyet	Erkek	10(%50)	10(%50)
	Kadın	10(%50)	10(%50)
Eğitim	İlkokul	12(60)	8(40)
	Ortaokul	2(10)	5(25)
	Lise	5(25)	3(15)
	Üniversite	1(5)	4(20)
Meslek	Memur	3(15)	3(15)
	İşçi	7(35)	7(35)
	Emekli	1(5)	3(15)
	Ev Hanımı	9(45)	7(35)

Grup 1 ve Grup 2'deki hastaların tedavi öncesinde aktivite, ilk adım ve istirahat ağrı için elde edilen veriler istatistiksel olarak karşılaştırılmış, istirahat halindeki ağrı değerleri arasında istatistiksel fark bulunmuştur ($p<0,05$). Grup 1'deki hastaların istirahat halindeki ağrı değerleri daha yüksek bulunmuştur. Aktivite ve ilk adım ağrı değerleri arasında istatistiksel fark yoktur ($p>0,05$) (Tablo 4.3). Tedavi öncesi gruplardaki hastaların sabah ilk adım, aktivite ve istirahat ağrıları Şekil 4.1'de de görülmektedir.

Tablo 4.3 Tedavi öncesi gruplarda ağrı karşılaştırılması

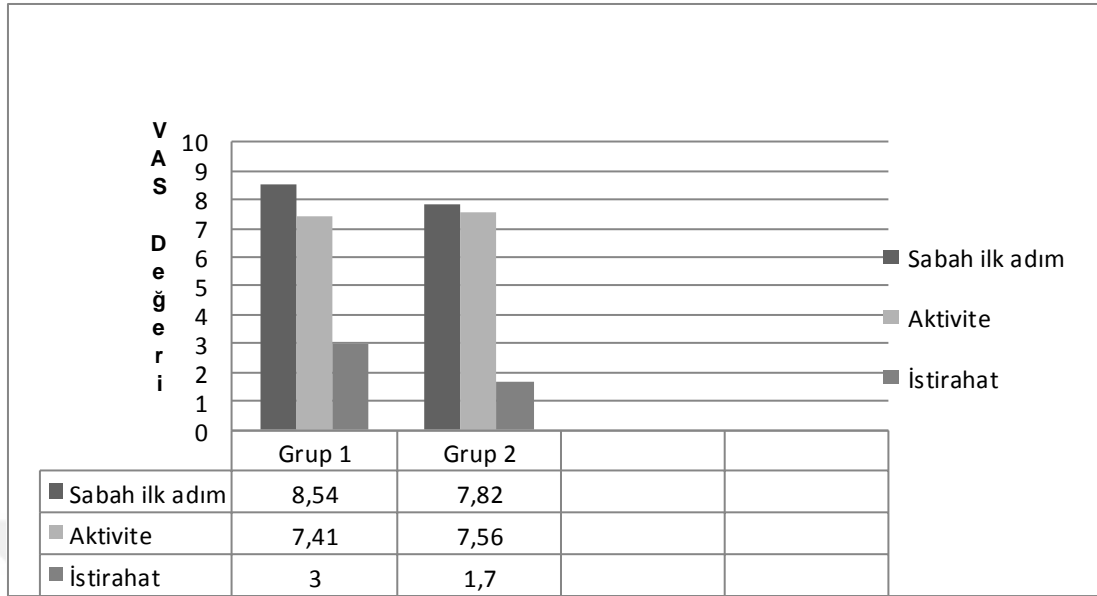
Değişken	Grup 1 (n=20)		Grup 2 (n=20)		t	p*
	min-maks	X±SD	min-maks	X±SD		
TÖ VAS SABAH						
İLKADIM (cm)	5-10	8,54±1,30	4,10-9,90	7,82±1,80	-0,76	0,44
TÖ VAS						
AKTİVİTE (cm)	1,10-9,80	7,41±2,27	4,20-9,80	7,56±1,71	-0,22	0,82
	min-maks	median	min-maks	median	z	p**
TÖ VAS						
İSTİRAHAT (cm)	0,20-9,60	3,00	0,00-7,70	1,70	-2,003	0,045

* $p<0,05$, Bağımsız gruplarda t testi

** $p<0,05$, Mann-Whitney U Test

TÖ: Tedavi Öncesi

VAS: Visuel Analog Skala



Şekil 4.1 Tedavi öncesi gruplarda ağrı karşılaştırılması

Her iki grupta da sabah ilk adım, aktivite ve istirahat ağrı değerleri arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştığında tedavi sonrası lehine fark bulundu ($p < 0,05$). Benzer şekilde, her iki grubun tedavi öncesi ve 6. Hafta değerleri arasında 6. Hafta lehine fark bulundu ($p < 0,05$) (Tablo 4.4). Grup 1'deki hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 6. haftadaki ağrıları Şekil 4.2'de, Grup 2'deki hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 6. haftadaki ağrıları Şekil 4.3'de görülmektedir..

Tablo 4.4 Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 6. hafta; katılımcıların ağrı değerleri sonuçlarının karşılaştırılması

Değişken	Grup 1 (n=20)							Grup 2 (n=20)										
	TÖ		TS		TÖ-TS		TS6	TÖ-TS6		TÖ		TS		TÖ-TS		TS6	TÖ-TS6	
	X±SD	X±SD	t	p	X±SD	t	p	X±SD	X±SD	t	p	X±SD	t	p	X±SD	t	p	
Sabah ilk adım ağrısı (VAS) (cm)*	8,54±0,29	4,11±0,60	6,76	0,00	2,89±2,31	9,83	0,00	7,82±1,80	4,25±2,03	7,38	0,00	3,26±1,90	10,40	0,00				
Aktivite ağrısı (VAS) (cm)*	7,41±2,27	4,01±1,98	5,35	0,00	2,91±1,78	7,30	0,00	7,56±1,71	4,32±1,60	9,01	0,00	3,00±1,58	10,91	0,00				
	TÖ	TS	TÖ-TS		TS6	TÖ-TS6		TÖ	TS	TÖ-TS		TS6	TÖ-TS6					
	median	median	z	p	median	z	p	median	median	z	p	median	z	p				
İstirahat ağrısı (VAS) (cm)**	3,00	1,00	3,78	0,00	0,65	3,50	0,00	1,70	0,80	2,98	0,003	0,65	3,41	0,001				

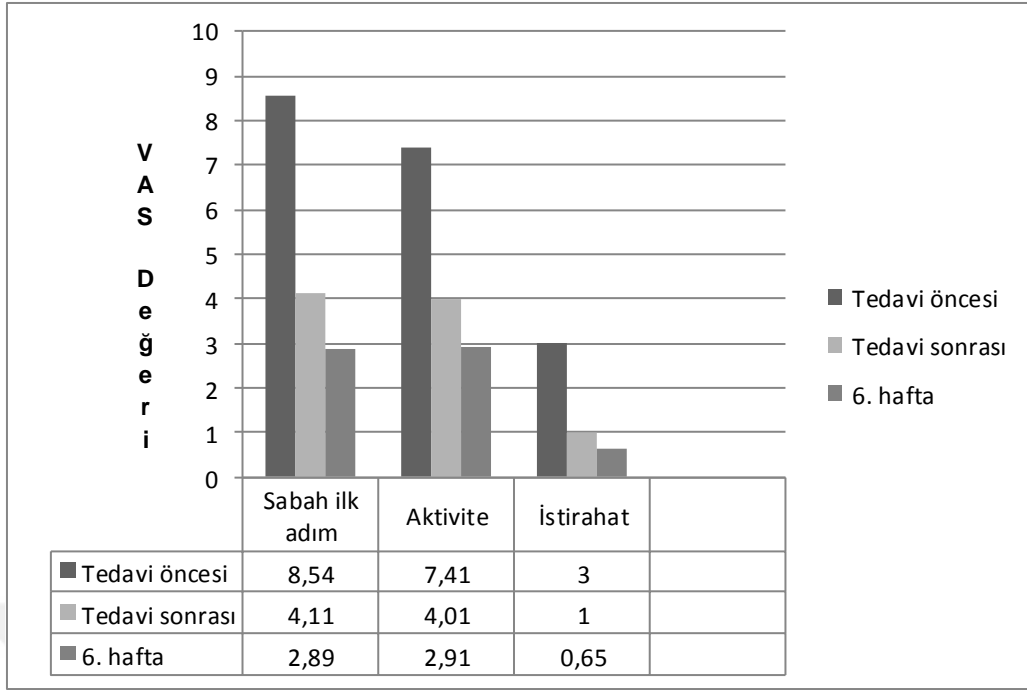
*p<0,05, Bağımlı gruplarda t testi

** p< 0,05, Wilcoxon Signed Rank Test

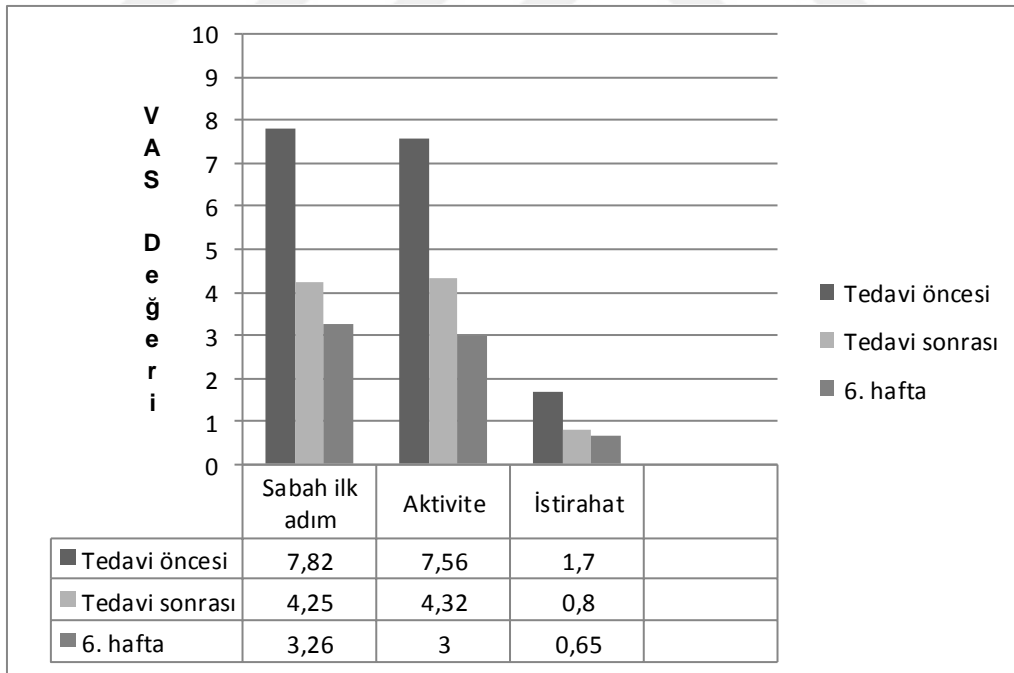
TÖ: Tedavi Öncesi

TS: Tedavi Sonrası

TS6: Tedavi Sonrası 6. Hafta



Şekil 4.2 Grup 1; ağrı değerlerinin karşılaştırılması



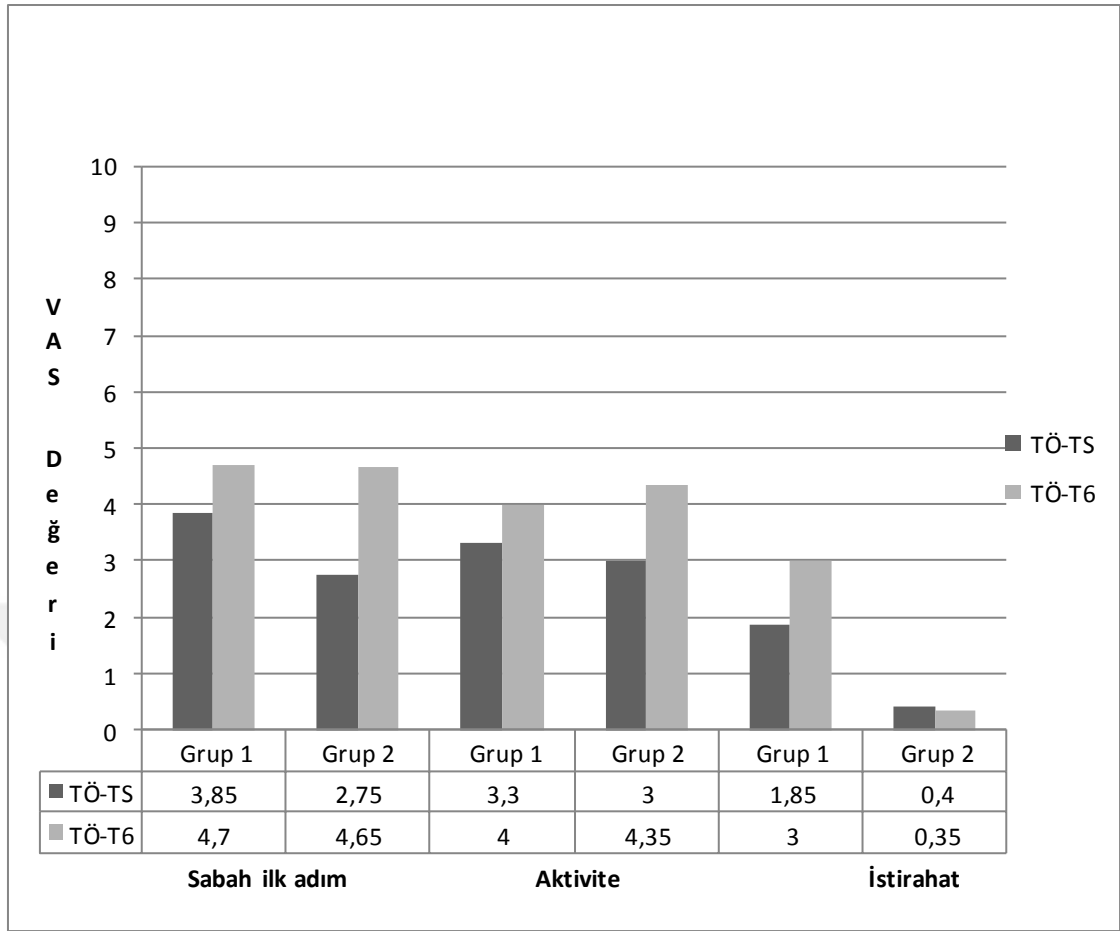
Şekil 4.3 Grup 2; ağrı değerlerinin karşılaştırılması

Tedavi etkinliğini karşılaştırmak için her iki grupta ağrı değişkenleri için tedavi öncesi ve sonrası fark değerleri (Δ) değeri hesaplanmış ve gruplar ağrı değişkenlerinde oluşan farklar açısından karşılaştırıldığında; İlk adım ve aktivite VAS değerlerinde Tedavi öncesi-Tedavi sonrası ve Tedavi öncesi-Tedavi sonrası 6. hafta farkları için istatistiksel fark bulunmamıştır. ($p>0,05$). İstirahat VAS değeri için ise Tedavi öncesi-Tedavi sonrası ve Tedavi öncesi-Tedavi sonrası 6. hafta fark değerlerinde istatistiksel fark vardır ($p<0,05$). ESWT tedavisi alan Grup 1'deki değişim farkı egzersizle kombine ESWT tedavisi alan Grup 2'ye göre fazladır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 6. hafta gruplarda fark (Δ) değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup 1 (n=20)		Grup 2 (n=20)		z	p
	min-max	median	min-max	median		
TÖ-TS VAS SABAH İLK ADIM (cm)	-1,5-9,90	3,85	0,90-9,00	2,75	-1,17	0,23
TÖ-TS6 VAS SABAH İLK ADIM (cm)	0,60-9,90	4,70	1,10-9,00	4,65	-1,13	0,25
TÖ-TS VAS AKTİVİTE (cm)	-2,00-9,10	3,30	0,80-6,70	3,00	-0,27	0,78
TÖ-TS6 VASAKTİVİTE (cm)	-0,70-9,20	4,00	1,10-7,90	4,35	-0,29	0,76
TÖ-TS VAS İSTİRAHAT (cm)	-0,10-8,80	1,85	-0,70-4,60	0,40	-2,18	0,02
TÖ-TS6 VAS İSTİRAHAT (cm)	-2,60-8,30	3,00	-0,20-5,40	0,35	-2,20	0,02

TÖ: Tedavi öncesi
 TS6: Tedavi sonrası 6. hafta
 VAS: Visuel Analog Skala



Şekil 4.4 Gruplarda fark değerlerinin karşılaştırılması

Her iki gruptaki hastaların Roles Maudsley (RM) skorlaması ile değerlendirilen ağrıları karşılaştırıldığında; Grup 1'de tedavi öncesi sabah ilk adım ağrısını hastalardan 14'ü (%70) kötü, 5'i (%25) orta, 1'i (%5) iyi; tedavi sonrasında 1'i (%5) kötü, 7'si (%35) orta, 8'i (%40) iyi, 4'ü (%20) mükemmel; 6. hafta takibinde ise 7'si (%35) orta, 8'i (%40) iyi, 5'i (%25) mükemmel olarak ağrılarını tanımlamıştır. Grup 2'de ise tedavi öncesi hastalardan 10'u (%50) kötü, 8'i (%40) orta, 2'si (%10) iyi; tedavi sonrasında 1'i (%5) kötü, 3'ü (%15) orta, 13'i (%65) iyi, 3'ü (%15) mükemmel; 6. hafta takibinde ise 1'i (%5) kötü, 3'ü (%15) orta, 13'ü (%65) iyi, 3'ü (%15) mükemmel olarak ağrısını tanımlamıştır (Tablo 4.6).

RM skorlamasına göre tedavi öncesi aktivite ağrısını Grup 1'deki hastalardan 6'sı (%30) kötü, 13'ü (%65) orta, 1'i (%5) mükemmel; tedavi sonrasında 5'i (%25) orta, 13'ü (%65) iyi, 2'si (%10) mükemmel; 6. hafta takibinde ise 1'i (%5) kötü, 5'i (%25) orta, 12'si (%60) iyi, 2'si (%10) mükemmel olarak ağrılarını tanımlamıştır. Grup 2'de de tedavi öncesi aktivite ağrısını hastalardan 7'si (%35) kötü, 12'si (%60) orta, 1'i (%5) iyi; tedavi sonrasında 1'i (%5) kötü, 4'ü (%20) orta, 15'i (%75) iyi; 6. hafta takibinde ise 5'i (%25) kötü, 5'i (%25) orta, 13'ü (%65) iyi, 2'si (%10) mükemmel olarak ağrılarını tanımlamıştır (Tablo 4.6).

RM skorlamasına göre tedavi öncesi istirahat ağrısını Grup 1'deki hastalardan 2'si (%10) kötü, 4'ü (%20) orta, 10'u (%50) iyi, 4'ü (%20) mükemmel; tedavi sonrasında 1'i (%5) orta, 5'i (%25) iyi, 14'ü (%70) mükemmel; 6. hafta takibinde ise 5'i (%25) iyi, 15'i (%75) mükemmel olarak ağrılarını tanımlamıştır. Grup 2'de de istirahat ağrısını tedavi öncesi hastalardan 1'i (%5) kötü, 3'ü (%15) orta, 6'sı (%30) orta, 10'u (%50) mükemmel; tedavi sonrasında 1'i (%5) orta, 5'i (%25) iyi, 14'ü (%70) mükemmel; 6. hafta takibinde ise 7'si (%35) iyi, 13'ü (%65) mükemmel olarak ağrılarını tanımlamıştır (Tablo 4.6).

Tablo 4.6 Grupların Roles Maudsley verilerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup 1 (n=20)			Grup 2 (n=20)			
	TÖ-RM n(%)	TS-RM n(%)	TS6-RM n(%)	TÖ-RM n(%)	TS-RM n(%)	TS6-RM n(%)	
Sabah ilk adım	mükemmel	0(0)	4(20)	5(25)	0(0)	3(15)	3(15)
	iyi	1(5)	8(40)	8(40)	2(10)	13(65)	13(65)
	orta	5(25)	7(35)	7(35)	8(40)	3(15)	3(15)
	kötü	14(70)	1(5)	0(0)	10(50)	1(5)	1(5)
Aktivite	mükemmel	1(5)	2(10)	2(10)	0(0)	0(0)	2(10)
	iyi	0(0)	13(65)	12(60)	1(5)	15(75)	13(65)
	orta	13(65)	5(25)	5(25)	12(60)	4(20)	5(25)
	kötü	6(30)	0(0)	1(5)	7(35)	1(5)	5(25)
İstirahat	mükemmel	4(20)	14(70)	15(75)	10(50)	14(70)	13(65)
	iyi	10(50)	5(25)	5(25)	6(30)	5(25)	7(35)
	orta	4(20)	1(5)	0(0)	3(15)	1(5)	0(0)
	kötü	2(10)	0(0)	0(0)	1(5)	0(0)	0(0)

TÖ-RM: Tedavi Öncesi Roles Maudsley,
TS-RM: Tedavi Sonrası Roles Maudsley,
TS6-RM: Tedavi Sonrası 6.hafta Roles Maudsley

Roles-Maudles skorunda zamana göre oluşan değişimleri karşılaştırdığımızda; hem Grup 1'de hem de Grup 2'de Roles-Maudles skorunun başlangıca göre tedavi sonrası ve tedavi sonrası 6. haftada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı belirlendi ($p<0.05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7 Grupların Roles Maudsley verilerinin zamana göre değişimi

Değişken	Grup 1 (n=20)				Grup 2 (n=20)			
	TÖ-RM	TS-RM	TS6-RM	p*	TÖ-RM	TS-RM	TS6-RM	p*
Sabah ilk adım	3,65±0,58	2,25±0,85	2,10±0,78	0,000	3,40±0,68	2,10±0,71	2,10±0,71	0,000
Aktivite	3,20±0,69	2,15±0,58	2,25±0,71	0,000	3,30±0,57	2,30±0,57	2,15±0,58	0,000
İstirahat	2,20±0,89	1,35±0,58	1,25±0,44	0,000	1,75±0,91	1,35±0,58	1,35±0,48	0,002

* $p<0,005$;Friedman Testi

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda ESWT'nin Plantar Fasiitis tanılı hastalarda topuk ağrısına ve ekstremitedeki ağrının aktiviteyle ilişkisine olan etkisini inceledik ve ESWT'nin etkinliğini egzersizle kombine olarak uygulanan ESWT ile karşılaştırdık. Çalışmamızın sonucunda hem tek başına uygulanan ESWT'nin hem de egzersizle kombine olarak uygulanan ESWT'nin plantar fasiitis tanılı hastalarda akut dönem ve erken dönemde ağrı düzeyini geliştirdiği görülmüştür. Bunun yanı sıra ESWT tedavisi ile kombine uygulanan egzersizin tedavini etkinliğini tek başına uygulanan ESWT'ye göre daha fazla arttırmadığı saptanmıştır. Bu sonuçlar ESWT'nin plantar fasiitisin tedavisinde kullanılabilir bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Plantar fasiitisin konservatif tedavisinde, bozukluğu üreten biyomekanik faktörleri ve rahatsızlığa neden olan inflamatuvar bileşeni ele almalıdır (Barrett vd 1999). Genel olarak tedaviyle ağrı, inflamasyon ve doku gerginliğini azaltmaya, kas kuvveti ve dokunun esnekliğini arttırmaya odaklanılmalıdır (Gautham 2014). Amerika Ayak ve Ayak Bileği Cerrahları Akademisi 2010 klinik uygulama yönergesine göre NSAIDs, kortikosteroid enjeksiyonu, lazer, egzersiz, ESWT, ortotik destekler, silikon topuk yastığı, medial ark desteği, doğru ayakkabı seçimi ve termal modaliteler uygulanan tedaviler arasındadır (Thomas vd 2010).

Literatürde birbirinden farklı tedavi yöntemlerinin uygulandığı birçok çalışmalar vardır. Ancak hangi tedavi yönteminin daha etkin olduğu konusunda ortak görüş sağlanamamıştır (Singh vd 1997).

Davis vd (1994) topuk ağrısı olan 105 bireyle yaptıkları çalışmalarında NSAIDs, topuk yastığı, aşıl germe egzersizleri, istirahat ve zaman zaman enjeksiyon uygulamalarının bir arada kullanımları için başarı oranını %89,5 olarak rapor etmişlerdir. Wolgin vd (1994) 100 bireyle yaptıkları çalışmalarında NSAIDs, enjeksiyon, istirahat, aşıl tendon germesi, ayakkabı modifikasyonu, sıcak-soğuk uygulama ve gece

splinti uygulamalarından bir veya daha fazlasını içeren tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde %82 başarı oranı bildirmişlerdir.

Germe egzersizleri kolay uygulanabilir bir tedavi seçeneği olduğu için plantar fasiitis tedavisinin temel taşıdır (Bartold 2004, Cutts vd 2012). Literatürde germe egzersizlerinin etkinliğini inceleyen ve diğer tedavi yöntemleriyle karşılaştıran çok sayıda çalışma mevcuttur.

Almubarak ve Foster (2012) yaptıkları sistematik derlemede plantar topuk ağrısının tedavisinde egzersiz terapisinin etkinliği hakkında kanıtları özetlemeyi amaçlamışlardır. Bu sistematik derlemeyle ağrı ve fonksiyon kaybı açısından egzersiz terapisini farklı egzersiz formlarıyla, placeboyla, sham terapiyle, hiç tedavi görmeyen kontrol grubuyla ve diğer konservatif tedavi yöntemleriyle karşılaştırmışlardır. Bu derlemenin sonuçları akut veya kronik plantar topuk ağrısında egzersiz terapisinin kontrol/sham tedaviden, tekrarlı ESWT tedavisinden, NSAIDs'tan ve ortotik cihazlardan daha üstün olduğunu ve konservatif tedavilerle kombine edilen egzersizin tek başına uygulanan egzersiz tedavisinden daha etkili olduğunu desteklemektedir. Bu derlemedeki çalışmalar sadece germe egzersizlerini kullanmıştır. Bununla birlikte ağrı ve fonksiyon kaybıyla ilgili olarak germe egzersizlerinin sonucunun egzersiz tedavisinin parametrelerine göre değişkenlik gösterdiği belirtilmiştir. Çalışmalar klinikte veya evde uygulanan ağırlık aktarmadan yapılan egzersizlerin sabah ilk adım ağrısını ve tüm ağrıyı azaltarak anlamlı gelişmeler sağladığını ve ağırlık aktararak yapılan egzersizlerin daha az etkili olduğu veya hiç etkili olmadığı göstermiştir. Bu durumun yüklenmeyle ilgili olarak ağırlık aktarma pozisyonunda ağrıyı ve egzersizin faydalarını zayıflatabileceği belirtilmiştir. Bunlara ek olarak, ağırlık aktararak yapılan germe egzersizleriyle aşil tendonuna veya baldır kaslarına odaklanılıp plantar fasyaya odaklanılmadığı için bu dokuları germenin daha az etkili olduğunu veya hiç etkili olmadığı da belirtilmiştir. Derlemeye dahil edilen çalışmalar spesifik plantar fasya germe egzersizlerinin ağrı ve fonksiyon kaybına kısa ve uzun dönemde faydalı etkilerinin olduğunu göstermiştir. Klinikte supervisor eşliğinde uygulanan egzersizin ev programı olarak verilen egzersizden daha etkili olduğu ve konservatif tedaviye eklenen germe egzersizlerinin kontrol veya sham tedaviden daha etkili olduğu konusunda sınırlı kanıta ulaşıldığı belirtilmiştir. Araştırmacılar gelecekteki çalışmaların germenin ve egzersizin diğer formlarının uzun dönem sonuçlarını araştırmak için daha geniş kapsamlı çalışmalar yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Hyland vd (2006) plantar fasiitis tanılı hastalarda yaptıkları randomize kontrollü bir çalışmada plantar fasya germe egzersizleri verilen hastalar, kalkaneal bantlama yapılan hastalar, plasebo bantlama grubu ve hiçbir müdahale yapılmayan kontrol grubu arasında karşılaştırmalardır. Hastaların sabah ilk adım ağrıları tedavi öncesi ve tedavi sonrası (tedaviden 1 hafta sonra) Visuel Analog Skala (VAS) kullanılarak ölçülmüştür. Egzersiz grubuna plantar fasyayı ve ayak bileği plantar fleksör kaslarını pasif germe, soleus ve gastrocnemius kaslarını germe ve plantar fasya germesini dahil etmek için ayak başparmağı fleksörlerine germe egzersizleri verilmiştir. Egzersizler aynı araştırmacı tarafından üç tekrarlı ve her defasında otuz saniye tutularak yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları germe egzersizleriyle tedavi edilen grupta iyileşme yönünde değişim olduğunu ve germe egzersizlerinin plasebo bantlamadan daha etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Germe egzersizleriyle hiçbir müdahale yapılmayan kontrol grubu arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmamıştır.

Radford vd (2007) plantar topuk ağrısı tedavisinde bir gruba baldır kaslarını germe ve sham ultrason, diğer gruba sadece sham ultrason uygulamışlardır. Germe grubunda 2 haftalık takipte ilk adım ağrısı ve ayak ağrısında gelişme olduğu, ancak kontrol grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıkmadığı belirtilmiştir.

Sweeting vd (2011) yaptıkları sistematik derlemede plantar topuk ağrılı hastalarda germenin ağrı ve fonksiyon üzerine olan etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu sistematik derlemede germeyle kontrol grubunu, alternatif uygulamaları, farklı germe tekniklerini ve sürelerini karşılaştıran 6 çalışma incelenmiştir. Değerlendirilen çalışmaların çoğunda hastalar tedavi boyunca gelişme göstermiş, ancak alternatif veya kontrol müdahaleleriyle karşılaştırıldığı zaman germenin, baldır kaslarıyla plantar fasya germe egzersizlerinin kombinasyonunu kullanan sadece bir çalışmada istatistiksel anlamlılığa ulaştığı bildirilmiştir. Farklı germe tekniklerini karşılaştıran başka bir çalışmada da kısa dönemde plantar fasya germe egzersizlerinin ağrıyı azaltmada istatistiksel olarak anlamlı azalma sağlaması açısından baldır kasları germe egzersizleri üzerine üstün olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar kısa dönemde plantar fasya germe egzersizlerinin tek başına uygulanan aşil tendon germe egzersizlerinden daha etkili olduğunu belirten kanıtların olduğunu, ayrıca germenin etkinliğini değerlendiren daha güçlü randomize çalışmalara ve uzun dönem takiplere ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Jha vd (2013) yaptıkları randomize çalışmada plantar fasiitis tanılı hastalara 8 hafta boyunca uygulanan spesifik plantar fasya germe egzersizlerinin standart aşıl tendon germe egzersizlerinden daha iyi fonksiyonel sonuç verip vermeyeceğini araştırmışlardır. Çalışmaya dahil edilen 61 hastanın başlangıç verileri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Her iki gruptaki hastalar germe egzersizlerini 10 sn tutarak 10 tekrarlı ve her gün yapmışlardır. Ağırlık aktarmadan yapılan spesifik plantar fasya germe grubunda ağrı, aktivite limitasyonu ve hasta memnuniyeti açısından istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler saptanmıştır ve plantar fasya germe egzersizi ağırlık aktararak yapılan aşıl tendon germe egzersizine üstün bulunmuştur.

DiGiovanni vd (2003) yaptıkları randomize prospektif çalışmada en az 10 aydır kronik ağrısı olan PFs'li 82 hastayı iki gruba ayırmıştır. Birinci gruba sadece plantar fasya germe egzersizi, ikinci gruba sadece aşıl tendonu germe egzersizi her defasında 10 sn tutulması belirtilerek 10 tekrarlı olacak şekilde 8 hafta boyunca verilmiştir. 8 hafta sonunda yapılan değerlendirmelerde her iki grubun ağrı ve fonksiyon değerlerinde anlamlı düzelmeler saptadıklarını belirttikleri de gruplar arası yapılan karşılaştırmada plantar fasya germe egzersizinin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. DiGiovanni vd (2006) aynı araştırmanın uzun dönem sonuçlarını araştırdıkları diğer çalışmalarında ise 66 hastanın tamamlanmış verilerine ulaşmışlar ve iki yıllık takibin sonunda elde ettikleri verileri değerlendirmişlerdir. 8 haftalık sonuçların aksine iki yıllık sonuçlar, her iki grupta da başlangıca göre benzer oranda gelişme olduğunu ve iki grup arasında anlamlı farklılık olmadığını göstermiştir.

Rathleff vd (2014) yaptıkları randomize kontrollü çalışmada plantar fasiitisli hastalarda ayakkabı desteği ve ağırlık aktararak yapılan güçlendirme egzersizlerinin ayakkabı desteği ve spesifik plantar fasya germe egzersizlerine karşı etkinliğini incelemişlerdir. Plantar fasiitis varlığı ultrasonografi ile doğrulanmış 48 hasta değerlendirmeye alınmıştır. Ağırlık aktararak yapılan güçlendirme egzersizi ayak parmakları altına yerleştirilen havlu üzerinde tek taraflı topuk yükseltme olarak verilmiştir. Ayak parmakları maksimum dorsi fleksiyondayken her topuk yükseltme 3 sn konsentrik fazı, 3 sn eksentrik fazı ve konsentrik ve eksentrik fazların son noktasında 2 sn izometrik fazı içerir. Egzersize 12 tekrarla 3 set halinde başlanmış 2 hafta sonra set sayısı 4'e çıkarılıp tekrar sayısı 10'a düşürülmüştür. 4 haftadan sonra da 5 set 8 tekrarlı olarak yaptırılmıştır. Hastalar egzersizleri iki günde bir yaparak 3 ay devam etmişlerdir. Plantar fasya spesifik germe egzersizi hasta oturma pozisyonundayken bacak kontralateral bacak üzerinde iken ayak parmaklarını metatarsofalangeal eklem distalinden tutarak ark veya plantar fasyada gerginlik hissedilene kadar geriye çekilerek

uygulanmıştır. Her germe egzersizi 10 sn tutularak 10 tekrarlı günde 3 kere yapılmıştır. Değerlendirme Ayak Fonksiyon İndeksi (AFI) kullanılarak 3. ayda yapılmıştır. Ayrıca 1. ay, 6. ay ve 12. ayda hastalar takip edilmiştir. Değerlendirme sonuçları 3. ayda kuvvetlendirme grubunun FF'nin germe grubuna göre 29 puan daha az bulunduğunu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir. Ancak 1. ay, 6. ay, 12. ay takiplerinde gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Çalışmanın sonuçları iki günde bir yapılan basit ilerleyici egzersiz protokolünün plantar fasya spesifik germe egzersizleriyle karşılaştırıldığında 3. aydan sonra üstün bulunduğunu göstermiştir. Bununla birlikte ağrıyı azaltmada ve fonksiyonu geliştirmede daha hızlı yardımcı olabileceği belirtilmiştir.

Rompe vd'nin (2010) tek taraflı plantar fasiopatili hastalarda yapmış oldukları randomize çalışmada tekrarlı plantar fasya spesifik germe egzersizleriyle düşük enerjili şok dalga tedavisinin etkinliğini karşılaştırmışlardır. Toplam 102 hastanın değerlendirildiği çalışmada birinci gruptaki hastaların plantar fasya germe egzersizlerini günde 3 kez 8 hafta boyunca yapması istenilmiştir. Diğer gruba ise 3 seans ESWT tedavisi her seans 4 bar basınçla (0,16 mJ/mm² enerji düzeyine eşit) 2000 atım olarak uygulanmıştır. Hastalara Ayak Fonksiyon İndeksi'nin Ağrı Skalası yapılmıştır. Tedavi başlangıcından itibaren 2 ay sonra, 4 ay sonra ve 15 ay sonra tedavi sonrası değerlendirmeler yapılmıştır. Başlangıçtan 2 ay sonra ve 4 ay sonra yapılan değerlendirmede plantar fasya germe egzersizlerinin şok dalga tedavisinden daha etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Başlangıçtan 15 ay sonra değerlendirmede ise gruplar arası anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır. Çalışmanın sonuçları, proksimal plantar fasyopatinin akut semptomlarının tedavisi için manuel germe egzersiz programının tekrarlı düşük enerjili radial ESWT'den daha üstün olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Çalışmamızın sonucunda da sabah ilk adım ve aktivite ağrılarında hem ESWT grubunda hem de egzersizle kombine ESWT grubunda iyileşme yönünde gelişime olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç çalışmamızın ilk hipotezini doğrulamıştır. Ancak iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Rompe vd'nin (2010) çalışmasının sonuçlarıyla çelişmektedir. Bunun nedeninin çalışma metodolojilerindeki farklılıktan kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda kronik plantar fasiitisli hastalar tedavi edilmiş ve çalışmamızdaki her iki gruba da ESWT tedavisi uygulanmıştır. Oysa Rompe vd'nin (2010) çalışmasında hastalar akut dönemdeki hastalardır ve bir gruba sadece ESWT, diğer gruba ise sadece egzersiz tedavisi uygulanmıştır.

Çalışmamızda ESWT tedavisinin plantar fasiitiste ağrıyı olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. ESWT'nin kas-iskelet sistemi bozukluklarında ağrının, inflamasyonun ya da ligament yaralanmasının tedavisinde etkili olduğu bilinmektedir. ESWT dejenere dokunun rejenerasyonu, neovaskülarizasyon ve kalsiyum depolarının rezorpsiyonu gibi mekanik etkiler ve ayrıca epitel hücre permabilitesinde değişiklikler, serbest radikal formasyon, hücre membranı permabilitesinde değişiklik, Nitrik Oksit formasyonu ve çeşitli büyüme faktörü formasyonu gibi fizyolojik cevaplar üretir (Sohn vd 2011). ESWT'de mantık ağrı reseptörlerinin inhibisyonu, kalsifikasyonun azaltılması, neovaskülarizasyon ve lokal hiperemi yoluyla yumuşak doku iyileşmesinin uyarılmasına dayanmaktadır (Yin vd 2014). Plantar fasiitis tedavisinde kullanılan şok dalgalarının doku onarımı ve yenilenmesi yoluyla anjiogenez ve neovaskülarizasyona neden olan hücre dışı yanıtın desteğiyle ağrıyı geliştirdiği öne sürülmüştür (Martinelli vd 2014).

Şok dalgaları lokal ağrı faktörlerini etkileyerek aksonun aşırı uyarılmasına neden olur. Böylece miyelinsiz duyu liflerini tahrip ederek ağrıyı azaltır ve refleksif analjezik etki üretir. Ayrıca büyüme faktörleri ve Nitrik Oksit salgılama yoluyla inflamatuvar cevap ile durumun semptomlarını iyileştirmekte ve neovaskülarizasyonun desteğiyle iyileşme sürecini stimüle etmektedir (Theodore vd 2004, Lee vd 2013, Krishnan vd 2012).

Dastgir (2014) yaptığı prospektif çalışmada konservatif tedaviyle iyileşme sağlanamayan kronik plantar fasiitisli hastalarda ESWT'nin etkinliğini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmaya plantar fasiitis tanılı 62 hastanın 72 topuğu dahil edilmiştir. Her hasta 3 hafta boyunca 3 seans 2500-3000 atımlık ESWT tedavisi almıştır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası sübjektif ve objektif skorlama sistemi kullanılarak değerlendirmeler yapılmıştır. Tedavi sonrası VAS'ta, ağrı skorunda ve fonksiyonel skorda istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu bildirilmiştir. Dastgir (2014) ESWT'nin kronik plantar fasiitisli hastalarda memnun edici klinik sonuçlar veren ve ağrı kesici özelliği olan yeni bir yöntem olduğunu belirtmiştir.

Özkut vd (2011) kronik plantar fasiitise bağlı topuk ağrısı olan hastalarda ESWT tedavisinin etkinliğini araştırmışlardır. Plantar fasiitis tanılı ve diğer konservatif tedavi yöntemlerinden sonuç alamayan 16 hastanın 22 ayağı çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalara birer hafta arayla 3 seans 1200 atım ESWT tedavisi uygulanmıştır. Hastalar tedavi sonrası 3. ve 6. ayda VAS ve Roles-Maudsley skoru kullanılarak değerlendirilmiştir. Hastaların tedavi sonrası VAS ve Roles – Maudsley skoru tedavi öncesinden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuş. Araştırmacılar

ESWT tedavisinin plantar fasiitis tedavisinde önerilebilecek güvenli bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Vural vd (2013) yaptıkları çalışmalarında plantar fasiitis tanılı hastalarda ESWT tedavisinin etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. ESWT tedavisi plantar fasiitis tanılı 31 hastaya birer hafta arayla 3 seans, 12-15 Hz frekans, 2-3 bar ve 2500 atım olarak uygulanmıştır. Hastaların ağrı düzeylerini değerlendirmek için VAS kullanılmıştır. Tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1. ay sabah ve aktivite VAS ağrı skorlarında anlamlı farklılıklar varken istirahat VAS ağrı değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Araştırmacılar ESWT'nin plantar fasiitis tedavisinde güvenilir ve etkin olduğunu, komplikasyon oranlarının düşük ve önemsiz olduğunu bununla birlikte daha fazla hasta sayısı içeren ve ESWT'nin uzun dönem sonuçlarını değerlendiren daha çok çalışma yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Hyer vd (2005) yaptıkları prospektif çalışmada plantar fasiitis tanılı 30 hastanın 39 topuğunu ultrason eşliğinde ESWT tedavisinin başarısını belirlemek için değerlendirmişlerdir. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara 6 aydan uzun süredir plantar fasiitis tedavi uygulanmıştır ve hastalarda son 3 konservatif tedaviyle gelişme sağlanamamıştır. Her hastaya toplamda yaklaşık 1300 mJ/mm^2 enerji düzeyinde 3800 atım ESWT uygulanmıştır. Hastaların ortalama takip süresinin 124 gün olduğu çalışmada ağrı VAS kullanılarak tedavi önce ve tedavi sonrası değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları ağrı değerinin tedavi öncesi 8,51'den tedavi sonrası 4,76'ya düştüğünü ve tedavi öncesiyle tedavi sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar %56 oranında tedavi sonrası gelişme sağladıklarını ve ESWT'nin plantar fasiitis için bir tedavi seçeneği olarak kullanılabilirliğini ancak bu tedavinin tam olarak başarısını değerlendirebilmek için uzun dönem etkilerini araştıran çift kör çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Androsone vd (2013) konservatif tedaviye dirençli plantar fasiitis tanılı hastalarda uygulanan ESWT tedavisinin sonuçlarını analiz etmişlerdir. 30 plantar fasiitis tanılı hastanın değerlendirildiği çalışmada hastalara birer hafta arayla 4 seans $0,18 \text{ mJ/mm}^2$ enerji düzeyinde 2000 atım radial ESWT uygulanmıştır. Hastalar AOFAS skalası ve Roles-Maudsley skalası kullanılarak tedaviden önce, tedaviden 1 ay, 3 ay ve 6 ay sonra değerlendirilmiştir. Ayrıca ultrason kullanılarak plantar fasya kalınlığı ölçülmüştür. Plantar fasya kalınlığının zamana bağlı değişimi incelendiğinde plantar fasya kalınlığının zamanla azaldığı ve değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirtilmiştir. AOFAS ve Roles-Maudsley skorlarının zamana bağlı değişim

sonuçları da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ve sonuç değerleri zamanla iyileşme göstermiştir. Araştırmacılar, istatistiksel analiz sonucunu dikkate alarak ESWT'nin plantar fasiitis tedavisinde birincil veya konservatif tedavilere ek güvenli, non-invaziv, erken rehabilitasyon ve düzenli faaliyetlere geri dönüş sağlayan bir yöntem olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Chuckpaiwong vd (2009) 225 plantar fasiitis tanılı hasta ile yaptıkları çalışmada şok dalga tedavisinin kısa ve uzun dönem etkilerini incelemişlerdir. Hastalara 0,36 mJ/mm² enerji düzeyinde 3800 atım tek seans uygulanmıştır. Hastalar 6. hafta, 3. ay, 6.ay ve 12. ayda VAS, Roles-Maudsley skoru ve AOFAS skoru kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre şok dalga tedavisinin başarısı 3. ayda % 70,7 oranında, 12. ayda ise % 77,2 oranındadır. Ayrıca araştırmacılar önceki kortizon uygulamalarının, BMI'nin, semptom sürelerinin, semptomların bilateral varlığının ve plantar fasya kalınlığının ESWT'nin sonuçlarını etkilemediğini ancak diyabet varlığının, psikolojik problemlerin ve ilerlemiş yaşın ESWT'nin sonuçları üzerine negatif etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Aqil vd (2013) yaptıkları meta-analizde ESWT ve plasebo ile tedavi edilen plantar fasiitis tanılı hastaların başlangıca göre VAS ve Roles-Maudsley skorlarındaki değişiminde önemli bir fark olup olmadığını araştırmışlardır. Meta-analizde özellikle başlangıçtan itibaren VAS'taki gelişme, %60 oranında gelişen genel VAS'ın başarı oranı ve %60 oranında gelişen sabah ilk adım, aktivite ve ağrı basınç ölçer uygulaması sırasındaki başarı oranı karşılaştırılmıştır. Ayrıca ağrı ve aktivite kısıtlamasını değerlendiren Roles ve Maudsley skoru da analiz edilmiştir. Meta-analize dahil edilen 7 prospektif randomize kontrollü çalışmada ESWT ve plasebo tedavilerinin sonuçları karşılaştırılmıştır. Şok dalgalarının tipi, uygulanan enerji düzeyi ve tedavi süresi açısından çalışmalar aynı olmasa da kronik plantar fasiitisin tedavisinde ESWT uygulanması konusunda ve kullanılan şok dalgalarının tipinin ve uygulanan tedavi rejiminin semptomların geliştirilmesi için en önemli faktörler olmadığı konusunda fikir birliği olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonuçları ESWT'den sonra hastaların daha iyi VAS skorlarının olduğunu, plasebo ile karşılaştırıldığında VAS skorlarında azalmanın daha fazla olduğunu, sabah ilk adım ve aktivite sırasında topuk ağrısında %60 oranında gelişme olduğunu ve Roles-Maudsley skorunda 'mükemmel – iyi' ye doğru değişiminde anlamlı farklılık olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar ESWT'nin kronik plantar fasiitis tedavisinde güvenli ve etkili bir yöntem olduğunu, ESWT kullanımı ile gelişen ağrı skorlarının tedaviden 12 hafta sonra belirgin olup 12 aya kadar

sürebildiğini ve önemli derecede topuk ağrısı olan hastalarda konservatif tedavinin minimum 3 ay olmasına rağmen ESWT kullanımını önerdiklerini bildirmişlerdir

Malay vd (2006) şok dalga tedavisinin etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında 172 hastayı takip etmişlerdir. Prospektif, çift kör yapılan çalışmada 3 ay sonunda, VAS ile yapılan ağrı değerlendirmesinde tedavi grubunda VAS değerlerinin ortalama 2.51; plasebo grubunda ise ortalama 1.57 azaldığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ve ESWT'nin kapsamlı tedaviye cevap vermeyen kronik plantar fasiitisli hastalarda güvenli ve etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Gerdesmeyer vd (2008) randomize, çift kör, plasebo kontrollü çalışmada kronik plantar fasiitisin tedavisinde radial ESWT'nin etkinliğini plasebo ile karşılaştırmayı amaçlamışlardır. 254 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında birinci gruba 0,16 mJ/mm² enerji düzeyinde 2000 atım radial ESWT 3 seans uygulanmıştır. İkinci gruba da plasebo uygulaması yapılmıştır. Radial ESWT grubunda VAS'taki azalmanın %72.1 iken plasebo grubunda %44.7 olduğunu ve radial ESWT'nin plasebodan anlamlı olarak üstün olduğunu kanıtladığını bildirmişlerdir. Ayrıca 12. haftada başarı oranı tedavi grubu için %61 olarak belirtilmiştir. Araştırmacılar radial ESWT'nin inatçı plantar fasiitis tanılı hastalarda, plasebo ile karşılaştırıldığında; ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Haupt vd (2002) yaptıkları prospektif randomize plasebo kontrollü çalışmada radial şok dalga tedavisinin plantar fasiitis üzerine olan etkisini incelemişlerdir. 103 katılımcının dahil edildiği çalışmada 55 plantar fasiitis tanılı hasta tedavi grubunu ve 48 plantar fasiitis tanılı hasta kontrol grubunu oluşturmuştur. Tedavi grubu 4 bar basınç düzeyinde 2000 atım 3 seans tedavi görmüştür. Kontrol grubuna da aynı tedavi uygulanmıştır; ancak cihaz dalgaları transfer etmeyecek şekilde modifiye edilmiştir. Tedavi sonrası 1 hafta, 4. Hafta, 12. Hafta ağrı değerlendirmesi yapılmıştır ve tedavi grubunda anlamlı düzelmeler saptanmıştır. Ancak kontrol grubunda tedavi öncesi ve sonrası arasında önemli bir değişim saptanmamıştır. Sonuç olarak araştırmacılar, ESWT'nin en azından diğer tedavilere eş değer etkinlik sağlarken maliyetin azaltılmasını sağladığı ve bu durumun bu tedaviyi hem hastalar hem de maliyet açısından konservatif ve özellikle cerrahi girişimler ile karşılaştırıldığında cazip kıldığı görüşünü bildirmişlerdir.

Rompe vd (2003) prospektif, randomize plasebo kontrollü çalışmalarında şok dalga tedavisinin plantar fasiitis tanılı koşucu atletlerde etkisini incelemiştir. 12 aydan fazladır plantar topuk ağrısı şikâyeti olan 45 hastanın yarısı 3 seans 2100 atım düşük enerjili eswt tedavisi ve yarısı ise sham ESWT ile plasebo tedavisi görmüştür. 6 ay sonra tedavi grubundaki hastaların %60'ında sabah ilk adım ağrısındaki gelişme %50'den fazla görülmüştür. 12 ay sonra ise hastaların %72'sinde %50'den fazla gelişme görülmüştür. Araştırmacılar şok dalga uygulamasının uzun mesafe koşucularında kronik plantar fasiitis tedavisi için güvenli ve etkili bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Vahdatpour vd (2012) ultrasonografik ve sübjektif değerlendirmeler açısından ESWT'nin plantar fasiitis üzerindeki etkisini incelemiştir. Randomize plasebo kontrollü çalışmada 20 hasta 0,2 mJ/mm² enerji düzeyinde 2000 radial atım ve 2000 fokal atım olmak üzere toplamda haftalık 4000 atım 3 seans tedavi görmüştür ve 20 hastaya da plasebo uygulaması yapılmıştır. Her iki grubunda temel karakteristik özellikleri benzer olarak belirtilmiştir. Her iki grubun çalışma boyunca ağrıda belirgin iyileşme gösterdiği ancak ağrı skorlarının kontrol grubuna göre ESWT grubunda anlamlı olarak daha fazla iyileşme gösterdiği belirtilmiştir. Araştırmacılar ESWT'nin plantar fasiitis tedavisinde ağrıyı azalttığını ve iyileşmeye katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Wang vd (2006) yaptıkları prospektif randomize kontrollü çalışmada plantar fasiitis tedavisi için uygulanan ESWT'nin uzun dönem sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Çalışmaya dahil edilen 149 hastanın (168 topuk) 79'una (85 topuk) 0,32 mJ/mm² enerji düzeyinde 1500 atım ESWT tedavisi ve 70'ine (83 topuk) NSAIDs, ortotik destekler, fizik tedavi, egzersiz programı ve/veya lokal steroid enjeksiyonundan oluşan konservatif tedavi uygulanmıştır. ESWT grubundaki hastalar 60 ile 72 ay arasında ve kontrol grubundaki hastalar 34 ile 64 ay arasında 70 puanın ağrıyı ve 30 puanın fonksiyonu değerlendirdiği 100 point scoring system ile değerlendirilmiştir. Klinik sonuçlar mükemmel, iyi, orta ve kötü olarak değerlendirilmiştir. Tedavi öncesi gruplar arası değerlendirmede ağrı ve fonksiyon skorlarında anlamlı farklılıklar bulunamazken tedavi sonrası ESWT grubunda kontrol grubuna göre ağrı ve fonksiyon skorlarında önemli ölçüde gelişme görülmüştür. Çalışmanın sonuçları ESWT grubundaki hastaların %69,1'inin mükemmel, %13,6'sının iyi, %6,2'sinin orta ve %11,1'inin kötü olduğunu gösterirken, kontrol grubundaki hastaların %0'ının mükemmel, %55'inin iyi, %36'sının orta ve % 3'ünün kötü olduğunu göstermiştir. Ayrıca ESWT grubu için hastalığın tekrarlama oranı %11 iken, kontrol grubu için bu oran %55'tir. Araştırmacılar, kronik

plantar fasiitis tanılı hastalar için ESWT tedavisinin uzun dönemde etkili bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızın sonucunda VAS ile yapılan istirahat ağrı değerlendirmesinde ESWT tedavisi alan gruptaki hastaların tedavi öncesi-tedavi sonrası ile tedavi öncesi-tedavi sonrası 6. hafta fark değerlerinin egzersizle kombine ESWT tedavisi alan gruptakilere göre değişim farkının daha fazla olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonucun nedeni tedavi öncesinde grupların istirahat ağrısının istatistiksel açıdan farklı olması olabilir. Sadece ESWT tedavisi alan Grup 1'deki hastaların istirahat ağrı ortalamaları diğer gruba göre daha yüksekti. Tedavi sonrasında sabah ilk adım ve aktivite ağrısında oluşan azalmaya bakıldığında ise gruplar arasında fark bulunmamıştır.

Literatürde ESWT'nin plantar fasiitiste etkili olduğunu açıklayan çalışmaların yanı sıra etkisiz bulan çalışmalarda yer almaktadır.

Marks vd (2008) yaptıkları çift kör randomize çalışmada ESWT'nin etkinliğini incelemişlerdir. Plantar fasiitis tanılı 25 hasta ESWT grubu ve sham ESWT ile plasebo uygulaması yapılan kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Hastalar VAS ve Roles-Maudsley Skoruması ile tedavi öncesi, tedaviden hemen sonra ve tedaviden 6 ay sonra değerlendirilmişlerdir. Tedavi grubu 0,16mJ/mm² enerji düzeyinde 2,5 bar şiddetinde ilk seans 500 atım sonraki 2 seans 3 gün arayla 2000 atım tedavi görmüştür. Tedavi sonrası her iki grupta da VAS'ta %50'nin üzerinde gelişme görülse de gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Aynı şekilde RM skorunda da gruplar arasında erken ve geç dönemde istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Araştırmacılar tedavi sonrası 1. ay ve 6. ay VAS değerleri arasında anlamlı fark bulunmasının plasebo etkisinin 6 ay sonra nihai sonucu etkileyen en önemli bağımsız faktör olduğunu belirtse de ESWT'nin plaseboyla karşılaştırıldığında düşük kanıt düzeyine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Haake vd (2003) de yaptığı randomize kör çalışmada 272 kronik plantar fasiitisli hastayı incelemişlerdir. İki gruba ayrılan hastalardan tedavi grubuna ESWT tedavisi uygulanırken kontrol grubuna plasebo uygulaması yapılmıştır. ESWT grubunda tedaviden 12 hafta sonraki başarı oranı %34 iken plasebo grubunda %30 olarak belirtilmiştir. Araştırmacılar ESWT tedavisinin kronik plantar fasiitisli hastalarda etkili bir tedavi yöntemi olmadığı sonucuna varmışlardır.

Greve vd (2009) yaptıkları randomize prospektif çalışmada plantar fasiitis tedavisinde radial ESWT ve konvansiyonel fizyoterapiyi karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmaya dahil edilen 32 hasta randomize olarak iki gruba ayrılmıştır. 16 hastadan oluşan birinci grup ultrason, kinezyoterapi ve ev egzersiz programı olarak germe egzersizlerinden oluşan 10 seans fizyoterapi programına alınmıştır. 16 hastadan oluşan ikinci grup da 3 seans ESWT tedavisi görmüştür, ayrıca ev egzersiz programı olarak germe egzersizleri verilmiştir. Ağrı, fonksiyonel yeterlilik değerlendirmeleri tedavi öncesi, tedaviden sonra ve 3. ayda yapılmıştır. Araştırmacılar her iki tedavi yönteminin plantar fasiitis tanılı hastalarda fonksiyonel yeteneği geliştirmekte ve ağrıyı azaltmakta etkili olduğunu ve tedavinin başlangıcından sonra şok dalga etkisinin fizyoterapiden daha çabuk belli olduğunu belirttikten de şok dalga tedavisinin konvansiyonel fizyoterapiyle karşılaştırıldığında daha etkili olmadığını bildirmişlerdir.

Speed vd (2003) yaptıkları çift kör randomize çalışmada ESWT tedavisinin plaseboya üstünlüğünü araştırmışlardır. Çalışmaya dahil edilen 88 plantar fasiitis tanılı hastanın 46'sı ESWT grubunu, 42'si ise sham ESWT ile plasebo uygulaması yapılan kontrol grubunu oluşturmuştur. ESWT grubundaki hastalara 0,12 mJ/mm² enerji düzeyinde 1500 atım tedavi birer ay arayla 3 ay uygulanmıştır. Sabah ilk adım ağrısı, aktivite ağrısı ve gece ağrısı ilk değerlendirmede, her tedaviden önce ve tedavi bittikten 1 ve 3 ay sonra VAS kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları her ik grubunda anlamlı gelişmeler gösterdiğini ancak gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığını göstermiştir. Araştırmacılar şok dalga tedavisinin etkinliğinin kullanılan makine tipine ve tedavi protokolüne göre değişebileceğini göstermiştir.

ESWT'nin plantar fasiitiste etkinliğini uygulanan ESWT tedavi protokollerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. ESWT'nin uygun doz ve tedavi protokolleri konusunda görüş birliği yoktur. Genel görüş daha az yan etkileri olan bir tedavi protokolünün uygulanması yönündedir. Tekniğin yaygın olarak güvenli olduğu bildirilmesine rağmen kavitasyon yoluyla lokal yumuşak doku hasarı ve kanama potansiyeli olduğu belirtilmiştir (Vahdatpour vd 2012). Ayrıca Wang (2012) yaptığı derlemede çalışmalardaki çelişkili sonuçların hasta seçim kriterleri, farklı cihazların kullanımı, farklı enerji seviyeleri ve toplam enerji seviyeleri ve farklı sonuç ölçümleri gibi çalışmanın metodolojisindeki farklılıklardan oluşabileceğini belirtmektedir. Zhu vd (2005) yaptıkları çalışmalarında şok dalga tedavisinin etkinliğini arttırmak için tedavide her hastaya ayrı değerler kullanılması gerektiğini ve bunun MR bulgularıyla belirlemek gerektiğini bildirmişlerdir.

Lee vd (2013) plantar fasiitis tanılı 60 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında doza bağlı ESWT'nin plantar fasiitis tedavisinde etkinliğini incelemişlerdir. Düşük enerji grubundaki 30 hastaya $0,08 \text{ mJ/mm}^2$ enerji düzeyinde 1000 atım ve orta enerji düzeyi grubundaki 30 hastaya da $0,16 \text{ mJ/mm}^2$ enerji düzeyinde 1000 atım tedavi uygulanmıştır. VAS, Roles-Maudsley skoru ve plantar fasya kalınlığı tedavi öncesi, 3.ve 6. seanslardan 1 hafta sonra ve tedaviden sonra 1. ve 3. ayda değerlendirilmiştir. Bütün hastalar 3 seans ESWT tedavisi gördükten sonra düşük enerji düzeyinde ESWT tedavisi alan gruba ilaveten 3 seans daha tedavi ilave edilerek, orta enerji düzeyinde ESWT tedavisi alan grupla ağrı, fonksiyon ve plantar fasya kalınlığı açısından değerlendirilmiştir. Araştırmacılar VAS ve Roles–Maudsley skorunda anlamlı gelişmeler gözlemlemişlerdir. 3 seans ESWT'den sonra, orta enerji düzeyli gruptaki VAS ve RM skorlarındaki gelişme düşük enerji düzeyli gruba göre anlamlı bulunmuştur. Ancak ilave 3 seans eklenen düşük enerji düzeyli grupla orta enerji düzeyli grup karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulunmadığı belirtilmiştir. Araştırmacılar terapatik etkinin tedavinin dozu ile ilişkilendirilebileceğini bu nedenle enerji yoğunluğu ve seans sayılarının ESWT ile tedavi ederken önemli faktörler olduğunu bildirmişlerdir.

Rompe vd (2002) şok dalga tedavisinde uygulanan toplam dalga sayısının tedavideki etkisini araştırdıkları prospektif randomize kontrollü çalışmalarında 112 plantar fasiitis tanılı hastayı incelemişlerdir. İki gruba ayırdıkları hastalardan birinci gruba $0,08 \text{ mJ/mm}^2$ enerji düzeyinde 1000 atım tedavi, diğer gruba da aynı enerji düzeyinde 10 atım tedavi birer hafta arayla 3 seans uygulanmıştır. Araştırmacılar tedavi sonrası 6. ay takibinde toplamda 3000 atım tedavi almış grubun 30 atım tedavi almış gruba göre %47 oranında daha başarılı sonuca ulaştığını bildirmişlerdir.

İbrahim vd (2010) radial şok dalga tedavisinde uygulanan tedavi seans sayısının tedavideki etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında 50 plantar fasiitis tanılı hastayı incelemişlerdir. İki gruba ayırdıkları hastalardan bir gruba bir hafta arayla 2 seans $0,16 \text{ mJ/mm}^2$ enerji düzeyinde 2000 atım tedavi uygulamışlar. Diğer gruba ise plasebo tedavi uygulamışlar. Hastalar VAS ve modifiye Roles-Maudsley skoru kullanılarak 4. hafta, 12. hafta ve 24. Haftada değerlendirilmiştir. Araştırmacılar tedavi grubunun VAS ve RM skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düzelmeler olduğunu, sadece 2 seans RSWT'nin ağrının azaltılmasında ve yaşam kalitesinin geliştirilmesinde kısa dönemde % 92, uzun dönemde %100 başarı sağladığını ancak plasebo grubunda benzer değişiklikler olmadığını bildirmişlerdir.

Buchbinder vd (2002) çift kör, randomize, plasebo kontrollü çalışmalarında toplam dozun tedavinin etkinliğini üzerine olan etkisini incelemişlerdir. Hastalar VAS, SF-36, Maryland Ayak Skoru, Problem Elicitation Technique Skoru kullanılarak 6. ve 12. haftada değerlendirilmiştir. Hastalar ESWT grubu ve sham ESWT ile plasebo uygulaması yapılan kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. ESWT grubundaki 81 plantar fasiitis tanılı hastaya 3 seans toplam 1000 mJ/mm² enerji düzeyinde, plasebo grubundaki 85 plantar fasiitisi tanılı hastaya da 3 seans toplam 6 mJ/mm² enerji düzeyinde ESWT uygulanmıştır. Araştırmacılar 6 ve 12 haftalık takipler sonrasında her iki grupta da düzelmeler olduğunu belirtse de ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesi açısından ESWT tedavisinin plasebo üzerine üstünlüğünü destekleyen kanıtlar bulmadıklarını bildirmişlerdir.

Theodore vd (2004) yaptıkları araştırmada tek bir tedavi seansında plantar fasiitis tedavisi için yüksek enerjili şok dalga tedavisinin etkinliğini incelemişlerdir. Randomize, plasebo kontrollü, prospektif, çift kör çalışmada plantar fasiitis tanılı 150 hasta seçilmiştir. Tedavi öncesi değerlendirmelerde yaş ve semptom seviyesinde farklılık bulunamamıştır. Hastalar ESWT grubu ve sham ESWT ile plasebo uygulaması yapılan kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. ESWT grubu 0,36 mJ/mm² enerji düzeyinde 3800 atım ile tedavi görmüştür. Kontrol grubu da prone pozisyonda yatırılıp aynı süreçten geçirilmiştir ancak şok dalgalarının ayak içine penetre olmasını önlemek için tedavi başlığına ince bir hava yastığı yerleştirilmiştir. Bütün hastalar VAS, SF36, Roles-Maudsley Skoru ve AOFAS ile değerlendirilmiştir. Tedavi grubunda 3. ayda %56, 12. ayda %94 başarı sağlanmıştır. Sonuç olarak araştırmacılar ESWT'nin plantar fasiitis için güvenli bir tedavi yöntemi olduğunu ve US eşliğinde tek seans yüksek enerjili şok dalga uygulamasının güvenli olarak klinik gelişme sağladığını belirtmişlerdir.

Biz de çalışmamızda literatürle uyumlu paralel olarak haftada 1 kez olmak üzere 3 seans, 3 hafta süreyle, frekans ayarı 10 Hz, 3 bar ve 2000 atım şeklinde ESWT uyguladık. Uygulanan şok dalga tedavisinin kişiye özel parametrelerden çok standart protokollere dayandırılmasının tedavinin başarısını etkileyebileceği düşüncesizdeyiz.

Literatürde ESWT'nin cerrahi yöntemlerle de karşılaştırıldığı çalışmalar da yer almaktadır.

Saxena vd (2012) yaptıkları çalışmayla kronik plantar fasiitis tanılı atletlerde ESWT ile endoskopik plantar fasyatominin (EPF) tedavi sonuçlarını karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Plantar fasiitis tanılı 37 hastanın incelendiği çalışmada hastalar

ESWT grubu, plasebo ESWT (P-ESWT) grubu ve cerrahi grup (EPF) olarak üçe ayrılmış ve VAS ve Roles-Maudsley skoru kullanılarak tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmeler yapılmıştır. ESWT tedavi 0,24 mJ/mm² enerji düzeyinde 2000 atım olarak ortalama 7±3 gün arayla 3 seans uygulanmıştır. Plasebo grubuna uygulama yapılırken cihaz uygulama başlığına ayrıca bir parça takılarak şok dalgalarının tedavi bölgesine iletilmesi engellenmiştir. Cerrahi gruba da endoskopik plantar fasyatomi uygulaması genel anestezi altında uygulanmış ve 4 hafta immobilizasyon süresi verilmiş ancak hasta tolere edebilirse 2. haftada ağırlık aktarmasına izin verilmiştir. Çalışmanın sonuçları EPF ve ESWT grubundaki hastaların VAS ve RM değerlerinde istatistiksel gelişme olduğunu ve EPF grubundaki hastaların tedavi sonuçlarının ESWT ve P-ESWT grubundakilerden anlamlı olarak daha iyi olduğunu göstermiştir. Ayrıca tedavi sonrası ESWT ve P-ESWT grupları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Araştırmacılar ESWT ve EPF'nin plantar fasiitis tedavisinde etkili ayrıca ESWT'nin cerrahi tedaviye geçmeden önce önerilebilir bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Weil vd (2002) yaptıkları çalışmada ESWT'nin etkinliğini araştırmışlardır. 36 hastanın 40 ayağına 21 kV enerji yoğunluğunda 2 Hz frekansında 1500-3000 atım ESWT uygulanmıştır. 9 hastaya da plantar fasya gevşetme cerrahisi yapılmıştır. Ağrı değerlendirmesinde VAS kullanılmıştır. Ortalama 8,4 aylık takipte ESWT'nin başarısı %82 ve cerrahi olarak plantar fasya gevşetilmesinin başarısı %83 bulunmuştur. Araştırmacılar her iki gruptaki olgular arasında farklılık tespit etmemişlerdir ve ESWT'nin plantar fasiitisin semptomlarının geçirilmesinde etkili bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca ESWT'nin cerrahi tedaviye geçmeden önce uygulanabileceği yorumunu yapmışlardır.

Bu çalışmanın en önemli limitasyonu çalışmanın retrospektif bir çalışma olmasıdır. Gelecekte ESWT tedavisinin tek başına uygulanması ve ESWT ile kombine egzersiz tedavisinin uygulanmasının etkinliğinin karşılaştırılabilmesi için randomize kontrollü çalışma yapılmasını önermekteyiz. Bunun yanı sıra ileri çalışmalarda tek başına egzersiz tedavisi alan hasta grubuyla da karşılaştırılma yapılması ile egzersiz tedavisinin etkinliğini daha net görebileceği düşünülmektedir. Diğer önemli bir limitasyonumuz çalışmamızda ESWT ve egzersiz tedavisinin sadece ağrıya olan etkisini incelenmesidir. Oysa plantar fasiitiste ağrı şikayetinin yanı sıra kas kuvveti, normal eklem hareketi ve fonksiyonel durum da etkilenmektedir (Gautham 2014). Çalışmamızda ESWT ile kombine uygulanan grupta görülen ağrıda azalma sadece ESWT ile tedavi edilen gruptan daha fazla olmamıştır. Dolayısıyla çalışmamızın ikinci hipotezi doğrulanmamıştır. Ancak bugüne kadar yapılan çalışmalarda egzersizin

plantar fasiitisteki olumlu etkileri (Bartold 2004, Rompe 2010, Sweeting 2011,Cutts vd 2012, Jha vd 2013, Rathleff vd 2014) düşünöldüğünde çalışmamızda ağrı dışındaki belirtilere ve fonksiyonel duruma bakılsaydı ESWT ile uygulanan egzersizin tedavivnin etkinliğini arttırıp arttırmadığı daha net görölebilcekti. ESWT ile kombine uygulanan egzersizin ağrı dışındaki belirtilere ve fonksiyonel duruma etkisinin uzun dönem takipleri çalışmaları ile incelenmesi gerekmektedir. Bunun yanısıra çalışmamızda ev programı olarak verilen egzersizin düzenli olarak yapılıp yapılmadığı takip edilmemiştir. İleri çalışmalarda ev programı ile egzersizin etkinliğinin incelendiği çalışmalarda egzersize uyumun takip edilmesini önermekteyiz.



6.SONUÇLAR

Bu çalışmanın sonuçları ESWT'nin plantar fasiitisli hastalarda iyileşme sağladığını göstermiştir. Çalışmanın limitasyonlarına rağmen ESWT'nin plantar fasiitis tanılı hastalarda tedavi için seçilebilecek bir yaklaşım olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



KAYNAKLAR

Almubarak AA, Foster N. Exercise therapy for plantar heel pain: a systematic review. **Int J Exer Sci** 2012; 5 (3): 276-295.

Anderson J, Stanek J. Effect of foot orthoses as treatment for plantar fasciitis or heel pain. **J Sport Rehabil** 2013; 22(2):130-136.

Androsani R, Netto AA, Macedo RR, Fasolin RP, Boni G, Moreira RFG. Treatment of chronic plantar fasciitis with extra corporeal shock wave therapy: ultrasonographic morphological aspect and functional evaluation. **Rev Bras Orthop** 2013; 48 (6): 538-544.

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. **Clin Orthop Relat Res** 2013; 471: 3645–3652.

Attar SM. Plantar Fasciitis: A Review Article. **Saudi J Int Med** 2012; 2 (1)

Baloğlu İ, Özsoy MH, Aydınkök H, Lök V. Ortopedi ve travmatolojide şok dalga tedavisi. **TOTBİD** 2005; 4: 33-49.

Barrett SL, O'Malley R. Plantar fasciitis and other causes of heel pain. **Am Fam Physician** 1999; 59 (8): 2200-2206.

Barry LD, Barry AN, Chen Y. A retrospective study of standing gastrocnemius-soleus stretching versus night splinting in the treatment of plantar fasciitis. **J Foot Ankle Surg** 2002; 41 (4): 221-227.

Bartold SJ. The plantar fascia as a source of pain-biomechanics, presentation and treatment. **J Bodyw Mov Ther** 2004; 8: 214–26.

Batt ME, Tanji JL. Management options for plantar fasciitis. **Physician Sportsmed** 1995; 23 (6): 77-85.

Beyzadeoğlu T, Gökçe A, Bekler H. Plantar fasiitis için konservatif tedaviye eklenen dorsifleksiyon gece atelinin etkinliği. (The effectiveness of dorsiflexion night splint added to conservative treatment for plantar fasciitis.) **Acta Orthop Traumatol Turc** 2007; 41 (3): 220-224.

Bolgia LA, Malone TR. Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. **J Athl Train** 2004; 39 (1): 77-82.

Böddeker R, Schäfer H, Haake M. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) in the treatment of plantar fasciitis - a biometrical review. **Clin Rheumatol** 2001; 20 (5): 324-330.

Buchbinder R, Ptasznik R, Gordon J, Buchanan J, Prabakaran V, Forbes A. ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: a randomized controlled trial. **JAMA** 2002; 288 (11): 1364-1372.

Buchbinder R. Plantar fasciitis. **N Engl J Med** 2004; 350 (21): 2159-2166.

Bulut O, Eroğlu M. Ortopedi ve travmatolojide ekstrakorporeal şok dalga tedavisi uygulamaları. **Cumhuriyet Üniv Tıp Fak Derg** 2002; 24 (3): 161-164.

Chuckpaiwong B, Berkson EM, Theodore GH. Extracorporeal shock wave for chronic proximal plantar fasciitis: 225 patients with results and outcome predictors. **J Foot Ankle Surg** 2009; 48 (2): 148-155.

Cole C, Seto C, Gazewood J. Plantar fasciitis: evidence-based review of diagnosis and therapy. **Am Fam Physician** 2005; 72 (11): 2237-2242.

Cornwall MW, McPoil TG. Plantar fasciitis: etiology and treatment. **J Orthop Sports Phys Ther** 1999; 29 (12): 756-60.

Cosentino R, Falsetti P, Manca S, De Stefano R, Frati E, Frediani B, Baldi F, Selvi E, Marcolongo R. Efficacy of extracorporeal shock wave treatment in calcaneal enthesophytosis. **Ann Rheum Dis** 2001; 60: 1064-1067.

Covey CJ, Mulder MD. Plantar fasciitis: how best to treat? **J Fam Pract** 2013; 62 (9): 466-471.

Crawford F, Snaith M. How effective is therapeutic ultrasound in the treatment of heel pain? **Ann Rheum Dis** 1996; 55: 265-267.

Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. **Ann R Coll Surg Engl** 2012; 94 (8): 539-542.

D'Ambrogi E, Giurato L, D'Agostino MA, Giacomozzi C, Macellari V, Caselli A, Uccioli L. Contribution of plantar fascia to the increased forefoot pressures in diabetic patients. **Diabetes Care** 2003; 26 (5): 1525-1529.

Dastgir N. Extracorporeal shock wave therapy for treatment of plantar fasciitis. **J Pak Med Assoc** 2014; 64 (6): 675-678.

Davis PF, Severud E, Baxter DE. Painful heel syndrome: results of nonoperative treatment. **Foot Ankle Int** 1994; 15: 631-635.

Dawe EJC, Davis J. Anatomy and biomechanics of the foot and ankle. **Orthopaedics and Trauma** 2011; 25 (4): 279-286.

DiGiovanni BF, Nawoczenski DA, Lintal ME, Moore EA, Murray JC, Wilding GE, Baumhauer JF. Tissue-Specific plantar fascia stretching exercise enhances outcomes in patients with chronic heel pain. A prospective, randomized study. **J Bone Joint Surg Am** 2003; 85-A (7): 1270-1277.

DiGiovanni BF, Nawoczenski DA, Malay DP, Graci PA, Williams TT, 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. **J Bone Joint Surg Am** 2006; 88 (8): 1775-1781.

Drake M, Bittenbender C, Boyles RE. The short-term effects of treating plantar fasciitis with a temporary custom foot orthosis and stretching. **J Orthop Sports Phys Ther** 2011; 41 (4): 221-231.

Dubin J. Evidence based treatment for plantar fasciitis. **Sports Ther** 2007

DuVries H. Heel spur (Calcaneal spur) **AMA Arch Surg** 1957; 74 (4): 536-542.

Dyck DD, Boyajian-O'Neill LA. Plantar fasciitis. **Clin J Sport Med** 2004; 14 (5): 305-309.

Furia JP. High-energy extracorporeal shock wave therapy as a treatment for insertional achilles tendinopathy. **Am J Sports Med** 2006; 34: 733-740.

Gautham P, Nuhmani S, Kachanathu SJ. Plantar fasciitis: a review of literature. **Saudi J Sports Med** 2014; 14 (2): 69-73.

Gerdesmeyer L, Frey C, Vester J, Maier M, Weil L Jr, Weil L Sr, Russlies M, Stienstra J, Scurran B, Fedder K, Diehl P, Lohrer H, Henne M, Gollwitzer H. Radial extracorporeal shock wave therapy is safe and effective in the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis: results of a confirmatory randomized placebo-controlled multicenter study. **Am J Sports Med** 2008; 36 (11): 2100-2109.

Giddings VL, Beaupre GS, Whalen RT, Carter DR. Calcaneal loading during walking and running. **Med Sci Sports Exerc** 2000; 32 (3): 627-634.

Gill LH. Plantar fasciitis: diagnosis and conservative management. **J Am Acad Orthop Surg** 1997; 5 (2): 109-117.

Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. **Am Fam Physician** 2011; 84 (6): 676-682.

Greve JM, Grecco MV, Santos-Silva PR. Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. **Clinics** 2009; 64 (2): 97-103.

Guijosa AL, Munoz IO, de La Fuente ME, Cura-Ituarte P. Plantar fasciitis: evidence-based review of treatment. **Reumatol Clin** 2007; 3 (4): 159-165.

Gür S. Atletlerde plantar fasiitis. **Acta Orthop Traumatol Turc** 2002; 36 (1): 73-81.

Güzeldemir ME. Ağrı değerlendirme yöntemleri. **Sendrom** 1995; 11-22.

Haake M, Buch M, Schoellner C, Goebel F, Vogel M, Mueller I, Hausdorf J, Zamzow K, Schade-Brittinger C, Mueller HH. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: randomised controlled multicentre trial. **BMJ** 2003; 327: 75.

Hamill J, Knutzen KM. Biomechanical basis of human of movement. **Lippincott Williams&Wilkins**, Washington, 2009, s.223.

Haupt G, Diesch R, Straub T, Penninger E, Frolich T, Scholl J, Lohrer H, Senge T. Radial shock wave therapy in heel spurs. **Der Nieder Gelassene Chirurg** 2002; 6 (4): 1-6.

Hicks JH. The Mechanics of the foot. **J Anat** 1954; 88 (1): 25-30.

Hunt GC, Sneed T, Hamann H, Chisam S. Biomechanical and histological considerations for development of plantar fasciitis and evaluation of arch taping as a treatment option to control associated plantar heel pain: a single-subject design. **Foot** 2004; 14 (3): 147–153.

Hyer CF, Vancourt R, Block A. Evaluation of ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in the treatment of chronic plantar fasciitis. **J Foot Ankle Surg** 2005; 44 (2): 137-143.

Hyland MR, Webber-Gaffney A, Cohen L, Lichtman SW. Randomized controlled trial of calcaneal taping, sham taping, and plantar fascia stretching for the short-term management of plantar heel pain. **J Orthop Sports Phys Ther** 2006; 36 (6): 364-371.

Ibrahim MI, Donatelli RA, Schmitz C, Hellman MA, Buxbaum F. Chronic plantar fasciitis treated with two sessions of radial extracorporeal shock wave therapy. **Foot Ankle Int** 2010; 31 (5): 391-397.

Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB. Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study. **BMC Musculoskelet Disord** 2007; 8: 41.

Jha RK, Uptery S, Shah LL. Functional outcome in patients with chronic plantar fasciitis treated with plantar fascia stretching vs tendoachilles stretching exercises. **J Institute Med** 2013; 35 (1): 32-38.

Kaplan Ş, Serbest MO, Çetin C, Erdoğan A. Ekstrakorporeal şok dalga tedavi (eswt) uygulamasının plantar fasiitis kaynaklı topuk ağrısına erken ve orta dönem etkisi. **Süleyman Demirel Tıp Fak Derg** 2012; 19 (2): 37-42.

Khalil MFI. Regional biomechanics, **Cairo University Phys Ther**, Egypt, 1995, s.83.

Kiritisi O, Tsitas K, Malliaropoulos N, Mikroulis G. Ultrasonographic evaluation of plantar fasciitis after low-level laser therapy: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. **Lasers Med Sci** 2010; 25: 275–281.

Köse N, Göktürk E, Turgut A, Seber S, Hazer B. Taban çöküklüğü ve topuk dikeninin topuk ağrısı etiolojisindeki rolü. **Acta Orthop Traumatol Turc** 1998; 32: 322-324.

Krishnan A, Sharma Y, Singh S. Evaluation of therapeutic effects of extracorporeal shock wave therapy in resistant plantar fasciitis patients in a tertiary care setting. **Med J Armed Forces India** 2012; 68 (3): 236-239.

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 shockwave therapy (ESWT) device: a north american confirmatory study. **J Orthop Res** 2006; 24: 115–123.

Landorf KB, Keenan AM, Herbert RD. Effectiveness of foot orthoses to treat plantar fasciitis. **Arch Intern Med** 2006; 166: 1305-1310.

League AC. Current concepts review: plantar fasciitis. **Foot Ankle Int** 2008; 29 (3): 358-366.

Lee SJ, Kang JH, Kim JY, Kim JH, Yoon SR, Jung KI. Dose-related effect of extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis. **Ann Rehabil Med** 2013; 37 (3): 379-388.

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. **Phys Ther Sport** 2009; 10 (1): 12-18.

Lippert SL. Clinical kinesiology and anatomy, **Davis Company**, Philadelphia, 2006, s.265.

Malay DS, Pressman MM, Assili A, Kline JT, York S, Buren B, Heyman ER, Borowsky P, LeMay C. Extracorporeal shockwave therapy versus placebo for the treatment of chronic proximal plantar fasciitis: results of a randomized, placebo-controlled, double-blinded, multicenter intervention trial. **J Foot Ankle Surg** 2006; 45 (4):196-210.

Marks W, Jackiewicz A, Witkowski Z, Kot J, Deja W, Lasek J. Extracorporeal shock-wave therapy (ESWT) with a new-generation pneumatic device in the treatment of heel pain. A double blind randomised controlled trial. **Acta Orthop Belg** 2008; 74 (1): 98-101.

Martinelli N, Bonifacini C, Romeo G. Current therapeutic approaches for plantar fasciitis. **Orthop Res** 2014; 6: 33-40.

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.

Norkus SA, Floyd RT. The anatomy and mechanisms of syndesmotic ankle sprains. **J Athl Train** 2001; 36 (1):68-73.

Ogden JA, Alvarez RG, Marlow M. Shockwave therapy for chronic proximal plantar fasciitis: a meta-analysis. **Foot Ankle Int** 2002; 23 (4): 301-308.

Ogden JA, Toth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. **Clin Orthop Relat Res** 2001; 387: 8-17.

Okçu G, Öziç U, Yücel M. Ağrılı topuğun konservatif tedavisi ve ayak uzun arkı ile ilişkisi. (Conservative treatment of painful heel and its relationship with longitudinal arch of the foot) **Acta Orthop Traumatol Turc** 2000; 34 (1): 77-83.

Orchard J. Plantar fasciitis. **BMJ** 2012; 345:e6603.

Othman AMA, Ragap EM. Endoscopic plantar fasciotomy versus extracorporeal shock wave therapy for treatment of chronic plantar fasciitis. **Arch Orthop Trauma Surg** 2010; 130: 1343-1347.

Özdemir H, Özdemir A, Söyüncü Y, Ürgüden M. Topuk ağrısının etiyolojisinin belirlenmesinde kemik sintigrafisinin rolü. **Turk J Nucl Med** 2002; 11 (3): 127-136.

Özkut AT, Özkan NK, Uluçay Ç, Ertaş M, Eren A. İnatçı plantar fasiitisli olgularda ekstrakorporal şok dalga litotripsisi sonuçlarımız. **Göztepe Tıp Derg** 2011; 26: 123-127.

Puttaswamaiah R, Chandran P. Degenerative plantar fasciitis: a review of current concepts. **Foot** 2007; 17 (1): 3-9.

Radford JA, Landorf KB, Buchbinder R, Cook C. Effectiveness of calf muscle stretching for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial. **BMC Musculoskelet Disord** 2007; 8: 36.

Radford JA, Landorf KB, Buchbinder R, Cook C. Effectiveness of low-dye taping for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial **BMC Musculoskelet Disord** 2006; 7: 64.

Rajput B, Abboud RM. Common ignorance, major problem: the role of footwear in plantar fasciitis. **Foot** 2004; 14 (4): 214–218.

Rathleff MS, Molgaard CM, Fredberg U, Kaaulund S, Andersen KB, Jensen TT, Aaskov S, Olesen JL. High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: a randomized controlled trial with 12-month follow-up. **Sports Medicine Congress, Denmark, 2014, s.26.**

Reeboonlap N, Satitsmithpong N, Phisitkul P, Charakorn K. Outcome of plantar fasciitis treatment using monochrome infrared irradiation. **J Med Assoc Thai** 2012; 95 (10): 147-150.

Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson RE. Risk factors for plantar fasciitis: a matched case-control study. **J Bone Joint Surg Am** 2003; 85-A (5): 872-877

Riegger CL. Anatomy of the ankle and foot. **Phys Ther** 1988; 68 (12): 1802-1814.

Rodgers MM. Dynamic biomechanics of the normal foot and ankle during walking and running. **Phys Ther** 1988; 68 (12): 1822-1830.

Romeo P, Lavanga V, Pagani D, Sansone V. Extracorporeal shock wave therapy in musculoskeletal disorders: a review. **Med Princ Pract** 2014; 23: 7-13.

Rompe JD, Cacchio A, Weil L Jr, Furia JP, Haist J, Reiners V, Schmitz C, Maffulli N. Plantar fascia-specific stretching versus radial shock-wave therapy as initial treatment of plantar fasciopathy. **J Bone Joint Surg Am** 2010; 92 (15): 2514-2522.

Rompe JD, Decking J, Schoellner C, Nafe B. Shock wave application for chronic plantar fasciitis in running athletes. A prospective, randomized, placebo-controlled trial. **Am J Sports Med** 2003; 31 (2): 268-275.

Rompe JD, Schoellner C, Nafe B. Evaluation of low-energy extracorporeal shock-wave application for treatment of chronic plantar fasciitis. **J Bone Joint Surg Am** 2002; 84-A (3): 335-341.

Rompe JD, Hopf C, Nafe B, Bürger R. Low-energy extracorporeal shock wave therapy for painful heel: a prospective controlled single-blind study. **Arch Orthop Trauma Surg** 1996; 115: 75-79

Roxas M. Plantar fasciitis: diagnosis and therapeutic considerations. **Altern Med Rev** 2005; 10 (2): 83-93.

Savaş S. Periartriküler kaynaklı ayak ve ayak bileği ağrıları. **Türk Fiz Tıp Rehab Derg** 2009; 55 (1): 35-40.

Saxelby J, Betts RP. 'Low-dye' taping on the foot in the management of plantar-fasciitis. *Foot* 1997; 7: 205-209.

Saxena A, Fournier M, Gerdesmeyer L, Gollwitzer H. Comparison between extracorporeal shockwave therapy, placebo ESWT and endoscopic plantar fasciotomy for the treatment of chronic plantar heel pain in the athlete. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2012; 2 (4): 312–316.

Schwartz EM, Su J. Plantar fasciitis: a concise review. *Perm J* 2014; 18 (1): 105-107.

Singh D, Angel J, Bentley G, Trevino SG. Fortnightly review: Plantar fasciitis. *BMJ* 1997; 315: 172-175.

Sizer PS, Phelps V, James R, Matthijs O. Diagnosis and management of the painful ankle/foot part 1: clinical anatomy and pathomechanics. *Pain Pract* 2003; 3 (3): 238-262.

Sohn MK, Cho KH, Kim YJ, Hwang SL. Spasticity and electrophysiologic changes after extracorporeal shock wave therapy on gastrocnemius. *Ann Rehabil Med* 2011; 35 (5): 599-604.

Speed CA, Nichols D, Wies J, Humphreys H, Richards C, Burnet S, Hazleman BL. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis. A double blind randomised controlled trial. *J Orthop Res* 2003; 21 (5): 937-940.

Speed CA. Extracorporeal shock-wave therapy in the management of chronic soft-tissue conditions. *J Bone Joint Surg* 2004; 86-B (2): 165-171.

Stuber K, Kristmanson K. Conservative therapy for plantar fasciitis: a narrative review of randomized controlled trials. *J Can Chiropr Assoc* 2006; 50 (2): 118–133.

Sweeting D, Parish B, Hooper L, Chester R. The effectiveness of manual stretching in the treatment of plantar heel pain: a systematic review. *J Foot Ankle Res* 2011; 4: 19.

Theodore GH, Buch M, Amendola A, Bachmann C, Fleming LL, Zingas C. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 2004; 25 (5): 290-297.

Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, Mendicino RW, Schuberth JM, Vanore JV, Weil LS Sr, Zlotoff HJ, Bouche R, Baker J. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision 2010 *J Foot Ankle Surg* 2010; 49 (3): 1-19.

Thomson CE, Crawford F, Murray GD. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy for plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Dis* 2005; 6: 19.

Tisdell CL, Donley BG, Sferra JJ. Diagnosis and treating plantar fasciitis: A conservative approach to plantar heel pain. *Cleve Clin J Med* 1999; 66 (4): 231-235.

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; 17 (9): 834-838.

Van der Worp H, Van den Akker S, Van Schie H, Zwerver J. ESWT for tendinopathy: technology and clinical implications. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc** 2013; 21 (6): 1451-1458.

Vural M, Biçer M, Ersoy S, Özhan G, Pekedis K. Plantar fasiitte ekstrakorporeal şok dalga tedavisinin etkinliğinin değerlendirilmesi. **Med J Bakirkoy** 2013; 9 (2): 64-68.

Wang CJ. Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. **J Orthop Surg Res** 2012; 7: 11.

Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, Ko JY. Long-term results of extracorporeal shockwave treatment for plantar fasciitis. **Am J Sports Med** 2006; 34 (4): 592-596.

Wang CJ. An overview of shock wave therapy in musculoskeletal disorders. **Chang Gung Med J** 2003; 26 (4): 220-32.

Weil LS Jr, Roukis TS, Weil LS, Borrelli AH. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic plantar fasciitis: indications, protocol, intermediate results, and a comparison of results to fasciotomy. **J Foot Ankle Surg** 2002; 41 (3): 166-172.

Wolgin M, Cook C, Graham C, Mauldin D. Conservative treatment of plantar heel pain: long-term follow-up. **Foot Ankle Int** 1994; 15 (3): 97-102.

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; 95 (8): 1585-1593.

Young CC, Rutherford DS, Neidfeldt MW. Treatment of plantar fasciitis. **Am Fam Physician** 2001; 63 (3): 467-474.

Yürük ÖZ, Kırdı N. Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi. **Süleyman Demirel Tıp Fak Derg** 2014; 21 (2): 62-69.

Zhu F, Johnson JE, Hirose CB, Bae KT. Chronic plantar fasciitis: acute changes in the heel after extracorporeal high-energy shock wave therapy-observations at MR imaging. **Radiology** 2005; 234 (1): 206-210.

8. ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında İzmir'de doğdu. İlk ve orta öğretimini İzmir'de tamamladı. 2005 yılında başladığı lisans eğitimini Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulunda 2010 yılında tamamladı. Bir süre İzmir Kaya Termal Otel'de çalıştı. 2011 yılında mesleğine devam ederken Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. 2011 yılında Van Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesine atandı. 6 ay sonra Denizli Devlet Hastanesine atandı. Halen Denizli Devlet Hastanesinde görevine devam etmektedir. Evli ve bir çocuk annesidir.

9. EKLER

9.1. Ek-1. T.C. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Komisyon Kararı

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı : 2013/16 25.01.2013
Konu :

Sayın;

Doç.Dr.Ummuhan BAŞ ASLAN
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu
Öğretim Üyesi

İlgi: 14.01.2013 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "Plantar Fasitit Tanılı Hastalarda Ekstracorporal Shockpwave Terapi Uygulamasının Etkinliği: Retrospektif bir çalışma" konulu çalışmanız 24.01.2013 tarih ve 02 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIGINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.


Prof. Dr. Kemallettin ACAR
Başkan

9.2. Ek-2. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Formu

PLANTAR FASİİTİS HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

AD-SOYAD:

TANI:

YAŞ:

CİNSİYET:

BOY:

KİLO:

BMI:

EĞİTİM DURUMU:

MESLEK:

HİKAYE:

ÖZGEÇMİŞ:

SOYGEÇMİŞ:

İNŞPEKSİYON: ŞİŞLİK ↑ EKİMOZ ↑

PALPASYON: (AĞRILI BÖLGE LOKALİZASYONU) MEDİAL KALKANEAL TÜBERKÜL ↑

TOPUKTAHASSASİYET ↑

WINDLASS TESTİ: BAŞ PARMAĞA PASİF DORSİ FLEKSİYON YAPTIRINCA TOPUKTA AĞRI

POZİTİF:

NEGATİF:

ROLES VE MAUDLES AĞRI DEĞERLENDİRMESİ:

:

	SABAH İLK ADIM	AKTIVITE	İSTİRAHAT
TEDAVİ ÖNCESİ			
TEDAVİDEN 1 HAFTA SONRA			
TEDAVİDEN 2 HAFTA SONRA			
TEDAVİDEN 3 HAFTA SONRA			
SON TEDAVİDEN 6 HAFTA SONRA			

1. Mükemmel ağrı yok, tam hareket açıklığı ve aktivite
2. İyi, bazen rahatsızlık (+), tam hareket açıklığı ve aktivite
3. Orta, uzun süreli aktivite sonrası biraz ağrı
4. Aktiviteleri kısıtlayan ağrı

VİSUEL ANALOG SKALA

Ağrı Őiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde iŐaretleyin;

:

TEDAVİ ÖNCESİ

İSTİRAHATTE:

AKTİVİTEDE:

SABAH İLK ADIM:

Dayanılmaz derecede ağrı

Dayanılmaz derecede ağrı

Dayanılmaz derecede ağrı

10

10

10

A vertical line representing a pain scale from 0 to 10. The line is thin and black, with rounded ends at both the top and bottom. It is positioned in the center of the first column.A vertical line representing a pain scale from 0 to 10. The line is thin and black, with rounded ends at both the top and bottom. It is positioned in the center of the second column.A vertical line representing a pain scale from 0 to 10. The line is thin and black, with rounded ends at both the top and bottom. It is positioned in the center of the third column.

..

0

0

0

Hi ağrının olmaması

Hi ağrının olmaması

Hi ağrının olmaması

TEDAVİ SONRASI

İSTİRAHATTE:

AKTİVİTEDE:

SABAH İLK ADIM:

Dayanılmaz derecede ağrı

Dayanılmaz derecede ağrı

Dayanılmaz derecede ağrı

10

10

10



0

0

0

Hiç ağrının olmaması

Hiç ağrının olmaması

Hiç ağrının olmaması

TEDAVİ SONRASI 6. HAFTA

İSTİRAHATTE:

AKTİVİTEDE:

SABAH İLK ADIM:

Dayanılmaz derecede ağrı

Dayanılmaz derecede ağrı

Dayanılmaz derecede ağrı

10

10

10



.

0

0

0

Hiç ağrının olmaması

Hiç ağrının olmaması

Hiç ağrının olmaması