



T.C.
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**KRONİK PLANTAR FASİİTTE LOKAL OZON
ENJEKSİYONU MU DEKSTROZ PROLOTERAPİ
ENJEKSİYONU MU HANGİSİ DAHA ÜSTÜN?:
RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Dr. Doğuş GÜMÜŞAY

TIPTA UZMANLIK TEZİ

KIRŞEHİR-2024



T.C.
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**KRONİK PLANTAR FASİİTTE LOKAL OZON
ENJEKSİYONU MU DEKSTROZ PROLOTERAPİ
ENJEKSİYONU MU HANGİSİ DAHA ÜSTÜN?:
RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

**WHICH IS SUPERIOR TO LOCAL OZONE
INJECTION OR DEXTROSE PROLOTHERAPY
INJECTION IN CHRONIC PLANTAR FASCIITIS?: A
RANDOMISED CONTROLLED TRIAL**

Hazırlayan
Dr. Doğuş GÜMÜŞAY
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Figen TUNCAY
KIRŞEHİR-2024

Tez Savunma Sınavı Tutanağı

“Kronik Plantar Fasiitte Lokal Ozon Enjeksiyonu Mu Dekstroz Proloterapi Enjeksiyonu Mu Hangisi Daha Üstün?: Randomize Kontrollü Çalışma” adlı bu çalışma, 27.03.2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Tıpta Uzmanlık Tezi olarak değerlendirilmiş ve başarılı kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Figen TUNCAY(Tez danışmanı)

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Tıp Fakültesi

Doç. Dr. Başak ÇİĞDEM KARAÇAY

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Tıp Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Nazife KAPAN

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Tıp Fakültesi

Doç. Dr. Fatmanur Aybala KOÇAK

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Tıp Fakültesi

Doç. Dr. Nurdan YILMAZ

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Tıp Fakültesi

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimi sürecimde bana tecrübe ve deneyimlerini şefkatle aktaran, bilgilerini içtenlikle paylaşan ve bana her konuda destek olan, tez sürecinde özellikle desteğini yakından hissettiğim, üzerimde ciddi emeği olan, kendisiyle çalışmayı şans bildiğim değerli hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Figen TUNCAY'a,

Eğitim hayatım boyunca bilgi ve deneyimlerini devamlı bir şekilde benle paylaşan, kendisinden çok şey öğrendiğim, çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum saygıdeğer hocam, Doç. Dr. Fatmanur Aybala KOÇAK'a

Klinik bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim sayın hocam, Prof. Dr. Mehmet UÇAR'a

Özellikle akademik anlamda üzerimde emeği olan, bildiklerini hoşgörülü bir şekilde şahsımla paylaşan kıymetli hocam, Doç. Dr. Başak ÇİĞDEM KARAÇAY'a

Bir abi olarak gördüğüm, kendisiyle çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum, kendisinden birçok şey öğrendiğim saygıdeğer hocam, Dr. Öğr. Üyesi Yusuf KOÇAK'a

Çalıştığımız sürenin azlığına rağmen bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, değerli hocam, Dr. Öğr. Üyesi Nazife KAPAN'a

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Prof. Dr. Asuman ÇELİKBİLEK'e, Uzm. Dr. Mustafa Yemliha AYHAN'a, Uzm. Dr. Havva ÖZTÜRK DURMAZ'a ve Op. Dr. Galip BELTİR'e

Kendileriyle çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli asistan doktor arkadaşlarıma ve bu süreçte özellikle yakın desteklerini hissettiğim Hakan abim, Azad ve Furkan'a

Bugünlere gelmemi sağlayan, hayatımdaki her aşamada benden sevgi ve şefkatini esirgemeyen, annem Gökcan GÜMÜŞAY'a ve babam Şefik GÜMÜŞAY'a

Abileri olmaktan şeref duyduğum, bu hayat yolculuğunda desteklerini hep hissettiğim kardeşlerim, Deniz ve Doğukan'a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

Dr. Doğuş GÜMÜŞAY

ÖZET

Kronik Plantar Fasiitte Lokal Ozon Enjeksiyonu Mu Dekstroz Proloterapi Enjeksiyonu Mu Hangisi Daha Üstün?: Randomize Kontrollü Çalışma

Plantar fasiit (PF), etyolojisi net olmayan, multifaktöriyel bir patolojidir. İnflamasyon ve/veya dejenerasyon etyolojide suçlanmaktadır. Atletik bireylerde sık görülmekle birlikte fiziksel inaktif 40-60 yaş arası fazla kilolu kadınları da çoğunlukla etkilemektedir. PF, topuk ağrısı sebebiyle yürüyüşü bozmakta, sosyal ve iş yaşamını etkileyebilmektedir. Tanısı kliniklidir. Ultrasound görüntüleme (USG) ile plantar fasya kalınlığının 4 mm üzerinde oluşu tanıyı desteklemektedir. Tedavide öncelikle konservatif yöntemler tercih edilmektedir. Konservatif tedavilere rağmen hastaların yaklaşık %30'u kronik hale gelmektedir. Dekstroz proloterapi ve lokal ozon enjeksiyonu son dönemlerde popüler hale gelen rejeneratif tedavi yöntemleridir. Bu çalışma kronik PF'de dekstroz proloterapi ve lokal ozon enjeksiyonunun birbirlerine ve kontrol grubuna üstünlüklerini karşılaştırmak için randomize tek kör kontrollü olarak tasarlanmıştır. Bildiğimiz kadarıyla kronik PF'de bu iki enjeksiyon yöntemini kıyaslayan bir çalışma bulunmamaktadır. Randomize edilen gruplardan; Grup 1'e haftalara göre sırasıyla 10, 15, 20 µg/ml dozda lokal ozon enjeksiyonu, Grup 2'ye %15 dekstroz proloterapi enjeksiyonu 0. , 2. ve 4. haftalarda 2'şer hafta arayla 3 kez USG eşliğinde plantar fasyaya yapıldı. Grup 1 ve 2' ye enjeksiyona ek olarak ev egzersiz programı verildi. Grup 3 kontrol grubu olarak tasarlandı. Enjeksiyon yapılmadı ve sadece ev egzersiz programı verildi. Hastalar 0. , 2. , 4. ve 12. haftalarda VAS-İ, VAS-A ve AFİ anketi ile değerlendirildi. USG ile plantar fasya kalınlığı 0. ve 12. haftada ölçüldü. Tedavi öncesinde (0. haftada) gruplar arasında VAS-İ, VAS-A, AFİ ağrı, AFİ yetersizlik, AFİ aktivite kısıtlılığı, AFİ total ve plantar fasya kalınlığı parametrelerinde fark saptanmadı ($p>0.05$). VAS-İ ve VAS-A'da azalma; Grup 1'de 2. haftada diğer gruplara göre istatistiksel anlamlıydı ($p<0.05$). Grup 2'de 12. haftada diğer gruplara göre istatistiksel anlamlıydı ($p<0.05$). 4. haftada gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). AFİ ağrı skorunda azalma; Grup 1'de 2. haftada diğer gruplara göre istatistiksel anlamlıydı ($p<0.05$). 12. haftada Grup 1 ve 2'de Grup 3'e göre istatistiksel anlamlıydı ($p<0.05$). Grup 1 ve Grup 2 arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). 4. haftada Grup 1 ve Grup 3 arasında istatistiksel anlamlı fark vardı ($p<0.05$). Fakat Grup 2 ve Grup 3 arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). AFİ yetersizlik skorunda azalma; tüm zamanlarda gruplar arası istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). AFİ aktivite kısıtlılığı

skorunda azalma; 2. haftada Grup 1 ve Grup 2 arasında istatistiksel anlamlı fark vardı ($p<0.05$). 4. ve 12. haftalarda gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). AFI total skorunda azalma; 12. haftada Grup 1 ve 2'de Grup 3'e göre istatistiksel anlamlıydı ($p<0.05$). Grup 1 ve 2 arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). 2. ve 4. haftalarda gruplar arasında AFI total skorunda istatistiksel anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). USG ile ölçülen plantar fasya kalınlığında azalma; Grup 2'de 12. haftada diğer gruplara göre istatistiksel anlamlıydı ($p<0.05$). Ayrıca Grup 1'de Grup 3'e göre istatistiksel anlamlıydı ($p<0.05$). Yan etki ve komplikasyon varlığı; gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). Sonuç olarak kronik PF'li hastalarda ağrı skorlarının azaltılmasında erken dönemde (2.hafta) lokal ozon enjeksiyonu proloterapi enjeksiyonuna göre üstünken, 12. haftada %15 dekstroza proloterapi enjeksiyonu lokal ozon enjeksiyonuna göre üstündür. Plantar fasya kalınlığının azaltılmasında %15 dekstroza proloterapi enjeksiyonu lokal ozon enjeksiyonuna göre üstündür. Fonksiyonellik artışında ise 12. haftada her iki grup arasında fark bulunmazken iki grup da kontrol grubuna göre üstündür. Her iki enjeksiyon yöntemi de kronik PF'de etkili ve güvenilirdir. Ancak lokal ozon ve proloterapi enjeksiyonlarının kronik PF'de uygulama şekli, sıklığı, doz ve enjeksiyon sayısı optimizasyonu için uzun dönem takiplerin olduğu randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Plantar fasiit, proloterapi, ozon, girişimsel ultrasonografi

ABSTRACT

Which Is Superior To Local Ozone Injection Or Dextrose Prolotherapy Injection In Chronic Plantar Fasciitis?: A Randomised Controlled Trial

Plantar fasciitis (PF) is a multifactorial pathology with unclear aetiology. Inflammation and/or degeneration have been blamed for the aetiology. Although it is common in athletic individuals, it also affects overweight women aged 40-60 years who are physically inactive. PF, impairs gait due to heel pain and may affect social and work life. The diagnosis is clinical. Ultrasonography (US) with a plantar fascia thickness of more than 4 mm supports the diagnosis. Conservative methods are primarily preferred in treatment. Despite conservative treatment, approximately 30% of patients become chronic. Dextrose prolotherapy and local ozone injection are recently popular regenerative treatment methods. This study was designed as a randomised single-blind controlled trial to compare the superiority of dextrose prolotherapy and local ozone injection to each other and to a control group in chronic PF. To our knowledge, there is no study comparing these two injection methods in chronic PF. Among the randomised groups; Group 1 received local ozone injection at doses of 10, 15, 20 µg/ml, and Group 2 received 15% dextrose prolotherapy injection into the plantar fascia 3 times with 2 weeks intervals at 0, 2, and 4 weeks, respectively, under USG guidance. Groups 1 and 2 were given home exercise programme in addition to injection. Group 3 was designed as a control group. Group 3 did not receive injection and only home exercise programme was given. Patients were evaluated with VAS-I, VAS-A and FFI questionnaire at 0, 2, 4 and 12 weeks. Plantar fascia thickness was measured by US at 0 and 12 weeks. Before treatment (at week 0), there was no difference between the groups in VAS-I, VAS-A, FFI pain, FFI disability, FFI activity limitation, FFI total and plantar fascia thickness parameters ($p>0.05$). The decrease in VAS-I and VAS-A was statistically significant in Group 1 compared to the other groups at week 2 ($p<0.05$). It was statistically significant in group 2 compared to the other groups at week 12 ($p<0.05$). At week 4, there was no statistically significant difference between the groups ($p>0.05$). The decrease in FFI pain score was statistically significant in Group 1 compared to the other groups at week 2 ($p<0.05$). At week 12, there was a statistically significant difference in Groups 1 and 2 compared to Group 3 ($p<0.05$). There was no statistically significant difference between Group 1 and Group 2 ($p>0.05$). At week 4, there was a statistically significant difference between Group 1 and Group 3

($p < 0.05$). However, there was no statistically significant difference between Group 2 and Group 3 ($p > 0.05$). Decrease in FFI disability score; there was no statistically significant difference between the groups at all times ($p > 0.05$). Decrease in FFI activity limitation score; there was a statistically significant difference between Group 1 and Group 2 at week 2 ($p < 0.05$). At 4th and 12th weeks, there was no statistically significant difference between the groups ($p > 0.05$). The decrease in FFI total score was statistically significant in Groups 1 and 2 compared to Group 3 at week 12 ($p < 0.05$). There was no statistically significant difference between groups 1 and 2 ($p > 0.05$). At the 2nd and 4th weeks, there was no statistically significant difference in FFI total score between the groups ($p > 0.05$). The decrease in plantar fascia thickness measured by US was statistically significant in Group 2 compared to the other groups at 12 weeks ($p < 0.05$). It was also statistically significant in Group 1 compared to Group 3 ($p < 0.05$). The presence of side effects and complications; there was no statistically significant difference between the groups ($p > 0.05$). As a result, local ozone injection is superior to prolotherapy injection in the early period (2nd week) in reducing pain scores in patients with chronic PF, while 15% dextrose prolotherapy injection is superior to local ozone injection in the 12th week. In the reduction of plantar fascia thickness, 15% dextrose prolotherapy injection is superior to local ozone injection. There was no difference between the two groups at week 12 in the increase of functionality, but both groups were superior to the control group. Both injection methods are effective and safe in chronic PF. However, randomised controlled trials with long-term follow-up are needed for the optimisation of the application method, frequency, dose and number of injections of local ozone and prolotherapy injections in chronic PF.

Keywords: Plantar fasciitis, prolotherapy, ozone, interventional ultrasonography

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	16
2. GENEL BİLGİLER.....	19
2.1. Ayak Anatomisi	19
2.1.1. Ayak Bileği Kemikleri	19
2.1.2. Ayağın Eklemleri ve Ligament Yapısı.....	21
2.1.3. Ayak Arkları ve Kubbesi.....	23
2.1.4. Ayak Fasyaları ve Kasları	24
2.1.5. Plantar Fasya	25
2.1.6. Plantar Fasya Biyomekaniği.....	26
2.2. Plantar Fasiit	28
2.2.1 Epidemiyoloji	28
2.2.2 Risk Faktörleri	28
2.2.3 Etyoloji ve Patofizyoloji	29
2.2.4 Plantar Fasiit Kliniği ve Tanısı	30

2.2.5. Ayırıcı Tanı	32
2.2.6 Tedavi.....	36
3. MATERYAL VE METOT	47
3.1 Çalışmanın Dizaynı	47
3.2 Power Analizi.....	47
3.3 Hastaların Seçimi ve Randomizasyon	47
3.4 Uygulanan Tedaviler	50
3.5. Değerlendirme.....	53
3.5.1 Vizuel Analog Skala	54
3.5.2 Ayak Fonksiyon İndeksi	54
3.5.3 Ultrasound Görüntüleme İle Plantar Fasya Kalınlığı Ölçümü	55
3.6 İstatiksel Analiz.....	56
4. BULGULAR	58
4.1 Tanımlayıcı Özellikler.....	58
4.2 Primer Sonuç Ölçeklerinin Değerlendirme Bulguları.....	61
4.2.1 İstirahat VAS Skorunun Değerlendirme Bulguları.....	61
4.2.2 Aktivite VAS Skoru Değerlendirme Bulguları	63
4.3 Sekonder Sonuç Ölçeklerinin Değerlendirilmesi.....	65
4.3.1 Ayak Fonksiyon İndeksi Ağrı Alt Skalası Değerlendirme Bulguları	65
4.3.2 Ayak Fonksiyon İndeksi Yetersizlik Alt Skalası Değerlendirme Bulguları	68
4.3.3 Ayak Fonksiyon İndeksi Aktivite Kısıtlılığı Alt Skalası Değerlendirme Bulguları.....	70

4.3.4 Ayak Fonksiyon İndeksi Total Skor Değerlendirme Bulguları.....	72
4.3.4 USG ile Plantar Fasya Kalınlığı Değerlendirme Bulguları.....	73
5. TARTIŞMA	76
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	88
7. KAYNAKLAR.....	91
EKLER.....	102
Ek1: Özgeçmiş.....	102
Ek2: Klinik Araştırmalar Etik Kurul Raporu	103
Ek3: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formları.....	105
Ek4: Lokal Enjeksiyon Rıza Belgesi	111
Ek5: Egzersiz Formu.....	112
Ek6: Olgu Rapor Formu	115
Ek7: Vizüel Analog Skala (VAS)	118
Ek8: Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ) Anketi	119

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%:	Yüzde
µg:	Mikrogram
2,3-DPG:	2,3-Difosfogliserat
AFİ:	Ayak Fonksiyon İndeksi
ARE:	Antioksidan Yanıt Elementleri
Ark.:	Arkadaş
Btx-A:	Botulinum Toksin A
cm:	Santimetre
cm ² :	Santimetrekare
COX-2:	Siklooksijenaz-2
dk:	Dakika
EHA:	Eklem Hareket Açıklığı
ESWT	Extracorporeal Shock Wave Therapy (Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi)
FAAM:	Ayak Ayak Bileği Yetenek Ölçümü
GETAT:	Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp
HLA-B27:	Human Leukocyte Antigen-B27 (İnsan Lökosit Antijeni-B27)
H ₂ O ₂ :	Hidrojen Peroksit
Hz:	Hertz
ISCO3:	Uluslararası Ozon Terapi Bilimsel Komitesi
kg:	Kilogram
KS:	Kortikosteroid
Lazer:	Light Amplification by Stimulated of Emission and Radiation
LOP:	Lipid Oksidasyon Ürünleri
m.:	Musculus
m ² :	Metrekare
MAH:	Majör Otohemoterapi
MHz:	Mega Hertz

ml:	Mililitre
MLA:	Mediyal Longitudunal Ark
mm:	Milimetre
MRG:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MSÜ:	Monosodyum Ürat
NFKB:	Nükleer Transkripsiyonel Faktör Kappa B
Nrf2:	Nükleer Eritroid Faktör 2 İle Alakalı Faktör
NSAİİ:	Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaç
ORF:	Olgu Rapor Formu
PF:	Plantar Fasiit
PGE2:	Prostaglandin E2
PZP:	Plateletten Zengin Plazma
ROS:	Reaktif Oksijen Türleri
TGF-β:	Transforming Growth Factor Beta
US:	Ultrasound
USG:	Ultrasound Görüntüleme
VAS:	Vizüel Analog Skala
VAS-A:	VAS-Aktivite
VAS-İ:	VAS-İstirahat
VKİ:	Vücut Kitle İndeksi
w:	Watt

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1 Topuk Ağrısı Sebepleri.....	31
Tablo 2.2 Tıbbi Ozonun Etkileri.....	44
Tablo 3.1 Araştırmaya Dahil Edilme ve Araştırmadan Dışlama Kriterleri.....	48
Tablo 4.1 Tedavi Gruplarına Göre Parametrelerin Dağılımı.....	60
Tablo 4.2 İstirahat VAS Skorunun Gruplar Arası ve Gruplarda Zamanlar Arası Karşılaştırılması.....	62
Tablo 4.3 Aktivite VAS Skorunun Gruplar Arası ve Gruplarda Zamanlar Arası Karşılaştırılması.....	65
Tablo 4.4 AFİ Ağrı Skorunun Gruplar Arası ve Gruplarda Zamanlar Arası Karşılaştırılması.....	67
Tablo 4.5: AFİ Yetersizlik Skorunun Gruplar Arası ve Gruplarda Zamanlar Arası Karşılaştırılması.....	69
Tablo 4.6 AFİ Aktivite Kısıtlılığı Skorunun Gruplar Arası ve Gruplarda Zamanlar Arası Karşılaştırılması.....	71
Tablo 4.7 AFİ Total Skorunun Gruplar Arası ve Gruplarda Zamanlar Arası Karşılaştırılması.....	73
Tablo 4.8 Plantar Fasya Kalınlığının Gruplar Arası ve Gruplarda Zamanlar Arası Karşılaştırılması.....	74

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Ayak Anatomisi Dorsal Görünümü.....	20
Şekil 2.2 Ayak Anatomisi Plantar Görünümü.....	23
Şekil 2.3 Mc Kenzie Tarafından Tanımlanan Hayali Yarım Kubbe.....	24
Şekil 2.4 Plantar Fasya Anatomisi.....	26
Şekil 2.5 Windlass Mekanizması.....	27
Şekil 2.6 Jack Testi.....	32
Şekil 2.7 Lateral Grafide Kalkaneal Spur Görünümü.....	35
Şekil 2.8 Sol Ayağın Medial ve Plantar Açından Fotoğrafları.....	36
Şekil 3.1 Akış Şeması.....	49
Şekil 3.2 Tıbbi Ozon Jeneratörü.....	51
Şekil 3.3 Plantar Fasyaya Yapılan Enjeksiyon Uygulaması.....	52
Şekil 3.4 Plantar Fasyaya Yapılan Enjeksiyonun Sonografik Görüntüsü.....	53
Şekil 3.5 Ultrasound Görüntüleme İle Plantar Fasya Kalınlığı Ölçümü.....	56
Şekil 4.1 İstirahat VAS Skoru Ortancasına Ait Çizgi Grafiği.....	63
Şekil 4.2 Aktivite VAS Skoru Ortancasına Ait Çizgi Grafiği.....	65
Şekil 4.3 AFİ Ağrı Skoruna Ait Çizgi Grafiği.....	67
Şekil 4.4 AFİ Yetersizlik Skoruna Ait Çizgi Grafiği.....	69
Şekil 4.5 AFİ Aktivite Kısıtlılığı Skoruna Ait Çizgi Grafiği.....	71
Şekil 4.6 AFİ Total Skoruna Ait Çizgi Grafiği.....	73
Şekil 4.7 Plantar Fasya Kalınlığı Ortancasına Ait Çizgi Grafiği.....	75

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Plantar fasya, ayağın longitudinal arkını destekleyen bağ dokusudur. Plantar aponevroz olarak da bilinen plantar fasya; santral, mediyal ve lateral olmak üzere 3 banttan oluşur ve çoğunlukla tip 1 kollajen lifleri içerir (1). Plantar fasya longitudinal arkı desteklemesinin yanında ayak yerle temas ettiğinde şok absorban olarak görev yapar (2).

Plantar fasiit (PF), plantar fasyada tekrarlayan mikrotravmalar nedeniyle mikro yırtıkların olduğu bir patolojidir ve etyolojisinde birçok neden suçlanır. Patofizyolojisinde inflamasyon olabileceği gibi, fibroblast hipertrofisi de rol alabilir (3). PF, primer inflamatuvar patolojiden daha çok dejeneratif bir hadise olarak düşünülmektedir ve bu sebeple literatürde “plantar fasiozis” ve “plantar fasyopati” olarak da belirtilir (4). Topuk ağrısının sık sebeplerinden biri olan PF (5) literatürde; “kronik topuk ağrısı”, “ağrılı topuk sendromu”, “kalkaneal periostit”, “koşucu ayağı” olarak da isimlendirilir (5).

Obezite, azalmış ayak bileği dorsifleksiyonu, aşıl tendonun gerginliği ve pes planus varlığı risk faktörleri arasındadır (6, 7). Tanı klinik şikayetler ve muayene yapılarak konur, rutin görüntüleme önerilmez (8, 9). Ultrasound görüntülemeye plantar fasya kalınlığının 4 mm üzerinde olması PF tanısına işaret edebilir (9, 10).

Plantar fasiitte sabah ilk adım ağrısı veya istirahat sonrası ilk adımda olan ağrı önemlidir (7). Hastalar birkaç adım attıktan sonra ağrılarının azaldığını belirtirler (6). Bu hastalarda kalkaneusun mediyal tüberkülüne dokununca hassasiyet saptanır, ayrıca ayak başparmağı dorsifleksiyona getirilince de kalkaneus mediyalinde ağrı görülebilir (7). PF, çoğunlukla kendini sınırlar. Konservatif tedavi verilen hastaların çoğu tedaviden fayda görür. Konservatif tedavide istirahat ve aktivite düzenlemesi önemlidir. Soğuk uygulama, non-steroid antiinflamatuvar ilaç (NSAİİ) kullanımı, egzersiz, ortezleme ve gece splintleri diğer konservatif tedavi opsiyonlarıdır (2).

Konservatif tedaviye dirençli olgularda kortikosteroid (KS) veya plateletten zengin plazma (PZP) enjeksiyonu, ekstrakorporeal şok dalga terapisi (ESWT) uygulaması (5, 7), akupunktur, kuru iğneleme, botulinum toksin veya proloterapi enjeksiyonu uygulanmaktadır (11).

Proloterapi enjeksiyonu birçok bağ dokusu patolojisinde kullanılır. Patolojik bölgeye, dokuyu prolifere ve irrite edici maddeler enjekte edilir. Proloterapinin vücudun onarım mekanizmasını aktive ettiği düşünülmektedir. 1950'li yıllarda Dr. Hackett çeşitli teknikler tariflemiştir. Proloterapide fenol, gliserin, glukoz ve dekstroz gibi çeşitli maddeler kullanılır (12). Dekstroz proloterapide, yumuşak doku, tendon, ligaman veya eklemlere dekstroz solüsyonu enjekte edilir. Diz osteoartritinde, rotator cuff tendinopatisinde tedavide etkinliği gösterilmiştir. PF tedavisinde de dekstroz proloterapi uygulanmaktadır (9, 13). Bir metaanalizde (9) kronik plantar fasiitte dekstroz proloterapinin tedavide etkin olduğu saptanmıştır. Ağrıyı ve plantar fasya kalınlığını azalttığı ve fonksiyonelliğe olumlu katkı sağladığı belirtilmiştir.

Ozon, doğada stratosfer tabakasında bulunan bir gazdır. Ozon gazı, saf oksijenin özel jeneratörlerle elektrik akımından geçirilmesiyle üretilir. Renksiz, kendine has kokusu olan bir moleküldür. İlk ozon jeneratörü patenti 19. yüzyılda Nikola Tesla tarafından alınmıştır böylece tıbbi ozon kullanımı yaygınlaşmıştır (14). Ozon gazının immün sistem aktivasyonu, patojen mikroorganizmaları inhibe etme, antioksidan, vasküler ve hematolojik sistem modülasyonu gibi çeşitli faydaları vardır (15). İntravenöz, intramüsküler, subkutan, periartiküler, intradiskal, rektal ve dental yolla uygulanabilir (16). Fibromiyalji, gonartroz, lateral epikondilit, lomber disk hernisi gibi birçok kas iskelet sistemi hastalığının tedavisinde uygulanmıştır (14). 2019 yılında yapılan randomize kontrollü bir çalışmada (17) tıbbi ozon kronik plantar fasiitte de uygulanmış ve etkin bir tedavi olduğu, KS tedavisine alternatif olabileceği belirtilmiştir.

Ultrasound görüntüleme (USG), birçok tendon ve yumuşak doku patolojisinde hem tanıda hem de tedavide yaygın kullanılan bir görüntüleme aracıdır (18). Yumuşak doku patolojilerinden biri olan plantar fasiitte de plantar fasya, USG ile yüksek çözünürlükle ve hızlı bir şekilde değerlendirilmektedir. Plantar fasya kalınlığının 4 mm'den fazla oluşu,

plantar fasyanın fibriler yapısında bozulma olması PF tanısını düşündürür (1). Nispeten düşük maliyeti, pratik uygulanabilmesi, radyasyon içermemesi ve doppler modunun oluşu avantajlarındandır (18-20). USG, invaziv girişimlerde anatomik yapıları görmemizi ve ayırt etmemizi sağlamaktadır. Bu sayede yapılan girişimler hedefe yönelik olarak, görülerek yapılmaktadır (19). Nitekim 2014 yılında yapılan bir metaanalizde USG eşliğinde yapılan plantar fasiit enjeksiyonunun palpasyonla yapılan enjeksiyona göre daha etkili olduğu bulunmuştur (21).

Hipertonik dekstroz proloterapi ve lokal ozon enjeksiyonunun kronik plantar fasiit tedavisinde etkili olduğu gösterilmiştir (9, 13, 17, 22). Ancak, bildiğimiz kadarıyla, literatürde hipertonik dekstroz proloterapi ile lokal ozon enjeksiyonunun kronik plantar fasitte ağrı, fonksiyonellik, plantar fasya kalınlığı ölçümü gibi önemli iyileşme parametrelerine etkisinin karşılaştırıldığı herhangi bir çalışma yoktur.

Bu tez çalışmasında amacımız, kronik plantar fasiit tanısı alan ve şikayetleri son 3 aydır olan plantar fasiitli hastalarda USG eşliğinde yapılan lokal ozon enjeksiyonu ve hipertonik dekstroz proloterapi enjeksiyonunun ağrı ve ayak fonksiyonları üzerine olan etkinliğini karşılaştırmak, enjeksiyonun ağrı ve fonksiyonellik üzerine 2. , 4. ve 12. hafta sonuçlarını saptamak, 12. haftada plantar fasya kalınlıklarını değerlendirmek ve karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ayak Anatomisi

Ayak anatomisi karmaşıktır. Ayak, yer ile alt ekstremité arasında güç transferini sağlar. Yürümde ve erekt postürde önemlidir. Ayak, yürürken değişen biyomekaniğe bir şok absorban olarak yanıt verir (23). Şekil 2.1’de ayak anatomisinin dorsal görünümü verilmiştir.

2.1.1. Ayak Bileği Kemikleri

Ayak iskeleti üç parçada incelenebilir. Ayakta metatarsların ve falanksların oluşturduğu en distal kısma ön ayak denir. Mediyal kuneiform, lateral kuneiform, intermediat kuneiform kemiklerin oluşturduğu kısma orta ayak denir. Kalkaneus ve talusun oluşturduğu en proksimaldeki kısma ise arka ayak adı verilir (24).

Tarsal Kemikler: Talus, kalkaneus, kuboid, naviküla, mediyal kuneiform, intermediat kuneiform, lateral kuneiform kemikler olmak üzere 7 kemiktir.

Metatarsal Kemikler: Ayakta 5 adet metatarsal kemik vardır. Metatarsal kemikler naviküla ile eklem yapmaz, diğer orta ayak kemikleriyle eklem yaparlar.

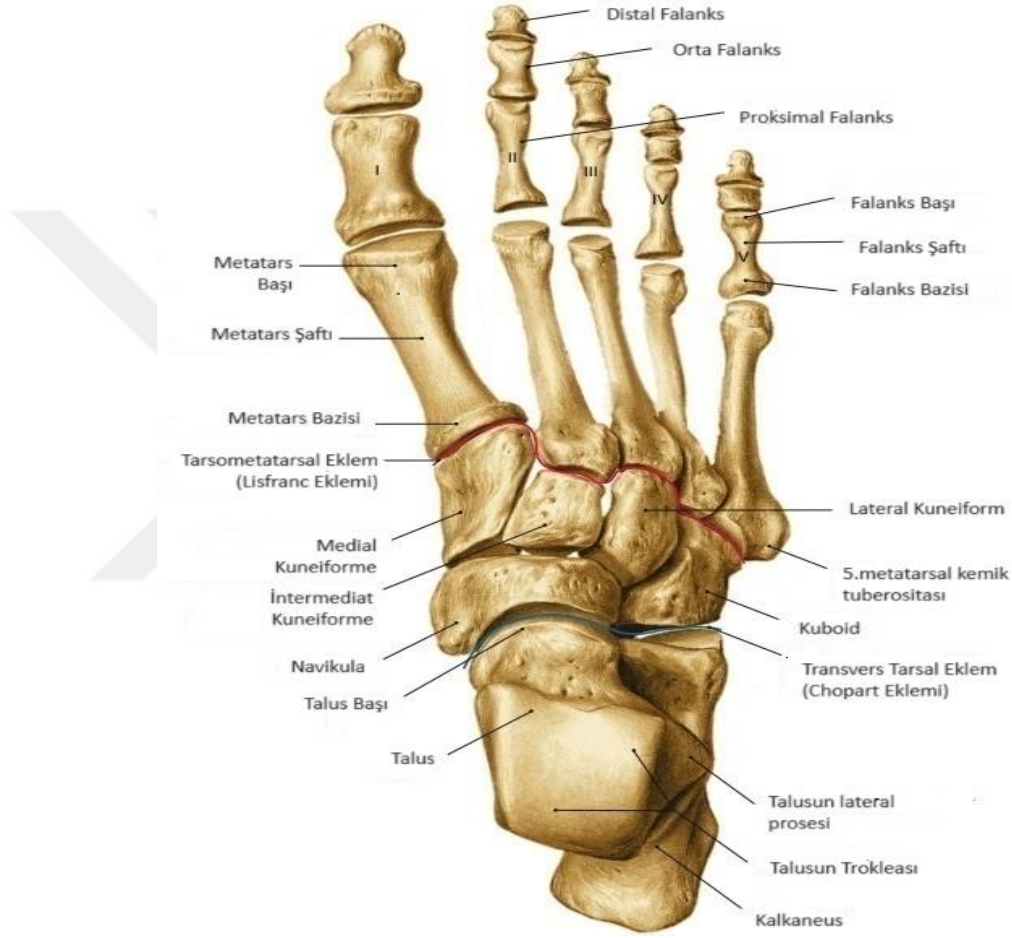
Falankslar: Ayak parmak kemikleridir. Başparmakta iki adet falanks, diğer parmaklarda üç adet falanks olmak üzere her bir ayakta toplamda 14 adet falanks vardır.

Os Talus: Kalkaneustan sonra ayağın en büyük 2. kemiğidir. Yukarıda tibiayla, aşağıda kalkaneusla ve önde naviküla ile eklemleşir. Yanlarda ise mediyal malleol ve lateral malleol ile eklem yapmaktadır (24). Talusa kas yapışmaz, talusa tutunan bağlar talusu destekler (25).

Os Kalkaneus: Ayaktaki en büyük kemiktir ve arka ayakta yer alır. Önde kuboid ve süperiorda talus kemikleriyle eklem yapar. Yerle teması sağlayan kalkaneusun, arkasına aşil tendonu yapışır.

Os Navikulare: Talus ve kuneiform kemiklerin arasında yer alır ve bu kemiklerle eklem yapar. Mediyalde yer alır (24).

Os Kubeideum: Os kubeideumun şekli adının aksine kübik değil piramidaldir. Önde 4. ve 5. metatarsal kemiklerle, mediyalde lateral kuneiform kemikle ve arkada kalkaneusla eklem yapar (24). Kuboid kemik, hem Lisfranc eklemine hem de Chopart eklemine katılan kemiktir (26).



Şekil 2.1 : Ayak anatomisi dorsal görünüm (24).

Os Medial Kuneiforme: Kuneiform kemiklerin en büyüğüdür. Tibialis anterior kası bu kemiğe yapışır.

Os Intermediate Kuneiforme: En küçük kuneiform kemiktir. Diğer 2 kuneiform kemikle, navikülayla ve 2. metatarsal kemikle eklem yapar.

Os Lateral Kuneiforme: Beş adet eklem yüzü vardır. İntermediat kuneiform, kuboid, naviküla, 2. ve 3. metatarsal kemiklerle eklem yapar.

Os Metatarsale: Ayak tarak kemikleridir. Mediyalden laterale doğru sırasıyla (1-5) adlandırılan beş adet kemiktir. Metatarsal kemiklerin proksimaline bazis, ortasına şaft ve distaline kaput denir. Boyu en kısa olan 1. metatarsal kemiktir.

Os Phalanx Pedis: Ayak parmak kemikleridir. Ayak başparmağında iki adet, diğer parmaklarda adet üç falanks vardır. Anatomik duruşa göre proksimal, orta ve distal falanks olarak adlandırılır. Falankslar genel olarak proksimalden distale doğru küçülür (24).

2.1.2. Ayağın Eklemleri ve Ligament Yapısı

Talokrural Eklem: Tibia, fibula ve talustan oluşur. Ayağa dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon yaptırmasının yanında az miktarda abduksiyon da yaptırabilir. Ginglimus tipindedir. İç ve dış yandan bağlarla desteklenir. Mediyalde olan deltoid ligament 4 parçadan oluşur; anterior tibiotalar ligament, posterior tibiotalar ligament, tibionaviküler ligament ve tibiokalkaneal ligamenttir. Anterior tibiotalar ligament, deltoid ligamentin en derinde yer alan parçasıdır. Lateralde ise üç bağ tarafından desteklenir. Bunlar; anterior talofibular ligament, posterior talofibular ligament ve kalkaneofibular ligamenttir.

Subtalar Eklem: Talokalkaneal eklem olarak da bilinir. Posterior, mediyal, lateral talokalkaneal ligamentler tarafından desteklenir. Posterior talokalkaneal ligament “Y” şeklindedir (24). Ayak bileğine inversiyon ve eversiyon yaptırır. Buna ek olarak ayağa az da olsa rotasyon da yaptırabilir (27).

Talokalkaneonaviküler Eklem: Talus, kalkaneus ve navikula arasındaki eklemdir. Deltoid ligamanın bir kısmı ile mediyalden desteklenir.

Kalkaneokuboid Eklem: Kuboid ile kalkaneus arasında yer alır. Talokalkaneonaviküler eklemlerle beraber transvers tarsal (Chopart) eklemi oluşturur.

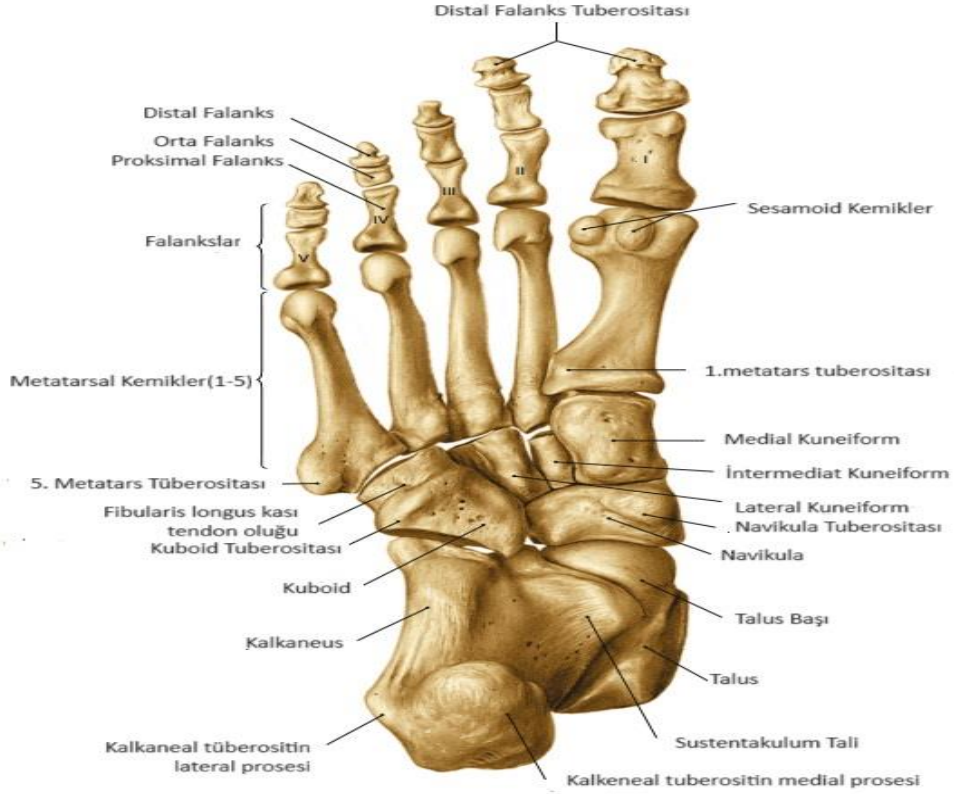
Kuboidonavikular Eklem: Sinoviyal ya da sindesmos yapıda bir eklem olabilir. Kuboidonavikular ligamentlerle desteklenir.

Kuneonavikular Eklem: Kuneiform kemiklerle navikula arasındaki eklemidir.

Tarsometatarsal Eklem: Lisfranc eklemi olarak da bilinir üç parçada incelenebilir. Mediyal tarsometatarsal eklem mediyal kuneiform ile 1. metatars arasındaki eklemidir. İntermediat tarsometatarsal eklem, üç kuneiform kemik ile 2. ve 3. metatars arasındaki eklemidir. Lateral tarsometatarsal eklem ise kuboid kemik ile 4. ve 5. metatars arasındaki eklemidir.

Metatarsofalangeal Eklem: Metatarsal kemiklerle proksimal falanksların bazisi arasındaki eklemidir. En distalde yerleşen 2. metatarsofalangeal eklemidir. Birinci metatarsofalangeal eklem, iki adet sesamoid kemikle ilişkilidir. Mediyalde yer alan sesamoid kemik genelde daha büyüktür. Sesamoid kemikler, yürüme biyomekaniğinde önemlidir (Şekil 2.2).

İnterfalangeal Eklemler: Falankslar arasındadırlar. Başparmakta 1 tane, diğer parmaklarda 2 tane olmak üzere her bir ayakta 9 tane vardır. Ginglimus tipindedirler (24).



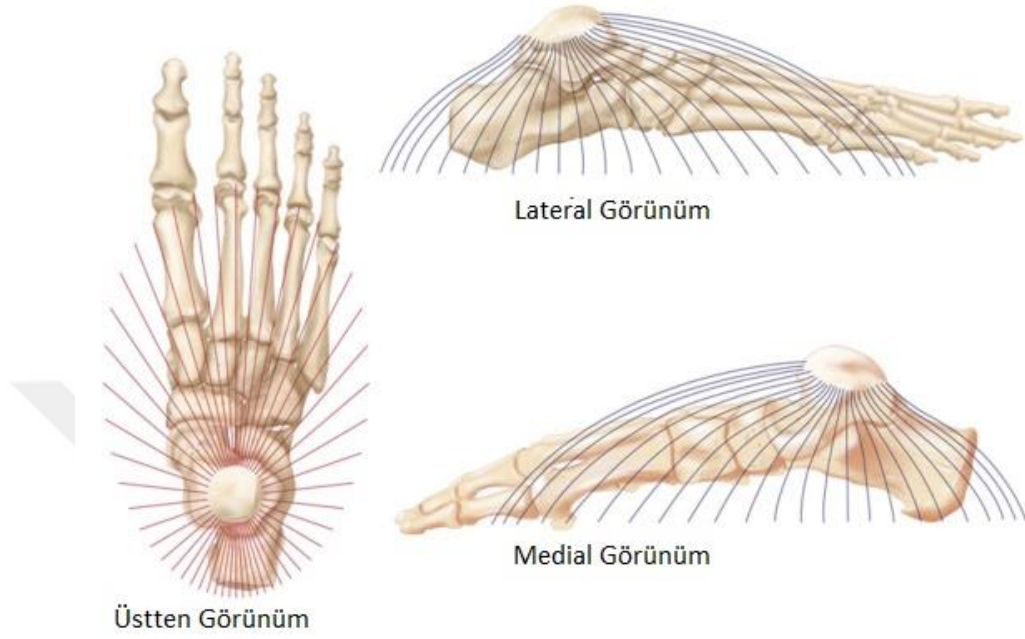
Şekil 2.2: Ayak anatomisi plantar görünüm (24).

2.1.3. Ayak Arkları ve Kubbesi

Ayak kemikleri biyomekanik olarak bir kubbeyi andırır şekilde yerleşmiştir. Bu sayede ayağın plantar bölgesinde longitudinal ve transvers arklar oluşur. Longitudinal ark mediyal ve lateral arktan oluşmaktadır. Mediyal longitudinal ark (MLA); kalkaneus, talus, naviküla, kuneiform kemikler ve ilk üç metatarsal kemiklerden meydana gelir. Lateral longitudinal ark ise kalkaneus, kuboid, 4. ve 5. metatarsal kemikler tarafından oluşturulur. Vücut ağırlığını taşıyan ana ark olan MLA, lateral arka göre daha yüksekte yerleşir. Transvers arkı ise üç kuneiform kemik, kuboid ve metatarsal kemikler oluşturur (28).

Ayak arkları birbirinden bağımsız yapılar olarak görünse de Mc Kenzie ayak arkları tarafından oluşturulan hayali bir yarım kubbe tanımlamıştır (29) (Şekil 2.3). Bu yarım kubbenin yürüyüş esnasında oluşan biyomekanik değişikliklere uyum sağlamada önemli

rol aldığı belirtilmiştir (30). Ayak kubbesi, plantar fasya ve plantar ligamentlerle pasif olarak, intrinsek ayak kasları ve ekstrinsek ayak kasları tarafından aktif olarak desteklenir (30).



Şekil 2.3 : Mc Kenzie tarafından tanımlanan hayali yarım kubbe (30).

2.1.4. Ayak Fasyaları ve Kasları

Fasyalar, kasları deriden ayıran yapılardır. Yüzeyel ve derin olmak üzere iki çeşittir. Yüzeyel fasya gevşek bağ dokusundan oluşur. Derin fasya ise membranöz bir yapıdır ve kasların etrafını sarar. Plantar fasya, derin fasyanın ayak tabanında kalınlaşmasıyla meydana gelir.

Ayak kasları, ekstrinsek ayak kasları ve intrinsek ayak kasları olarak gruplanabilir. Ekstrinsek kaslar genelde alt bacadan başlayıp, ayak bileğini çaprazladıktan sonra ayağa yapışırlar. İntrinsek kaslar ise ayakta başlayıp ayakta sonlanır ve sadece ayak hareketini etkiler. Buna ek olarak intrinsek kaslar ayağın stabilizasyonunda görev alırlar (24, 30).

Ekstresek Dorsal Kaslar: M. tibialis anterior, m. ekstensör dijitorum longus, m. ekstensör hallusis longus ve m. peroneus tertius.

Ekstresek Plantar Kaslar: M. triceps surae, m. plantaris, m. fleksör hallusis longus ve m. tibialis posterior kaslarıdır.

Ekstresek Lateral Kaslar: M. peroneus brevis ve m. peroneus longus kaslarıdır.

İntrensek Dorsal kaslar: Ayak sırtı kaslarıdır. M. ekstensör hallusis brevis ve m. ekstensör dijitorum brevis.

İntrensek Plantar Kaslar: Ayak tabanı kaslarıdır. Yüzeyden derine dört tabaka şeklinde incelenebilir.

Birinci Tabaka Kaslar: M. abdüktör hallusis, m. fleksör brevis, m. abdüktör digiti minimi olmak üzere 3 kas yer alır.

İkinci Tabaka Kaslar: M. quadratus plantae ve dört adet lumbrikal kas olmak üzere 5 kas yer alır.

Üçüncü Tabaka Kaslar: M. fleksör hallusis brevis, m. fleksör digiti minimi brevis ve m. addüktör hallusis kasları olmak üzere 3 kas yer alır.

Dördüncü Tabaka Kaslar: En derinde yer alan kaslardır. 4 tane dorsal interosseöz ve 3 tane plantar interosseöz kas olmak üzere 7 kas yer alır (24).

2.1.5. Plantar Fasya

Mediyal kalkaneal tüberkülden başlayıp metatarsofalangeal eklemlerin plantar uçlarına ve proksimal falankslara yapışan fibröz dokudur. Mediyal, santral ve lateral olmak üzere üç parçada incelenir (31, 32) (Şekil 2.4).

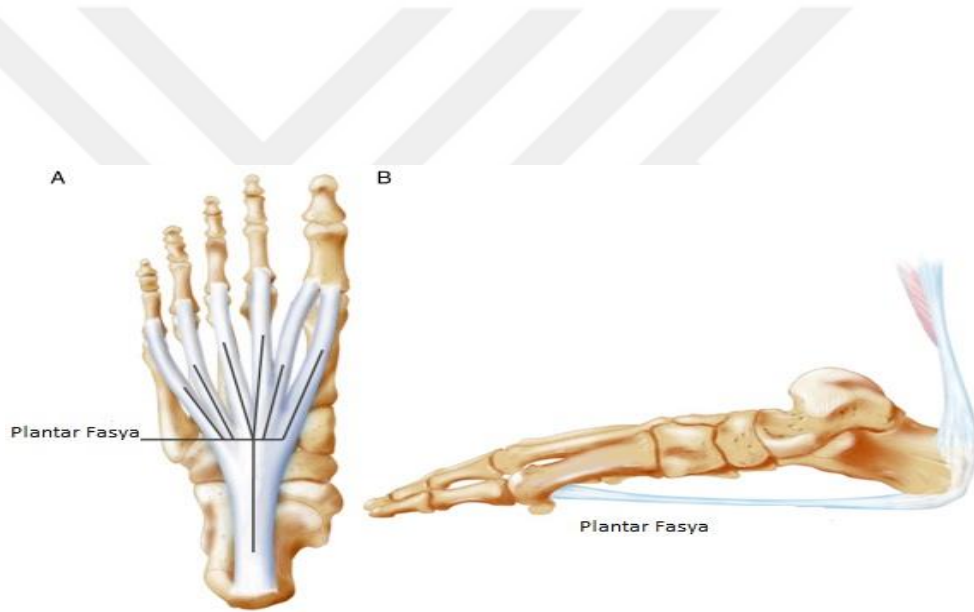
Santral parça; kalkaneusun mediyal tüberkülünde fleksör digitorum brevis kasının orjin aldığı yere yapışır ve distalde her bir parmağa giden beş parçaya ayrılarak sonlanır.

Mediyal parça; santral parçaya göre incedir ve abdüktör hallusis kasını sarar.

Lateral parça ise abduktör digiti quinti kasını sarar (33).

Plantar fasya histolojik olarak incelendiğinde, çoğunlukla tip 1 kollajen liflerinden oluştuğu kısmen de tip 3 kollajen lifleri içerdiği görülmüştür. Bu liflerin longitudinal, vertikal, transvers ve oblik olmak üzere birçok yönde yerleştiği görülmüştür. Plantar fasya, plantar aponevroz olarak adlandırılmakta olsa da aponevroz terimi genelde kollajen lifler tek yönlü uzandığında kullanılır. Kollajen lifleri birçok yönde yerleşmiş olduğu için plantar aponevroz terimi yerine plantar fasya teriminin kullanılmasının daha doğru olacağı düşünülmektedir (34).

Plantar fasya, longitudinal arka destek verir, yürüyüşte şok absorban rol alır. Ayak kontrolünün sağlanması ve proprioseptif duyusunun algılanmasında da görev alır (31, 34).



şekil 2.4: Plantar Fasya Anatomisi (30).

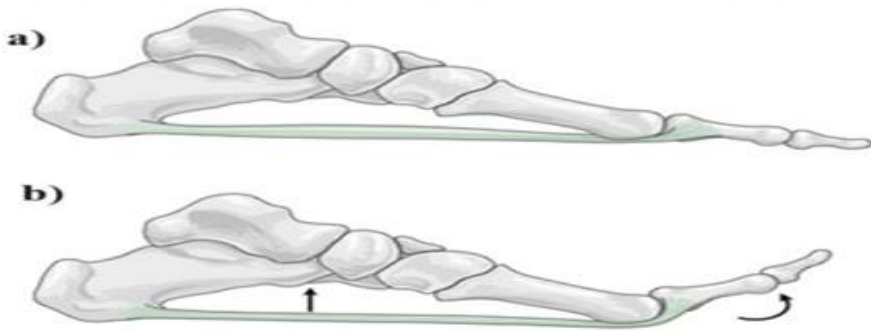
2.1.6. Plantar Fasya Biyomekaniği

Plantar fasya; kalkaneus ve metatars başları arasında uzanarak, anatomisi ve gerime karşı dayanıklı yapısı sayesinde ayağın çökmesini önler. Plantar fasyanın çeşitli noktaları yaygın sinir ağlarına sahiptir. Ierdiği çeşitli reseptörler sayesinde ayağın stabilizasyonunda ve motor kontrolün sağlanmasında da etkin görev üstlenir. Plantar fasya,

kalkaneus ile metatarsofalangeal eklemler arasında yer alan bir kablo veya ip olarak düşünülebilir.

Yürüme esnasında vücut ağırlığına tepki olarak yer tarafından bir yer reaksiyon kuvveti uygulanır. MLA, uygulanan kuvvet etkisiyle yürüyüş esnasında düzleşmeye meyillidir. MLA'nın düzleşmesi plantar fasya sayesinde önlenir. Yürümenin itme fazında metatarsofalangeal eklemlerin pasif ekstansiyonu ile plantar fasya gerilmekte ve kısalmaktadır. Bu mekanizmaya “windlass mekanizması” denilmektedir. Windlass mekanizması ile MLA yükseltilir, yürüyüşün itme fazında ayak stabilizasyonu artırılır ve ayağın yer ile temasında daha stabil bir yüzey elde edilir. Windlass mekanizması ve ayak arkları olmaksızın verimli ve etkili bir yürüme sağlanamamaktadır (34-37) (Şekil 2.5).

Windlass mekanizmasında temelde plantar fasya kısalır ve gerilir. Buna bağlı olarak da plantar fasyanın yapışma noktasına bir gerim kuvveti uygulanır. Bu kuvvete bağlı olarak kalkaneusun mediyal tüberkülünde hassasiyet ve ağrı olabilir. Ayrıca tekrarlayan yüksek gerim kuvvetleri periostu da etkileyerek kalkaneal spur olarak bilinen kemik büyümesine sebep olabilir (36).



Şekil 2.5: Windlass Mekanizması: a’da istirahat halinde plantar fasyanın gevşek olduğu; b’de ise ayak başparmak dorsifleksiyonu ile plantar fasyanın kısaldığı ve gerildiği görülmektedir (38).

2.2. Plantar Fasiit

Plantar fasiit; etyolojisi net olmayan, multifaktöriyel bir patolojidir. Primer inflamatuvar bir patolojiden daha ziyade dejeneratif bir olay olarak düşünülmektedir. Tekrarlayan mikrotravmalar sonucunda plantar fasyada mikroyırtıklar ve dejenerasyon olmakta ve oluşan mikroyırtıklara inflamatuvar yanıt olduğu düşünülmektedir (2). Yapılan histolojik incelemeler sonucunda da plantar fasiitte inflamasyondan daha çok dejeneratif bir süreç olan “fasiozis” görülmektedir. Fakat buna rağmen literatürde “fasiit” terimi hala kullanılmaktadır (5).

Plantar fasiitte, plantar fasya üzerine yük verilmesiyle ağrı artar. Bu nedenle plantar fasiitli hastalarda yürüyüş etkilenir. Yürümenin etkilenmesi hastaların yaşam kalitesini, sosyal ve iş hayatını bozabilmektedir (39). Plantar fasiitli hastaların yaklaşık %20-30’u konservatif tedaviye rağmen kronikleşebilmektedir (40).

2.2.1 Epidemiyoloji

Plantar fasiit, yaygın görülen bir kas iskelet sistemi patolojisi ve halk sağlığı sorunudur. Topuk ağrısı nedeniyle kliniklere başvuruların en sık sebeplerindendir. Amerika Birleşik Devletleri’nde yılda 1 milyondan fazla sayıda klinik muayenenin sebebi olduğu belirtilmektedir. Ayrıca ciddi bir tedavi maliyeti oluşturduğu vurgulanmıştır. Atletler ve askerler gibi fiziksel aktif bireylerde görülmesinin yanında; 40-60 yaş arası fiziksel inaktif, fazla kilolu kadınlarda da sık görülmektedir. Atletler ve koşucularda görülme sıklığının %5-10 olduğu belirtilmiştir (4, 18, 41-44).

Yapılan bir çalışmada, eylül ve ekim aylarında PF sıklığının arttığı görülmüştür. Bunun sebebinin ise yaz aylarında artan fiziksel aktiviteye ve ayakkabı değişikliklerine bağlı olabileceği belirtilmiştir (42).

2.2.2 Risk Faktörleri

Plantar fasiite intrinsek ve ekstrinsek risk faktörleri neden olabilir. İntrinsek risk faktörleri; anatomi ve biyomekanikle ilişkilidir. Bunlar ise; alt ekstremitenin dizilimi, ayak bileği eklem hareket açıklıkları, kas kuvvetleri ve dayanıklılığı gibi faktörlerdir. Ekstresek

risk faktörleri ise yapılan egzersiz yoğunluğu, egzersizin süresi, egzersiz yapılan zemin ve giyilen ayakkabıdır (45).

İntrensek risk faktörlerinden düz tabanlık olarak da bilinen pes planusta, yürüyüşün duruş fazında plantar fasyaya uygulanan gerim artar ve fasyanın yapışma yerinde aşırı stres meydana gelir bu nedenle risk faktörüdür (46).

Pes cavusta, ayak arkları normalden daha yüksektir. Yürüme esnasında daha yüksek yer tepki kuvvetine neden olduğu ve plantar bölgede yüksek basınca neden olduğu için risk faktörüdür (36, 47).

Azalmış ayak bileği dorsifleksiyonu, yürüyüşün duruş fazında ayakta zorlu dorsifleksiyona neden olur, ayak arkının çökmesine ve plantar fasya üzerinde ekstra basınca neden olması nedeniyle risk faktörüdür (45).

Obezite, vücut kitle indeksinin (VKİ) 30 kg/m² üzerinde olması, artmış risk faktörüdür (48).

Ayak parmak fleksör kaslarının kuvvetinin azalması, peroneus longus, peroneus brevis, tibialis posterior kaslarının güçsüzlüğü risk faktörüdür. Ayrıca gastroknemius ve soleus kaslarının gerginliği de plantar fasiitle ilişkili bulunmuştur (37, 39).

Kalkaneal spur varlığı ve ileri yaş diğer risk faktörlerindendir (5). Buna ek olarak spondiloartropatilerde ve gutta plantar fasiit sıklığı artabilir (6).

2.2.3 Etyoloji ve Patofizyoloji

Plantar fasiit etyolojisinde birçok faktör rol oynar. Özellikle aşırı kullanıma bağlı olarak fasyada oluşan mikroyırtıklar etkindir. Mikroyırtıkların oluşması hastalığın ilerleyici seyrini de açıklamaktadır. Ön ayağın varus veya valgus deformitesi varlığı etyolojide yer alabilir (3).

Plantar fasiitte görülen kronik inflamasyon aslında aşırı yüklenme sonucu olan mikrotravmalar nedeniyledir. Mikrotravmaların neden olduğu mikroyırtıkların tamiri için makrofajlardan inflamatuvar maddeler salınır ve akut inflamasyon başlar. Tekrarlayan

mikrotravma süreci uzatır. İnflamasyona T lenfositler ve doğal katil hücreler de dahil olunca inflamasyon kompleksleşir ve kronikleşir (3, 49).

Plantar fasiitte olayın inflamatuvar bir patoloji olduğu düşünülse de inflamasyon olmadan da dejenerasyon sebebiyle plantar fasiit olduğu da belirtilmiştir. Histolojik olarak bakıldığında plantar fasyada inflamatuvar hücrelerin olmadığı, anormal kollajen diziliminin olduğu, anormal damarlanma varlığı görülmektedir. Bu nedenle bazı yazarlar plantar fasiit terimi yerine plantar fasiozis teriminin de kullanılabileceğini belirtmektedir (3, 50, 51).

2.2.4 Plantar Fasiit Kliniği ve Tanısı

Lokal ve sistemik birçok patoloji topuk ağrısına sebep olabilir (Tablo 2.1). Plantar fasiitte de, topukta ağrı görülür. İstirahat veya uyku sonrası ilk adımda olan ağrı tanıda önemlidir. Sabah ilk adım ağrısı belirgindir. Uykuda ise ağrı azalmaktadır. Ağrı topukta ve plantar fasyanın seyrettiği alanda olabilir. Genelde yanıcı ve zonklayıcı tarzdadır. Parestezi, vakaların çoğunda olmaz. Çoğu olguda tek ekstremitte etkilenir fakat olguların yaklaşık üçte birinde her iki ekstremitte etkilenebilir. Her iki ekstremitte tutulumunda, klinik öykü de şüpheliyse spondiloartropati ve gut gibi hastalıkları ekarte etmek için inflamatuvar kan tetkikleri ve HLA-B27 istenebilir. Rutin olarak tanıda laboratuvar tetkikleri istenilmez.

Plantar fasiit tanısında kalkaneusun mediyal tüberkülündeki ağrı dikkat çeker ve bu hastalarda en sık görülen semptomdur. Topuk inferomediyaline bastırılınca ağrı saptanır. Ayrıca “Jack testi” olarak da bilinen başparmak dorsifleksiyonu ile ağrı artar (Şekil 2.6). Tanı anamnez ve muayeneye dayanır, rutin görüntüleme önerilmemekle birlikte tedaviye dirençli vakalarda görüntüleme yapılabilir (5, 43, 52-54). Plantar fasiit tanısında çeşitli tanısal görüntülemeler yapılabilir.

Tablo 2.1: Topuk Ağrısı Sebepleri (43).

Kemik Kökenli	Plantar Fasya Kökenli	Sinir Sistemi Kökenli	Diğer
Kalkaneus kırığı	Plantar fasiit	Tarsal tünel sendromu	Yağ yastığı atrofisi
Kalkaneal ödem	Plantar fasya rüptürü	Medial kalkaneal nöropati	Tümörler
Kemik tümörleri	Entezopati	Lumbosakral radikülopati	
Osteomiyelit	Perifasyal ödem	Abd. digiti quinti nöropatisi	

Röntgen görüntüleme; kemik yapı patolojilerinin saptanmasında önemlidir. Fraktür ve osteomiyelit gibi ciddi tanıların dışlanmasını sağlar. Kalkaneal spur varlığını gösterebilir. Diğer görüntüleme yöntemlerine göre daha ucuzdur (1, 55).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG); plantar fasya kalınlığında artış, T2 ve yağ baskılı sekanslarda fasya çevresinde ve plantar fasyanın kalkaneusa yapışma yerinde sinyal artışı görülür (1, 56).

Ultrasound görüntüleme; noninvaziv, radyasyon içermeyen dinamik bir yöntemdir (21, 50). Plantar fasyanın kalkaneusa yapışma yerinde kalınlığının 4 mm'den fazla olması, fasyanın fibriler yapısında bozulma ve fasya çevresinde ödem varlığı plantar fasiiti düşündürür. Ayrıca doppler modunda sinyal artışı da plantar fasiit lehinedir (1, 50, 57).

Elektromiyografi ve sinir iletim çalışmaları; ayırıcı tanıda tarsal tünel sendromu, diyabetik polinöropati, S1 radikülopati düşünüldüğünde yapılabilir (53, 58).



Şekil 2.6 : Jack testi (Yazarın arşivinden alınmıştır).

2.2.5. Ayırıcı Tanı

Topuk ağrısı; nörolojik patolojilerden, eklem patolojilerinden ve biyomekanik sorunlardan kaynaklanabileceği gibi, travmatik durumlardan da köken alabilir (59).

Nörolojik kökenli topuk ağrısı; tarsal tünel sendromuna, baxter nöropatisine, periferik nöropatlilere, S1 radikülopatisine bağlı olabilir (8, 60).

Tarsal tünel sendromunda, posterior tibial sinir fleksör retinakulum altında basıya uğrar. Hastalarda ayak tabanında, topukta ve parmaklarda yanma, uyuşma, karıncalanma gibi şikayetler görülür. Genelde tek ekstremitte etkilenir. Tinnel testi pozitifdir. Tinnel testinde posterior tibial sinirin seyrettiği alana kompresyon uygulanır. Kompresyonla hastanın şikayetleri artar. Elektromiyografi ve sinir iletim çalışmaları tanıda kullanılabilir. Plantar fasiitte görülen sabah ilk adım ağrısı görülmez (61, 62).

Baxter nöropatisinde, posterior tibial sinirin dalı olan lateral plantar sinir tuzaklanır. Sporcularda çeşitli kas hipertrofileri lateral plantar siniri sıkıştırabilir. Distal tarsal tünel sendromu olarak da adlandırılır. Topuk ağrısı yapan sebeplerden biridir, ağrı plantar fasiitin aksine hareketle artar (8, 63, 64).

S1 radikülopati de topuk ağrısı sebeplerinden biridir. Ayak bileği plantar fleksör kas gücünde azalma, topukta duyu kaybı görülebilir. Tanıda MRG önemlidir (6, 43).

Periferik nöropatiler ise bilateral topuk ağrısı olan vakalarda topuklarda duyu kaybı ve nöropatik şikayetler varlığında düşünülür. Diyabetik nöropati, alkolik nöropati ve vitamin B12 eksikliğine bağlı nöropati periferik nöropati nedenleridir. (57, 59).

Eklem patolojileri kökenli topuk ağrısı; ankilozan spondilite (65), reaktif artrite (66), romatoid artrite (67) ve guta (68) sekonder olabilir. Artrit nedeniyle topuk ağrısı olan hastalarda genelde diğer eklemlerde de tutulum olur ve sistemik semptomlar görülür (59).

Ankilozan spondilit, inflamatuvar bel ağrısı sebebidir. Genelde aksiyal iskeleti tutmasına rağmen periferik eklemleri de etkileyebilir. Entezit nedenli topuk ağrısı yapabilir (65).

Reiter sendromu olarak da bilinen reaktif artrit, spondiloartropatilerden biri olan otoimmün bir hastalıktır. Hastalarda geçirilmiş enfeksiyon öyküsü dikkat çeker. Orta yaş erkeklerde daha sık görülür. Artrit, üveit ve uretrit üçlüsü tanıda önemlidir. Plantar fasiit ve aşıl tendiniti bu hastalarda %30'a varan oranlarda görülmektedir (66).

Romatoid artrit; eklemleri simetrik tutan, otoimmün bir hastalıktır. Metatarsofalangeal eklem artrit sık görülür. Ayrıca ayakta bursit, tenosinovit yapabileceği için de topuk ağrısı nedenlerinden biridir. Tanıda sistemik semptomların oluşu ve inflamatuvar kan parametlerinin artışı önemlidir (67, 69).

Gut, eklemlerde ve yumuşak dokularda hiperürisemi nedeniyle monosodyum ürat (MSÜ) kristallerinin birikimi ile giden bir patolojidir. Erkeklerde sık gözüktür ve yaşla sıklığı artmaktadır. Metabolik sendromla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Aşıl tendonu ve plantar fasyada MSÜ kristali birikimine bağlı olarak topuk ağrısı yapabilir (68, 70).

Travma sonrası da topuk ağrısı meydana gelmektedir. Akut kalkaneus kırığı, plantar fasyanın total rüptürü ve kalkaneusun stres kırıkları travmaya sekonder topuk ağrısı sebepleridir. Ciddi travma öyküsü varlığı ve muayenede kalkaneusta hassasiyet saptanması

akut kalkaneus fraktürünü düşündürür. Röntgenle kırıklar saptanabilir. Tedavi kırığın durumuna göre cerrahi ya da konservatiftir (59).

Kalkanesun stres kırığı, aşırı kullanım ve kronik travma etyolojide yer alır. Yaşlı popülasyon, atletler ve askerler risk altındadır. Fizik muayenede kalkaneus avuç içine alınıp sıkıldığında ağrı saptanır. Topukta morarma ve şişlik olabilir. Röntgenle saptanamayan vakalarda klinik şüphe yoğunsa MRG yapılabilir. Tedavide istirahat önerilir ve çeşitli ortezler kullanılabilir. Plantar fasiit ayırıcı tanısında düşünülmelidir (43, 60, 71).

Plantar fasyanın total yırtığı, ciddi travma sonrası görülür. Topukta veya MLA'da ani başlayan ağrı, morarma ve şişlik olabilir. Fizik muayenede başparmak dorsifleksiyonu ile gerilmesi gereken plantar fasyanın gerilemediği görülür. USG ve MRG tanıda kullanılabilir. Tedavide istirahat, ortezleme önerilir (72).

Kalkaneal spur, genelde kalkaneus mediyalinde bazı intrinsek ayak kaslarının yapışma yerinde görülen kemik çıkıntılaridir (73) (Şekil 2.7). Spur oluşumunda kronik mikrotravmalar önemlidir. Mikrotravma öncelikle kalkaneal periostite sebep olur. Fakat kronik mikrotravmaya maruziyet sonucunda periostit sürecini ossifikasyon denilen kemikleşme izler ve kalkaneusta spur denilen kemik çıkıntılar oluşur. Diyabetes mellitus, akromegali ve VKİ'nin yüksek olması ile ilişkilidir (73).

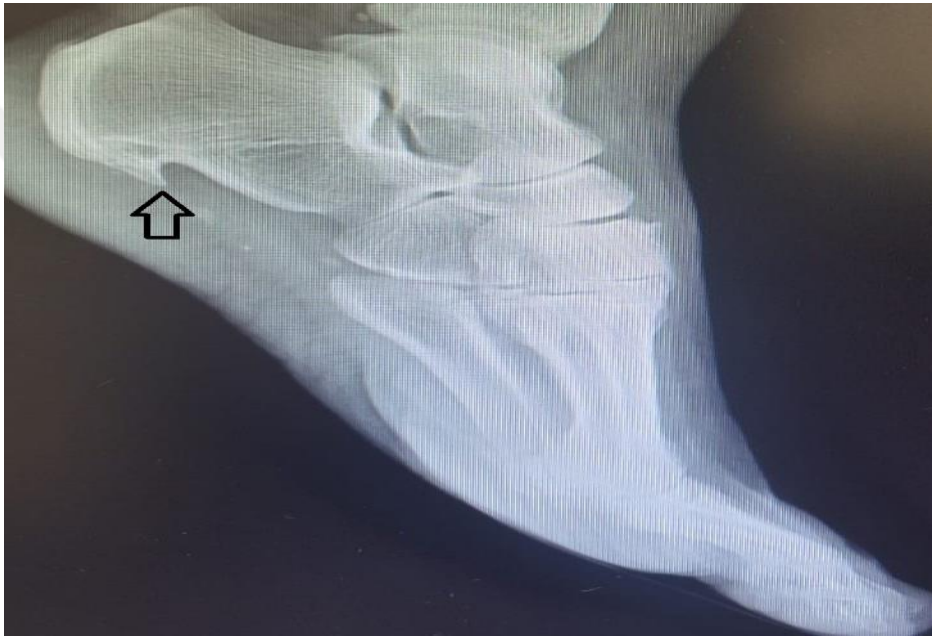
Radyografide kalkaneal spur görülme sıklığı PF'de artmış olsa da asemptomatik kalkaneal spur da yaygındır (73). Nitekim yapılan bir çalışmada asemptomatik kontrol grubunda kalkaneal spur sıklığı %46 iken plantar fasiitli hasta grubunda bu oran %85 bulunmuştur (55). Kalkaneal spur varlığının PF tanısında ve hastalığın seyrinde önemli olup olmadığı net bilinmemektedir (55, 74).

Topuk yağ yastığı atrofisi, topuk ağrısı sebeplerinden biridir. Topuk yağ yastığı, topuk üzerine binen yükü emen bir yapıdır. Atrofisi sonrası azalan şok emilimi topuk ağrısına sebep olur. Yaşlı ve diyabetik hastalarda yağ yastığı atrofisi daha sık görülür. Ağrı çıplak ayak ve sert zeminde yürümekle artar ve genelde ayak orta hattında görülür (Şekil 2.8). Tedavide istirahat, soğuk uygulama ve ortezleme önerilebilir (60, 71). Yapılan bir

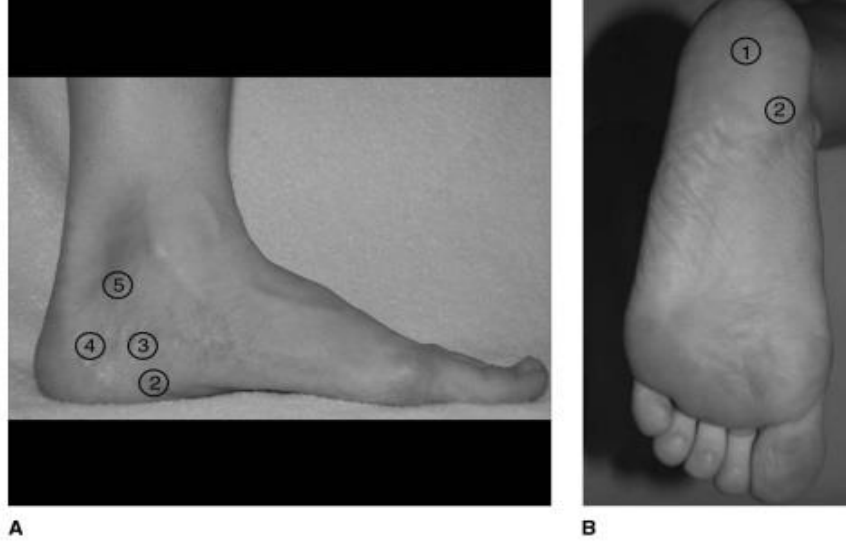
Çalışmada (75) topuk yağ yastığı atrofisinin, topuk ağrısının sık sebeplerinden biri olduğu belirtilmiştir.

Kalkaneal apofizit, diğer adıyla Severe hastalığı, ocuk popülasyonda topuk ağrısının sık nedenlerindendir. Genelde 8 ile 15 yaş arası şışman, zorlayıcı fiziksel aktivite yapan çocuklarda görülür. Aşıl tendonunun yapışma yerinde olan büyüme plakları tekrarlayan travma sonrası inflame olur. Tedavide buz, istirahat ve NSAİİ verilebilir (76).

Kemik tümörleri, enfeksiyonlar ve vasküler patolojiler de topuk ağrısına neden olabilmektedir (43, 59).



şekil 2.7: Lateral grafide ok ucunda kalkaneal spur görünmektedir (Yazarın arşivinden alınmıştır).



Şekil 2.8: Sol ayağın mediyal (A) ve plantar (B) açıdan fotoğrafları: Topuk ağrısına sebep olan beş farklı patolojide ağrının olduğu yerler görülmektedir. (1) Yağ yastığı atrofisi, (2) Plantar fasiit, (3) Baxter siniri nöropatisi, (4) Kalkaneal stres kırığı, (5) Tarsal tünel sendromu (60).

2.2.6 Tedavi

Plantar fasiit, genelde kendi kendini sınırlayan bir patolojidir (8). Hastaların çoğu herhangi bir tedavi almadan bir sene içinde iyileşirler (57). Buna rağmen hastalar doktora günlük yaşamlarını etkileyen topuk ağrısı nedeniyle sıkça başvururlar (57). Kliniklere başvuran PF’de amaç; topuk ağrısını azaltmak, yaşam kalitesini arttırmak ve inflamasyonun sebep olduğu doku hasarını önlemektir (77, 78).

Plantar fasiit tedavisinde ilk tercih konservatif tedavidir. Konservatif tedaviler arasında istirahat ve aktivite modifikasyonları, buz tedavisi, gece ateli, medikal tedavi, ortezleme, bantlama, fizik tedavi uygulamaları, egzersiz tedavisi, lokal enjeksiyon tedavileri yer alır (2, 3). Hastaların çoğunun konservatif tedavilerle 3-6 ay arasında şikayetlerinin gerilediği bulunmuştur (8). Fakat hastaların %30’a yakın bir kısmı tedaviye rağmen kronik hale gelebilir. Hastalık kronik hale geldiğinde nüks daha çok görülmektedir. Ayrıca diğer tedavilerin de başarı oranı düşmektedir (40). Buna ek olarak, erken tanı koymanın konservatif tedavi süresini azalttığı ve konservatif tedavinin başarı şansını da arttırdığı görülmüştür (5, 79).

İstirahat ve Aktivite Modifikasyonu

İstirahat, plantar fasyanın inflamasyonunda ve ağrıda azalma sağlar. Şikayetlerin akut olduğu evrede önerilir. İstirahat, hasarlı plantar fasyanın tamirine imkan sağlar. Aktivite modifikasyonunda ise hastanın ayakta kalma süresini azaltması ve ayağa yük bindiren durumlardan kaçınması önerilir. Bu sayede plantar fasya üzerine uygulanan kuvvetler azaltılmış olur. PF'li hastalarda fiziksel kondisyonu korumak için, ayağa yük bindiren egzersizler yerine yüzme ve bisiklet sürme gibi ayağa yük bindirmeyen egzersizler önerilir. (2, 54).

Buz Tedavisi

Plantar fasiitli hastalara akut dönemde, içinde buz olan bir pet şişe ya da cam şişeyi ayaklarının altında 10-20 dakika günde 2-3 kez yuvarlaması önerilir. Bu uygulama soğuk etkisiyle plantar fasya inflamasyonunu ve ağrıyı azaltır (2, 54). Ayrıca buz tedavisi kan dolaşımını ve dokunun metabolizma hızını azaltır (80).

Gece Ateli

Uyku esnasında, ayak istemsiz bir şekilde plantar fleksiyona gider. Ayağın istemsiz plantar fleksiyonu ise arka grup baldır kaslarının kışalmasına neden olur. Gece atellerinin kullanımı, uykuda ayak bileğini nötral pozisyonda sabitlet ve istemsiz plantar fleksiyona gidişi engeller. Gece atelleri, bu sayede plantar fasyanın kasılı kalıp kışalmasını engeller (81, 82). Bu nedenle de gece atellerinin kullanımı özellikle sabah olan ilk adım ağrısını azaltır (2, 6). Nitekim yapılan bir çalışma özellikle sabah ilk adım ağrısı olan plantar fasiitli hastalara 1-3 ay süreyle gece ateli kullanımını önermektedir (83). Faydalarına rağmen gece atellerine hastaların uyumu zayıftır ve uyku kalitesini bozmaları dezavantajlarıdır (57).

Medikal Tedavi

Oral ya da lokal kullanılabilen NSAİİ'ler siklooksijenaz enzimini inhibe ederek inflamasyonu azaltırlar (8). PF'de ağrının azaltılmasında etkilidir (57). NSAİİ, özellikle spondiloartropatisi olan plantar fasiitlilerin tedavisinde etkilidir (6).

Ortez Tedavisi

Plantar fasiit etiolojisinde plantar fasyanın aşırı kullanımı önemli rol oynar. Ortez tabanlıklar plantar fasyanın aşırı kullanımını azaltırlar ve fasyanın iyileşmesine fırsat verirler. Ayrıca longitudinal arkı da destekler ve subtalar eklemin aşırı pronasyonunu önlerler (57, 84). Yapılan bir metaanalizde PF'lilerde tabanlık kullanımının etkinliği değerlendirilmiş, kısa ve uzun dönemde ortez çeşidinden bağımsız ağrıyı azalttığı ve fonksiyonelliğe olumlu katkı sağladığı bulunmuştur (85). Fakat, yakın dönem yapılan randomize kontrollü başka bir çalışmada kişiye özel tabanlıkların hazır tabanlıklara göre ağrıyı azaltmada daha etkin olduğu bulunmuştur (86).

Tabanlıklara alternatif bir tedavi topuk pedleridir. Ayakkabı içine yerleştirilen ucuz ve üretimi kolay ortezlerdir. Yumuşak dokulara ve topuk yağ yastığına yürüyüş esnasında destek sağlarlar. Topuk üzerine uygulanan basıncı da azalttıkları düşünülmektedir (87).

Bantlama

Bantlama, PF'de özellikle akut dönem tedavide tercih edilir. Ağrının azaltılmasında etkili olduğu gibi ayağı biyomekanik açıdan da destekler. PF tedavisinde, low-dye bantlama ve fasya bantlama teknikleri tercih edilir. Antipronasyon bantlama olarak da bilinen low-dye bantlamanın adı, bu bantlama tekniğini bulan Dr. Dye'den gelmektedir. Subtalar eklemin aşırı pronasyonunu önleme hedeflenir ve topuğun etrafı bantlanır (54, 88-90). Bantlama, özellikle erken dönemde ağrıyı azaltmada etkilidir (91).

Plantar fasyanın direk olarak bantlandığı teknikte ise plantar fasya desteklenir ve fasyanın anormal hareketlerini engellenmek hedeftir (88).

Fizik Tedavi Uygulamaları

Elektroterapi: Periferik sinirleri uyarak akut ve kronik ağrıda etkili olduğu düşünülen bir modalitedir (92). Medulla spinaliste presinaptik lifleri inhibe ettiği düşünülmektedir. Ayrıca serotonin ve opioidler üzerinden de etki ederek ağrıyı azaltır (93). 2014'te yayınlanan topuk ağrısı ile ilgili bir kılavuzda elektroterapinin PF'de tedavide

kullanılabileceği belirtilmiş olmakla birlikte tedavide etkinliğinin tartışmalı olduğu vurgulanmıştır (83).

İyontoforez: İyontoforezle, plantar fasiitli hastalarda çeşitli moleküllerin elektrik akımı aracılığıyla plantar fasyaya iletilmesi amaçlanır (94). 2019 yılında PF'li hastalarda yapılan bir çalışmada hastalar iki gruba ayrılmıştır. 1. gruba bantlama ve iyontoforez yapılmış, 2. gruba ise sadece bantlama yapılmıştır. İyontoforez ve bantlama yapılan hastalar sadece bantlama yapılan hastalara göre ağrıda fazla azalma belirtmişlerdir (95).

Ultrasound Tedavisi: Terapötik ultrasound elektrik akımını önce akustik ses dalgalarına sonrasında da ısıya dönüştürür (96). Ultrasound tedavisi birçok yumuşak doku patolojisinde kullanılır. Termal ve nontermal etkileri vardır. Doku iyileşmesini hızlandırabilir. Ağrıyı ve ödemi azaltabilir (97).

Plantar fasiitli hastalarda yapılan bir çalışmada bu modalite, 3 MHz frekansta, 0.5W/cm² yoğunlukta, 8 dakika süre ile uygulanmış ve tedavide etkili bulunmamıştır (98). 2018 yılında plantar fasiitli hastalarda yapılan randomize kontrollü başka bir çalışmada da terapötik ultrasoundun ağrı ve fonksiyonda iyileşme sağlamadığı belirtilmiştir (99).

ESWT (Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi): ESWT'nde, ses dalgalarının istenilen dokuya iletilmesiyle tedavi amaçlanır. Şok dalgaları odaklanmış ya da radial dalgalar olarak ayrıldığı gibi yüksek ve düşük enerjili olarak da sınıflandırılır. ESWT, birçok tendon patolojisinin tedavisinde kullanılır. Ağrıyı azalttığı, hasarlı dokunun iyileşmesini sağladığı ve kalsifikasyonu engellediği bulunmuştur (82, 100). 2022 yılında yayımlanan sistematik bir derlemede (101) PF'de ESWT'nin ağrı ve fonksiyona olumlu katkısı olduğu vurgulanmasına rağmen net bir ESWT tedavi protokolü yoktur (82).

Lazer Tedavisi: Lazer terimi bir ışık yada radyasyon enerjisi kaynağı olarak adlandırılabilir. Klinik pratikte özellikle kullanılan düşük doz lazer tedavisidir. Düşük doz lazer, doku iyileşmesini artırır, inflamasyonu ve ağrıyı azaltır. Ayrıca dokuda kanlanmayı ve kollajen sentezini arttırdığı düşünülmektedir (4, 102). 2022 yılında yayımlanan bir metaanalizde düşük doz lazer tedavisinin PF'de ağrıyı azalttığı ve fonksiyonelliğe olumlu katkı sağladığı belirtilmiştir (103).

Egzersiz Tedavisi

Egzersiz tedavisi sıkça kullanılan ucuz bir tedavidir. PF tedavisinde kısa olan baldır kaslarını germek ve zayıf olan intrinsek ayak kaslarını güçlendirmek hedeflenir. Ev egzersiz programı olarak verilebileceği gibi fizyoterapist eşliğinde de uygulanabilir (2). 2019'da yapılan bir çalışmada germe ve güçlendirme egzersizlerinin plantar fasiitli hastalarda ağrıyı azalttığı ve fonksiyonu iyileştirdiği saptanmıştır (39). 2014 yılında yayımlanan bir kılavuzda (83) ise plantar fasiitli hastalarda baldır kaslarının germe egzersizlerine ve plantar fasyaya özgü germe egzersizlerine odaklanması önerilmiştir ve bu egzersizlerin etkinliğinin güçlü kanıtlara dayandığı vurgulanmıştır.

Lokal Enjeksiyon Tedavileri

Kortikosteroid Enjeksiyonları: Kortikosteroid enjeksiyonları, plantar fasiit etyolojisinde rol alan inflamasyonu azaltırlar. Genelde plantar fasyanın proksimaline hassasiyetin çok olduğu bölgeye yapılır. Metilprednizolon, triamsinolon, deksametazon ve betametazon preparatları lokal anesteziklerle kombine uygulanmaktadır. KS enjeksiyonları sonrası plantar fasya rüptürü, topuk yağ yastığı atrofisi ve enfeksiyon gibi yan etkiler görülebilir (54, 57, 104).

Biswas ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada plantar fasiitli hastalar iki gruba ayrılmış ve bir gruba tek doz KS enjeksiyonu yapılmış, diğer gruba oral diklofenak tablet verilmiştir. KS enjeksiyonun ağrıyı azaltmada daha etkin olduğu saptanmıştır. Ayrıca KS enjeksiyonunun 8. haftaya kadar etkinliğinin devam ettiği görülmüştür. Diklofenak grubunda gastrointestinal sistem yan etkileri sık görülürken, kortikosteroid enjeksiyonu yapılan grupta enjeksiyon yerinde eritem sık yan etki olarak gözlemlenmiştir. Buna ek olarak KS enjeksiyonu yapılan 60 hastadan 2'sinde plantar fasya rüptürü saptanmıştır (105). 2019 yılında yapılan kronik PF'li 90 hastanın dahil edildiği diğer bir çalışmada hastalar üç gruba ayrılmıştır. 1. gruba metilprednizolon ve lidokain karışımı, 2. gruba plateletten zengin plazma (PZP) ve lidokain karışımı, kontrol grubuna ise % 0.9 serum fizyolojik ve lidokain karışımı enjekte edilmiştir. KS enjeksiyonunun etkinliğinin 18 aya kadar uzayabildiği belirtilmiştir (106). Fakat Chen ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise KS

enjeksiyonun 3. haftada ağrıyı azaltmada etkili olduğu fakat 3. ay takiplerinde ağrıyı azaltmakta etkisinin düştüğü saptanmıştır(107).

Platelet Zengin Plazma Enjeksiyonları: Plateletten zengin plazma (PZP), hastanın kendi kanından elde edilen trombositlerden zengin bir tedavi ajanıdır. PZP, platelet kaynaklı büyüme faktörlerini, vasküler endotelyal growth faktör ve transforming growth faktör betayı yüksek oranda içerir. PF’de, PZP enjeksiyonu ile dejenere olan fasyanın iyileşmesi hedeflenir. Göreceli ucuz ve güvenilirdir (108). 2017 yılında dokuz randomize kontrollü çalışmanın olduğu bir metaanalizde, plantar fasiitte PZP enjeksiyonu ile KS enjeksiyonu karşılaştırılmış, kısa ve orta dönemde PZP’nin kortikosteroide üstünlüğü bulunmamıştır. Fakat PZP’nin 24. haftada ağrıyı azaltmada kortikosteroidlere göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Aynı çalışma uzun dönem faydalarından dolayı PZP enjeksiyonunu PF’de önermiştir (109).

2019 yılında plantar fasiitli hastalarda yapılan başka bir çalışmada hastalar iki gruba ayrılmış bir gruba PZP enjeksiyonu plasebo grubuna ise salin enjeksiyonu yapılmış ve hastalar 2. ve 6. haftada değerlendirilmiştir. PZP grubunda plasebo grubuna göre ağrı ve fonksiyonda anlamlı iyileşmeler bulunmuştur (110).

Kuru İğneleme: Kuru iğnelemenin etki mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte periferik ve santral sensitizasyonu azalttığı, lokal kan akımını ve opioid salınımını arttırdığı düşünülmektedir (111). Rastegar ve ark’nın yapmış olduğu bir çalışmada plantar fasiitli hastalarda kuru iğneleme ve KS enjeksiyonunun ağrıda etkinliği karşılaştırılmış ve hastalar bir yıl takip edilmiştir. Akut dönemde KS enjeksiyonu kuru iğnelemeye üstün bulunmakla birlikte, 1. yıl takiplerinde kuru iğnelemenin KS enjeksiyonuna göre daha etkin olduğu saptanmıştır (112).

Botulinum Toksin A Enjeksiyonları: Botulinum toksini, presinaptik asetilkolin salınımını engelleyerek kasları paralize eder. A’dan G’ye 7 farklı çeşidi vardır. Dermatolojide genelde kozmetik amaçlı kullanılır. Kas iskelet sistemi patolojilerinden spastisite ve distonilerin tedavisinde de kullanılır. Ayrıca literatürde gonartrozda, miyofasyal ağrı sendromunda ve kronik plantar fasiitte de kullanılmıştır. Botulinum toksin

enjeksiyonu tedaviye dirençli PF vakalarında direk fasyaya, plantar kaslara veya gastroknemius kasına uygulanabilir (113). Yapılan bir çalışmada plantar fasiitli hastalar iki gruba ayrılmış, bir gruba intrafasyal Botulinum toksin A (Btx-A) enjeksiyonu diğer gruba intrafasyal salin enjeksiyonu yapılmıştır. Btx-A enjeksiyonu yapılan grupta, kontrol grubuyla kıyaslanınca 3. hafta ve 3. ay değerlendirmelerinde plantar fasya kalınlığında ve ağrı skorlarında istatistiksel anlamlı değişiklik saptanmıştır (114).

Proloterapi Enjeksiyonu: Proloterapi diğer adıyla proliferatif tedavide, inflamasyonu aktive edecek osmotik/irritan sıvılar ağırlı ligamanlara, tendon yapışma yerlerine veya eklem aralığına enjekte edilir. Sıklıkla hipertonic dekstroze, fenol-gliserin-glikoz ve sodyum morhuat tercih edilir. Etki mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte terapötik bir travma sonrası dokuda inflamasyona sebep olduğu düşünülmektedir. Oluşan inflamasyonun da organizmanın tamir mekanizmasını harekete geçirip etkinlik gösterdiği belirtilir. Ayrıca bu sebepten ötürü inflamasyonu engelleyecek ilaçların proloterapiden 2-3 gün öncesinde kesilmesi önerilmektedir (9, 12, 115, 116).

Proloterapi, birçok kronik kas iskelet sistemi patolojisinde uzun yıllardır kullanılmasına rağmen George Hackett'ın 1950'li yıllarda çeşitli tedavi önerileriyle daha da yaygınlaşmıştır (115). Proloterapide sıklıkla kullanılan hipertonic dekstroze, ucuzdur ve kolay temin edilir. Hipertonic dekstrozun konsantrasyonu %12.5-25 arasında değişir. Dekstroze, normalde vücutta bulunan ve suda çözünebilen bir moleküldür bu sebeple yüksek miktarlarda vücuda verilebilir. Bu özelliği diğer proliferatif avantajlara göre daha çok tercih edilmesini sağlar (117). Ryan ve ark. tarafından yapılan çalışmada kronik plantar fasiitli 20 hastaya USG eşliğinde %25 dekstroze proloterapi/lidokain karışımı 6 hafta arayla 3 kez yapılmış, hastalar yaklaşık 12 ay takip edilmiştir. Hastaların %80'i ağrılarında azalmayı çok iyi ve iyi olarak belirtmiştir (118).

Hipertonic dekstroze genelde eklem dışı enjeksiyonlarda %15 konsantrasyonda, eklem içi enjeksiyonlarda %25 konsantrasyonlarda tercih edilir. Dilüe edici olarak serum fizyolojik ya da lidokain kullanılabilir. Proloterapi enjeksiyonlarının seans sıklığı ve enjeksiyon tekniği ile ilgili herhangi bir kılavuz bulunmamaktadır. Genelde 2-6 hafta aralıklarla enjeksiyon uygulanmaktadır. Uygulamaların sıklığı, enjeksiyon tekniği hastanın

tanısına ve uygulamayı yapacak hekimin tercih ve tecrübesine göre değişmektedir (119-121).

Proloterapi enjeksiyonları septik artrit, kanser, aktif enfeksiyon, sistemik inflamatuvar patoloji, koagülasyon patolojilerinde, morbid obezite ve spinal anatomik defekt varlığında kontrendikedir (115). Proloterapide en sık görülen yan etkiler; var olan ağrıda artma, enjeksiyon yerinde morarma ve tutukluktur. Bu yan etkiler genelde 4 gün içinde geçer. Başağrısı, ishal, menenjit, disk veya sinir hasarı daha nadir yan etkilerdir (115).

Lokal Ozon Enjeksiyonu: Ozon gazı, üç oksijen molekülünden oluşan suda çözünürlüğü yüksek olan kararsız yapıda bir moleküldür (15). Ozonun suda çözünürlüğü oksijenden 10 kat daha fazladır (122). Ozon gazının doğada stratosfer tabakasında bulunduğu (14) ve canlıları ultraviyole ışınların zararlı etkilerinden koruduğu düşünülmektedir (123). Ozonun yarı ömrü oda sıcaklığında yaklaşık 40 dakikadır (123). Ozon gazının keşfi 1840'lı yıllarda olmuştur (14). Fakat tıbbi ozon, ilk kez 1870 yılında Dr. Lender tarafından uygulanmıştır (122). Tıbbi ozon, saf oksijenin ozon jeneratörü aracılığıyla yüksek elektrik akımından geçirilmesiyle elde edilir. Elde edilen gaz karışımının %5'ini ozon, %95'ini oksijen oluşturur (16). 10-80 µg/ml gibi geniş tedavi aralığına sahiptir (15, 124). Tıbbi ozon, Birinci Dünya Savaşı'nda enfekte yaralarda doku iyileşmesini hızlandırdığı ve antibakteriyal olduğu için sıkça kullanılmıştır ve savaş sonrası kullanımı artıp yaygınlaşmıştır. Nitekim 1930'lara gelindiğinde yüzden fazla hastalığın tedavisinde tıbbi ozon kullanılmıştır (14, 122).

Tıbbi ozon uygulamasının organizmada oksidatif stres oluşturmalarının yanında birçok potansiyel etkileri vardır (Tablo 2.2). Ozon, poliansatüre yağ asitleri ile etkileşerek hidrojen peroksit (H_2O_2) üretimine ve lipid oksidasyon ürünlerinin (LOP) oluşumuna neden olur. Oluşan bu maddeler nükleer eritroid faktör 2 ile alakalı faktör (Nrf2) yolağını aktive etmektedir (15). Artan Nrf2 sonrası hücrelerde oksidatif stresle mücadele eden çeşitli proteinlerin sentezlenmesinde artış olduğu düşünülmektedir (14).

Dokuların ardışık, düşük dozlu ve kontrollü oksidatif strese maruz bırakılmasıyla antioksidan savunma sisteminin güçlenebileceği düşünülmektedir (125). Tıbbi ozon uygulamasıyla, doku oksidatif strese kontrollü bir şekilde maruz bırakılmaktadır. Ve böylece kronik inflamasyonun, dejeneratif hastalıkların ve ileri yaşın sebep olduğu kronik oksidatif stres sürecinin tersine dönüşü hedeflenmektedir. Yine aynı sonuç diyabetik ve maligniteli hastalarda da hedeflenmektedir (16). Tıbbi ozonun kronik oksidatif stresi tersine çevirebilmesinin yanında ağrı kesici ve dokunun oksijenasyonunu arttırıcı özelliği de vardır (124). Analjezik etkisini serotonin ve opioid salınımını arttırarak sağladığı düşünülmektedir. Doku oksijenasyonunu arttırması ise 2,3-difosfoglisarat (2,3-DPG) ve LOP üretimini indüklemesiyle olmaktadır. Artan 2,3-DPG, oksihemoglobin eğrisini sağa kaydırmakta ve alyuvarların oksijeni dokuya bırakmasını kolaylaştırmaktadır. Bu sayede hipoksik ve iskemik patolojilerde de tıbbi ozon etkili olmaktadır. (14, 16).

Tablo 2.2 : Tıbbi ozonun olası etkileri (122).

-Antimikrobiyal
-İmmün sistem aktivasyonu
-Analjezik
-Antihipoksik ve detoksifiye edici
-Krebs siklusu ve glikoliz aktivasyonu
-Protein sentezi artışı
-İmmünglobülin sentezi
-İnterlökin ve lökotrien sentezi
-Fagositoz indüksiyonu

Tıbbi ozon, sistemik ve lokal olarak uygulanabilmektedir. Majör otohemoterapi (MAH), rektal insuflasyon sistemik uygulamalara örnektir. Lokal olarak ise subkutan, intramuskular, periartiküler, miyofasyal, intradiskal, intraforaminal ve intralezyonal olmak

üzere birçok şekilde uygulanabilir (16). Sistemik uygulamalardan MAH'da hastadan 50-100 ml kan alınır ve dış ortamda ozonlanıp hastaya geri verilir. Hemoliz riskinden dolayı 80 µg/ml ve üzerindeki ozon dozunun üzerine çıkılmamalıdır. Tedavi seansı, sıklığı ve uygulanacak ozonun dozu hastanın altta yatan hastalığına, yaşına ve genel durumuna bağlı olarak değişebilir. Genellikle 15-20 seans arasında değişen sıklıklarda verilir ve 5 seansta bir ozon dozu arttırılır. 12. seanstan sonra antioksidan etkinin başladığı düşünülmektedir. Rektal ozon ise çocuk, yaşlı hastalarda ve damar yolu bulunamayanlarda alternatif bir sistemik ozon uygulama yöntemidir (124). Lokal uygulamalardan olan intarartiküler ozon enjeksiyonu ise 2-20 µg/mL dozda ve eklem büyüklüğüne göre 1-20 ml miktarda uygulanabilir. İntraforaminal ozon enjeksiyonu ise 10-20 µg/ml dozda 5-10 ml uygulanabilir. Tıbbi ozonun direk olarak arter içine ve ven içine uygulanması önerilmemektedir (124).

Uluslararası Ozon Terapi Bilimsel Komitesinin (ISCO3) Madrid Deklarasyonu'nunda; tıbbi ozonun diskopatilerde, dejeneratif omurga hastalıklarında, lomber ve servikal bölge ağrılarında, diz osteoartritinde, plantar fasiitte ve diyabetik ülserlerde kullanımının olası klinik faydasının olası zararından daha yüksek olduğu belirtilmiş ve bu sonucun randomize kontrollü çalışmalardan oluşan sistematik derlemelerden çıkarıldığı belirtilmiştir. Bu hastalıklarda kullanımını seviye A düzeyinde önermiştir (124, 126). Nitekim Babaei ve ark.'nın plantar fasiitli hastalarda yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada hastalar iki gruba ayrılmış bir gruba USG eşliğinde metilprednizolon enjeksiyonu diğer gruba ozon enjeksiyonu yapılmıştır. Her iki grupta da ağrıda azalma ve fonksiyonellikte artış ve plantar fasya kalınlığında azalma bulmuşlardır. Kısa dönem sonuçlarında kortikosteroidin daha etkin olduğu fakat 12. hafta değerlendirmelerinde ozon grubunda sonuçların daha iyi olduğunu belirtmişlerdir (17). Ayrıca 2019 yılında Bahrami ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada tedaviye dirençli 50 plantar fasiitli hasta randomize olarak 2 gruba ayrılmıştır. Bir gruba KS enjeksiyonu diğer gruba ozon enjeksiyonu yapılmıştır. İki grupta da ağrıda azalma ve fonksiyonellikte artış saptanmıştır. 1. ay takiplerinde KS enjeksiyonun ozon enjeksiyonuna göre daha etkili olduğunu vurgulamışlardır. 3. ay değerlendirmelerinde ise her 2 grupta da sonuçları benzer bulmuşlardır (22). Birçok hastalıkta kullanılabilen tıbbi ozon; kanama bozukluklarında,

glukoz-6 fosfat dehidrojenaz eksikliğinde, ağır kanamalarda, ciddi kardiyovasküler patolojilerde, tirotoksikozda ve alkol intoksikasyonunda kontrendikedir (122, 124).



3. MATERİYAL VE METOT

3.1 Çalışmanın Dizaynı

Prospektif, randomize kontrollü, tek kör olarak planlanan bu tez çalışması Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'nde Ağustos 2023 ve Aralık 2023 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için T. C. Kayseri Şehir Hastanesi GETAT Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'ndan (08/03/2023 Tarihli , 57 Karar No'lu) ve sonrasında T. C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Geleneksel, Tamamlayıcı ve Fonksiyonel Tıp Uygulamaları Dairesi Başkanlığı'ndan (2023/06 Tarihli, 57955685-000-217162779 Sayılı) çalışma onayı alınmıştır. Daha sonrasında uluslararası "Clinical Trials" başvurusu yapılmıştır ve NCT05984121 kodu ile onay alınmıştır. Bu çalışma Helsinki Bildirgesine uygun olarak yürütülmüştür.

3.2 Power Analizi

Örneklem büyüklüğü tespiti için literatürdeki bir çalışma (127) referans alınarak power analizi yapıldı. Power analizi, G Power 3.1.9.7 programı ile yapılmış olup VAS skorundaki 3 birimlik farkın yakalanabilmesi için %5 hata payı ve minimum %80 güçle her bir grupta en az 12'şer olmak üzere toplamda 36 kişi ile çalışılması gerektiğine karar verilmiştir.

3.3 Hastaların Seçimi ve Randomizasyon

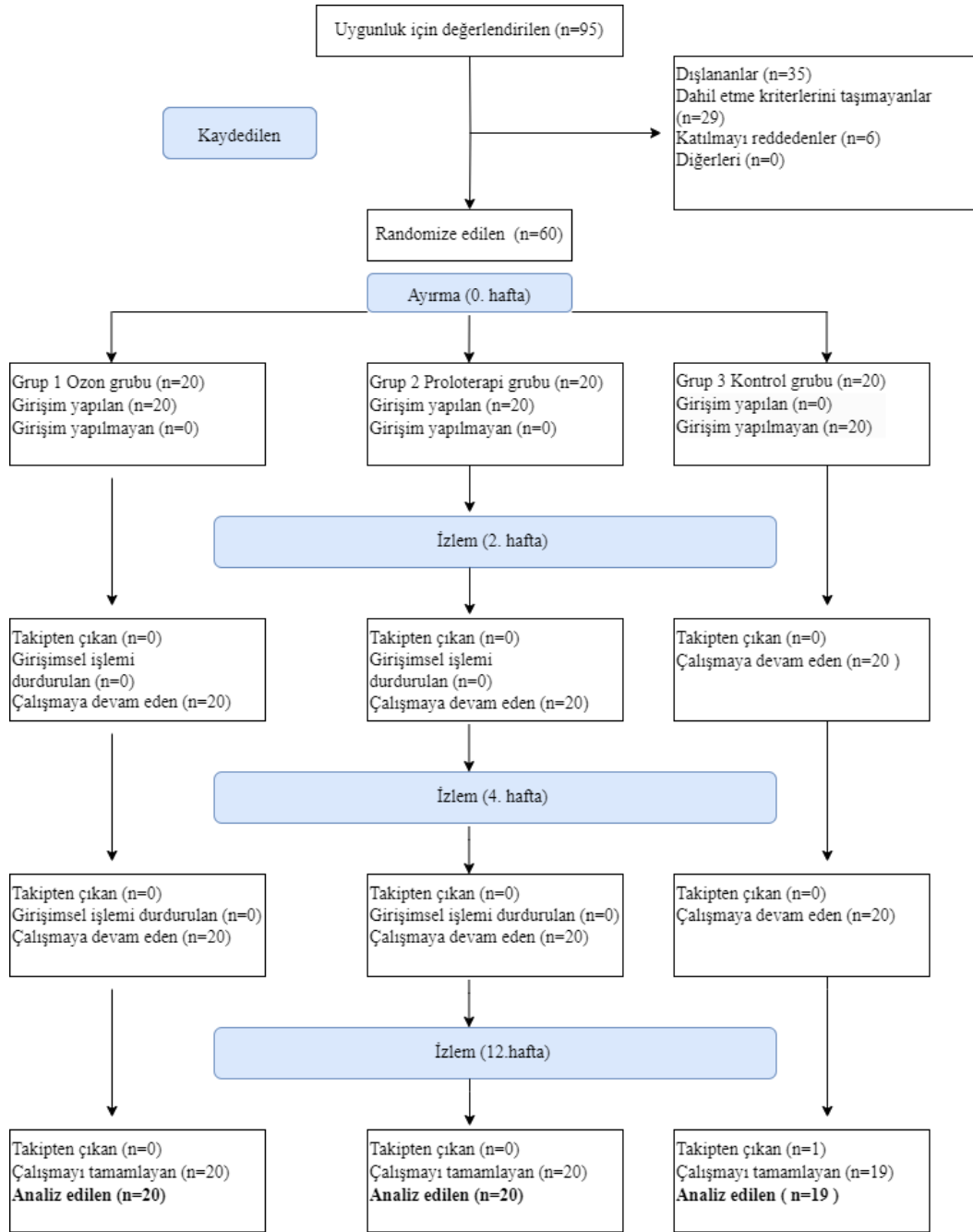
Ağustos 2023 ve Aralık 2023 tarihleri arasında Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniklerine topuk ağrısı ile başvuran klinik muayene ve anamnez sonrası PF tanısı alan ve şikayetleri en az 3 aydır olan 95 hasta muayene edilmiştir. Dahil edilme ve dışlama kriterlerini karşılamayan 29 hasta ve araştırmaya katılmayı kabul etmeyen 6 hasta araştırmaya dahil edilmemiştir. Tablo-3.1'de araştırmaya dahil edilme ve araştırmadan dışlama kriterleri belirtilmiştir. Araştırmaya

katılmayı kabul eden ve araştırmaya dahil edilme kriterlerine uyan 60 hasta araştırmaya alınmıştır ve 59 hasta araştırmayı tamamlamıştır. Araştırmanın akış şeması ve uygulanan tedaviler Şekil 3.1'de görülmektedir. Araştırmaya alınan tüm hastalara araştırmanın amacı, süreci ve uygulanacak tedaviler hakkında sözlü ve yazılı bilgilendirme yapılmış ve gönüllülerden yazılı onam alınmıştır (Ek-3).

Hastaların randomizasyonu kapalı zarf yöntemi ile yapılmıştır. Hastalardan içerisinde tedavi gruplarının yazdığı, önceden hazırlanmış kapalı zarflardan birisini seçmeleri istenmiş ve gruplar bu şekilde belirlenmiştir. Araştırmamızda, katılımcılar Lokal Ozon Grubu (Grup 1), Dekstroz Proloterapi (%15) (Grup 2) ve Kontrol Grubu (Grup 3) olmak üzere üç gruba seçtikleri zarfa göre rastgele dağıtılmıştır.

Tablo 3.1 : Araştırmaya dahil edilme ve araştırmadan dışlama kriterleri

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri	Araştırmadan Dışlama Kriterleri
-Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran plantar fasiit tanısı alan, -18-75 yaş arası, -Her iki cinsiyet, -Palpasyonla plantar mediyal kalkaneal tüberkülde 3 aydan uzun süreli ağrısı olan, -Çalışmaya katılmayı kabul eden, -Özellikle sabah ilk birkaç adımda olan, gün içinde yüklenmeyle artan topuk ağrısı olan, -Başlangıç Vizüel Analog Skala (VAS) değerlendirmesi 10 cmk ölçekte 4 ve üzeri olan,	-Hipertiroidi, -Glukoz-6 Fosfat Dehidrogenaz Eksikliği Olan -Gebe veya emziren kadınlar, -Malignitesi olan veya son 5 yılda malignite öyküsü olan, -Akut metabolik hastalık komorbiditesi (Akut miyokard enfarktüsü, akut hiperglisemi, akut serebrovasküler hastalık, diyabetik ketoasidoz) olan, -Epilepsi tanısı olan, -Tip 1 veya Tip 2 diyabetes mellitusu olan, -İnflamatuvar romatizmal hastalık öyküsü olan, -Kanama bozukluğu olan, -Aspirin dışında antikoagülan kullanan, -Dekstroz alerjisi olan, -Ayak, ayak bileği cerrahisi geçirmiş olan, -Periferik nöropati öyküsü olan, -Aynı ekstremitede S1 radikülopatisi olan, -Son 3 ay içerisinde plantar fasyaya lokal kortikosteroid enjeksiyonu yapılan, -Son 3 ay içerisinde plantar fasyaya ESWT tedavisi alan, -Son 3 ay içerisinde ayak veya ayak bileğine fizik tedavi alan, -Kognitif disfonksiyonu olan, -Uygulama yerinde aktif enfeksiyonu olan,



Şekil 3.1 : Akış Şeması

3.4 Uygulanan Tedaviler

Birinci gruptaki hastalara 0., 2. ve 4. haftalarda plantar fasyanın kalkaneustaki proksimal insersiyosundan mediyalden laterale doğru geçilerek plantar fasyaya steril şartlarda medikal ozon enjeksiyonu yapılmıştır. Versana Primer R2 VS GE (Çin, 2022) markalı ultrasoundun 4.0 – 13.0 MHz, 38.4 mm prob eşliğinde transvers eksende 25 gauge iğne ile öncelikle 1.5 ml %2 lidokain enjeksiyonu yapıp sonrasında iğne ucu çıkarılmadan Turkozone Blue S (Türkiye, 2018) ozon jeneratöründe üretilen tıbbi ozon, ozona dayanıklı enjektörle haftalara göre sırasıyla 10, 15, 20 µg/ml dozda 3 ml ozon gazı sertifikalı hekim tarafından yapılmıştır (Şekil 3.2). Uygulama hasta prone pozisyonunda ayak bileği 90 derece dorsifleksiyonda in-plane teknikle yapılmıştır (Şekil 3.3 ve 3.4). Her enjeksiyon seansı öncesi hastalardan lokal enjeksiyon rıza belgesi alınmıştır (Ek-4).

Araştırmamızda, ozon dozu hasta toleransını arttırmak amacıyla düşük dozdan (10 µg/ml) başlanıp kademeli olarak arttırılmıştır. Hastalara plantar fasya germe egzersizleri, gastrosoleus germe egzersizleri, ayak intrinsek kasları güçlendirme egzersizleri, eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizleri ilk değerlendirmede gösterilip günde 2 kez 10 tekrar ev egzersiz programı olarak yapmaları istenmiştir. Hastalara egzersizlerin olduğu hatırlatıcı broşür verilmiştir (Ek-5). Hastaların araştırma başlangıcından itibaren steroid ve NSAİİ kullanmamaları, ağrı olması durumunda parasetamol etken maddeli ilaç almaları ve ilgili ekstremitenin istirahati önerilmiştir. Herhangi bir komplikasyon veya yan etki gelişmesi durumunda ilgili hekimle irtibata geçmesi hakkında hastalar bilgilendirilmiştir.

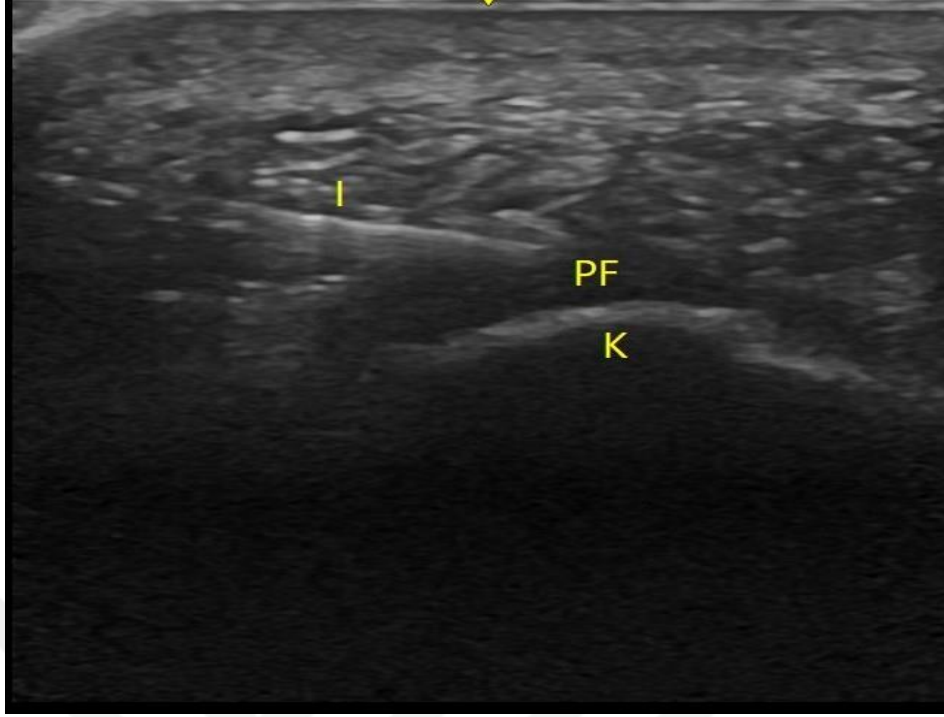


Şekil 3.2: Tıbbi ozon jeneratörü

İkinci gruptaki hastalara 0., 2. ve 4. haftalarda plantar fasyanın kalkaneustaki proksimal insersiyosundan mediyalden laterale doğru geçilerek plantar fasyaya steril şartlarda proloterapi enjeksiyonu yapılmıştır. Versana Primer R2 VS GE (Çin, 2022) markalı ultrasoundun 4.0 – 13.0 MHz, 38.4 mm prob eşliğinde transvers ekseninde 25 gauge iğne ucu ile 1.5 ml %30 dekstroz solüsyonu 1.5 ml %2 lidokain ile dilüe edilerek toplamda 3 ml %15 dekstroz solüsyonu proloterapi sertifikalı hekim tarafından uygulanmıştır. Uygulama hasta prone pozisyonunda, ayak bileği 90 derece dorsifleksiyonda in-plane teknikle yapılmıştır (Şekil 3.3 ve 3.4). Her enjeksiyon seansı öncesi hastalardan lokal enjeksiyon rıza belgesi alınmıştır (Ek-4). Hastaların araştırma başlangıcından itibaren steroid ve NSAİİ kullanmamaları, ağrı olması durumunda parasetamol etken maddeli ilaç alması ve ilgili ekstremitenin istirahati önerilmiştir. Herhangi bir komplikasyon veya yan etki gelişmesi durumunda ilgili hekimle irtibata geçmesi hakkında hastalar bilgilendirilmiştir. Hastalara plantar fasya germe egzersizleri, gastrosoleus germe egzersizleri, ayak intrinsek kasları güçlendirme egzersizleri, EHA egzersizleri ilk değerlendirmede gösterilip günde 2 kez 10 tekrar ev egzersiz programı olarak yapmaları istenmiştir. Hastalara egzersizlerin olduğu hatırlatıcı broşür verilmiştir (Ek-5).



Şekil 3.3: Grup 1 ve Grup 2'ye enjeksiyon uygulaması
(Yazarın arşivinden alınmıştır).



Şekil 3.4: Grup 1 ve Grup 2’ye yapılan enjeksiyonun sonografik görüntüsü, PF: Plantar fasya, K: Kalkaneus, I: İğne (Yazarın arşivinden alınmıştır).

Üçüncü gruptaki hastalar kontrol grubu olarak tasarlanmıştır. Bu gruptaki hastalara herhangi bir girişimsel uygulama yapılmamıştır. Diğer 2 gruptaki hastalara verilen plantar fasya germe egzersizleri, gastrosoleus germe egzersizleri, ayak intrinsek kasları güçlendirme egzersizleri, EHA egzersizleri ilk değerlendirmede gösterilip günde 2 kez 10 tekrar ev egzersiz programı olarak yapmaları istenmiştir. Hastalara egzersizlerin olduğu hatırlatıcı broşür verilmiştir (Ek-5). Hastaların araştırma başlangıcından itibaren steroid ve NSAİİ kullanmamaları, ağrı olması durumunda parasetamol etken maddeli ilaç alması ve ilgili ekstremitenin istirahati önerilmiştir. Herhangi bir komplikasyon veya yan etki gelişmesi durumunda ilgili hekimle irtibata geçmesi hakkında hastalar bilgilendirilmiştir.

3.5. Değerlendirme

Hastalar tedavi başlangıcında (0.hafta), 2. hafta, 4. hafta ve 12. haftada Vizuel Analog Skala (VAS), Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ) anketleriyle ve 0. ve 12. haftalarda

USG ile plantar fasya kalınlığı ölçümü yapılarak değerlendirilmiştir. Yapılan ilk değerlendirmede yaş, cinsiyet, boy, kilo, dominant ekstremit, etkilenen ekstremit, eğitim durumu, kullandıkları ilaçlar, semptomların süresi ve meslek gibi sosyodemografik özellikleri sorulup not edilmiştir. Başlangıç değerlendirmesinde pes planus varlığı var-yok olarak not edilmiştir. Ayrıca enjeksiyon sonrası oluşmuşsa yan etki ve komplikasyonlar not edilmiştir. Olgular rapor formu Ek-6'ya eklenmiştir.

Bütün hastalar tedavi başlangıcında (0.hafta), 2. hafta, 4. hafta ve 12. haftada ağrı ve fonksiyonellik açısından değerlendirilmiştir. İnvaziv girişim uygulanan Grup 1 ve Grup 2 'nin değerlendirmeleri 0., 2. ve 4. haftalarda invaziv girişimden önce yapılmıştır. Ağrı değerlendirmesi Vizuel Analog Skala (VAS) skoruyla, fonksiyon değerlendirmesi Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ) ile yapılmıştır. Ayrıca bütün hastaların 0. ve 12. haftada plantar fasya kalınlığı USG ile ölçülüp mm cinsinden not edilmiştir.

3.5.1 Vizuel Analog Skala

Vizuel Analog Skala (VAS), istirahat ve aktivitede ağrı şiddetini nesnel olarak belirlemekte kullanılır. VAS, beyaz bir kağıda yatay şekilde çizilen 10 cm'lik bir ölçektir. Güvenilirdir ve kolay uygulanır. VAS ölçeğinde ağrı şiddeti genelde "ağrının olmaması" 0 puan ve "yaşanılmış en şiddetli ağrı" 10 puan olarak derecelendirilmektedir (128, 129). VAS ölçeği hastalara açıklandıktan sonra istirahat ve aktivite sırasında olan ağrıların VAS ölçeğinde ayrı ayrı işaretlemeleri istenmiştir. VAS-İstirahat (VAS-İ) ve VAS-Aktivite (VAS-A) olmak üzere 2 farklı VAS skoru değerlendirilmiştir. Okuryazar olmayan hastalara VAS skoru değerlendirici klinisyen tarafından sorulup verdiği cevaba göre işaretlenmiştir. Değerlendirmeler tedavinin başlangıcında (0.hafta), 2., 4. ve 12. haftalarda yapılmıştır. Araştırmada kullanılan skala Ek-7'ye eklenmiştir.

3.5.2 Ayak Fonksiyon İndeksi

Ayak fonksiyon indeksi; ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığı olmak üzere 3 alt grubu olan 23 maddeden oluşmaktadır. Dokuz maddeden oluşan ağrı alt skalası, ayak ağrısının derecesini çeşitli durumlarda değerlendirir. Dokuz madde içeren yetersizlik alt skalası, ayak problemlerine bağlı olarak çeşitli fonksiyonel aktivitelerin yapılmasındaki

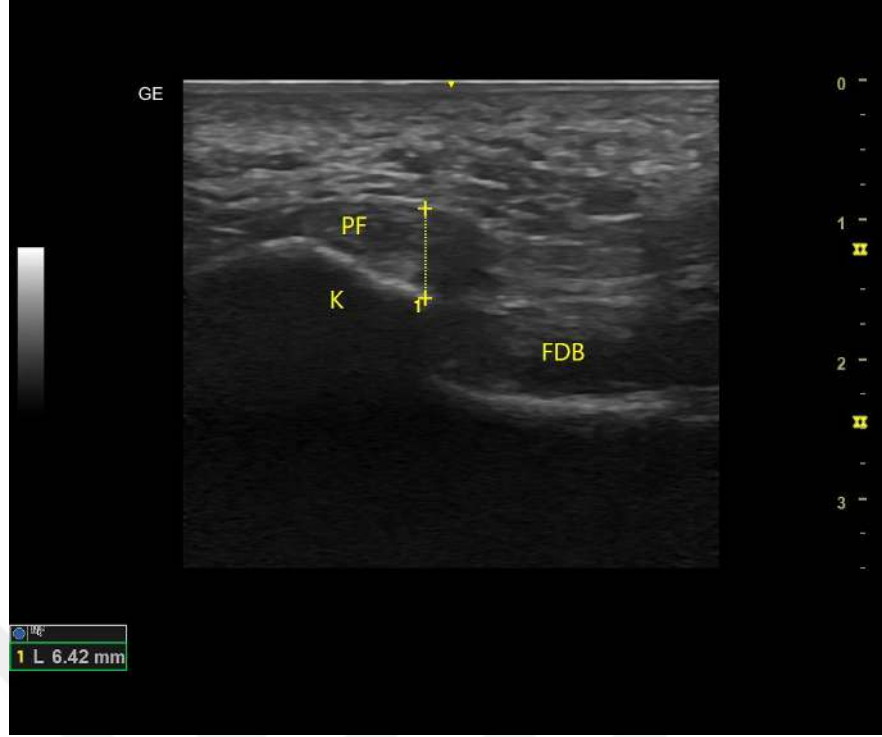
zorluğun derecesini ölçer. Beş madde içeren aktivite kısıtlılığı alt skalasında ise ayak problemleri nedeniyle olan aktivite kısıtlılıkları değerlendirilir. Ayak fonksiyon indeksinde hastalardan bir hafta önceki durumlarını düşünerek, ağrılarını, yetersizliklerini ve aktivite kısıtlılıklarını VAS ile skorlamaları istenir. Her bir maddenin skoru toplanır, maddelerin maksimum skorlarının toplamına bölünüp 100 ile çarpılır. Böylece alt skalalar ve toplam skor hesaplanır. Yüksek skor varlığı daha fazla ağrı, yetersizlik ve fonksiyonel kısıtlılığı göstermektedir. Hasta yalın ayak yürüyemiyorsa veya orteز kullanmıyorsa bu maddeler toplamdan çıkarılır (130, 131).

Ayak fonksiyon indeksinin plantar fasiitte Türkçe geçerlilik ve güvenirliği Yalıman ve ark. tarafından yapılmıştır (132). AFİ değerlendirmeleri tedavinin başlangıcında (0.hafta), 2., 4. ve 12. haftalarda yapılmıştır. Okuryazar olmayan hastalara AFİ anketi değerlendirici klinisyen tarafından hastaya okunup verdiği cevaplara göre doldurulmuştur. Kullanılan AFİ anketi Ek-8'e eklenmiştir.

3.5.3 Ultrasound Görüntüleme İle Plantar Fasya Kalınlığı Ölçümü

Ultrasound görüntüleme; PF tanısında, ayırıcı tanıda yer alan yumuşak doku patolojilerinin dışlanması ve tedavinin takibinde kullanılabilir (50, 133). USG'de plantar fasya kalınlığının 4 mm'den fazla oluşu, doppler modunda kanlanma artışı, plantar fasyada hipoekoik alanların oluşu PF tanısında önemlidir (1, 10). 2014 yılında yapılan bir sistematik derlemede PF tedavisinde ve takibinde USG'nin kullanılabileceği belirtilmiştir (134).

Bu nedenle araştırmamızda tedavi etkinliğini objektif olarak saptamak için tedavi başlangıcında (0. hafta) ve 12. haftada plantar fasya kalınlığı ölçülmüştür. Ölçüm, hastalar prone pozisyonunda ayak bileği 90 derece dorsifleksiyonda iken Versana Primer R2 VS GE (Çin, 2022) markalı ultrasoundun 4.0–13.0 MHz probu ile longitudinal eksende yapılmıştır. Fasya kalınlığı ölçümü plantar fasyanın kalkaneal insersiyosundan yapılmıştır (20) (Şekil 3.5).



Şekil 3.5: Plantar fasya kalınlığı ölçümü: PF: Plantar fasya, K: Kalkaneus, FDB: Fleksör dijitorum brevis kası görünmektedir. (Yazarın arşivinden alınmıştır).

3.6 İstatiksel Analiz

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testleri ile incelendi. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Fisher-Freeman-Halton testi, Pearson Ki Kare testi kullanıldı. Üç ve üzeri zamanlarda normal dağılıma uymayan verilerin karşılaştırılmasında Friedman testi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Dunn testi ile incelendi. Üç ve üzeri gruplarda normal dağılıma uymayan verilerin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H testi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Dunn testi ile incelendi. Üç ve üzeri zamanlarda normal dağılıma uyan verilerin karşılaştırılmasında Tekrarlı Ölçüm Analizi testi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Bonferonni testi ile incelendi. Üç ve üzeri gruplara göre normal dağılım verilerin karşılaştırılmasında Tek Yönlü Varyans Analizi testi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar

Duncan testi ile incelendi. Analiz sonuçları ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (minimum – maksimum) şeklinde sunuldu. Önem düzeyi $p<0,050$ olarak alındı.



4. BULGULAR

4.1 Tanımlayıcı Özellikler

Tedavi gruplarına göre yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p=0,164$). Yaş ortalama değeri; Grup 1’de $43,65 \pm 8,4$ yıl, Grup 2’de $49 \pm 12,8$ yıl ve Grup 3’de $49,58 \pm 10,23$ yıl olarak elde edilmiştir.

Tedavi gruplarına göre cinsiyet dağılımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir. ($p=0,344$). Grup içi kadın-erkek dağılımında; Grup 1 hastalarının %35’i ($n=7$) erkek, %65’i ($n=13$) kadın; Grup 2 hastalarının %15’i ($n=3$) erkek, %85’i ($n=17$) kadın; Grup 3 hastalarının %26,3 ($n=5$) erkek, %73,7 ($n=14$) kadın olarak elde edilmiştir.

Tedavi gruplarına göre boy ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p=0,781$). Boy uzunluğu ortanca değeri; Grup 1’de 165 (150 -182) cm, Grup 2’de 165 (157 - 176) cm ve Grup 3’de 163 (150 -193) cm olarak elde edilmiştir.

Tedavi gruplarına göre vücut ağırlığı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir ($p=0,042$). Grup 1’de kilo ortalama değeri $80,15 \pm 9,71$ kg, Grup 2’de $90,35 \pm 15,96$ kg ve Grup 3’de $82,32 \pm 12,87$ kg olarak elde edilmiştir.

Tedavi gruplarına göre VKİ ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir ($p=0,098$). VKİ ortanca değeri; Grup 1’de $29,7 \text{ kg/m}^2$ (25,2 - 33,4), Grup 2’de $32,8 \text{ kg/m}^2$ (22,4 - 43,8) ve Grup 3’de $28,6 \text{ kg/m}^2$ (25,1 - 42,9) olarak elde edilmiştir.

Tedavi gruplarına göre şikayet süresi ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p=1,000$). Şikayet süresi ortanca değeri; Grup 1’de 9,5 (4 - 14) ay, Grup 2’de 7,5 (4 - 18) ay ve Grup 3’de 8 (4 - 18) ay olarak elde edilmiştir.

Tedavi gruplarına göre eğitim düzeyi dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir ($p=0,275$). Okuryazar olmayanların oranı; Grup 1’de %0 ($n=0$), Grup 2’de %15 ($n=3$) ve Grup 3’de %10,5 ($n=2$) olarak elde edilmiştir. İlkokul mezunu olanların oranı; Grup 1’de %30 ($n=6$), Grup 2’de oranı %35 ($n=7$) ve Grup 3’de

oranı %36,8 (n=7) olarak elde edilmiştir. Ortaokul mezunu olanların oranı; Grup 1’de % 25 (n=5), Grup 2’de oranı %10 (n=2) ve Grup 3’de oranı %15,8 (n=3) olarak elde edilmiştir. Lise mezunu olanların oranı; Grup 1’de % 25 (n=5), Grup 2’de %35 (n=7) ve Grup 3’de %10,5 (n=2) olarak elde edilmiştir. Üniversite mezunu olanların oranı; Grup 1’de %20 (n=4), Grup 2’de %5 (n=1) ve Grup 3’de oranı %26,3 (n=5) olarak elde edilmiştir.

Tedavi gruplarına göre meslek dağılımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir (p =0,282). Ev hanımı olanların oranı; Grup 1’de %50 (n=10), Grup 2’de %70 (n=14) ve Grup 3’de %57,9 (n=11) olarak elde edilmiştir. İşçilerin oranı; Grup 1’de %40 (n=8), Grup 2 de %10 (n=2) ve Grup 3’de %15,8 (n=3) olarak elde edilmiştir. Memurların oranı; Grup 1’de %5 (n=1), Grup 2’de %5 (n=1) ve Grup 3’de %15,8 (n=3) olarak saptanmıştır. Emeklilerin oranı; Grup 1’de %5 (n=1), Grup 2’de oranı %15 (n=3) ve Grup 3’de oranı ise % 10.5 (n=2) olarak elde edilmiştir.

Tedavi gruplarına göre pes planus varlığı-yokluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir (p=0,139). Pes planusu olanların oranı; Grup1’de %20 (n=4), Grup 2’de %50 (n=10) ve Grup 3’de %36,8 (n=7) olarak elde edilmiştir. Olmayanların oranı; Grup1’de %80 (n=16), Grup2’de %50 (n=10) ve Grup3’de %63,2 (n=12) olarak bulunmuştur.

Tedavi gruplarına göre etkilenen ekstremitenin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir (p<0,001). Hasta tarafı sağ olanların oranı; Grup 1’de %40 (n=8), Grup 2’de %90 (n=18) ve Grup 3’de oranı %26,3 (n=5) olarak elde edilmiştir. Hasta tarafı sol olanların oranı; Grup 1’de %60 (n=12), Grup 2’de %10 (n=2) ve Grup 3’de %73,7 (n=14) olarak elde edilmiştir.

Tedavi gruplarına göre dominant ekstremitenin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir (p=0,282). Dominant tarafı sağ olanların oranı; Grup 1’de %65 (n=13), Grup 2’de %90 (n=18) ve Grup 3’de 73,7 (n=14) olarak elde edilmiştir. Dominant tarafı sol olanların oranı; Grup 1’de %35 (n=7), Grup 2’de %10 (n=2) ve Grup 3’de %26,3 (n=5) olarak elde edilmiştir.

Tedavi gruplarına göre yan etki ve komplikasyon kıyaslandığında gruplar arası istatistiksel anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir (p= 0.176). Proloterapi grubunda sadece 1 hastada 72 saat süren ağrı yan etki/komplikasyon olarak gözlemlenmiştir. Tedavi gruplarına göre parametrelerin dağılımı Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Tedavi grubuna göre parametrelerin dağılımı

Değişken	Tedavi grubu			p değeri
	Grup 1 (n=20)	Grup 2 (n=20)	Grup 3 (n=19)	
Cinsiyet				
Erkek	7 (%35)	3 (%15)	5 (%26,3)	0,344 ^x
Kadın	13 (%65)	17 (%85)	14 (%73,7)	
Eğitim düzeyi				
Okuryazar Değil	0 (%0)	3 (%15)	2 (%10,5)	0,275 ^x
İlkokul	6 (%30)	7 (%35)	7 (%36,8)	
Ortaokul	5 (%25)	2 (%10)	3 (%15,8)	
Lise	5 (%25)	7 (%35)	2 (%10,5)	
Üniversite	4 (%20)	1 (%5)	5 (%26,3)	
Meslek				
Ev Hanımı	10 (%50)	14 (%70)	11 (%57,9)	0,282 ^x
İşçi	8 (%40)	2 (%10)	3 (%15,8)	
Memur	1 (%5)	1 (%5)	3 (%15,8)	
Emekli	1 (%5)	3 (%15)	2 (%10,5)	
Pes planus				
Var	4 (%20)	10 (%50)	7 (%36,8)	0,139 ^z
Yok	16 (%80)	10 (%50)	12 (%63,2)	
Etkilenen ekstremit				
Sağ	8 (%40)	18 (%90)	5 (%26,3)	<0,001 ^z
Sol	12 (%60)	2 (%10)	14 (%73,7)	
Dominant ekstremit				
Sağ	13 (%65)	18 (%90)	14 (%73,7)	0,282 ^x
Sol	7 (%35)	2 (%10)	5 (%26,3)	
Yan etki ve komplikasyon				
Var	0 (%0)	1 (%5)	0 (%0)	0,176 ^x
Yok	20 (%100)	19 (%95)	19 (%100)	
Yaş (yıl)	43,65 ± 8,4	49 ± 12,8	49,58 ± 10,23	0,164 ^c
Boy(cm)	165 (150 - 182)	165 (157 - 176)	163 (150 - 193)	0,781 ^d
Kilo (kg)	80,15 ± 9,71	90,35 ± 15,96	82,32 ± 12,87	0,042 ^c
VKİ (kg/m²)	29,7 (25,2 - 33,4)	32,8 (22,4 - 43,8)	28,6 (25,1 - 42,9)	0,098 ^d
Şikayet süresi (ay)	9,5 (4 - 14)	7,5 (4 - 18)	8 (4 - 18)	1,000 ^d

n: Hasta sayısı, %: Sütun Yüzdesi Grup-1: Lokal Ozon Grubu; Grup-2: Dekstroz Proloterapi Grubu; Grup-3: Kontrol Grubu, VKİ: Vücut Kitle İndeksi x:Fisher-Freeman-Halton testi; z: Pearson ki kare testi; c: Tek Yönlü Varyans Analizi; d: Kruskal Wallis H testi.

4.2 Primer Sonuç Ölçeklerinin Değerlendirme Bulguları

4.2.1 İstirahat VAS Skorunun Değerlendirme Bulguları

Tedavi gruplarına göre tedavi öncesi VAS-İ ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir ($p=0,142$). 2. haftada VAS-İ ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Ozon grubunun 2. haftada VAS-İ ortancası 5, proloterapi grubunun 6 ve kontrol grubunun 6 olarak elde edilmiştir. Ozon grubu diğer gruplardan farklılık göstermektedir. Farklılık sıra ortalamasından kaynaklanmaktadır. Ozon grubunun 2. hafta VAS-İ sıra ortalaması 18,50 iken proloterapi grubunda 36,20 ve kontrol grubunda ise 35,58 olarak elde edilmiştir. Tedavi gruplarına göre 12. haftada VAS-İ ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,004$). Ozon grubunun 12. haftada VAS-İ ortancası 4, proloterapi grubunun 4 ve kontrol grubunun 4 olarak elde edilmiştir. Proloterapi grubu diğer gruplardan farklılık göstermektedir. Farklılık sıra ortalamasından kaynaklanmaktadır. Ozon grubunun 12. haftada VAS-İ skoru sıra ortalaması 35,13 iken proloterapi grubunda 20,58 ve kontrol grubunda ise 34,53 olarak elde edilmiştir. Tedavi gruplarına göre diğer VAS-İ ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,050$).

Grup içi zamanlara göre VAS-İ ortanca değerlerine bakıldığında; ozon grubunda zamanlara göre VAS-İ ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi VAS-İ ortancası 7, 2. haftada 5, 4. haftada 5 ve 12. Haftada 4 olarak elde edilmiştir. Tedavi öncesi ile diğer zamanlar farklılık göstermektedir. Farklılık sıra ortalamasından kaynaklanmaktadır. Ozon grubunda tedavi öncesi VAS-İ sıra ortalaması 3,98 iken 2. haftada 2,43, 4. haftada 2,23 ve 12. haftada ise 1,38 olarak elde edilmiştir.

Proloterapi grubunda zamanlara göre VAS-İ ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi (0.hafta) VAS-İ ortancası 7, 2. haftada 6, 4. haftada 5,5 ve 12. haftada 4 olarak elde edilmiştir. 12. hafta ile diğer zamanlar farklılık göstermektedir. Proloterapi grubunda 4. hafta ile tedavi öncesi zamanları birbirinden farklılık göstermektedir. Farklılık sıra ortalamasından kaynaklanmaktadır.

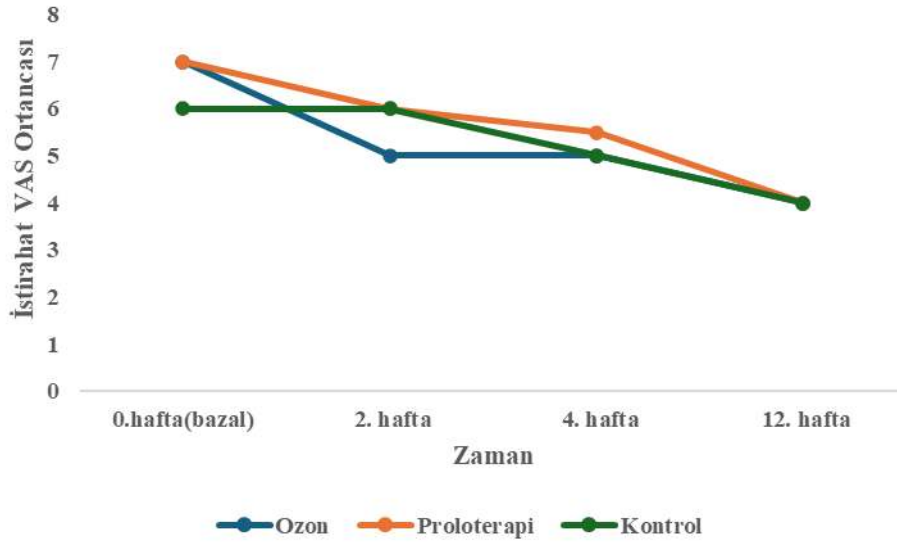
Proloterapi grubunda tedavi öncesi VAS-İ sıra ortalaması 3,88, 2. haftada 3, 4. haftada 2,13 ve 12. haftada 1 olarak elde edilmiştir.

Kontrol grubunda zamanlara göre VAS-İ ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi VAS-İ ortancası 6, 2. haftada 6 , 4. haftada 5 ve 12. haftada 4 olarak elde edilmiştir. 4. hafta ve 12. hafta ile 2. hafta ve tedavi öncesi (0.hafta) zamanları farklılık göstermektedir. Farklılık sıra ortalamasından kaynaklanmaktadır. Kontrol grubunda tedavi öncesi (0.hafta) VAS-İ sıra ortalaması 3,55 iken 2. haftada 3,29 , 4. haftada 2,13 ve 12. haftada ise 1,03 olarak elde edilmiştir. İstirahat VAS skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırması Tablo 4.2’de verilmiştir. İstirahat VAS skoruna ait çizgi grafiği Şekil 4.1 de verilmiştir.

Tablo 4.2: İstirahat VAS skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırılması

	Tedavi grubu			p*	p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Grup1 (n=20)	Grup 2 (n=20)	Grup3 (n=19)				
TÖ (0.hafta)	7 (6 - 8)	7 (6 - 8)	6 (5 - 8)	0,142			
2. hafta	5 (4 - 7)	6 (5 - 8)	6 (5 - 8)	0,001	0,002	0,004	1,000
4. hafta	5 (3 - 6)	5,5 (4 - 7)	5 (4 - 7)	0,150			
12. hafta	4 (3 - 5)	4 (2 - 5)	4 (2 - 6)	0,004	0,01	1,000	0,017
p**	<0,001	<0,001	<0,001				
Ptö-2. hafta	0,001	0,193	1,000				
Ptö-4. hafta	<0,001	<0,001	0,004				
P tö-12. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
P2. hafta-4. hafta	1,000	0,193	0,034				
P2. hafta-12. hafta	0,061	<0,001	<0,001				
P4. hafta-12. hafta	0,224	0,035	0,05				

n: Hasta sayısı; Grup-1: Lokal Ozon Grubu; Grup-2: Dekstroz Proloterapi Grubu; Grup-3: Kontrol Grubu TÖ: Tedavi öncesi; *Kruskal Wallis H testi; **Friedman testi; Ortanca (Minimum - Maksimum).



Şekil 4.1: İstirahat VAS skoru ortancasına ait çizgi grafiği

4.2.2 Aktivite VAS Skoru Değerlendirme Bulguları

Tedavi gruplarına göre tedavi öncesi VAS-A ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir ($p=0,134$). Tedavi gruplarına göre 2. hafta VAS-A ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,007$). Ozon grubunun 2. hafta VAS-A ortancası 5, proloterapi grubunun 6 ve kontrol grubunun 6 olarak elde edilmiştir. Ozon grubu diğer gruplardan farklılık göstermektedir. Farklılık sıra ortalamasından kaynaklanmaktadır. Ozon grubunun 2. haftada VAS-A sıra ortalaması 20,88, proloterapi grubunun 33,38 ve kontrol grubunun 36,05 olarak elde edilmiştir. Tedavi gruplarına göre 12. hafta VAS-A ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Ozon grubunun VAS-A ortancası 4, proloterapi grubunun 5 ve kontrol grubunun 5 olarak elde edilmiştir. Proloterapi grubu diğer gruplardan farklılık göstermektedir. Farklılık sıra ortalamasından kaynaklanmaktadır. Ozon grubunun 12. hafta VAS-A skoru sıra ortalaması 32,85, proloterapi grubunun 19,45 ve kontrol grubunun 38,11 olarak elde edilmiştir. Tedavi gruplarına göre diğer VAS-A ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,050$).

Grup içi zamanlara göre VAS-A skoru ortanca değerlerine bakıldığında; ozon grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi VAS-A ortanca değeri 7, 2. haftada 5, 4. haftada 5 ve 12. haftada 4 olarak elde edilmiştir. 12. hafta ile 2. hafta ve tedavi öncesi farklılık göstermektedir. Tedavi öncesi ile 2. hafta ve 4. hafta farklılık göstermektedir. Farklılık sıra ortalamasından kaynaklanmaktadır. Ozon grubunda tedavi öncesi VAS-A sıra ortalaması 4, 2. haftada 2,48, 4. haftada 2,15 ve 12. haftada 1,38 olarak elde edilmiştir. Proloterapi grubunda zamanlara göre VAS-A skoru ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$).

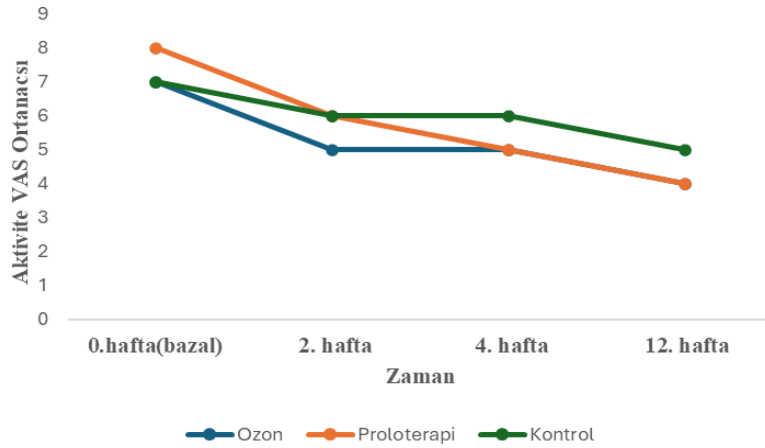
Proloterapi grubunda tedavi öncesi VAS-A ortancası 8, 2. haftada 6, 4. haftada 5 ve 12. haftada 4 olarak elde edilmiştir. Tedavi öncesi ile diğer zamanlar farklılık göstermektedir. 12. hafta ile diğer zamanlar farklılık göstermektedir. Farklılık sıra ortalamasından kaynaklanmaktadır. Proloterapi grubunda tedavi öncesi VAS-A sıra ortalaması 3,98, 2. haftada 2,85, 4. haftada 2,18 ve 12. haftada 1 olarak elde edilmiştir.

Kontrol grubunda zamanlara göre VAS-A skoru ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Kontrol grubunda tedavi öncesi VAS-A ortancası 7, 2. haftada 6, 4. haftada 6 ve 12. haftada 5 olarak elde edilmiştir. 12. hafta ile tedavi öncesi (0.hafta) ve 2. hafta farklılık göstermektedir. Tedavi öncesi ile 4. hafta farklılık göstermektedir. Kontrol grubunda tedavi öncesi VAS-A sıra ortalaması 3,87, 2. haftada 2,95, 4. haftada 2,03 ve 12. haftada 1,16 olarak elde edilmiştir. VAS-A skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırması Tablo 4.3’de verilmiştir. VAS-A skoruna ait çizgi grafiği Şekil 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.3: Aktivite VAS skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırılması

	Tedavi grubu			p*	p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Grup1 (n=20)	Grup2 (n=20)	Grup3 (n=19)				
TÖ (0.hafta)	7 (5 - 9)	8 (6 - 9)	7 (6 - 9)	0,134			
2. hafta	5 (3 - 7)	6 (5 - 8)	6 (5 - 8)	0,007	0,043	0,01	1,000
4. hafta	5 (3 - 7)	5 (4 - 6)	6 (4 - 7)	0,173			
12. hafta	4 (3 - 6)	4 (3 - 4)	5 (1 - 6)	0,001	0,029	0,952	0,001
p**	<0,001	<0,001	<0,001				
Ptö-2. hafta	0,001	0,035	0,167				
Ptö-4. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
Ptö-12. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
p2. hafta-4. hafta	1,000	0,589	0,167				
p2. hafta-12. hafta	0,042	<0,001	<0,001				
p4. hafta-12. hafta	0,346	0,024	0,229				

n: Hasta sayısı; Grup-1: Lokal Ozon Grubu; Grup-2: Dekstroz Proloterapi Grubu; Grup-3: Kontrol Grubu; TÖ: Tedavi öncesi; *Kruskal Wallis H testi; **Friedman testi; Ortanca (Minimum - Maksimum).

**Şekil 4.2:** Aktivite VAS skoru ortancasına ait çizgi grafiği

4.3 Sekonder Sonuç Ölçeklerinin Değerlendirilmesi

4.3.1 Ayak Fonksiyon İndeksi Ağrı Alt Skalası Değerlendirme Bulguları

Tedavi gruplarına göre tedavi öncesi AFİ ağrı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0,833$). Tedavi gruplarına göre 2. hafta AFİ ağrı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır

($p=0,011$). Ozon grubunun 2. haftada AFİ ağrı ortalaması 56,16, proloterapi grubunun 61,9 ve kontrol grubunun 62,65 olarak elde edilmiştir. Ozon grubu diğer gruplardan farklılık göstermektedir. Tedavi gruplarına göre 4. haftada AFİ ağrı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,013$). Ozon grubunun 4. hafta AFİ ağrı ortalaması 52,24, proloterapi grubunun 56,17 ve kontrol grubunun 58,91 olarak elde edilmiştir. Ozon grubu ile kontrol grubu farklılık göstermektedir. Tedavi gruplarına göre 12. haftada AFİ ağrı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Ozon grubunun 12. haftada AFİ ağrı ortalaması 46,9, proloterapi grubunun 46,97 ve kontrol grubunun 54,75 olarak elde edilmiştir. Kontrol grubu diğer gruplardan farklılık göstermektedir.

Grup içi zamanlara göre AFİ ağrı ortalama değerlerine bakıldığında; ozon grubunda zamanlara göre AFİ ağrı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Ozon grubunda tedavi öncesi AFİ ağrı ortalaması 67,66, 2. haftada 56,16, 4. haftada 52,24 ve 12. haftada 46,9 olarak elde edilmiştir. Tüm zamanlar birbirinden farklılık göstermektedir.

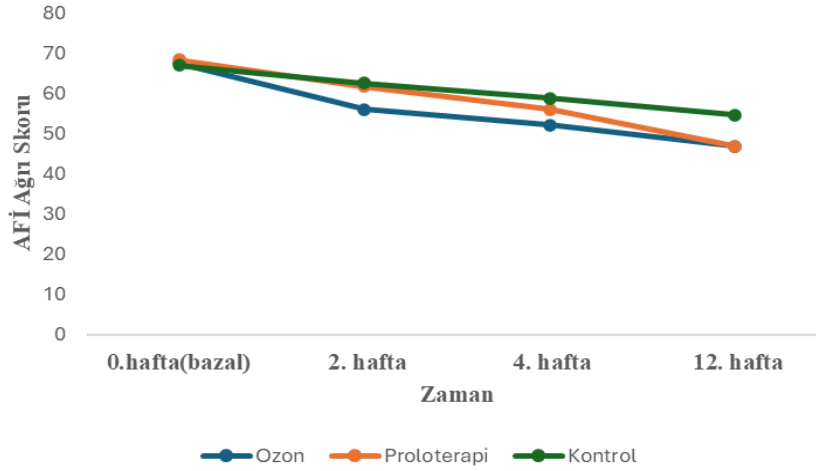
Proloterapi grubunda zamanlara göre AFİ ağrı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi AFİ ağrı ortalaması 68,47, 2. haftada 61,9, 4. haftada 56,17 ve 12. haftada 46,97 olarak elde edilmiştir. Tüm zamanlar birbirinden farklılık göstermektedir.

Kontrol grubunda zamanlara göre AFİ ağrı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Kontrol grubunda tedavi öncesi AFİ ağrı ortalaması 67,09, 2. haftada 62,65, 4. haftada 58,91 ve 12. haftada 54,75 olarak elde edilmiştir. Tüm zamanlar birbirinden farklılık göstermektedir. AFİ ağrı skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırması Tablo 4.4'de verilmiştir. AFİ ağrı skoruna ait çizgi grafiği Şekil 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.4: AFİ ağrı skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırılması

	Tedavi grubu			p*	p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Grup1 (n=20)	Grup2 (n=20)	Grup3 (n=19)				
TÖ (0.hafta)	67,66 ± 5,68	68,47 ± 7,82	67,09 ± 7,73	0,833			
2. hafta	56,16 ± 6,48	61,9 ± 7,14	62,65 ± 7,86	0,011	<0,050	<0,050	0,742
4. hafta	52,24 ± 6,95	56,17 ± 6,59	58,91 ± 6,93	0,013	0,077	<0,050	0,213
12. hafta	46,9 ± 6,18	46,97 ± 6,8	54,75 ± 8,54	0,001	0,974	<0,050	<0,050
p**	<0,001	<0,001	<0,001				
Ptö-2. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
Ptö-4. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
Ptö-12. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
p2. hafta-4. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
p2. hafta-12. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
p4. hafta-12. hafta	<0,001	<0,001	0,001				

n: Hasta sayısı; Grup-1: Lokal Ozon Grubu; Grup-2: Dekstroz Proloterapi Grubu; Grup-3: Kontrol Grubu ; TÖ: Tedavi öncesi *Tek Yönlü Varyans Analizi; **Tekrarlı Ölçüm Analizi; Ortalama ± S. Sapma.



Şekil 4.3: AFİ ağrı skoruna ait çizgi grafiği

4.3.2 Ayak Fonksiyon İndeksi Yetersizlik Alt Skalası Değerlendirme Bulguları

Tedavi gruplarına göre tedavi öncesi AFİ yetersizlik ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0,678$). Tedavi gruplarına göre 2., 4. ve 12. haftalarda da AFİ yetersizlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir.

Grup içi zamanlara göre AFİ yetersizlik ortalama değerlerine bakıldığında; ozon grubunda zamanlara göre AFİ yetersizlik ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi AFİ yetersizlik ortalaması ozon grubunda 62,68, 2. haftada 53,69, 4. haftada 49,62 ve 12. haftada 46,07 olarak elde edilmiştir. Tedavi öncesi ve 2. hafta ile 4. hafta ve 12. hafta farklılık göstermiştir.

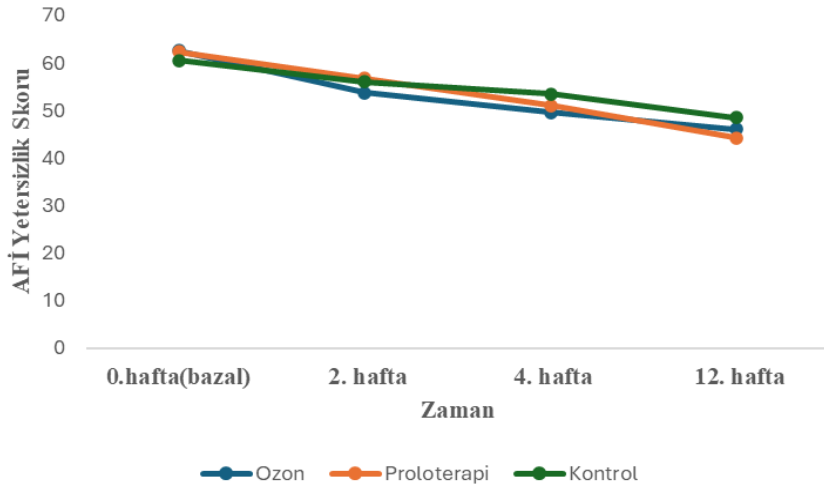
Proloterapi grubunda zamanlara göre AFİ yetersizlik ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Proloterapi grubunda tedavi öncesi AFİ yetersizlik ortalaması 62,42, 2. haftada 56,77, 4. haftada 51,09 ve 12. haftada 44,29 olarak elde edilmiştir. 12. hafta ile tedavi öncesi ve tedavi sonrası 2. hafta farklılık göstermiştir. Tedavi öncesi ile 4. hafta farklılık göstermiştir.

Kontrol grubunda zamanlara göre AFİ yetersizlik ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Kontrol grubunda tedavi öncesi AFİ yetersizlik ortalaması 60,54, 2. haftada 56,01, 4. haftada 53,47 ve 12. haftada 48,47 olarak elde edilmiştir. 12. hafta ile tedavi öncesi ve 2. hafta farklılık göstermiştir. Tedavi öncesi ile 4. hafta farklılık göstermiştir. AFİ yetersizlik skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırması Tablo 4.5’de verilmiştir. AFİ yetersizlik skoruna ait çizgi grafiği Şekil 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.5: AFİ yetersizlik skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırılması

	Tedavi grubu			p*
	Grup1 (n=20)	Grup2 (n=20)	Grup3 (n=19)	
TÖ (0.hafta)	62,68 ± 6,95	62,42 ± 9,29	60,54 ± 8,23	0,678
2. hafta	53,69 ± 7,05	56,77 ± 8,26	56,01 ± 7,22	0,409
4. hafta	49,62 ± 6,95	51,09 ± 7,56	53,47 ± 6,82	0,245
12. hafta	46,07 ± 5,76	44,29 ± 5,95	48,47 ± 6,3	0,102
p**	<0,001	<0,001	<0,001	
Ptö-2. hafta	0,072	0,165	0,357	
Ptö-4. hafta	<0,001	<0,001	0,002	
Ptö-12. hafta	<0,001	<0,001	<0,001	
P2. hafta-4. hafta	0,035	0,061	0,471	
P2. hafta-12. hafta	<0,001	<0,001	<0,001	
P4. hafta-12. hafta	0,589	0,086	0,05	

n: Hasta sayısı; Grup-1: Lokal Ozon Grubu; Grup-2: Dekstroz Proloterapi Grubu; Grup-3: Kontrol Grubu ; TÖ: Tedavi öncesi, *Tek Yönlü Varyans Analizi; **Tekrarlı Ölçüm Analizi; Ortalama ± S. Sapma.



Şekil 4.4: AFİ yetersizlik skoruna ait çizgi grafiği

4.3.3 Ayak Fonksiyon İndeksi Aktivite Kısıtlılığı Alt Skalası Değerlendirme Bulguları

Tedavi gruplarına göre tedavi öncesi AFİ aktivite kısıtlılığı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir ($p=0,321$). Tedavi gruplarına göre 2. hafta AFİ aktivite kısıtlılığı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,048$). Ozon grubunun 2. haftada AFİ aktivite kısıtlılığı ortalaması 27,7, proloterapi grubunun 35,4 ve egzersiz grubunun 31,05 olarak elde edilmiştir. Ozon grubu ile proloterapi grubu farklılık göstermektedir. Tedavi gruplarına göre diğer AFİ aktivite kısıtlılığı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,050$).

Grup içi zamanlara göre AFİ aktivite kısıtlılığı ortalama değerlerine bakıldığında; ozon grubunda zamanlara göre AFİ aktivite kısıtlılığı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Ozon grubunda tedavi öncesi AFİ aktivite kısıtlılığı ortalaması 34,1, 2. haftada 27,7, 4. haftada 26,8 ve 12. haftada 23,9 olarak elde edilmiştir. Tedavi öncesi ile diğer zamanlar farklılık göstermektedir. 2. hafta ile 12. hafta farklılık göstermektedir.

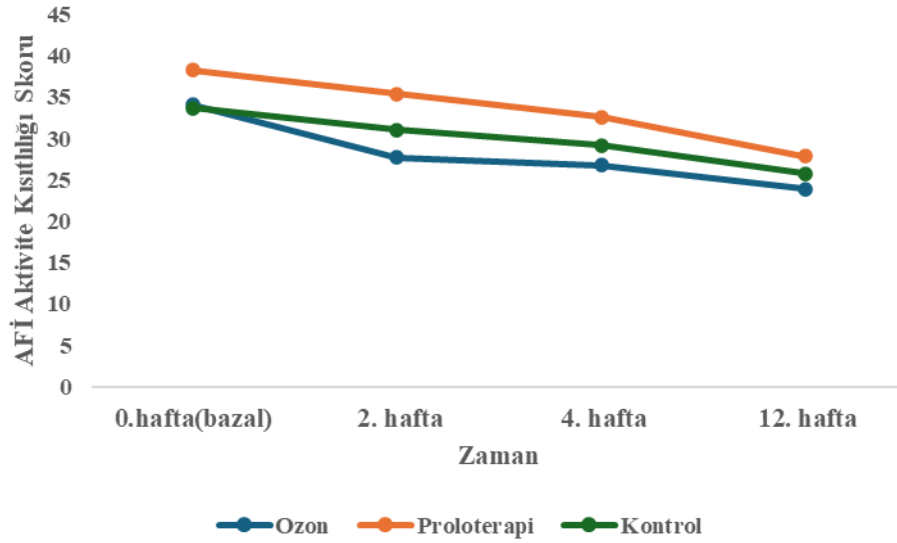
Proloterapi grubunda zamanlara göre AFİ aktivite kısıtlılığı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Proloterapi grubunda AFİ aktivite kısıtlılığı ortalaması tedavi öncesi 38,3, 2. haftada 35,4, 4. haftada 32,6 ve 12. haftada 27,9 olarak elde edilmiştir. Tedavi öncesi ile 4. hafta ve 12. hafta farklılık göstermektedir. 2. hafta ile 12. hafta farklılık göstermektedir.

Kontrol grubunda zamanlara göre AFİ aktivite kısıtlılığı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Kontrol grubunda AFİ aktivite kısıtlılığı ortalaması tedavi öncesi, 33,68, 2. haftada 31,05, 4. haftada 29,16 ve 12. haftada 25,79 olarak elde edilmiştir. Tedavi öncesi ile 4. hafta ve 12. hafta farklılık göstermektedir. 2. hafta ile 12. hafta farklılık göstermektedir. AFİ aktivite kısıtlılığı skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırması Tablo 4.6'da verilmiştir. AFİ aktivite kısıtlılığı skoruna ait çizgi grafiği Şekil 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.6: AFİ aktivite kısıtlılığı skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırılması

	Tedavi grubu			p*	p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Grup1 (n=20)	Grup2 (n=20)	Grup3 (n=19)				
TÖ (0.hafta)	34,1 ± 9,59	38,3 ± 12,28	33,68 ± 9,48	0,321			
2. hafta	27,7 ± 8,83	35,4 ± 11,07	31,05 ± 8,75	0,048	<0,050	0,28	0,162
4. hafta	26,8 ± 8,52	32,6 ± 10,46	29,16 ± 8,52	0,145			
12. hafta	23,9 ± 7,52	27,9 ± 9,63	25,79 ± 7,69	0,324			
p**	<0,001	<0,001	<0,001				
Ptö-2. hafta	0,004	0,141	0,471				
Ptö-4. hafta	<0,001	<0,001	0,002				
Ptö-12. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
p2. hafta-4. hafta	1,000	0,193	0,411				
p2. hafta-12. hafta	0,005	<0,001	<0,001				
p4 hafta-12. hafta	0,120	0,051	0,102				

n: Hasta sayısı; Grup-1: Lokal Ozon Grubu; Grup-2: Dekstroz Proloterapi Grubu; Grup-3: Kontrol Grubu ; TÖ: Tedavi öncesi, *Tek Yönlü Varyans Analizi; **Tekrarlı Ölçüm Analizi; Ortalama ± S. Sapma.



Şekil 4.5: AFİ aktivite kısıtlılığı skoruna ait çizgi grafiği

4.3.4 Ayak Fonksiyon İndeksi Total Skor Değerlendirme Bulguları

Tedavi gruplarına göre tedavi öncesi AFİ total ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0,659$). Tedavi gruplarına göre 12. hafta AFİ total ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,044$). Ozon grubunda 12. haftada AFİ total ortalaması 41,04, proloterapi grubunda 41,54 ve kontrol grubunda 45,81 olarak elde edilmiştir. Kontrol grubu diğer gruplardan farklılık göstermektedir.

Grup içi zamanlara göre AFİ total ortalama değerlerine bakıldığında; ozon grubunda zamanlara göre AFİ total ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Ozon grubunda AFİ total ortalaması tedavi öncesi 57,82, 2. haftada 48,31, 4. haftada 45,06 ve 12. haftada 41,04 olarak elde edilmiştir. Tedavi öncesi ile 4. hafta ve 12. hafta farklılık göstermektedir. 2. hafta ile 12. hafta farklılık göstermektedir. Proloterapi grubunda zamanlara göre AFİ total ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$).

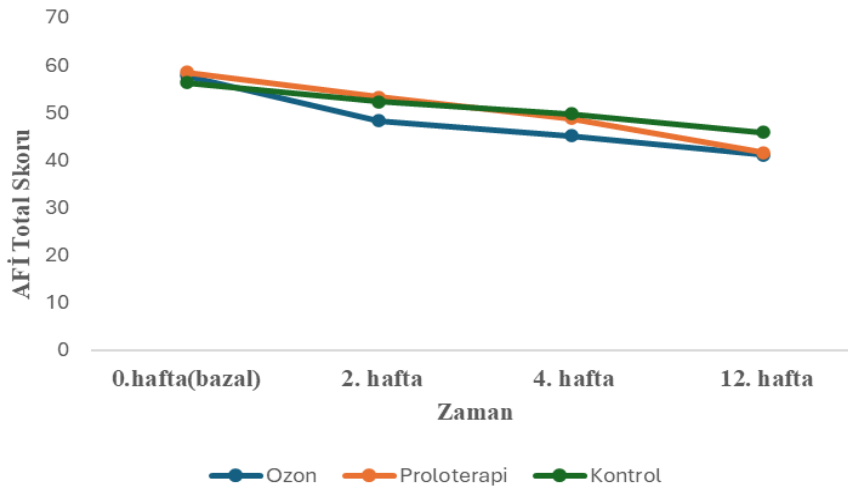
Proloterapi grubunda tedavi öncesi AFİ total ortalaması 58,44, 2. haftada 53,22, 4. haftada 48,73 ve 12. haftada 41,54 olarak elde edilmiştir. Tedavi öncesi ile 4. hafta ve 12. hafta farklılık göstermektedir. 2. hafta ile 12. hafta farklılık göstermektedir.

Kontrol grubunda zamanlara göre AFİ total ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Kontrol grubunda tedavi öncesi AFİ total ortalaması 56,34, 2. haftada 52,3, 4. haftada 49,77 ve 12. haftada 45,81 olarak elde edilmiştir. Tedavi öncesi ile 4. hafta ve 12. hafta farklılık göstermektedir. 2. hafta ile 12. hafta farklılık göstermektedir. AFİ total skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırması Tablo 4.7’de verilmiştir. AFİ total skoruna ait çizgi grafiği Şekil 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.7: AFİ total skorunun gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırılması

	Tedavi grubu			p*	p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Grup1 (n=20)	Grup2 (n=20)	Grup3 (n=19)				
TÖ (0.hafta)	57,82 ± 5,69	58,44 ± 8,75	56,34 ± 7,13	0,659			
2. hafta	48,31 ± 6,31	53,22 ± 7,97	52,3 ± 6,76	0,074			
4. hafta	45,06 ± 6,15	48,73 ± 6,99	49,77 ± 6,22	0,064			
12. hafta	41,04 ± 5,36	41,54 ± 6,83	45,81 ± 6,77	0,044	0,806	<0,050	<0,050
p**	<0,001	<0,001	<0,001				
Ptö-2. hafta	0,072	0,12	0,471				
Ptö-4. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
Ptö-12. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
p2.hafta-4. hafta	0,120	0,051	0,072				
p2.hafta-12. hafta	<0,001	<0,001	<0,001				
p4.hafta-12. hafta	0,072	0,165	0,142				

n: Hasta sayısı; Grup-1: Lokal Ozon Grubu; Grup-2: Dekstroz Proloterapi Grubu; Grup-3: Kontrol Grubu ; TÖ: Tedavi öncesi, Tek Yönlü Varyans Analizi; **Tekrarlı Ölçüm Analizi; Ortalama ± S. Sapma.



Şekil 4.6: AFİ total skoruna ait çizgi grafiği

4.3.4 USG ile Plantar Fasya Kalınlığı Değerlendirme Bulguları

Tedavi gruplarına göre tedavi öncesi fasya kalınlığı ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0,105$). Tedavi gruplarına göre 12. hafta fasya kalınlığı ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır

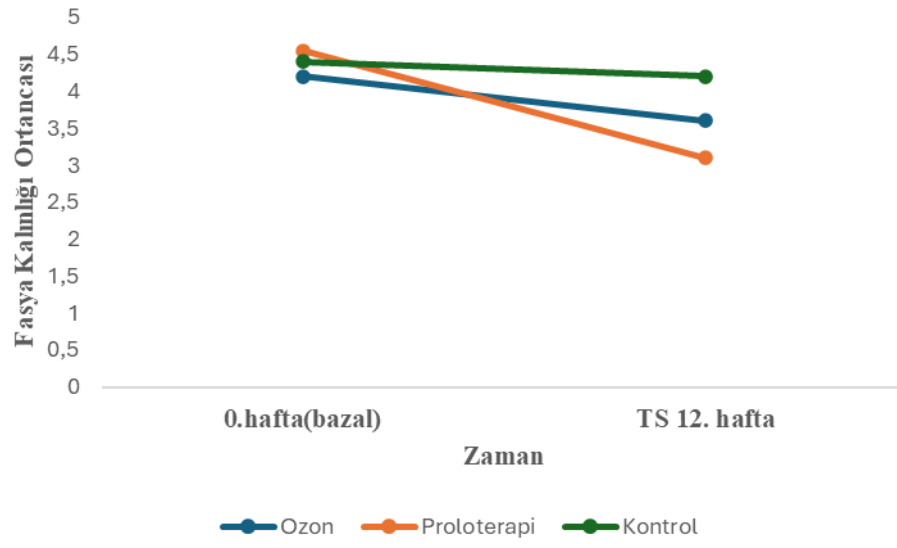
($p<0,001$). Ozon grubunun fasya kalınlığı ortancası 3,6 mm, proloterapi grubunun 3,1 mm ve egzersiz grubunun 4,2 mm olarak elde edilmiştir. Tüm gruplar birbirinden farklılık göstermektedir.

Grup içi zamanlara göre fasya kalınlığı ortanca değerlerine bakıldığında; ozon grubunda zamanlara göre fasya kalınlığı ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi fasya kalınlığı ortancası 4,2 mm iken 12. haftada 3,6 mm olarak elde edilmiştir. Proloterapi grubunda zamanlara göre fasya kalınlığı ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi fasya kalınlığı ortancası 4,55 mm iken 12. haftada 3,1 mm olarak elde edilmiştir. Kontrol grubunda zamanlara göre fasya kalınlığı ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Kontrol grubunda tedavi öncesi fasya kalınlığı ortancası 4,4 mm iken 12. hafta 4,2 mm olarak elde edilmiştir. 12. haftada yapılan gruplar arası ikili karşılaştırmalar sonrasında fasya kalınlığı ortanca değerinin proloterapi grubunda ozon ve kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı azaldığı sonucu elde edilmiştir ($p=0,028$, $p<0,001$). Ozon grubunun da kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı azaldığı sonucu elde edilmiştir ($p=0,035$). Plantar fasya kalınlığı ölçümünün gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırması Tablo 4.8’de verilmiştir. Plantar fasya kalınlığı ölçümüne ait çizgi grafiği Şekil 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.8: Plantar fasya kalınlığının gruplar arası ve gruplarda zamanlar arası karşılaştırılması

	Tedavi grubu			p*	p ₁₋₂	p ₁₋₃	p ₂₋₃
	Grup1 (n=20)	Grup2 (n=20)	Grup3 (n=19)				
TÖ (0.hafta)	4,2 (3,4 - 6,4)	4,55 (3,6 - 5,8)	4,4 (3,8 - 6,1)	0,105			
12. hafta	3,6 (3,1 - 4,7)	3,1 (2,9 - 4,2)	4,2 (3,3 - 5,9)	<0,001	0,028	0,035	<0,001
p**	<0,001	<0,001	<0,001				

n: Hasta sayısı; Grup-1: Lokal Ozon Grubu; Grup-2: Dekstroz Proloterapi Grubu; Grup-3: Kontrol Grubu, TÖ: Tedavi öncesi *Kruskal Wallis H testi; **Mann Whitney U testi; Ortanca (Minimum – Maksimum).



Şekil 4.7: Plantar fasya kalınlığı ortancasına ait çizgi grafiği

5. TARTIŞMA

Bu tez çalışması, kronik plantar fasiitli hastalarda lokal ozon enjeksiyonu, dekstroz proloterapi enjeksiyonu yöntemlerinin ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkilerini araştıran kontrol grubunun da olduğu prospektif bir dizayna sahiptir. Kontrol grubu sadece egzersiz tedavisi almıştır. Bildiğimiz kadarıyla, PF tedavisinde lokal ozon enjeksiyonu ve lokal dekstroz proloterapi enjeksiyonunun karşılaştırıldığı ve kontrol grubunun da olduğu literatürdeki ilk çalışmadır.

Plantar fasiit, neden olduğu topuk ağrısı sebebiyle günlük yaşamı kısıtlar ve yaşam kalitesinin bozulmasına sebep olur (135). Topuk ağrısının en sık sebebidir (59). Nüfusun %10'unu PF ile ilgili problemlerin etkilediği tahmin edilmektedir (48). Patogenezi net bilinmemektedir. Kronik inflamasyon ve dejeneratif değişiklikler birlikte olabildiği gibi, dejenerasyon tek başına da olabilmektedir. Fasyanın dejenerasyonuna fibroblastların aşırı proliferasyonu; kronik inflamasyona ise sitokin artışının neden olduğu düşünülmektedir (3, 53). Kronik inflamasyon ve dejenerasyon sonucunda fasya kalınlaşmaktadır. Bu nedenle USG ile fasya kalınlığının ölçümü takip ve tedavide kullanılmaktadır (5, 8).

Plantar fasiit, çoğunlukla kendini sınırlar fakat bazı vakalarda bu süre 1.5 yılı bulabilir. Hastalarda erken tanı ve tedavi önemlidir (31). PF tanısı konulan hastalar başlangıçta egzersiz, ortezleme, NSAİİ kullanımı gibi konservatif yöntemlerle tedavi edilir. Hastaların büyük çoğunluğunda ağrı azalma ve fonksiyonda iyileşme sağlanır. Konservatif tedavilere dirençli hastalarda cerrahi tedaviden önce daha az invaziv olan ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, plateletten zengin plazma enjeksiyonu, kortikosteroid ve proloterapi enjeksiyonları gibi tedaviler önerilmektedir (8). Kronik PF'de minimal invaziv tedavilerin doku oksijenasyonunu arttırdığı, inflamasyonu uyarıp yara iyileşme kaskadını inflamatuvar evreden itibaren tekrar uyardığı ve cerrahi tedavilere alternatif olabileceği belirtilmiştir. Ayrıca doku rejenerasyonunu sağlayan bu tedavilerle ilgili daha çok çalışma yapılması önerilmiştir (136).

Doku rejenerasyonunu uyarıcı etkisi olan proloterapide, patolojik bölgeye iritan solüsyonlar uygulanır. Kronik kas iskelet sistemi patolojilerinde uzun yıllardır

uygulanmaktadır. Proloterapide değişik solüsyonlar enjekte edilmesine rağmen fizyolojik olarak vücutta bulunması ve yüksek miktarlarda verilebilmesinden dolayı dekstroz solüsyonu ön plana çıkmaktadır. Dekstroz konsantrasyonun %10-25 aralığında hipertonic olduğu kabul edilmektedir. Hipertonic dekstroz proloterapi uygulamasıyla dokunun irritasyonu sonucu hücre hasarı meydana gelmektedir. Bunu inflamasyon, proliferasyon ve remodelling izler. Bu süreçlerin nihayetinde dekstroz proloterapinin uygulandığı tendon, eklem ve ligamentleri kuvvetlendirdiğı, ağrıyı azalttığı ve fonksiyonel iyileşme sağladığı düşünülmektedir (120, 137, 138).

Proloterapi, ağrılı/patolojik bölgeye genelde 2-6 hafta aralıklarla uygulanır. Eklem içi uygulandığında %25 konsantrasyonda dekstroz tercih edilirken, tendon ve ligamanlara %15 konsantrasyon tercih edilir (119). Proloterapi enjeksiyonu ağrılı olabileceğı için klinisyenin tercihinine göre çeşitli konsantrasyonlarda lokal anestetik dekstroz solüsyonuyla birlikte uygulanabilmektedir (138).

Kronik plantar fasiitte dekstroz proloterapinin standart bir tedavisi yoktur. Optimal dekstroz konsantrasyonu, süre, enjeksiyon sayısı ve enjeksiyon tekniğı belirlenmemiştir. (9). Bir çalışmada (13) %5 dekstroz solüsyonu 1 hafta arayla 3 kez USG kılavuzluğunda uygulanırken, diğeri bir çalışmada %30 dekstroz solüsyonu 3 hafta arayla 2 kez palpasyon kılavuzluğunda uygulanmıştır (11). Ashegan ve ark. yapmış olduğu diğeri bir çalışmada ise % 20 dekstroz konsantrasyonu 1 hafta arayla 2 kez USG kılavuzluğunda yapılmıştır (139). Ayrıca bazı çalışmalarda (11, 13, 140) dekstroz solüsyonu ile lokal anestetik birlikte uygulanırken, bazı çalışmalarda (139, 141) lokal anestetik olmadan uygulanmıştır. Bu çalışmada 1.5 ml %30 dekstroz solüsyonu ile 1.5 ml %2 lidokain kombinasyonu USG kılavuzluğunda 2'ser hafta arayla 3 kez uygulanmıştır.

Ozon, özel jeneratörlerle üretilen kuvvetli oksidan bir moleküldür. Çeşitli hastalıkların tedavisinde ve dezenfeksiyon amaçlı yaklaşık iki asırdır kullanılmaktadır (16, 123). Osteoartrit, temporomandibüler eklem patolojileri, karpal tünel sendromu, disk hernileri gibi birçok patolojide tedavide kullanılan ozonun, insan vücudunda kendine özgü reseptörleri yoktur. Etkisini indirekt yollarla çıkardığı düşünülmektedir (124, 142, 143).

Organizmanın aşırı miktarda oksidatif strese maruz kaldığı durumlarda; nükleer transkripsiyonel faktör kappa B (NFkB) miktarı artar. Artan NFkB, siklooksijenaz-2 (COX-2), prostaglandin E2 (PGE2) ve çeşitli inflamatuvar sitokinlerin salınımını indükler ve doku hasarı meydana gelir. Fakat organizma terapötik ozonda olduğu gibi hafif-orta oksidatif strese maruz kalırsa, yine bir transkripsiyon faktörü olan Nrf2 salınımı artmaktadır. Nrf2, antioksidan yanıt elementlerinin (ARE) sentezini arttırmaktadır. ARE sentezi sonucunda ise katalaz, süperoksit dismutaz (SOD) gibi birçok antioksidan enzimin sentezi artmaktadır (16, 144). Ayrıca ozon, kan ve lenf gibi biyolojik sıvılarla temas edince reaktif oksijen türleri (ROS) ve lipid oksidasyon ürünleri meydana getirmektedir. Oluşan bu ürünler çeşitli mekanizmalarla inflamasyonu düzenlemekte ve doku oksijenasyonunu arttırmaktadır (142).

Lokal uygulanan ozonun uygulandığı bölgede çok hızlı bir şekilde oksijene dönüşebileceği, ve uygulandığı alanı oksijenden zengin hale getirerek rejenerasyonu sağlayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca lokal ozon uygulamasının vasküler endotelial hücreleri uyararak nitrik oksit ve farklı kimyasal maddelerin salınımını artırarak vazodilatasyonu arttırdığı ve doku iyileşmesine katkıda bulunduğu da belirtilmektedir. (14, 143). Bunlara ek olarak lokal ozon enjeksiyonunun 52 hastanın katıldığı çoğunluğu kronik ağrıya sahip katılımcılarda analjezik etkinliği de bildirilmiştir (145).

Entezopati ve tendinopatilerde lokal ozon enjeksiyonunun standart bir tedavisi yoktur. Optimal doz, süre, enjekte edilen volüm ve enjeksiyon sayısı belirlenmemiştir. 10-20 µg/ml dozda uygulanabileceği ve enjeksiyon sayısının hastaya göre değişebileceği belirtilmiştir (126). Bazı yazarlara göre bir entezopati olduğu düşünülen kronik plantar fasiitte farklı doz ve volümde lokal ozon enjeksiyonu yapılmıştır, fakat çalışma sayısı sınırlıdır (55, 124). Bir çalışmada 20 µg/ml dozda ozon, 2 ml volümde, lokal anestezi kombinasyonu ve USG kılavuzluğunda bir kez yapılmıştır (17). Başka çalışmalarda (22, 127) 15 µg/ml dozda ozon 3 ml volümde bir kez körlemesine ya da USG eşliğinde uygulanmıştır. Bu çalışmanın literatürden farkı 0., 2. ve 4. haftalarda sırasıyla 10-15-20 µg/ml dozda 3 kez lokal ozon enjeksiyonu uygulanmasıdır.

Plantar fasiit, her iki cinsiyette ve herhangi bir yaş grubunda görülebিলse de 40-60 yaş arası kadınlarda sıklık artmıştır. 40 yaşından sonra sıklık artışında normalde plantar fasya üzerine uygulanan stresi azaltan yağ yastığının atrofiye gidişinin etkisi olduğu düşünülmektedir (31, 32). Bu çalışmada da literatürle uyumlu olarak yaş ortalama değerleri ozon grubunda $43,65 \pm 8,4$, proloterapi grubunda $49 \pm 12,8$ ve kontrol grubunda $49,58 \pm 10,23$ bulunmuştur. Çalışmamızda, hastalarımızın çoğunluğunu %74,6 (n=44) ile kadınlar oluşturmaktaydı. Sadece %25,4'ü (n=15) erkekti. 2020 yılında kronik plantar fasiitli hastalarda ESWT ve dekstroz proloterapinin karşılaştırıldığı bir çalışmada yaş ortalama değerleri ESWT grubunda 43.7 ± 7.6 , proloterapi grubunda 46.5 ± 6.5 olup hastaların %66'sı (n=39) kadınken, %34'ü (n=20) erkek olarak elde edilmiştir (139).

Literatürde VKİ'nin 27 kg/m^2 üzerinde olmasının PF ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (82). Çalışmamızda ozon grubunda VKİ ortanca değeri 29,7 (25,2 - 33,4), proloterapi grubunda 32,8 (22,4 - 43,8) ve kontrol grubunda 28,6 (25,1 - 42,9) bulunmuş olup literatürle uyumludur. Ayrıca Riddle ve ark.'ları VKİ 30 kg/m^2 üzerinde olan bireylerde PF gelişme ihtimalinin VKİ 25 kg/m^2 altında olan bireylere göre yaklaşık 6 kat arttığını belirtmişlerdir. Artmış VKİ'nin PF ile ilişkisi özellikle sporcu olmayan popülasyonda dikkat çekicidir (5, 48).

2023 yılında yayımlanan bir çalışmada kronik PF'li hastalar 3 gruba ayrılmış. A grubuna US tedavisi, B grubuna radial ESWT, C grubuna US+ radial ESWT tedavileri uygulanıp, karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada şikayet süresi en az 3 ay olan hastalar tedaviye alınmıştır. Grupların şikayet süresi ortalama değerleri; Grup A'da 8.96 ± 0.79 ay , Grup B'de 9.25 ± 0.88 ay, Grup C'de 9.47 ± 0.95 ay olarak elde edilmiştir (146). Çalışmamızda ise şikayet süresi ortanca değerleri ozon grubunda 9,5 (4 - 14) ay, proloterapi grubunda 7,5 (4 - 18) ay ve kontrol grubunda 8 (4 - 18) ay olarak elde edilmiştir. Çalışmamıza da şikayet süresi en az 3 ay olan hastalar dahil edilmiştir.

Çalışmamıza katılanların meslek gruplarına göre dağılımına bakıldığında; ev hanımlarının %59,3 (n=35), emeklilerin %10,2 (n=6), işçilerin %22 (n=13) ve memurların %8,5 (n=5) olduğu elde edilmiştir. Hareketten uzak yaşam şeklinin PF'de risk

faktörlerinden biri olduğu bilinmekte olup bizim çalışmamızda bu yaşam tarzına sahip bireyler ağırlıktaydı (54).

Huang ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada pes planus ve PF ilişkisi araştırılmıştır. Hastalar iki gruba ayrılmış olup bir grup pes planus grubu diğer grup kontrol grubu olarak ele alınmıştır. Her 2 grubun plantar fasya kalınlığı ölçümü USG ile yapılmış ve pes planus grubunda plantar fasya kalınlığının arttığı gözlemlenmiştir ve pes planuslu bireylerde PF gelişme sıklığının arttığı belirtilmiştir (147). Çalışmamızda sekonder değerlendirme parametlerimizden biri olan plantar fasya kalınlığının USG ile ölçümü verilerini etkileyebileceğinden hastaların fizik muayenesi yapıp pes planus varlığı var-yok olarak değerlendirilmiştir. Pes planuslu hastaların oranı ozon grubunda %20 (n=4), proloterapi grubunda %50 (n=10) ve kontrol grubunda ise %36,8 (n=7) elde edilmiştir. Gruplar arası istatistiksel anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir (p=0.139).

Gruplar arası yan etki/komplikasyon varlığı kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir (p=0,176). Proloterapi grubunda sadece 1 hastamızda yaklaşık 72 saat süren ağrı meydana gelmiştir.

Çalışmamızda ağrı skorlarını değerlendirmede VAS-İ ve VAS-A kullanılmıştır. Bu skorların düşük olması düşük ağrı düzeyine işaret etmektedir. Bu çalışmada VAS-İ ve VAS-A değerlerinde 2. haftada ozon grubundaki azalma istatistiksel olarak diğer gruplara göre anlamlı bulunmuştur. 12. haftada ise VAS-İ ve VAS-A skorlarında proloterapi grubundaki azalma istatistiksel olarak diğer gruplara göre anlamlı bulunmuştur. Bütün gruplarda VAS-İ ve VAS-A ortanca değerlerinde tedavi öncesi ve 12. hafta arasında istatistiksel olarak anlamlı azalma elde edilmiştir.

Literatürde PF'li hastalarda bildiğimiz kadarıyla lokal ozon enjeksiyonu ile proloterapi enjeksiyonunu kıyaslayan çalışma yoktur. PF'li hastalarda ozon enjeksiyonu genelde KS enjeksiyonu ile kıyaslanmış ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Elsayy ve ark.'ları PF'li hastalarda KS, ozon ve PRP enjeksiyonunu kıyasladıkları çalışmalarında, KS ve ozon enjeksiyonu yapılan hastalarda VAS skorlarında erken dönemde istatistiksel olarak anlamlı azalma bulmuşlardır. Elsayy ve ark.'nın çalışmasında 3 ml volümde 15 µg/ml

dozda medikal ozon tek doz olarak uygulanmıştır ve lokal anestezi olarak 2 ml bupivakain kullanmışlardır (127). Çalışmamızda ise 0., 2. ve 4. haftalarda sırasıyla 10, 15, 20 µg/ml 3 ml volümde üç kez ozon enjeksiyonu yapılmıştır ve lokal anestezi olarak 1.5 ml lidokain kullanılmıştır.

Babaei ve ark.'nın yapmış olduğu diğer bir çalışmada ise PF'li hastalar 2 gruba ayrılmıştır. Bir gruba 40 mg metilprednizolon enjeksiyonu, diğer gruba 2 ml 20 µg/ml dozda ozon enjeksiyonu bir kez uygulanmıştır. 2. hafta değerlendirmelerinde KS grubunda VAS skorlarında olan azalmayı ozon grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulsalar da ozon grubunda 2. hafta VAS skorlarında ciddi azalma sonucu da elde edilmiştir (17). Çalışmamızda ise 0., 2. ve 4. haftalarda sırasıyla 10, 15, 20 µg/ml 3 ml volümde ozon enjeksiyonu yapılmıştır. Çalışmamızda 2. hafta VAS-İ ve VAS-A skorlarında azalma değerlendirildiğinde; ozon grubunda gruplar arası karşılaştırmada diğer iki gruba göre istatistiksel anlamlılık saptanmıştır.

Bahrami ve ark.'nın yapmış olduğu bir çalışmada PF'li 50 hasta iki gruba ayrılmıştır. Bir gruba 40 mg metilprednizolon diğer gruba 3 ml 15 µg/ml dozda ozon enjeksiyonu bir kez yapılmıştır. Hastalar enjeksiyon öncesi, 1., 4. ve 12. haftalarda değerlendirilmiştir. 1. ve 4. hafta değerlendirmelerinde ağrı skorunda iyileşmede KS grubunu ozon grubuna göre daha anlamlı bulmuşlardır. 12. hafta sonuçlarında ise her iki grubu benzer bulmuşlardır (22). Literatürde PF' li hastalarda yapılan KS ve lokal ozon enjeksiyonu uygulamalarında farklı sonuçların olması; uygulanan ozon dozu, ozon hacmi, uygulanan KS türü, volümü ve enjeksiyon tekniğine bağlı değişiklik göstermiş olabilir.

2023 yılında yapılan bir çalışmada pes anserin bursitli hastalar üç gruba ayrılmıştır. Bütün hastalara % 2 konsantrasyonda 1 ml lidokain enjeksiyonu anestetik olarak enjeksiyon öncesi uygulanmıştır. Sonrasında 1. gruba 40 mg/1 ml triamsinolon asetonid enjeksiyonu, 2. gruba 15 µg/ml 5ml ozon enjeksiyonu ve 3. gruba 2 ml %20 dekstroz proloterapi enjeksiyonu birer doz USG eşliğinde pes anserin bursaya yapılmıştır. Hastalar tedavi öncesi (0. hafta), 1. ve 8. haftalarda değerlendirilmiştir. 8. haftada proloterapi ve lokal ozon enjeksiyonu yapılanlarda ağrı skorlarında iyileşmenin devam ettiği görülmüştür, fakat KS grubunda ağrı skorlarında artış gözlemlenmiştir (148). Her ne kadar bu çalışma

PF'li hasta grubunda yapılmamış olsa da lokal ozon enjeksiyonu ve proloterapi enjeksiyon grubunun olması sebebiyle önemlidir ve çalışmamızla dizayn olarak benzerdir. Biz PF'li hasta grubunda çalışırken, Babaei ve ark.'ları (148) pes anserin bursitli hasta grubunda çalışmışlardır. Çalışmamızda bu çalışmayla benzer olarak 12. haftada proloterapi ve ozon grubunda ağrı skorlarında iyileşme devam etmekteydi. Buna ek olarak çalışmamızda 12. haftada yapılan gruplar arası ikili karşılaştırmada ağrı skorlarında azalmada proloterapi grubunda, ozon ve kontrol grubuna göre anlamlı fark saptanmıştır.

2017 yılında yapılan in vitro bir çalışmada dekstroz proloterapinin inflamatuvar sitokinleri arttırarak inflamasyonu indüklediği saptanmıştır (12). 2008 yılında ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada ise ozonun kısa dönemde inflamasyonu azalttığı ve apoptozisi azaltarak dokuyu koruduğu saptanmıştır (149). Bu çalışmalar ışığında, 2. ve 12. haftadaki sonuçlarımızın sebebinin; lokal ozon uygulamasının antiinflamatuvar, analjezik ve doku oksijenasyonunu düzenlemesi sebebiyle etkisinin göreceli erken çıkması ve hipertonic dekstroz proloterapinin inflamasyonu uyarması nedeniyle etkisinin göreceli geç çıkması kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz (14, 142, 143).

Çalışmamızda PF ile ilgili yapılan lokal ozon enjeksiyonu çalışmalarından farklı olarak 0., 2. ve 4. haftalarda sırasıyla 10, 15, 20 µg/ml 3 ml volümde üç kez ozon enjeksiyonu yapılmış ve farklı zamanlarda da grup içi kıyaslanmıştır. Bu çalışmanın güçlü yanlarından biri bu noktadır. Ozon grubunda 2. hafta ile 12. hafta VAS-İ skorları kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik elde edilemese de ($p=0,061$) ciddi iyileşme gözlemlenmiştir. Ozon grubunda VAS-A skorlarında 2. hafta ile 12. hafta skorları kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik elde edilmiştir ($p=0,042$). Bahrami ve ark. PF'li hastalarda bir kez 3 ml volümde 20 µg/ml ozon enjeksiyonu yaptıkları çalışmalarında tedavi öncesi, 1., 4. ve 12. haftalarda VAS skorlarını değerlendirmişler ve ozon grubunda zamanlar arası istatistiksel anlamlı farklılık elde etmişlerdir (22). Çalışmamızda ozon grubuna kontrol grubuna verilen egzersiz tedavisi de verilmiş olup zamanlar arası VAS-İ ve VAS-A skorlarında olan iyileşmede egzersiz tedavisinin de katkısı olmuş olabilir. Bu sebepten ötürü PF'li hastalarda ağrı skorlarında istatistiksel anlamlı azalma elde etmek için tekrarlayan dozda lokal ozon enjeksiyonunu

önerememekteyiz. Bu sorunun cevabı için daha fazla sayıda hastanın katıldığı plasebo kontrollü-randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda fonksiyonelliği AFİ anketiyle değerlendirdik. AFİ anketi ağrı, fonksiyonellik, aktivite kısıtlılığı olmak üzere üç alt parametreden oluşmaktadır. AFİ anketinde düşük skorlar iyi fonksiyonel durumu göstermektedir.

Ayak fonksiyon indeksi ağrı alt parametresi 9 sorudan oluşur. Düşük skorlar düşük ağrı düzeyine işaret eder. Çalışmamızda AFİ ağrı ortalama değerlerinde grup içi karşılaştırıldığında 12. haftada tedavi öncesine göre bütün gruplarda istatistiksel olarak anlamlı azalma bulunmuştur ($p<0.001$). 2. haftada ozon grubunda AFİ ağrı ortalama değerlerinde azalma VAS-İ ve VAS-A sonuçlarına paralel şekilde diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. 12. haftada AFİ ağrı skoru ortalama değerlerinde azalma ozon ve proloterapi grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlılık gösterse de yapılan alt analizlerde ozon ve proloterapi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmemiştir. Bununla birlikte AFİ ağrı ortalama değeri; proloterapi grubunda tedavi öncesine göre 12. haftada 68,47'den 46,97'e, ozon grubunda 67,66'dan 46,9'a gerilemiştir. Her ne kadar ozon ve proloterapi grupları arasında 12. haftada istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamış olsa da sonuçlar VAS-İ ve VAS-A sonuçlarımız ile paraleldir. Çalışmamızda 2. hafta ağrı skorunun azalmasında lokal ozon enjeksiyonunun, 12. haftada ise proloterapi enjeksiyonunun daha etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Ayak fonksiyon indeksi yetersizlik alt parametresi 9 sorudan oluşur. Düşük skorlar fonksiyonel kısıtlanmanın az olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda AFİ yetersizlik ortalama değerlerinde grup içi karşılaştırıldığında bütün gruplarda 12. haftada tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı azalma elde edilmiştir ($p<0.001$). 2. hafta değerlendirmelerinde gruplar arası istatistiksel anlamlı farklılık elde edilmemiştir. Fakat tedavi öncesi ve 2. hafta AFİ ortalama değerleri; ozon grubunda 62,68'den 53,69'a, proloterapi grubunda 62,42'den 56,77'ye ve kontrol grubunda 60,54'den 56,01'e gerilemiştir. Her ne kadar istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmese de ozon grubunda 2. haftada AFİ yetersizlik skorunda azalma daha fazladır. 12. hafta skorlarına bakıldığında ise gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmemiştir ($p=0,102$). Tedavi öncesi

ve 12. hafta AFİ yetersizlik ortalama değerlerine bakıldığında ozon grubunda 62,68'den 46,07'ye, proloterapi grubunda 62,42'den 44,29'a ve kontrol grubunda 60,54'den 48,47'ye gerilemiştir. AFİ anketinin her ne kadar PF'li hastalarda geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış (132) olsa da yetersizlik alt parametresindeki soruların bir kısmının ayağa spesifik olmaması alt ekstremitayı ilgilendiren diğer patolojilerde ve kardiyak patolojilerde de yetersizlik alt parametresi skorunun artabileceğini düşünmekteyiz. AFİ yetersizlik skorlarında ozon ve proloterapi gruplarında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmemesinde hastalarımıza eşlik eden diğer alt ekstremita patolojileri ve kardiyak patolojiler rol oynamış olabilir. AFİ yetersizlik skorlarında azalmada 2. hafta sonuçlarında ozon grubu, 12. hafta sonuçlarında proloterapi grubu ön plana çıkmaktadır.

Ayak fonksiyon indeksi aktivite kısıtlılığı alt parametresi 5 sorudan oluşur. Düşük skorlar aktivite kısıtlılığının az olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda AFİ aktivite kısıtlılığı ortalama değerlerinde tedavi öncesi ile 12. hafta arasında bütün gruplarda grup içi karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı azalma elde edilmiştir ($p<0.001$). 2. hafta AFİ aktivite kısıtlılığı ortalama değerinde azalmada ozon grubu proloterapi grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı elde edilmiştir ($p<0.05$). 12. haftada istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmemiştir. 2. hafta AFİ aktivite kısıtlılığı skoru sonuçlarımız 2. hafta VAS-İ ve VAS-A ve AFİ ağrı skorlarımızla benzerdi. Ağrısı daha fazla azalan ozon grubundaki hastaların proloterapi grubuna göre daha az aktivite kısıtlılığı yaşadıklarını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda AFİ total skoru ortalama değerlerinde tedavi öncesi ile 12. hafta değerlerinde bütün gruplarda grup içi karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı azalma tespit edilmiştir ($p<0.001$). 2. hafta değerlendirmelerinde gruplar arası istatistiksel anlamlı farklılık elde edilmemiştir. Fakat tedavi öncesi ve 2. hafta AFİ total ortalama değerleri; ozon grubunda 57,82'den 48,31'e, proloterapi grubunda 58,44'den 53,22'ye ve kontrol grubunda 56,34'den 52,3'e gerilemiştir. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da 2. haftada ozon grubunda azalma daha belirgindir. 12. haftada AFİ total ortalama değerlerinde ozon grubu ve proloterapi grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmemiş olup

yapılan alt analizlerde her 2 grupta da kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı farklılık elde edilmiştir.

Ersen ve ark.'nın PF'li hastalarda yapmış oldukları çalışmada hastalar 2 gruba ayrılmıştır. Proloterapi grubuna USG eşliğinde 3.6 ml %15 dekstroz proloterapi ve 0.4 ml lidokain karışımını 3 hafta arayla 3 kez uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise plantar fasya germe egzersizleri ve aşil tendon germe egzersizlerini haftada 3 kez 3 ay boyunca ev egzersiz programı olarak verilmiştir. Fonksiyonelliği tedavi öncesi, 21., 42., 90. ve 360. günlerde AFİ anketi ile değerlendirmelerine rağmen AFİ alt parametrelerini çalışmamışlardır. AFİ anketinde grup içi zamanlar arası her iki grupta da iyileşme saptanmış olsalar da gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılığı sadece 42. ve 90. gün değerlendirmelerinde proloterapi grubunda bulmuşlardır (140). Bu çalışma, Ersen ve ark.'larından farklı olarak proloterapi, kontrol ve ozon grubu olmak üzere üç grup olarak dizayn edilmiştir ve değerlendirmeler tedavi öncesi, 2. , 4. ve 12. haftalarda yapılmıştır. Çalışmamızda, AFİ total skorlarında gruplar arasında istatistiksel anlamlı değişiklik sadece 12. haftada saptanmış, yapılan alt analizlerde ozon ve proloterapi grupları arasında istatistiksel anlamlı değişiklik saptanmamışken, her iki gruptaki iyileşme kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı bulunmuştur. 12. hafta AFİ total skorlarımızla Ersen ve ark.'nın 90. gün AFİ total skorları açısından benzerlik mevcuttur. Çalışmamızda lokal ozon ve proloterapi enjeksiyonlarının 12. haftada ayak fonksiyonlarında artışta etkili olduğu saptanmıştır.

2023 yılında Karakılıç ve ark.'ları PF'li hastalara 2 hafta arayla 2 kez %30 konsantrasyonda 3.6 ml dekstroz ve 0.4 ml lidokain karışımını plantar fasyaya palpasyon kılavuzluğunda yapmışlardır. Tedavi öncesi, tedavi sonrası 1. ay ve 3. ay AFİ total ve AFİ alt parametrelerini değerlendirmişlerdir. Proloterapi grubunda grup içi zamanlar arası istatistiksel anlamlı farklılık elde etmişlerdir (150). Çalışmamızda benzer şekilde 0., 2., 4. ve 12. hafta değerlendirmelerinde proloterapi grubunda zamanlar arası AFİ total ve alt parametrelerinde istatistiksel anlamlı değişiklikler elde edilmiştir.

Plantar fasiitli hastalarda lokal ozon enjeksiyonunun çalışıldığı iki çalışmada ise fonksiyonellik, ayak ayak bileği yetenek ölçümü (FAAM) anketi ile değerlendirilmiştir. Bu

alışmalar uzun dönem takiplerinde lokal ozon enjeksiyonunun fonksiyonelliği arttırdığını saptamışlardır. Bahsedilen iki çalışmada da kontrol grubu mevcut değildir (17, 22). Bu çalışmada bahsedilen çalışmalardan farklı olarak fonksiyonellik AFI anketi ile değerlendirilmiştir ve kontrol grubu mevcuttur. Bahsedilen çalışmalarla benzer olarak çalışmamızda uzun dönem değerlendirmelerimizde lokal ozon enjeksiyonunun AFI total skorlarında azalmaya neden olarak fonksiyonelliği arttırdığı sonucu elde edilmiştir. Ayrıca alışmamızda AFI total skorlarında iyileşmede uzun dönem sonuçlarında ozon grubu kontrol grubuna göre de istatistiksel anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Çalışmamızda hastaların plantar fasya kalınlığı mm cinsinden USG ile lmştr. Literatürde belirtildiği gibi plantar fasya kalınlığının USG ile m PF’li hastalarda tedavi yanıtının değerlendirilmesinde objektif veriler sağlamaktadır ve USG ile mde PF tanısında 4 mm tanıda eşik değer olarak kabul edilmektedir. (19, 151). Literatür verileri ile uyumlu olarak çalışmamızda tedavi öncesinde; ozon grubunda plantar fasya kalınlığı ortancası 4,2 mm , proloterapi grubunda 4,55 mm ve kontrol grubunda 4,4 mm olarak lmştr.

Yapılan bir çalışmada plantar fasya kalınlığı m aynı kişi tarafından yapıldığında güvenilir bir m parametresi olduğu belirtilmiştir (152). Nitekim alışmamızda mler aynı klinisyen tarafından yapılmıştır. Üç grupta da grup içi karşılaştırmalarda 12. haftada fasya kalınlığında tedavi öncesine göre istatistiksel anlamlı azalma elde edilmiştir ($p<0.001$). 12. haftada gruplar arası istatistiksel anlamlı farklılık elde edilmiştir. Yapılan gruplar arası ikili karşılaştırmalarda fasya kalınlığında azalma proloterapi grubunda diğer iki gruba göre istatistiksel olarak daha anlamlı bulunurken, ozon grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha anlamlı bulunmuştur.

Babaei ve ark.’ı PF’li hastalarda lokal ozon enjeksiyonu ve KS enjeksiyonunu kıyasladıkları çalışmalarında 12. hafta sonuçlarında KS grubunda fasya kalınlığında azalmayı daha anlamlı bulsalar da ozon grubunda da grup içi karşılaştırmalarında tedavi öncesi ve 12. hafta fasya kalınlığında istatistiksel anlamlı azalma saptamışlardır (17).

Mansız-Kaplan ve ark.'nın çalışmasında PF'li hastalar 2 gruba ayrılmıştır. 1. gruba 2 doz proloterapi enjeksiyonu palpe edilerek yapılırken, 2. gruba 2 doz salin enjeksiyonu yapıp kontrol grubu olarak ele alınmıştır. Hastaların 7. ve 15. haftada fasya kalınlığı ölçülüp kıyaslanmıştır. Sonuçlarımızla benzer olarak fasya kalınlığında azalmada gruplar arası karşılaştırmada proloterapi uygulanan gruptaki fasya kalınlığındaki azalma kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı bulunmuştur. Yine verilerimizle benzer olarak grup içi karşılaştırmada kontrol grubunda da fasya kalınlığında azalmayı istatistiksel olarak anlamlı elde etmişlerdir (11).

Bu tez çalışmasının kısıtlılıkları arasında kontrol grubunun plasebo kontrol grubu olmaması ve her gruba ev egzersiz programı tedavisinin verilmesidir. Ev egzersiz programı tedaviye yanıtta etken olmuş olabilir. Çalışmada bu ayırt edilememiştir. Çalışmada yaşam kalitesini değerlendiren herhangi bir ölçek olmaması bir diğer kısıtlılığdır. Tüm bu kısıtlılıklarına rağmen enjeksiyonların USG kılavuzluğunda yapılması, objektif veriler açısından plantar fasya kalınlığının USG ile ölçülmesi, kontrol grubunun olması çalışmanın güçlü yanlarındandır. Ayrıca bildiğimiz kadarıyla kronik PF tedavisinde lokal ozon enjeksiyonu ve dekstroza proloterapi enjeksiyonunu karşılaştıran ilk çalışma olması bir diğer güçlü yanıdır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında; kronik plantar fasiitte lokal ozon ve lokal hipertonic dekstroz proloterapi enjeksiyonu tedavilerinin birbirlerine ve kontrol grubuna üstünlükleri karşılaştırılmıştır. Ağrıda azalma, fonksiyonellikte artış ve plantar fasya kalınlığında azalma değerlendirilmiştir. Çalışmada 59 hastanın verileri analiz edilmiş olup sonuç ve öneriler alt kısımda verilecektir.

1) İstirahat VAS değerlerinde; tedavi öncesinde gruplar arasında fark yoktu. 2. haftada ozon grubunda VAS-İ'de azalma diğer gruplara göre istatistiksel anlamlı bulunurken, proloterapi ve kontrol grubu arasında fark saptanmadı. 4. haftada VAS-İ'de gruplar arasında istatistiksel anlamlı değişiklik yoktu. 12. haftada ise proloterapi grubunda VAS-İ'de azalma diğer gruplara göre istatistiksel anlamlı bulunurken, ozon ve kontrol grubu arasında istatistiksel anlamlı fark tespit edilmedi.

2) Aktivite VAS değerleri karşılaştırıldığında; tedavi öncesinde gruplar arasında fark yoktu. 2. haftada ozon grubunda VAS-A'da azalma diğer gruplara göre istatistiksel anlamlı bulunurken, proloterapi ve kontrol grubu arasında istatistiksel anlamlı fark tespit edilmedi. 4. haftada VAS-A'da gruplar arasında istatistiksel anlamlı değişiklik saptanmadı. 12. haftada ise proloterapi grubunda VAS-A'da azalma diğer gruplara göre istatistiksel anlamlı bulunurken, ozon ve kontrol grubu arasında istatistiksel anlamlı fark tespit edilmedi.

3) AFİ ağrı skorları incelendiğinde; tedavi öncesinde gruplar arasında fark yoktu. 2. haftada ozon grubunda AFİ ağrı skorunda azalma diğer gruplara göre istatistiksel anlamlı bulunurken, proloterapi ve kontrol grubu arasında istatistiksel anlamlı fark tespit edilmedi. 4. haftada AFİ ağrı skorunda ozon grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı azalma bulunurken, ozon ve proloterapi grubu arasında istatistiksel anlamlı farklılık

saptanmadı. 12. haftada ise AFİ ağrı skorunda azalma proloterapi ve ozon grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı bulunurken, proloterapi ve ozon grubu arasında istatistiksel anlamlı fark tespit edilmedi.

4) AFİ yetersizlik skorları karşılaştırıldığında; tedavi öncesinde gruplar arasında fark yoktu. 2. haftada AFİ yetersizlik skorunda azalma ozon grubunda diğer gruplara göre nicel olarak daha fazla olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmedi. 4. haftada AFİ yetersizlik skorunda gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı. 12. haftada ise AFİ yetersizlik skorunda proloterapi grubunda diğer gruplara göre nicel olarak daha fazla azalma olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmedi.

5) AFİ aktivite kısıtlılığı skorlarına bakıldığında; tedavi öncesinde gruplar arasında fark yoktu. 2. haftada AFİ aktivite kısıtlılığı skorunda azalma ozon grubunda proloterapi grubuna göre istatistiksel anlamlı bulunurken, ozon ve kontrol grubu arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı. 4. ve 12. haftalarda ise AFİ aktivite kısıtlılığı skorlarında gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmedi.

6) AFİ total skorları incelendiğinde; tedavi öncesinde gruplar arasında fark yoktu. 2. haftada AFİ total skorunda azalma ozon grubunda diğer gruplara göre nicel anlamda fazla olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı. 4. haftada AFİ total skorunda gruplar arası istatistiksel anlamlı farklılık yoktu. 12. haftada ise AFİ total skoru gruplar arası karşılaştırıldığında proloterapi ve ozon grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı azalma saptanmıştır. Fakat 12. haftada ozon ve proloterapi grupları arasında istatistiksel anlamlı farklılık elde edilmemiştir.

7) Ultrasound görüntüleme ile ölçülen plantar fasya kalınlığında; tedavi öncesi gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktu. 12. haftada ise fasya kalınlığı gruplar arası karşılaştırıldığında proloterapi grubunda; diğer gruplara göre istatistiksel anlamlı azalma elde edilmiştir. Ayrıca 12. haftada fasya kalınlığı ozon grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı azalmıştır.

8) Yan etki ve komplikasyon açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmedi.

Bu sonuçlarımız ışığında; kronik plantar fasiitli hastalarda egzersiz tedavisine eklenen lokal ozon enjeksiyonu ve hipertonic dekstroz proloterapi enjeksiyonu tedavilerini hastalara önermekteyiz. Ağrıda azalma ve fonksiyonellikte artış lokal ozon enjeksiyonu yapılan hastalarda 2. haftada ön plana çıkarken, 12. haftada ise ağrı skorlarında ve fasya kalınlığında azalma proloterapi enjeksiyonu yapılan hastalarda daha belirgindir. Ayrıca bu hastalarda kontrol grubunun zaman içindeki değişimleri de dikkate alındığında kronik PF’de egzersiz tedavisinin de ihmal edilmemesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Minimal invaziv tedaviler olan lokal ozon ve hipertonic dekstroz proloterapi enjeksiyonlarının kronik plantar fasiitte uygulama şekli, sıklığı, dozu ve enjeksiyon sayısı ile ilgili çalışmalar kısıtlıdır. Uygulama şekli, uygulama sıklığı, doz ve enjeksiyon sayısının optimize edilmesi için; objektif ölçüm yöntemleri olan, görüntüleme ve laboratuvar bulgularıyla desteklenen, uzun dönem takiplerin olduğu randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Draghi F, Gitto S, Bortolotto C, Draghi AG, Ori Belometti G. Imaging of plantar fascia disorders: findings on plain radiography, ultrasound and magnetic resonance imaging. *Insights Imaging*. 2017;8(1):69-78.
2. Luffy L, Grosel J, Thomas R, So E. Plantar fasciitis: A review of treatments. *JAAPA*. 2018;31(1):20-4.
3. Rabadi D, Seo S, Wong B, Chung D, Rai V, Agrawal DK. Immunopathogenesis, early Detection, current therapies and prevention of plantar Fasciitis: A concise review. *Int Immunopharmacol*. 2022;110:109023.
4. Rhim HC, Kwon J, Park J, Borg-Stein J, Tenforde AS. A Systematic Review of Systematic Reviews on the Epidemiology, Evaluation, and Treatment of Plantar Fasciitis. *Life (Basel)*. 2021;11(12):1287.
5. Tahririan MA, Motififard M, Tahmasebi MN, Siavashi B. Plantar fasciitis. *J Res Med Sci*. 2012;17(8):799-804.
6. Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Ann R Coll Surg Engl*. 2012;94(8):539-42.
7. Schwartz EN, Su J. Plantar fasciitis: a concise review. *Perm J*. 2014;18(1):e105-7.
8. Latt LD, Jaffe DE, Tang Y, Taljanovic MS. Evaluation and Treatment of Chronic Plantar Fasciitis. *Foot Ankle Orthop*. 2020;5(1):2473011419896763.
9. Chutumstid T, Susantitaphong P, Koonalinthip N. Effectiveness of dextrose prolotherapy for the treatment of chronic plantar fasciitis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PM R*. 2023;15(3):380-91.
10. Sanmak ÖDY, Külcü DG, Mesci N, Altunok EÇ. Comparison of effects of low-level laser therapy and extracorporeal shock wave therapy in plantar fasciitis treatment: A randomized, prospective, single-blind clinical study. *Turkish journal of physical medicine and rehabilitation*. 2019;65(2):184.
11. Mansiz-Kaplan B, Nacir B, Pervane-Vural S, Duyur-Cakit B, Genc H. Effect of Dextrose Prolotherapy on Pain Intensity, Disability, and Plantar Fascia Thickness in Unilateral Plantar Fasciitis: A Randomized, Controlled, Double-Blind Study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020;99(4):318-24.
12. Ekwueme EC, Mohiuddin M, Yarborough JA, Brolinson PG, Docheva D, Fernandes HAM, et al. Prolotherapy Induces an Inflammatory Response in Human Tenocytes In Vitro. *Clin Orthop Relat Res*. 2017;475(8):2117-27.

13. Ugurlar M, Sonmez MM, Ugurlar OY, Adiyek L, Yildirim H, Eren OT. Effectiveness of Four Different Treatment Modalities in the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis During a 36-Month Follow-Up Period: A Randomized Controlled Trial. *J Foot Ankle Surg.* 2018;57(5):913-8.
14. de Sire A, Agostini F, Lippi L, Mangone M, Marchese S, Cisari C, et al. Oxygen–Ozone therapy in the rehabilitation field: state of the art on mechanisms of action, safety and effectiveness in patients with musculoskeletal disorders. *Biomolecules.* 2021;11(3):356.
15. Smith NL, Wilson AL, Gandhi J, Vatsia S, Khan SA. Ozone therapy: an overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility. *Med Gas Res.* 2017;7(3):212-9.
16. Bocci VA. Scientific and medical aspects of ozone therapy. State of the art. *Arch Med Res.* 2006;37(4):425-35.
17. Babaei-Ghazani A, Karimi N, Forogh B, Madani SP, Ebadi S, Fadavi HR, et al. Comparison of Ultrasound-Guided Local Ozone (O₂-O₃) Injection vs Corticosteroid Injection in the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis: A Randomized Clinical Trial. *Pain Med.* 2019;20(2):314-22.
18. Stewart ZE, Lee K. Lower extremity ultrasound-guided interventions: tendon, ligament, and plantar fascia. *Skeletal Radiol.* 2023;52(5):991-1003.
19. McMillan AM, Landorf KB, Gilheany MF, Bird AR, Morrow AD, Menz HB. Ultrasound guided injection of dexamethasone versus placebo for treatment of plantar fasciitis: protocol for a randomised controlled trial. *J Foot Ankle Res.* 2010;3(1):15.
20. Khammas ASA, Mahmud R, Hassan HA, Ibrahim I, Mohammed SS. An assessment of plantar fascia with ultrasound findings in patients with plantar fasciitis: a systematic review. *J Ultrasound.* 2023;26(1):13-38.
21. Li Z, Xia C, Yu A, Qi B. Ultrasound- versus palpation-guided injection of corticosteroid for plantar fasciitis: a meta-analysis. *PLoS One.* 2014;9(3):e92671.
22. Bahrami MH, Raeissadat SA, Barchinejad M, Elyaspour D, Rahimi-Dehgolan S. Local ozone (O₂-O₃) versus corticosteroid injection efficacy in plantar fasciitis treatment: a double-blinded RCT. *J Pain Res.* 2019;12:2251-9.
23. Dawe EJ, Davis J. (vi) Anatomy and biomechanics of the foot and ankle. *Orthopaedics and Trauma.* 2011;25(4):279-86.
24. Hirsch BE. Anatomy of the Foot. In: Ledoux WR, Telfer S, editors. *Foot and Ankle Biomechanics*: Academic Press; 2023. p. 3-44.
25. Hegazy MA, Khairy HM, Hegazy AA, Sebaei M, Sadek SI. Talus bone: normal anatomy, anatomical variations and clinical correlations. *Anat Sci Int.* 2023;98(3):391-406.
26. Engelmann EWM, Rammelt S, Schepers T. Fractures of the Cuboid Bone: A Critical Analysis Review. *JBJS Rev.* 2020;8(4):e0173.
27. Jastifer JR, Gustafson PA. The subtalar joint: biomechanics and functional representations in the literature. *Foot (Edinb).* 2014;24(4):203-9.

28. Gwani AS, Asari MA, Ismail ZM. How the three arches of the foot intercorrelate. *Folia morphologica*. 2017;76(4):682-8.
29. McKenzie J. The foot as a half-dome. *British Medical Journal*. 1955;1(4921):1068.
30. McKeon PO, Hertel J, Bramble D, Davis I. The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. *Br J Sports Med*. 2015;49(5):290.
31. Roxas M. Plantar fasciitis: diagnosis and therapeutic considerations. *Altern Med Rev*. 2005;10(2):83-93.
32. Rompe JD. Plantar fasciopathy. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2009;17(2):100-4.
33. Moraes do Carmo CC, Fonseca de Almeida Melao LI, Valle de Lemos Weber MF, Trudell D, Resnick D. Anatomical features of plantar aponeurosis: cadaveric study using ultrasonography and magnetic resonance imaging. *Skeletal Radiol*. 2008;37(10):929-35.
34. Stecco C, Corradin M, Macchi V, Morra A, Porzionato A, Biz C, et al. Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. *Journal of anatomy*. 2013;223(6):665-76.
35. Watkins J. 1 - Structure and Function of the Foot. In: Burrow JG, Rome K, Padhiar N, editors. *Neale's Disorders of the Foot and Ankle (Ninth Edition)*. Oxford: Elsevier; 2020. p. 1-11.
36. Bolgia LA, Malone TR. Plantar fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. *J Athl Train*. 2004;39(1):77-82.
37. Allen RH, Gross MT. Toe flexors strength and passive extension range of motion of the first metatarsophalangeal joint in individuals with plantar fasciitis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2003;33(8):468-78.
38. Rosenbaum AJ, DiPrete JA, Misener D. Plantar heel pain. *Med Clin North Am*. 2014;98(2):339-52.
39. Thong-On S, Bovonsunthonchai S, Vachalathiti R, Intiravoranont W, Suwannarat S, Smith R. Effects of Strengthening and Stretching Exercises on the Temporospatial Gait Parameters in Patients With Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *Ann Rehabil Med*. 2019;43(6):662-76.
40. Tong KB, Furia J. Economic burden of plantar fasciitis treatment in the United States. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2010;39(5):227-31.
41. Scher D, Belmont P, Owens B. The epidemiology of plantar fasciitis. *Lower Extremity Review*. 2010.
42. Rasenberg N, Bierma-Zeinstra SM, Bindels PJ, van der Lei J, van Middelkoop M. Incidence, prevalence, and management of plantar heel pain: a retrospective cohort study in Dutch primary care. *Br J Gen Pract*. 2019;69(688):e801-e8.
43. Rose B, Singh D. Inferior heel pain. *Orthopaedics and Trauma*. 2020;34(1):10-6.

44. Noriega DC, Cristo A, Leon A, Garcia-Medrano B, Caballero-Garcia A, Cordova-Martinez A. Plantar Fasciitis in Soccer Players-A Systemic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(21).
45. Sullivan J, Pappas E, Burns J. Role of mechanical factors in the clinical presentation of plantar heel pain: Implications for management. *Foot (Edinb)*. 2020;42:101636.
46. 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. *The Foot*. 2004;14(3):147-53.
47. Burns J, Crosbie J, Hunt A, Ouvrier R. The effect of pes cavus on foot pain and plantar pressure. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2005;20(9):877-82.
48. 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(5):872-7.
49. Zhang J, Nie D, Rocha JL, Hogan MV, Wang JH. Characterization of the structure, cells, and cellular mechanobiological response of human plantar fascia. *J Tissue Eng*. 2018;9:2041731418801103.
50. Fabrikant JM, Park TS. Plantar fasciitis (fasciosis) treatment outcome study: plantar fascia thickness measured by ultrasound and correlated with patient self-reported improvement. *Foot (Edinb)*. 2011;21(2):79-83.
51. Lemont H, Ammirati KM, Usen N. Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2003;93(3):234-7.
52. Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR, Hennig EM, Hills AP. The pathomechanics of plantar fasciitis. *Sports Med*. 2006;36(7):585-611.
53. Hossain M, Makwana N. "Not Plantar Fasciitis": the differential diagnosis and management of heel pain syndrome. *Orthopaedics and trauma*. 2011;25(3):198-206.
54. Owens JM. Diagnosis and management of plantar fasciitis in primary care. *The Journal for Nurse Practitioners*. 2017;13(5):354-9.
55. Osborne H, Breidahl W, Allison G. Critical differences in lateral X-rays with and without a diagnosis of plantar fasciitis. *Journal of science and medicine in sport*. 2006;9(3):231-7.
56. Breton A, Leplat C, Picot MC, Aouinti S, Taourel P, Laffont I, et al. Prediction of clinical response to corticosteroid or platelet-rich plasma injection in plantar fasciitis with MRI: A prospective, randomized, double-blinded study. *Diagn Interv Imaging*. 2022;103(4):217-24.
57. Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician*. 2011;84(6):676-82.
58. Allam AE, Chang KV. Plantar Heel Pain. *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.

59. Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, Mendicino RW, Schuberth JM, Vanore JV, et al. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision 2010. *J Foot Ankle Surg.* 2010;49(3 Suppl):S1-19.
60. Lareau CR, Sawyer GA, Wang JH, DiGiovanni CW. Plantar and medial heel pain: diagnosis and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014;22(6):372-80.
61. McSweeney SC, Cichero M. Tarsal tunnel syndrome-A narrative literature review. *Foot (Edinb).* 2015;25(4):244-50.
62. Madani S, Doughty C. Lower extremity entrapment neuropathies. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2020;34(3):101565.
63. Manoharan D, Sudhakaran D, Goyal A, Srivastava DN, Ansari MT. Clinico-radiological review of peripheral entrapment neuropathies–Part 2 Lower limb. *European Journal of Radiology.* 2021;135:109482.
64. Pomeroy G, Wilton J, Anthony S. Entrapment neuropathy about the foot and ankle: an update. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015;23(1):58-66.
65. Kim TH, Lee JK, Sung HK, Kim BH, Song YS, Sung IH. Radiologic features in symptomatic/asymptomatic heels of patients with ankylosing spondylitis. *Int J Rheum Dis.* 2019;22(2):222-7.
66. Stavropoulos PG, Soura E, Kanelleas A, Katsambas A, Antoniou C. Reactive arthritis. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2015;29(3):415-24.
67. Pilitsi E, Kissin E. Heel fat pad involvement in rheumatoid arthritis: a review and case series. *Clin Rheumatol.* 2021;40(11):4373-7.
68. Cheung TT, Chan HKY, Lee GKW. An Unusual Presentation of Gout Involving the Ankle Ligaments. *Journal of Clinical Rheumatology and Immunology.* 2020;20(02):80-5.
69. Lin YJ, Anzaghe M, Schulke S. Update on the Pathomechanism, Diagnosis, and Treatment Options for Rheumatoid Arthritis. *Cells.* 2020;9(4):880.
70. Dehlin M, Jacobsson L, Roddy E. Global epidemiology of gout: prevalence, incidence, treatment patterns and risk factors. *Nat Rev Rheumatol.* 2020;16(7):380-90.
71. Choo YJ, Park CH, Chang MC. Rearfoot disorders and conservative treatment: a narrative review. *Ann Palliat Med.* 2020;9(5):3546-52.
72. Scharup SO, Burgard P, Johannsen FE. Surgical Repair of Complete Plantar Fascia Ruptures in High-Demand Power Athletes: An Alternative Treatment Option. *J Foot Ankle Surg.* 2020;59(1):195-200.
73. Jeswani T, Morlese J, McNally EG. Getting to the heel of the problem: plantar fascia lesions. *Clin Radiol.* 2009;64(9):931-9.

74. Zhou B, Zhou Y, Tao X, Yuan C, Tang K. Classification of calcaneal spurs and their relationship with plantar fasciitis. *The Journal of foot and ankle surgery*. 2015;54(4):594-600.
75. Chae YH, Kim JS, Kang Y, Kim HY, Yi TI. Clinical and Biomechanical Effects of Low-Dye Taping and Figure-8 Modification of Low-Dye Taping in Patients With Heel Pad Atrophy. *Ann Rehabil Med*. 2018;42(2):222-8.
76. Ramponi DR, Baker C. Sever's Disease (Calcaneal Apophysitis). *Adv Emerg Nurs J*. 2019;41(1):10-4.
77. Petraglia F, Ramazzina I, Costantino C. Plantar fasciitis in athletes: diagnostic and treatment strategies. A systematic review. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2017;7(1):107-18.
78. Kandil MI, Tabl EA, Elhammady AS. Prospective Randomized Evaluation of Local Injection of Allogeneic Growth Factors in Plantar Fasciitis. *Foot Ankle Int*. 2020;41(11):1335-41.
79. Young CC, Rutherford DS, Niedfeldt MW. Treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician*. 2001;63(3):467-74, 77-8.
80. Wilson JJ, Best TM. Common overuse tendon problems: A review and recommendations for treatment. *Am Fam Physician*. 2005;72(5):811-8.
81. Pereira Bendo AJ, Guimarães Barros MI, Flor Bertolini GR, de Carvalho AR, Buzanello Donin C, Rosângela Buzanello Azevedo M. Night Splints in Plantar Fasciitis: A Systematic Review. *Muscles, Ligaments & Tendons Journal (MLTJ)*. 2023;13(2).
82. Trojian T, Tucker AK. Plantar Fasciitis. *Am Fam Physician*. 2019;99(12):744-50.
83. Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, McPoil TG, Matheson JW, Wukich DK, et al. Heel pain-plantar fasciitis: revision 2014. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014;44(11):A1-33.
84. Kogler G, Solomonidis S, Paul J. Biomechanics of longitudinal arch support mechanisms in foot orthoses and their effect on plantar aponeurosis strain. *Clinical biomechanics*. 1996;11(5):243-52.
85. Lee SY, McKeon P, Hertel J. Does the use of orthoses improve self-reported pain and function measures in patients with plantar fasciitis? A meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*. 2009;10(1):12-8.
86. Xu R, Wang Z, Ma T, Ren Z, Jin H. Effect of 3D Printing Individualized Ankle-Foot Orthosis on Plantar Biomechanics and Pain in Patients with Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *Med Sci Monit*. 2019;25:1392-400.
87. Lin CY, Chen PY, Wu SH, Shau YW, Wang CL. Biomechanical Effects of Plastic Heel Cup on Plantar Fasciitis Patients Evaluated by Ultrasound Shear Wave Elastography. *J Clin Med*. 2022;11(8):2150.
88. Chen TL-W, Wong DW-C, Peng Y, Zhang M. Prediction on the plantar fascia strain offload upon Fascia taping and Low-Dye taping during running. *Journal of orthopaedic translation*. 2020;20:113-21.

89. Saxelby J, Betts R, Bygrave C. 'Low-Dye' taping on the foot in the management of plantar-fasciitis. *The Foot*. 1997;7(4):205-9.
90. Bandara E, Kularathne W. Physical Therapy Interventions for Plantar Fasciitis: A Review Article. *International Research Journal of Advanced Engineering and Science*. 2019;4:176-87.
91. Franettovich M, Chapman A, Blanch P, Vicenzino B. A physiological and psychological basis for anti-pronation taping from a critical review of the literature. *Sports Med*. 2008;38(8):617-31.
92. Hunckler J, de Mel A. A current affair: electrotherapy in wound healing. *J Multidiscip Healthc*. 2017;10:179-94.
93. Vance CGT, Dailey DL, Chimenti RL, Van Gorp BJ, Crofford LJ, Sluka KA. Using TENS for Pain Control: Update on the State of the Evidence. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58(10):1332.
94. Dyck DD, Jr., Boyajian-O'Neill LA. Plantar fasciitis. *Clin J Sport Med*. 2004;14(5):305-9.
95. Gothwal J, Yadav RL, Mehra A. Evaluate the effect of combination of a taping and iontophoresis or taping alone in the treatment of plantar fasciitis pain. *International Journal of Orthopaedics Sciences*. 2019;5(2):1117-20.
96. Klaiman MD, Shrader JA, Danoff JV, Hicks JE, Pesce WJ, Ferland J. Phonophoresis versus ultrasound in the treatment of common musculoskeletal conditions. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(9):1349-55.
97. Speed CA. Therapeutic ultrasound in soft tissue lesions. *Rheumatology (Oxford)*. 2001;40(12):1331-6.
98. Crawford F, Snaith M. How effective is therapeutic ultrasound in the treatment of heel pain? *Annals of the rheumatic diseases*. 1996;55(4):265-7.
99. Katzap Y, Haidukov M, Berland OM, Itzhak RB, Kalichman L. Additive Effect of Therapeutic Ultrasound in the Treatment of Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2018;48(11):847-55.
100. van der Worp H, van den Akker-Scheek I, van Schie H, Zwerver J. ESWT for tendinopathy: technology and clinical implications. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013;21(6):1451-8.
101. Melese H, Alamer A, Getie K, Nigussie F, Ayhuallem S. Extracorporeal shock wave therapy on pain and foot functions in subjects with chronic plantar fasciitis: systematic review of randomized controlled trials. *Disabil Rehabil*. 2022;44(18):5007-14.
102. Farivar S, Malekshahi T, Shiari R. Biological effects of low level laser therapy. *J Lasers Med Sci*. 2014;5(2):58-62.
103. Naterstad IF, Joensen J, Bjordal JM, Couppe C, Lopes-Martins RAB, Stausholm MB. Efficacy of low-level laser therapy in patients with lower extremity tendinopathy or plantar fasciitis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open*. 2022;12(9):e059479.

104. Fei X, Lang L, Lingjiao H, Wei C, Zhou X. Platelet-rich plasma has better mid-term clinical results than traditional steroid injection for plantar fasciitis: A systematic review and meta-analysis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2021;107(6):103007.
105. Biswas C, Pal A, Acharya A. A comparative study of efficacy of oral nonsteroidal antiinflammatory agents and locally injectable steroid for the treatment of plantar fasciitis. *Anesth Essays Res*. 2011;5(2):158-61.
106. Shetty SH, Dhond A, Arora M, Deore S. Platelet-rich plasma has better long-term results than corticosteroids or placebo for chronic plantar fasciitis: randomized control trial. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2019;58(1):42-6.
107. Chen CM, Chen JS, Tsai WC, Hsu HC, Chen KH, Lin CH. Effectiveness of device-assisted ultrasound-guided steroid injection for treating plantar fasciitis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2013;92(7):597-605.
108. Ragab EM, Othman AM. Platelets rich plasma for treatment of chronic plantar fasciitis. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2012;132(8):1065-70.
109. Yang W-y, Han Y-h, Cao X-w, Pan J-k, Zeng L-f, Lin J-t, et al. Platelet-rich plasma as a treatment for plantar fasciitis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*. 2017;96(44).
110. Deghady AAM, Hamid MMA, Helal AMH, El-Sherif SM, Latief HASA. Platelet-rich plasma in treatment of plantar fasciitis: randomized double-blinded placebo controlled study. *Journal of Applied Clinical Pathology (JACP)*. 2019.
111. Cagnie B, Dewitte V, Barbe T, Timmermans F, Delrue N, Meeus M. Physiologic effects of dry needling. *Curr Pain Headache Rep*. 2013;17(8):348.
112. Rastegar S, Baradaran Mahdavi S, Hoseinzadeh B, Badii S. Comparison of dry needling and steroid injection in the treatment of plantar fasciitis: a single-blind randomized clinical trial. *Int Orthop*. 2018;42(1):109-16.
113. Poenaru D, Sandulescu MI, Cinteza D. Pain Modulation in Chronic Musculoskeletal Disorders: Botulinum Toxin, a Descriptive Analysis. *Biomedicines*. 2023;11(7):1888.
114. Huang YC, Wei SH, Wang HK, Lieu FK. Ultrasonographic guided botulinum toxin type A treatment for plantar fasciitis: an outcome-based investigation for treating pain and gait changes. *J Rehabil Med*. 2010;42(2):136-40.
115. Goswami A. Prolotherapy. *J Pain Palliat Care Pharmacother*. 2012;26(4):376-8.
116. Distel LM, Best TM. Prolotherapy: a clinical review of its role in treating chronic musculoskeletal pain. *PM R*. 2011;3(6 Suppl 1):S78-81.
117. Wang J, Liang J, Yao J, Song HX, Yang XT, Wu FC, et al. Meta-analysis of clinical trials focusing on hypertonic dextrose prolotherapy (HDP) for knee osteoarthritis. *Aging Clin Exp Res*. 2022;34(4):715-24.

118. Ryan MB, Wong AD, Gillies JH, Wong J, Taunton JE. Sonographically guided intratendinous injections of hyperosmolar dextrose/lidocaine: a pilot study for the treatment of chronic plantar fasciitis. *Br J Sports Med.* 2009;43(4):303-6.
119. Rabago D, Nourani B. Prolotherapy for Osteoarthritis and Tendinopathy: a Descriptive Review. *Curr Rheumatol Rep.* 2017;19(6):34.
120. Rabago D, Slattengren A, Zgierska A. Prolotherapy in primary care practice. *Prim Care.* 2010;37(1):65-80.
121. Agarwal S, Nagaich A, Jain N, Shah AK. Effectiveness of Prolotherapy for Chronic Musculoskeletal Conditions. *Journal of Orthopaedics, Traumatology and Rehabilitation.* 2023;15(1):1-4.
122. Saini R. Ozone therapy in dentistry: A strategic review. *J Nat Sci Biol Med.* 2011;2(2):151-3.
123. Elvis AM, Ekta JS. Ozone therapy: A clinical review. *J Nat Sci Biol Med.* 2011;2(1):66-70.
124. Schwartz A, Sánchez GM, Sabah F. Madrid declaration on ozone therapy. ISCO3. 2010.
125. Petersen DR, Doorn JA. Reactions of 4-hydroxynonenal with proteins and cellular targets. *Free Radic Biol Med.* 2004;37(7):937-45.
126. Alexandre A, Baeza J, Kumar VS. Ozone in non-rheumatic locomotor system pathologies. ISCO3-International Scientific Committee of Ozone Therapy Madrid. 2014.
127. Elsayy AG. Effect of ultrasound-guided injection of local ozone or platelet rich plasma versus corticosteroid in plantar fasciitis. *Al-Azhar International Medical Journal.* 2020;1(12):224-30.
128. Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Res Nurs Health.* 1990;13(4):227-36.
129. Chiarotto A, Maxwell LJ, Ostelo RW, Boers M, Tugwell P, Terwee CB. Measurement Properties of Visual Analogue Scale, Numeric Rating Scale, and Pain Severity Subscale of the Brief Pain Inventory in Patients With Low Back Pain: A Systematic Review. *J Pain.* 2019;20(3):245-63.
130. Budiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE. The Foot Function Index: a measure of foot pain and disability. *J Clin Epidemiol.* 1991;44(6):561-70.
131. Landorf KB, Keenan AM. An evaluation of two foot-specific, health-related quality-of-life measuring instruments. *Foot Ankle Int.* 2002;23(6):538-46.
132. Yaliman A, Sen EI, Eskiurt N, Budiman-Mak E. Turkish translation and adaptation of foot function index in patients with plantar fasciitis/Ayak fonksiyon indeksi'nin plantar fasiitli hastalarda turkce'ye ceviri ve adaptasyonu. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2014;60(3):212-23.

133. Lai WF, Yoon CH, Chiang MT, Hong YH, Chen HC, Song W, et al. The effectiveness of dextrose prolotherapy in plantar fasciitis: A systemic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(51):e28216.
134. Mohseni-Bandpei MA, Nakhaee M, Mousavi ME, Shakourirad A, Safari MR, Vahab Kashani R. Application of ultrasound in the assessment of plantar fascia in patients with plantar fasciitis: a systematic review. *Ultrasound Med Biol*. 2014;40(8):1737-54.
135. Siu WS, Ma H, Ko CH, Shiu HT, Cheng W, Lee YW, et al. Rat Plantar Fascia Stem/Progenitor Cells Showed Lower Expression of Ligament Markers and Higher Pro-Inflammatory Cytokines after Intensive Mechanical Loading or Interleukin-1 β Treatment In Vitro. *Cells*. 2023;12(18):2222.
136. Miller LE, Latt DL. Chronic plantar fasciitis is mediated by local hemodynamics: implications for emerging therapies. *North American journal of medical sciences*. 2015;7(1):1.
137. Hauser RA, Lackner JB, Steilen-Matias D, Harris DK. A Systematic Review of Dextrose Prolotherapy for Chronic Musculoskeletal Pain. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord*. 2016;9:139-59.
138. Woo MS, Park J, Ok SH, Park M, Sohn JT, Cho MS, et al. The proper concentrations of dextrose and lidocaine in regenerative injection therapy: in vitro study. *Korean J Pain*. 2021;34(1):19-26.
139. Asheghan M, Hashemi SE, Hollisaz MT, Roumizade P, Hosseini SM, Ghanjal A. Dextrose prolotherapy versus radial extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis: A randomized, controlled clinical trial. *Foot Ankle Surg*. 2021;27(6):643-9.
140. Ersen O, Koca K, Akpancar S, Seven MM, Akyildiz F, Yildiz Y, et al. A randomized-controlled trial of prolotherapy injections in the treatment of plantar fasciitis. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2018;64(1):59-65.
141. Umay Altaş E, Aşkin A, Tosun A. Is hypertonic dextrose injection effective in the treatment of plantar fasciitis: A clinical randomized study. *Ege Klinikleri Tıp Dergisi*. 2018;56(3):102-8.
142. Seyam O, Smith NL, Reid I, Gandhi J, Jiang W, Khan SA. Clinical utility of ozone therapy for musculoskeletal disorders. *Med Gas Res*. 2018;8(3):103-10.
143. Zhuang ZG, Lu LJ, Peng BG, Ma K, Cai ZY, Fu ZJ, et al. Expert consensus of Chinese Association for the Study of Pain on the application of ozone therapy in pain medicine. *World J Clin Cases*. 2021;9(9):2037-46.
144. Sagai M, Bocci V. Mechanisms of action involved in ozone therapy: is healing induced via a mild oxidative stress? *Medical gas research*. 2011;1(1):1-18.
145. Re L, Sanchez GM, Mawsouf N. Clinical evidence of ozone interaction with pain mediators. *Saudi Med J*. 2010;31(12):1363-7.
146. Fouda KZ, Ali ZA, Elshorbagy RT, Eladl HM. Effect of radial shock wave and ultrasound therapy combined with traditional physical therapy exercises on foot function and dorsiflexion

range in plantar fasciitis: a prospective randomized clinical trial. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2023;27(9):3823-32.

147. Huang Y-C, Wang L-Y, Wang H-C, Chang K-L, Leong C-P. The relationship between the flexible flatfoot and plantar fasciitis: ultrasonographic evaluation. *Chang Gung Medical Journal.* 2004;27(6):443-8.

148. Babaei-Ghazani A, Eftekharsadat B, Soleymanzadeh H, ZoghAli M. Ultrasound Guided Pes Anserine Bursitis Injection Choices; Prolotherapy or Oxygen-Ozone or Corticosteroid: A Randomized Multicenter Clinical Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2023;10.1097.

149. Chen H, Xing B, Liu X, Zhan B, Zhou J, Zhu H, et al. Ozone oxidative preconditioning inhibits inflammation and apoptosis in a rat model of renal ischemia/reperfusion injury. *Eur J Pharmacol.* 2008;581(3):306-14.

150. Karakilic GD, Aras M, Buyuk F, Bakirci ES. Prolotherapy Versus Phonophoresis and Corticosteroid Injections for the Treatment of Plantar Fasciitis: A Randomized, Double-Blind Clinical Trial. *J Foot Ankle Surg.* 2023.

151. 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.

152. Wearing SC, Smeathers JE, Yates B, Sullivan PM, Urry SR, Dubois P. Sagittal movement of the medial longitudinal arch is unchanged in plantar fasciitis. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2004;36(10):1761-7.

EKLER

Ek1: Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Doğuş GÜMÜŞAY
Doğum Yeri	Kayseri
Doğum Tarihi	22.05.1995
Uyruğu	T.C.
Telefon	0532 123 45 67
E-posta Adresi	dogus.gumusay@gmail.com

Eğitim Bilgileri	
Üniversite	Erciyes Üniversitesi
Fakülte	Tıp Fakültesi
Bölümü	Tıp Fakültesi
Mezuniyet Yılı	2018

İş Tecrübesine Ait Bilgiler		
Çalıştığı Ünvan	Görev Yeri	Görev Yaptığı Tarih
Pratisyen Tabip	Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi	2018-2019
Araştırma Görevlisi Dr.	Erciyes Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı	2019-2019
Pratisyen Tabip	Kayseri Develi Dr. Ekrem Karakaya Devlet Hastanesi	2019-2020
Araştırma Görevlisi Dr.	Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi	2020-2024

Ek2: Klinik Araştırmalar Etik Kurul Raporu

GETAT KLİNİK ARAşTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAşTIRMANIN AÇIK ADI	Kronik Plantar Fasiitte Lokal Ozon Enjeksiyonu mu Dekstroz Proloterapi Enjeksiyonu mu Hangisi Daha Üstün ? Randomize Kontrollü Çalışma
VARSA ARAşTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI	Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi
	AÇIK ADRESİ:	Şeker Mah. Muhsin Yazıcıoğlu Blv. No:77 Kocasinan/Kayseri
	TELEFON	0 352 315 77 00 - 01 - 02
	FAKS	0 352 315 79 86
	E-POSTA	kayserisehir@saglik.gov.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Figen TUNCAY			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Ruhsat Öncesi Dönem	☐		
		Ruhsat Sonrası Dönem	☒		
		Gözlemsel çalışma	☐		
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐	

Etik Kurulu Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Uzm. Dr. Mustafa AKÇAKAYA
İmza:

[İmza]

Not: Etik kurulu başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

GETAT KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kronik Plantar Fasiitte Lokal Ozon Enjeksiyonu mu Dekstroz Proloterapi Enjeksiyonu mu Hangisi Daha Üstün ? Randomize Kontrollü Çalışma
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama			
	SIGORTA	☐			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐			
	BIYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU	☐			
	İLAN	☐			
	YILLIK BİLDİRİM	☐			
	SONUÇ RAPORU	☐			
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐			
DİĞER:	☐				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 57	Karar Tarihi: 08.03.2023			
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.				

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	GETAT Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, GETAT İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Uzm. Dr. Mustafa AKÇAKAYA

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım *	İmza
Uzm. Dr. Mustafa AKÇAKAYA	İç Hastalıkları		E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Öner KÜÇÜK	Mikrobiyoloji	Nuh Naci Yazgan Üniversitesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Havva TALAY ÇALIŞ	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç. Dr. Ulaş Serkan TOPALOĞLU	İç Hastalıkları	Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Uzm. Dr. Fatma Gül ÜLKÜ DEMİR	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Uzm. Dr. Sare ŞAHİN	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Ali SAZ	Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları	Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Av. Aynur YILMAZ	Avukat	Kayseri İl Sağlık Müdürlüğü	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Mehmet KESTİROĞLU	Sivil Üye	Kayseri Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurulu Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Uzm. Dr. Mustafa AKÇAKAYA
İmza:

Not: Etik kurulu başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Ek3: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formları

EK-1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LOKAL OZON ENJEKSİYON GRUBU(GRUP 1)

Gönüllünün Adı-Soyadı:

Protokol ve Telefon No:

Adresi:

Bilgilendirme bölümü

Sayın Gönüllü

Sizi "Kronik plantar fasiitte lokal ozon enjeksiyonu mu dekstroz proloterapi enjeksiyonu mu hangisi daha üstün?:Randomize kontrollü çalışma"adlı çalışmamıza davet ediyoruz. Bu çalışma Ahi Evran Üniversitesi Kirşehir Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilim Dalından Prof.Dr. F.TUNCAY'ın sorumluluğunda yürütülmektedir.

1. Bu çalışma bilimsel bir çalışmadır. Araştırmamıza sizler gibi topuk bölgesinde en az 3 aydır var olan, sabah basmakla ilk adım topuk ağrısı olan, plantar fasiit (topuğun altındaki zarın iltihaplanması) olan hastalar alınacaktır. Lokal ozon tedavisi %95-99 oksijen, %1-5 ozon karışımından oluşur ve tıbbi ozon jeneratörlerinden elde edilir. Lokal ozon tedavisi yaklaşık 2-3 cc kadar tıbbi ozonun, ozona dayanıklı enjektörlerle cilt altı veya kas içine enjekte edilmesiyle gerçekleştirilir. Ozon enjeksiyonun dokuda iltihabı azaltıcı etkisi ve doku beslenmesini artırıcı etkisi vardır. Bu araştırmada amaç lokal ozon enjeksiyonu ile %15 lik lokal dekstroz enjeksiyonu (%15 şekerli serum) etkinliğini karşılaştırmak topuk ağrınızı azaltıp, yaşam kalitenizi arttırmaktır.

2. Bu araştırmada üç farklı tedavi yöntemi kullanılması planlanmaktadır. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Gönüllülerden **birinci gruba;** medial plantar fasya bölgesine (topuk iç yanına) ultrasound eşliğinde 25 gauge çaplı iğne(çapı 1mm den az iğne ucu) ile lokal ozon enjeksiyonu ile ozon terapi yapılacaktır. Tedavinin 2 hafta aralıklarla 3 kez tekrarı yapılacaktır. Ultrasound radyasyon içermeyen jel sürülerek ses dalgaları iletimi sayesinde enjeksiyonyapılacak bölgeyi net belirlemeyi sağlayan bir tıbbi görüntüleme yöntemidir. Ozon enjeksiyonu başlangıçta(0.haftada) 10 µg/mL 3 ml , 2.haftada 15 µg/mL 3 ml , 4.haftada ise 20 µg/mL 3 ml olarak yapılacaktır. Enjeksiyonda ağrınızın az olması için öncesinde topuk iç yanına 1.5 ml %2 lidokain(uyuşturucu sıvı) yapılacaktır. Bir tatlı kaşığı sıvı yaklaşık 5 ml dir.Sizin topuğunuza yapılacak toplam sıvı miktarı seans başına, bir tatlı kaşığı sıvı miktarından azdır.Ayrıca size hastalığınızda tedavici egzersizler olan plantar fasya germe egzersizleri(ayak tabanındaki zarı germe egzersizleri),gastrosoleus germe egzersizleri(baldır kaslarını germe egzersizleri), ayak intrinsek kasları kuvvetlendirme egzersizleri(ayak tabanındaki kasları kuvvetlendirme egzersizleri) öğretilip, günde 2 kez 10 defa takip süreniz boyunca yapmanız istenecektir. **İkinci gruba;** Medial plantar fasya bölgesine (topuk iç yanına) ultrasound eşliğinde 25 gauge çaplı iğne(çapı 1mm den az iğne ucu) ile %15 lik lokal dekstroz enjeksiyonu (%15 şekerli serum) uygulanması planlanmaktadır. Tedavinin 2 hafta aralıklarla 3 kez tekrarı yapılacaktır. Dekstroz proloterapi enjeksiyonu 0. 2. 4. haftalarda %30 luk 1.5 ml dekstroz (şekerli solüsyon) ve enjeksiyonda ağrınızın az olması için 1.5 ml %2 lidokain (uyuşturucu sıvı) karışımı yapılacaktır. Ayrıca size hastalığınızda tedavici egzersizler olan plantar fasya germe egzersizleri(ayak tabanındaki zarı germe egzersizleri) , gastrosoleus germe egzersizleri (baldır kaslarını germe egzersizleri) , ayak intrinsek kasları kuvvetlendirme egzersizleri (ayak tabanındaki kasları kuvvetlendirme egzersizleri) öğretilip, günde 2 kez 10 defa takip süreniz boyunca yapmanız istenecektir. **Üçüncü gruba;** Kronik plantar fasiitte tedavi edici egzersizler olan plantar fasya germe egzersizleri (ayak tabanındaki zarı germe egzersizleri) , gastrosoleus germe egzersizleri (baldır kaslarını germe egzersizleri) , ayak intrinsek kasları kuvvetlendirme egzersizleri (ayak tabanındaki kasları kuvvetlendirme egzersizleri) öğretilip günde 2 kez 10 defa yapılması istenecektir.

3. Bu tedavilerden herhangi birine rastgele seçileceksiniz. Size uzatılan kapalı zarflardan birisini seçeceksiniz ve zarftan çıkan tedavi şekli tarafınıza uygulanacaktır.Sizin bu çalışmada sorumluluğunuz tedavinize istenilen zamanda gelmek ve doktorunuzun önerilerine uymaktır.

4. Tedaviden önce(0.hafta) ve 2. 4. ve 12. haftalarda olmak üzere toplam 4 kez hastalığınızın kas iskelet sisteminizi nasıl etkilediği ile ilgili çeşitli anket formları doldurulacaktır.Anket ve olgu rapor formlarında yaşıınız,cinsiyetiniz,mesleğiniz,ek hastalıklarınız, boy ve kilonuz, kullandığınız ilaçlarınız, şikayet süreniz, etkilenen tarafınız(sağ-sol) sorulacaktır. Ağrı düzeyinizi ölçmek için 0 ile 10 puan arasında puanlanan VAS(Görsel Ağrı Skalası) kullanılacaktır.Size ağrı şiddetiniz sorulacak ve cevaplamamız istenecektir.0=Hiç ağrı yok, 10=Dayanılmaz şiddette çok ağrıyı tanımlayacak şekilde puan vermeniz istenecektir.AFI(Ayak Fonksiyon İndeksi) adlı ankette ise geçen hafta ayak ağrınızın ne kadar olduğu ve ayak ağrınızın günlük yaşam aktivitelerinizi ne kadar etkilediği ile alakalı sorulara cevap vermeniz istenecektir. AFI üç ayrı bölümden oluşmaktadır ve 23 soru içermektedir. (0=Hiç ağrı yok veya zorluk yok, 10: Olabilecek en şiddetli ağrı veya yapılamayacak kadar zor) Tedaviden önce (0.hafta) ve tedavi bitiminde (12.hafta) ultrasound görüntüleme ile plantar fasya kalınlığı (ayak tabanındaki zar) kalınlık ölçümü yapılacak ve tedavinize olan yanıtınız bu ölçümle de değerlendirilecektir. Tüm gruplarda takip süresi 12 haftadır.

5. Bu araştırmada kullanılacak yöntemler daha önce hastalarda uygulanmış yöntemlerdir. Çalışmamızın amacı bu tedavilerin etkinliklerini karşılaştırmaktır.

6. Lokal ozon enjeksiyonuna bağlı olarak;enjeksiyon yerinde morluk, enjeksiyon yerinde cilt enfeksiyonu, enjeksiyona bağlı ağrı, çok nadir olarak işlem sırasında tansiyon düşüklüğü, tansiyon yükselmesi gelişebilir.Enjeksiyon yerinde sinir temasına bağlı olarak ağrı, huzursuzluk ve kuvvetsizlik görülebilir.Çok nadiren küçük damar ve sinir yaralanması gelişebilir ve kendiliğinden iyileşir.

Çok nadir olarak büyük damar ve sinir yaralanması gelişip hastanede müdahale gerektirebilir. Egzersiz tedavisine bağlı olarak; kas ağrıları,kas krampları, nadiren kasta yırtılmalar görülebilir. Nadiren ozona alerji gelişebilir. Vücudunuzda alerjiye bağlı kızamık noktalar meydana gelebilir. Çok nadiren solunum sıkıntısı yaşayabilirsiniz.Tedavi hastane koşullarında uygulanacağından, enjeksiyon anında olası yan etkiler için gerekli tıbbi müdahale uzman hekimler tarafından yapılacaktır.

7. Enjeksiyon sonrası parasetamol etken maddeli ilaç dışında ağrı kesici ilaçları kullanmanız tedavinin ve araştırmanın etkinliğini düşülebilir, enjeksiyon sonrası doktorunuzun önerdiği şekilde soğuk uygulama yapmanız ve egzersizleri uygulamanız tedavinize fayda sağlayacaktır.

8. Araştırmadan beklediğimiz faydalar ;topuk ve ayak ağrınızda azalma,günlük yaşam aktivitelerinizi yaparken topuk ve ayak ağrısı yaşamamanız ve yaşam kalitenizin artmasıdır.

9.Ulaşım,yemek masraflarınız araştırma bütçesinden karşılanacaktır.

10. Plantar fasiit (Topuk zarı iltihaplanması) tedavisinde uygulanabilecek diğer tedavi yöntemleri ise elle yapılan tedaviler(masaj vb), ağzıdan alınabilecek ağrı kesici ve kas gevşetici ilaçlar, topuk bölgesine lokal tedaviler (kortizon enjeksiyonu ve ağrı kesici kremler vs.),egzersiz tedavisive fizik tedavi ile çeşitli ağrı kesici elektrik akımları verilmesidir. Fizik tedavi yöntemleri açısından görülebilecek yan etkiler yanık,kalpde ritm bozukluğu,tansiyonda yükselme/düşme olabilir. Ağzıdan alınan ilaçlar mide kanaması böbrek ve karaciğer bozukluğu yapabilir. Elle yapılan tedavilerde ise uygulayan hatası nedeniyle kasta yırtılma,kanama,ödem görülebilir.Egzersiz tedavisinde ise bilinçsiz egzersiz yapmaya bağlı kas ağrısı,kas krampları, kasta yırtılmalar görülebilir.

11.Bu araştırmaya katılıp katılmamakta tümüyle özgürsünüz. Katılmama yönündeki kararınız burada size verilen hizmeti hiçbir şekilde olumsuz etkilemeyecektir. Daha önce araştırmaya katılmayı kabul etmiş olsanız bile istediğiniz zaman bu çalışmadan hiçbir sebep göstermeden ayrılabilirsiniz; çalışmadan ayrılmanızdan dolayı tedaviniz aksamayacak, size herhangi bir yaptırım da uygulanmayacaktır.

12.Bu araştırmanın tüm aşamalarında sizden elde edilen bilgiler özenle korunacak ve gizli tutulacaktır. Size ait olan herhangi bir bilgi kamuoyu ya da üçüncü şahıslar ile paylaşılmayacaktır. Araştırma sonuçlarının yayımlanması durumunda kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır.Araştırma konusuyla ilgili yeni bir bilgi elde edilmesi durumunda bu konuda bilgilendirileceksiniz.

13. Sizden herhangi bir biyolojik materyal elde edilmeyecektir.

14. Çalışmamızda her gruba 20 gönüllü olmak üzere toplam 60 gönüllü alınması planlanmaktadır.Bu çalışmaya katıldığınızda herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Ayrıca bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kurumuna herhangi bir ücret yansıtılmayacaktır. Bu çalışmadan dolayı herhangi bir rahatsızlık duymanız veya herhangi bir komplikasyon gelişmesi durumunda tüm tedavileriniz tarafımızdan karşılanacaktır.

15. Bu çalışmaya katılma ya da katılmama kararınızı verirken gereksinim duyduğunuz bilgileri istemeye, doğru, anlaşılır ve doyurucu yanıtlar almaya hakkınız vardır. Araştırma sürecinde günün herhangi bir zaman diliminde aşağıda iletişim bilgileri yer alan araştırmacılara ulaşabilirsiniz.

Sorumlu Araştırmacı: Figen TUNCAY(Araştırma sürecinde 7gün 24 saat boyunca ulaşabilirsiniz.)

İrtibat: [Redacted]

Yardımcı Araştırmacı: Doğuş GÜMÜŞAY(Araştırma sürecinde 7gün 24 saat boyunca ulaşabilirsiniz.)

İrtibat: [Redacted]

Yardımcı Araştırmacı: Hasan Esat YÜCEL.(Araştırma sürecinde7gün 24 saat boyunca ulaşabilirsiniz.)

İrtibat: [Redacted]

Gönüllü olur bölümü

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunun bilgilendirme bölümündeki tüm açıklamaları okudum. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili muhtemel riskler, faydalar ve hangi durumlarda çalışma dışı bırakılacağım sözlü olarak araştırmacı tarafından anlatıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından da araştırmaya dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu formun bir nüshası tarafıma verilmiştir.

“Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, özgür irademle ve kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.”

Tarih:

Katılımcının Adı Soyadı:

Araştırmacının Adı Soyadı:

İmzası: İmzası:

Tarih:

Şahidin (Gerekli ise) Adı Soyadı:

İmzası:

EK-1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LOKAL HİPERTONİK DEKSTROZ PROLOTERAPİ ENJEKSİYON GRUBU(GRUP 2)

Gönüllünün Adı-Soyadı:

Protokol ve Telefon No:

Adresi:

Bilgilendirme bölümü

Savın Gönüllü

Sizi "Kronik plantar fasiitte lokal ozon enjeksiyonu mu dekstroz proloterapi enjeksiyonu mu hangisi daha üstün?: Randomize kontrollü çalışma"adlı çalışmamıza davet ediyoruz. Bu çalışma Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilim Dalından Prof.Dr. F.TUNCAY'ın sorumluluğunda yürütülmektedir.

1. Bu çalışma bilimsel bir çalışmadır. Araştırmamıza sizler gibi topuk bölgesinde en az 3 aydır var olan, sabah basmakla ilk adım topuk ağrısı olan, plantar fasiit (topuğun altındaki zarın iltihaplanması) olan hastalar alınacaktır. Lokal hipertonic dekstroz proloterapi uygulaması vücutta inflamasyonu(iltihabi reaksiyonu)uyararak iyileşmeyi sağlayan %15 şekerli serum enjeksiyonu yapılmasıdır. Bu çalışmada amaç lokal ozon enjeksiyonu ile %15 lik lokal dekstroz enjeksiyonu (%15 şekerli serum) etkinliğini karşılaştırmak topuk ağrınızı azaltıp, yaşam kalitenizi arttırmaktır.

2. Bu çalışmada üç farklı tedavi yöntemi kullanılması planlanmaktadır. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır .

Gönüllülerden **birinci gruba**; medial plantar fasya bölgesine (topuk iç yanına) ultrasound eşliğinde 25 gauge çaplı iğne(çapı 1mm den az iğne ucu) ile lokal ozon enjeksiyonu ile ozon terapi yapılacaktır.Tedavinin 2 hafta aralıklarla 3 kez tekrarı yapılacaktır.Ultrasound radyasyon içermeyen jel sürülerek ses dalgaları iletimi sayesinde enjeksiyonyapılacak bölgeyi net belirlemeyi sağlayan bir tıbbi görüntüleme yöntemidir.Ozon enjeksiyonu başlangıçta(0.haftada) 10 µg/mL 3 ml , 2.haftada 15 µg/mL 3 ml, 4.haftada ise 20 µg/mL 3 ml olarak yapılacaktır. Enjeksiyonda ağrınızın az olması için öncesinde topuk iç yanına 1.5 ml %2 lidokain(uyuşturucu sıvı) yapılacaktır.Bir tatlı kaşığı sıvı yaklaşık 5 ml dir.Sizin topuğunuza yapılacak toplam sıvı miktarı scans başına, bir tatlı kaşığı sıvı miktarından azdır.Ayrıca size hastalığınızda tedavici egzersizler olan plantar fasya germe egzersizleri(ayak tabanındaki zarı germe egzersizleri),gastrosoleus germe egzersizleri(baldır kaslarını germe egzersizleri), ayak intrinsek kasları kuvvetlendirme egzersizleri(ayak tabanındaki kasları kuvvetlendirme egzersizleri) öğretilip, günde 2 kez 10 defa takip süreniz boyunca yapmanız istenecektir.**İkinci gruba**; Medial plantar fasya bölgesine (topuk iç yanına) ultrasound eşliğinde 25 gauge çaplı iğne(çapı 1mm den az iğne ucu) ile %15 lik lokal dekstroz enjeksiyonu (%15 şekerli serum) uygulanması planlanmaktadır. Tedavinin 2 hafta aralıklarla 3 kez tekrarı yapılacaktır. Dekstroz proloterapi enjeksiyonu 0. 2. 4. haftalarda %30 luk 1.5 ml dekstroz (şekerli solüsyon) ve enjeksiyonda ağrınızın az olması için 1.5 ml %2 lidokain (uyuşturucu sıvı) karışımı yapılacaktır. Ayrıca size hastalığınızda tedavici egzersizler olan plantar fasya germe egzersizleri(ayak tabanındaki zarı germe egzersizleri) , gastrosoleus germe egzersizleri (baldır kaslarını germe egzersizleri) , ayak intrinsek kasları kuvvetlendirme egzersizleri (ayak tabanındaki kasları kuvvetlendirme egzersizleri) öğretilip, günde 2 kez 10 defa takip süreniz boyunca yapmanız istenecektir.**Üçüncü gruba**; Kronik plantar fasiitte tedavi edici egzersizler olan plantar fasya germe egzersizleri (ayak tabanındaki zarı germe egzersizleri) , gastrosoleus germe egzersizleri (baldır kaslarını germe egzersizleri) , ayak intrinsek kasları kuvvetlendirme egzersizleri (ayak tabanındaki kasları kuvvetlendirme egzersizleri) öğretilip günde 2 kez 10 defa yapılması istenecektir.

3. Bu tedavilerden herhangi birine rastgele seçileceksiniz.Size uzatılan kapalı zarflardan birisini seçeceksiniz vezarflan çıkan tedavi şekli tarafınıza uygulanacaktır.Sizin bu çalışmada sorumluluğunuz tedavinize istenilen zamanda gelmek ve doktorunuzun önerilerine uymaktır.

4. Tedaviden önce(0.hafta) ve 2. 4. ve 12. haftalarda olmak üzere toplam 4 kez hastalığınızın kas iskelet sisteminizi nasıl etkilediği ile ilgili çeşitli anket formları doldurulacaktır.Anket ve olgu rapor formlarında yaşınız,cinsiyetiniz,mesleğiniz,ek hastalıklarınız, boy ve kilonuz,kullandığınız ilaçlarınız,şikayet süreniz,etkilenen tarafınız(sağ-sol) sorulacaktır.Ağrı düzeyinizi ölçmek için 0 ile 10 puan arasında puanlanan VAS(Görsel Ağrı Skalası) kullanılacaktır.Size ağrı şiddetiniz sorulacak ve cevaplamanız istenecektir.0=Hiç ağrı yok, 10=Dayanılmaz şiddette çok ağrıyı tanımlayacak şekilde puan vermeniz istenecektir.AFI(Ayak Fonksiyon İndeksi) adlı ankette ise geçen hafta ayak ağrınızın ne kadar olduğu ve ayak ağrınızın günlük yaşam aktivitelerinizi ne kadar etkilediği ile alakalı sorulara cevap vermeniz istenecektir. AFI üç ayrı bölümden oluşmaktadır ve 23 soru içermektedir. (0=Hiç ağrı yok veya zorluk yok, 10: Olabilecek en şiddetli ağrı veya yapılamayacak kadar zor) Tedaviden önce (0.hafta) ve tedavi bitiminde (12.hafta) ultrasound görüntüleme ile plantar fasya kalınlığı (ayak tabanındaki zar) kalınlık ölçümü yapılacak ve tedavinize olan yanıtınız bu ölçümle de değerlendirilecektir. Tüm gruplarda takip süresi 12 haftadır.

5. Bu çalışmada kullanılacak yöntemler daha önce hastalarda uygulanmış yöntemlerdir. Çalışmamızın amacı bu tedavilerin etkinliklerini karşılaştırmaktır.

6. Lokal hipertonic dekstroz proloterapi enjeksiyonuna bağlı olarak;enjeksiyon yerinde morluk,enjeksiyon yerinde cilt enfeksiyonu, enjeksiyona bağlı ağrı, çok nadir olarak işlem sırasında tansiyon düşüklüğü, tansiyon yükselmesi gelişebilir.Enjeksiyon yerinde sinir temasına bağlı olarak ağrı, huzursuzluk ve kuvvetsizlik görülebilir.Çok nadiren küçük damar ve sinir yaralanması gelişebilir ve kendiliğinden iyileşir.Çok nadir olarak büyük damar ve sinir yaralanması gelişip hastanede müdahale gerektirebilir.Egzersiz

tedavisine bağı olarak; kas ağrıları,kas krampları, nadiren kasta yırtılmalar görülebilir. Nadiren dektroz solüsyonuna alerji gelişebilir. Vücudunuzda alerjiye bağı kızamık noktalar meydana gelebilir. Çok nadiren solunum sıkıntısı yaşayabilirsiniz. Tedavi hastane koşullarında uygulanacağından, enjeksiyon anında olası yan etkiler için gerekli tıbbi müdahale uzman hekimler tarafından yapılacaktır.

7. Enjeksiyon sonrası parasetamol etken maddeli ilaç dışında ağrı kesici ilaçları kullanmanız tedavinin ve araştırmanın etkinliğini düşürebilir, enjeksiyon sonrası doktorunuzun önerilerine uymanız ve egzersizleri uygulamanız tedavinize fayda sağlayacaktır.

8. Araştırmadan beklediğimiz faydalar; topuk ve ayak ağrınızda azalma,günlük yaşam aktivitelerinizi yaparken topuk ve ayak ağrısı yaşamamanız ve yaşam kalitenizin artmasıdır.

9.Ulaşım,yemek masraflarınız araştırma bütçesinden karşılanacaktır.

10. Plantar fasiit (Topuk zarı iltihaplanması) tedavisinde uygulanabilecek diğer tedavi yöntemleri ise elle yapılan tedaviler(masaj vb), ağrıdan alınabilecek ağrı kesici ve kas gevşetici ilaçlar, topuk bölgesine lokal tedaviler (kortizon enjeksiyonu ve ağrı kesici kremler vs.),egzersiz tedavisine fizik tedavi ile çeşitli ağrı kesici elektrik akımları verilmesidir. Fizik tedavi yöntemleri açısından görülebilecek yan etkiler yanık,kalpte ritim bozukluğu,tansiyonda yükselme/düşme olabilir.Ağızdan alınan ilaçlar mide kanaması böbrek ve karaciğer bozukluğu yapabilir. Elle yapılan tedavilerde ise uygulayan hatasinedeniyle kasta yırtılma,kanama,ödem görülebilir.Egzersiz tedavisinde ise bilinçsiz egzersiz yapmaya bağı kas ağrısı,kas krampları, kasta yırtılmalar görülebilir.

11. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta tümüyle özgürsünüz. Katılmama yönündeki kararınız burada size verilen hizmeti hiçbir şekilde olumsuz etkilemeyecektir. Bu çalışmadan hiçbir sebep göstermeden ayrılabilirsiniz; çalışmadan ayrılmamızdan dolayı tedaviniz aksamayacak, size herhangi bir yaptırım da uygulanmayacaktır.

12. Bu araştırmanın tüm aşamalarında sizden elde edilen bilgiler özenle korunacak ve gizli tutulacaktır. Size ait olan herhangi bir bilgi kamuoyu ya da üçüncü şahıslar ile paylaşılmayacaktır. Araştırma sonuçlarının yayımlanması durumunda kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır.Araştırma konusuyla ilgili yeni bir bilgi elde edilmesi durumunda bu konuda bilgilendirileceksiniz.

13. Sizden herhangi bir biyolojik materyal elde edilmeyecektir.

14. Çalışmamızda her gruba 20 gönüllü olmak üzere toplam 60 gönüllü alınması planlanmaktadır. Bu çalışmaya katıldığınızda herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Ayrıca bağı bulunduğunuz sosyal güvenlik kurumuna herhangi bir ücret yansıtılmayacaktır. Bu çalışmadan dolayı herhangi bir rahatsızlık duymanız veya herhangi bir komplikasyon gelişmesi durumunda tüm tedavileriniz tarafımızdan karşılanacaktır.

15. Bu çalışmaya katılma ya da katılmama kararınızı verirken gereksinim duyduğunuz bilgileri istemeye, doğru, anlaşılır ve doyurucu yanıtlar almaya hakkınız vardır. Araştırma sürecinde günün herhangi bir zaman diliminde aşağıda iletişim bilgileri yer alan araştırmacılara ulaşabilirsiniz.

Sorumlu Araştırmacı: Figen TUNCAY(Araştırma sürecinde 7gün 24 saat boyunca ulaşabilirsiniz.)

İrtibat: [Redacted]

Yardımcı Araştırmacı: Doğuş GÜMÜŞAY(Araştırma sürecinde 7gün 24 saat boyunca ulaşabilirsiniz.)

İrtibat: [Redacted]

Yardımcı Araştırmacı: Hasan Esat YÜCEL(Araştırma sürecinde7gün 24 saat boyunca ulaşabilirsiniz.)

İrtibat: [Redacted]

Gönüllü olur bölümü

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunun bilgilendirme bölümündeki tüm açıklamaları okudum. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili muhtemel riskler, faydalar ve hangi durumlarda çalışma dışı bırakılacağım sözlü olarak araştırmacı tarafından anlatıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından da araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu formun bir nüshası tarafıma verilmiştir.

"Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, özgür irademle ve kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum."

Tarih:

Katılımcının Adı Soyadı:

Araştırmacının Adı Soyadı:

İmzası: İmzası:

Tarih:

Şahidin (Gerekli ise) Adı Soyadı:

İmzası:

EK-1: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

EGZERSİZ(KONTROL) GRUBU(GRUP3)

Gönüllünün Adı-Soyadı:

Protokol ve Telefon No:

Adresi:

Bilgilendirme bölümü

Savın Gönüllü

Sizi "Kronik plantar fasiitte lokal ozon enjeksiyonu mu dekstroz proloterapi enjeksiyonu mu hangisi daha üstün?:Randomize kontrollü çalışma"adlı çalışmamıza davet ediyoruz.Bu çalışma Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilim Dalından Prof.Dr.F.TUNCAY'ın sorumluluğunda yürütülmektedir.

1.Bu çalışma bilimsel bir çalışmadır. Araştırmamıza sizler gibi topuk bölgesinde en az 3 aydır var olan, sabah basmakla ilk adım topuk ağrısı olan, plantar fasiit (topuğun altındaki zarın iltihaplanması) olan hastalar alınacaktır.Size hastalığınızda tedavici egzersizler olan plantar fasya germe egzersizleri(ayak tabanındaki zarı germe egzersizleri), gastrosoleus germe egzersizleri (baldır kaslarını germe egzersizleri),ayak intrinsek kasları kuvvetlendirme egzersizleri (ayak tabanındaki kasları kuvvetlendirme egzersizleri) öğretilip, günde 2 kez 10 defa takip süreniz boyunca yapmanız istenecektir.

2.Bu araştırmada üç farklı tedavi yöntemi kullanılması planlanmaktadır. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır .

Gönüllülerden **birinci gruba**; medial plantar fasya bölgesine (topuk iç yanına) ultrasound eşliğinde 25 gauge çaplı iğne(çapı 1mm den az iğne ucu) ile lokal ozon enjeksiyonu ile ozon terapi yapılacaktır.Tedavinin 2 hafta aralıklarla 3 kez tekrarı yapılacaktır.Ultrasound radyasyon içermeyen jel sürülerek ses dalgaları iletimi sayesinde enjeksiyonyapılacak bölgeyi net belirlemeyi sağlayan bir tıbbi görüntüleme yöntemidir.Ozon enjeksiyonu başlangıçta(0.haftada) 10 µg/mL 3 ml , 2.haftada 15 µg/mL 3 ml , 4.haftada ise 20 µg/mL 3 ml olarak yapılacaktır. Enjeksiyonda ağrınızın az olması için öncesinde topuk iç yanına 1.5 ml %2 lidokain(uyuşturucu sıvı) yapılacaktır. Bir tatlı kaşığı sıvı yaklaşık 5 ml dir.Sizin topuğunuza yapılacak toplam sıvı miktarı scans başına, bir tatlı kaşığı sıvı miktarından azdır.Ayrıca size hastalığınızda tedavici egzersizler olan plantar fasya germe egzersizleri(ayak tabanındaki zarı germe egzersizleri),gastrosoleus germe egzersizleri(baldır kaslarını germe egzersizleri), ayak intrinsek kasları kuvvetlendirme egzersizleri(ayak tabanındaki kasları kuvvetlendirme egzersizleri) öğretilip, günde 2 kez 10 defa takip süreniz boyunca yapmanız istenecektir.**İkinci gruba**; Medial plantar fasya bölgesine (topuk iç yanına) ultrasound eşliğinde 25 gauge çaplı iğne(çapı 1mmden az iğne ucu) ile %15 lik lokal dekstroz enjeksiyonu (%15 şekerli serum) uygulanması planlanmaktadır. Tedavinin 2 hafta aralıklarla 3 kez tekrarı yapılacaktır. Dekstroz proloterapi enjeksiyonu 0. 2. 4. haftalarda %30 luk 1.5 ml dekstroz (şekerli solüsyon) ve enjeksiyonda ağrınızın az olması için 1.5 ml %2 lidokain (uyuşturucu sıvı) karışımı yapılacaktır. Ayrıca size hastalığınızda tedavici egzersizler olan plantar fasya germe egzersizleri(ayak tabanındaki zarı germe egzersizleri), gastrosoleus germe egzersizleri (baldır kaslarını germe egzersizleri), ayak intrinsek kasları kuvvetlendirme egzersizleri (ayak tabanındaki kasları kuvvetlendirme egzersizleri) öğretilip, günde 2 kez 10 defa takip süreniz boyunca yapmanız istenecektir.**Üçüncü gruba**; Kronik plantar fasiitte tedavi edici egzersizler olan plantar fasya germe egzersizleri (ayak tabanındaki zarı germe egzersizleri), gastrosoleus germe egzersizleri (baldır kaslarını germe egzersizleri), ayak intrinsek kasları kuvvetlendirme egzersizleri (ayak tabanındaki kasları kuvvetlendirme egzersizleri) öğretilip günde 2 kez 10 defa yapılması istenecektir.

3.Bu tedavilerden herhangi birine rastgele seçileceksiniz. Size uzatılan kapalı zarflardan birisini seçeceksiniz ve zarftan çıkan tedavi şekli tarafınıza uygulanacaktır.Sizin bu çalışmada sorumluluğunuz tedavinize istenilen zamanda gelmek ve doktorunuzun önerilerine uymaktır.

4.Tedaviden önce(0.hafta) ve 2. 4. ve 12. haftalarda olmak üzere toplam 4 kez hastalığınızın kas iskelet sisteminizi nasıl etkilediği ile ilgili çeşitli anket formları doldurulacaktır.Anket ve olgu rapor formlarında yaşıınız,cinsiyetiniz,mesleğiniz,ek hastalıklarınız, boy ve kilonuz,kullandığınız ilaçlarınız,şikayet süreniz,etkilenen tarafınız(sağ-sol) sorulacaktır.Ağrı düzeyinizi ölçmek için 0 ile 10 puan arasında puanlanan VAS(Görsel Ağrı Skalası) kullanılacaktır.Size ağrı şiddetiniz sorulacak ve cevaplamamız istenecektir.0=Hiç ağrı yok, 10=Dayanılmaz şiddette çok ağrıyı tanımlayacak şekilde puan vermeniz istenecektir.AFI(Ayak Fonksiyon İndeksi) adlı ankette ise geçen hafta ayak ağrınızın ne kadar olduğu ve ayak ağrınızın günlük yaşam aktivitelerinizi ne kadar etkilediği ile alakalı sorulara cevap vermeniz istenecektir. AFI üç ayrı bölümden oluşmaktadır ve 23 soru içermektedir. (0=Hiç ağrı yok veya zorluk yok, 10: Olabilecek en şiddetli ağrı veya yapılamayacak kadar zor) Tedaviden önce (0.hafta) ve tedavi bitiminde (12.hafta) ultrasound görüntüleme ile plantar fasya kalınlığı (ayak tabanındaki zar) kalınlık ölçümü yapılacak ve tedavinize olan yanıtınız bu ölçümle de değerlendirilecektir. Tüm gruplarda takip süresi 12 haftadır.

5.Bu araştırmada kullanılacak yöntemler daha önce hastalarda uygulanmış yöntemlerdir. Çalışmamızın amacı bu tedavilerin etkinliklerini karşılaştırmaktır.

6.Egzersiz tedavisine bağlı olarak; kas ağrıları,kas krampları, nadiren kasta yırtılmalar görülebilir.

7.Egzersiz tedavisi sonrası parasetamol etken maddeli ilaç dışında ağrı kesici ilaçları kullanmanız tedavinin ve araştırmanın etkinliğini düşürebilir, parasetamol etken maddeli ilaç dışında ağrı kesici ilaç almamanız gerekmektedir.

8.Araştırmadan beklediğimiz faydalar;topuk ve ayak ağrınızda azalma,günlük yaşam aktivitelerinizi yaparken topuk ve ayak ağrısı yaşamamanız ve yaşam kalitenizin artmasıdır.

9.Ulaşım,yemek masraflarınız araştırma bütçesinden karşılanacaktır.

10.Plantar fasiit (Topuk zarı iltihaplanması) tedavisinde uygulanabilecek diğer tedavi yöntemleri ise elle yapılan tedaviler(masaj vb), ağızdan alınabilecek ağrı kesici ve kas gevşetici ilaçlar, topuk bölgesine lokal tedaviler (kortizon enjeksiyonu ve ağrı kesici kremler vs.),egzersiz tedavisi ve fizik tedavi ile çeşitli ağrı kesici elektrik akımları verilmesidir. Fizik tedavi yöntemleri açısından görülebilecek yan etkiler yanık,kalp ritm bozukluğu,tansiyonda yükselme/düşme olabilir.Ağızdan alınan ilaçlar mide kanaması böbrek ve karaciğer bozukluğu yapabilir. Elle yapılan tedavilerde ise uygulayan hatası nedeniyle kasta yırtılma,kanama,ödem görülebilir.Egzersiz tedavisinde ise bilinçsiz egzersiz yapmaya bağlı kas ağrısı,kas krampları, kasta yırtılmalar görülebilir.

11. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta tümüyle özgürsünüz. Katılmama yönündeki kararınız burada size verilen hizmeti hiçbir şekilde olumsuz etkilemeyecektir. Daha önce araştırmaya katılmayı kabul etmiş olsanız bile istediğiniz zaman bu çalışmadan hiçbir sebep göstermeden ayrılabilirsiniz; çalışmadan ayrılmamızdan dolayı tedaviniz aksamayacak, size herhangi bir yaptırım da uygulanmayacaktır.

12.Bu araştırmanın tüm aşamalarında sizden elde edilen bilgiler özenle korunacak ve gizli tutulacaktır. Size ait olan herhangi bir bilgi kamuoyu ya da üçüncü şahıslar ile paylaşılmayacaktır. Araştırma sonuçlarının yayımlanması durumunda kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Araştırma konusuyla ilgili yeni bir bilgi elde edilmesi durumunda bu konuda bilgilendirileceksiniz.

13. Sizden herhangi bir biyolojik materyal elde edilmeyecektir.

14.Çalışmamızda her gruba 20 gönüllü olmak üzere toplam 60 gönüllü alınması planlanmaktadır. Bu çalışmaya katıldığınızda herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Ayrıca bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kurumuna herhangi bir ücret yansıtılmayacaktır. Bu çalışmadan dolayı herhangi bir rahatsızlık duymanız veya herhangi bir komplikasyon gelişmesi durumunda tüm tedavileriniz tarafımızdan karşılanacaktır.

15.Bu çalışmaya katılma ya da katılmama kararınızı verirken gereksinim duyduğunuz bilgileri istemeye, doğru, anlaşılır ve doyurucu yanıtlar almaya hakkınız vardır. Araştırma sürecinde günün herhangi bir zaman diliminde aşağıda iletişim bilgileri yer alan araştırmacılara ulaşabilirsiniz.

Sorumlu Araştırmacı: Figen TUNCAY(Araştırma sürecinde 7gün 24 saat boyunca ulaşabilirsiniz.)

İrtibat: [Redacted]

Yardımcı Araştırmacı: Doğuş GÜMÜŞAY(Araştırma sürecinde 7gün 24 saat boyunca ulaşabilirsiniz.)

İrtibat: [Redacted]

Yardımcı Araştırmacı: Hasan Esat YÜCEL(Araştırma sürecinde7gün 24 saat boyunca ulaşabilirsiniz.)

İrtibat: [Redacted]

Gönüllü olur bölümü

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunun bilgilendirme bölümündeki tüm açıklamaları okudum. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili muhtemel riskler, faydalar ve hangi durumlarda çalışma dışı bırakılacağım sözlü olarak araştırmacı tarafından anlatıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından da araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu formun bir nüshası tarafıma verilmiştir.

"Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, özgür irademle ve kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum."

Tarih:

Katılımcının Adı Soyadı:

İmzası: İmzası:

Araştırmacının Adı Soyadı:

Tarih:

Şahidin (Gerekli ise) Adı Soyadı:

İmzası:

Ek4: Lokal Enjeksiyon Rıza Belgesi

		KIRŞEHİR EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ							
LOKAL ENJEKSİYON RIZA BELGESİ									
DOK. KODU	HD.RB.023	YAYIN TRH.	12.11.2015	REV. TRH.	-	REV. NO	0	SAYFA NO	1/1

HASTA ADI SOYADI:.....**Protokol No:**.....**Tarih:**.../.../.....

Sayın hastamız,

Sağlık durumunuz ve size önerilen teşhis veya tedaviye yönelik işlemlerin yarar/zarar, risk ve alternatifleri hakkında bilgi sahibi olmak; tedaviyi kabul veya kısmen/tamamen reddetmek; yapılacak işlemleri herhangi bir aşamada durdurmak hakkına sahipsiniz. Okuyup, anlamanızı istediğimiz bu belge, sizi ürkütmek veya tıbbi uygulamalardan uzak tutmak için değil, sizi bilgilendirerek bu uygulamalara rıza gösterip göstermediğinizi belirlemek ve onayınızı almak için hazırlanmıştır.

- a) İlgili doktor hastalığınızın ön tanısının/tanısının olduğunu,
b) Yapılacak işlemin.....olduğunu,
c) Yapılacak işlemin olası risk ve komplikasyonlarının **eklemenfeksiyonu, eklem içi kanama,allerjik reaksiyon, anafilatik şok** ve tıbbi literatür çerçevesinde bahsedilen belli başlı diğer riskler olduğunu, açık bir dille **anlattı** ve ben de bana anlatılan bu bilgileri **anladım**. Enjeksiyon sonrasında bir sorun ile karşılaştığımda (0386)213 45 15 nolu telefondan ilgili bölümü arayabileceğim ve bilgilendirileceğime dair hakkım olduğu anlatıldı.
d) Önerilen **tanısal amaçlı eklem aspirasyonu** şahsıma şu şekilde uygulanacaktır :

1. Hastanın, aspire edilecek eklem açısından uygun pozisyona getirilmesi
2. Eklem ve çevresindeki cildin uygun antiseptik maddeler ile dezenfekte edilmesi
3. Steril bir iğne ile eklem içine girilerek (gerekirse birden fazla noktadan) eklem sıvısının aspire edilmesi
4. Aspire edilen eklem sıvısının biyokimyasal, mikroskopik ve mikrobiyolojik (kültür) incelemeye gönderilmesi

e) Önerilen **tedavi amaçlı eklem enjeksiyonu, sinir blokajı ve yumuşak doku enjeksiyonu** şahsıma şu şekilde uygulanacaktır :

1. Hastanın, yapılacak enjeksiyon açısından uygun pozisyona getirilmesi
2. Enjeksiyon yapılacak bölge ve çevresindeki cildin uygun antiseptik maddeler ile dezenfekte edilmesi
3. Tedavi için uygulanacak..... isimli ilacın/ilaçların steril bir enjektör ile steril şartlarda uygulanacak bölgeye verilmesi

f) Şahsıma uygulanacak tıbbi girişim ve tedavi sırasında tıbbi eğitim ve araştırma amaçlı kullanılmak üzere fotoğraf çekilmesi ve/veya video kaydı yapılmasına,

Rıza gösteriyorum

| Rıza göstermiyorum.

.....(lütfen **OKUDUM, ANLADIM** ifadesini yazınız)

HASTA /HASTA VEKİLİ /KANUNİ TEMSİLCİSİ Bana yapılacak olan işlemi, olası riskleri ve komplikasyonları doktorum tarafından ayrıntılı şekilde anlatıldı. Umulan sonuçları yukarıda tanımlanan biçimde anladım. İşlemin yapılmasına izin veriyorum. ADI –SOYADI-İMZA : TARİH: SAAT:	TANIK (Sağlık Ekibinden Olmayacak) ADI –SOYADI-İMZA : TARİH: SAAT:	DOKTOR (Hastaya yapılacak işlemi, olası riskleri ve komplikasyonları, umulan sonuçları anlattım.) ÜNVANI: KAŞE-İMZA: TARİH: SAAT:
--	--	---

* Bu onay formu toplam 1 sayfadan oluşmaktadır. İşbu belge, 1219 sayılı Kanunun 70. ve 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun 26. maddeleri uyarınca 3 nüsha olarak düzenlenmiş, bir nüshası hastaya/hastanın kanuni temsilcisine verilmiştir.

Ek5: Egzersiz Formu

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
FİZİKSEL TIP ve REHABİLİTASYON KLİNİĞİ

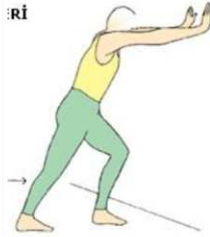


PLANTAR FASİİT EGZERSİZLERİ

1) Bir havlu veya uzun bir bezi şekilde görüldüğü gibi ayağınıza yerleştirin ve iki elinizle havluyu kendinize doğru çekin. Bırakmadan 15-30 sn durun ve gevşeyin. Günde 2-3 defa 10 tekrar yapın.



2) Şekildeki gibi iki elinizle duvara yaslanın. Ağır topuğunuz geride olacak şekilde yere tam basın. Topuğunuzda gerginlik oluncaya kadar duvara yaklaşın. 10 sn durun ve gevşeyin. Günde 2-3 defa 10 tekrar yapın.



3) Bir merdivende şekildeki gibi ayakta durarak topuğunuzu indirip kaldırın. Günde 2-3 defa 10 tekrar yapın.



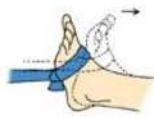
4) Zemine küçük bir havlu koyun. Ayak parmaklarınızla havluyu tutup buruşturmaya çalışın. Günde 3 defa 10 tekrar yapın.



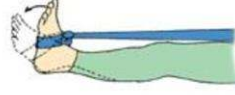
5) Silindirik şeklinde sert bir cismi (soda şişesi, merdane vb.) ayağınızın taban kısmına masaj yapacak şekilde, aşırı bastırmadan ileri geri hareketlerle 3 dakika kadar yuvarlayın.



6) Otururken ayağınıza takılı elastik bir bant kullanın ve ayağınızı yukarıya doğru çekin. Her iki ayakta günde 2 defa 10-15 tekrar yapın.

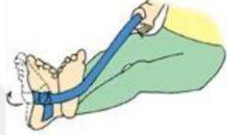


7) Otururken ayağınıza takılı elastik bir bant kullanın ve ayağınızı öne ve aşağı doğru bastırın. Her iki ayakta günde 2 defa 10-15 tekrar yapın.



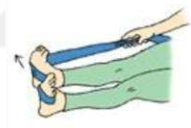
dirençli plantar fleksiyon

8) Otururken ayağınıza takılı elastik bir bant kullanın ve ayağınızı içe doğru çekin. Her iki ayakta günde 2 defa 10-15 tekrar yapın.



dirençli inversiyon

9) Otururken ayağınıza takılı elastik bir bant kullanın ve ayağınızı dışa doğru çekin. Her iki ayakta günde 2 defa 10-15 tekrar yapın.



dirençli eversiyon

Ek6: Olgu Rapor Formu

LOKAL OZON ENJEKSİYONU GRUBU(GRUP1) OLGU RAPOR FORMU(ORF)

Araştırmannın Adı: Kronik plantar fasiitte lokal ozon enjeksiyonu mu dekstroz proloterapi enjeksiyonu mu hangisi daha üstün?: Randomize kontrollü çalışma

Gönüllüyü Çalışma Dahilinde Kabul Eden/ ORF dolduran Araştırmacı/ lar:

Figen TUNCAY, Doğuş GÜMÜŞAY, Hasan Esat YÜCEL

Araştırmacıya Katılacak Gönüllünün

Çalışma Kayıt No:

Yaşı:

Cinsiyeti:

Boy:

Kilo:

Vücut Kitle İndeksi:

Eğitim Düzeyi:

Mesleği:

Kronik Hastalıkları:

Kullandığı İlaçlar:

Etkilenen ekstremitte tarafı:

Şikayet süresi:

Araştırmaya Dahil Edildiği Tarih:

Araştırmannın Bitişi ve Çalışmadan Tamamen Ayrıldığı Tarih:

GÖRÜNTÜLEME BİLGİLERİ

-Lokal Ozon Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (0.hafta) Plantar Fasya Kalınlığı Ölçümü(mm):

-Lokal Ozon Enjeksiyonu Tedavisi Sonrası 12.hafta Plantar Fasya Kalınlığı Ölçümü(mm):

DEĞERLENDİRME SKORLARI BİLGİLERİ

-Lokal Ozon Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (0.hafta) **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-Lokal Ozon Enjeksiyonuna Bağlı **Yan etki/Komplikasyon** (0.Hafta):

-Lokal Ozon Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (2.hafta) **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-Lokal Ozon Enjeksiyonuna Bağlı **Yan etki/Komplikasyon** (2.Hafta):

-Lokal Ozon Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (4.hafta) **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-Lokal Ozon Enjeksiyonuna Bağlı **Yan etki/Komplikasyon** (4.Hafta):

-12.hafta **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-Lokal Ozon Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (0.hafta) **AFİ** skoru:

-Lokal Ozon Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (2.hafta) **AFİ** skoru:

-Lokal Ozon Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (4.hafta) **AFİ** skoru:

-12.hafta **AFİ** skoru:

Verilerin Saklanma Koşulları:Verilerin Saklanma Koşulları: ORF, Figen TUNCAY uhdesinde arşivlenecek, muhafaza edilecektir.

Sorumlu Araştırmacı/ İmza:Figen TUNCAY

**LOKAL HİPERTONİK DEKSTROZ (%15) PROLOTERAPİ ENJEKSİYONU
GRUBU(GRUP2) OLGU RAPOR FORMU (ORF)**

Araştırmanın Adı: Kronik plantar fasiitte lokal ozon enjeksiyonu mu dekstroz proloterapi enjeksiyonu mu hangisi daha üstün?: Randomize kontrollü çalışma

Gönüllüyü Çalışma Dahilinde Kabul Eden/ ORF dolduran Araştırmacı/lar:

Figen TUNCAY, Doğuş GÜMÜŞAY, Hasan Esat YÜCEL

Araştırmacıya Katılacak Gönüllünün

Çalışma Kayıt No:

Yaşı:

Cinsiyeti:

Boy:

Kilo:

Vücut Kitle İndeksi:

Eğitim Düzeyi:

Mesleği:

Kronik Hastalıkları:

Kullandığı İlaçlar:

Etkilenen ekstremiteleri tarafı:

Şikayet süresi:

Araştırmaya Dahil Edildiği Tarih:

Araştırmanın Bitişi ve Çalışmadan Tamamen Ayrıldığı Tarih:

GÖRÜNTÜLEME BİLGİLERİ

-Lokal Hipertonik(%15) Dekstroz Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (0.hafta) Plantar Fasya Kalınlığı Ölçümü(mm):

-Lokal Hipertonik(%15) Dekstroz Enjeksiyonu Tedavisi Sonrası (12.hafta) Plantar Fasya Kalınlığı Ölçümü(mm):

DEĞERLENDİRME SKORLARI BİLGİLERİ

-Lokal Hipertonik(%15) Dekstroz Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (0.hafta) **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-Lokal Hipertonik(%15) Dekstroz Enjeksiyonu Bağlı **Yan etki/Komplikasyon** (0.Hafta):

-Lokal Hipertonik(%15) Dekstroz Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (2.hafta) **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-Lokal Hipertonik(%15) Dekstroz Enjeksiyonu Bağlı **Yan etki/Komplikasyon** (2.Hafta):

-Lokal Hipertonik(%15) Dekstroz Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (4.hafta) **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-Lokal Hipertonik(%15) Dekstroz Enjeksiyonu Bağlı **Yan etki/Komplikasyon** (4.Hafta):

-12.hafta **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-Lokal Hipertonik(%15) Dekstroz Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (0.hafta) **AFİ** skoru:

-Lokal Hipertonik(%15) Dekstroz Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (2.hafta) **AFİ** skoru:

-Lokal Hipertonik(%15) Dekstroz Enjeksiyonu Tedavisi Öncesi (4.hafta) **AFİ** skoru:

-12.hafta **AFİ** skoru:

Verilerin Saklanma Koşulları: / Verilerin Saklanma Koşulları: ORF, Figen TUNCAY uhdesinde arşivlenecek, muhafaza edilecektir.

Sorumlu Araştırmacı/ İmza:Figen TUNCAY

EGZERSİZ GRUBU(GRUP3) OLGU RAPOR FORMU(ORF)

Araştırmanın Adı: Kronik plantar fasiitte lokal ozon enjeksiyonu mu dekstroz proloterapi enjeksiyonu mu hangisi daha üstün?: Randomize kontrollü çalışma
Gönüllüyü Çalışma Dahilinde Kabul Eden/ ORF dolduran Araştırmacı/lar:
Figen TUNCAY, Doğuş GÜMÜŞAY, Hasan Esat YÜCEL

Araştırmacıya Katılacak Gönüllünün

Çalışma Kayıt No:

Yaşı:

Cinsiyeti:

Boy:

Kilo:

Vücut Kitle İndeksi:

Eğitim Düzeyi:

Mesleği:

Kronik Hastalıkları:

Kullandığı İlaçlar:

Etkilenen ekstremita tarafı:

Şikayet süresi:

Araştırmaya Dahil Edildiği Tarih:

Araştırmanın Bitişi ve Çalışmadan Tamamen Ayrıldığı Tarih:

GÖRÜNTÜLEME BİLGİLERİ

-Egzersiz Tedavisi Öncesi (0.hafta): Plantar Fasya Kalınlığı Ölçümü(mm):

-Egzersiz Tedavisi Sonrası (12.hafta) Plantar Fasya Kalınlığı Ölçümü(mm):

DEĞERLENDİRME SKORLARI BİLGİLERİ

-Egzersiz Tedavisi Öncesi (0.hafta) **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-Egzersiz Tedavisi (2.hafta) **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-Egzersiz Tedavisi (4.hafta) **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-12.hafta **VAS-i** ve **VAS-a** skoru:

-Egzersiz Tedavisi Öncesi (0.hafta) **AFİ** skoru:

-Egzersiz Tedavisi (2.hafta) **AFİ** skoru:

-Egzersiz Tedavisi (4.hafta) **AFİ** skoru:

-12.hafta **AFİ** skoru:

Verilerin Saklanması Koşulları: / Verilerin Saklanması Koşulları: ORF, Figen TUNCAY
uhdesinde arşivlenecek, muhafaza edilecektir.

Sorumlu Araştırmacı/ İmza:Figen TUNCAY

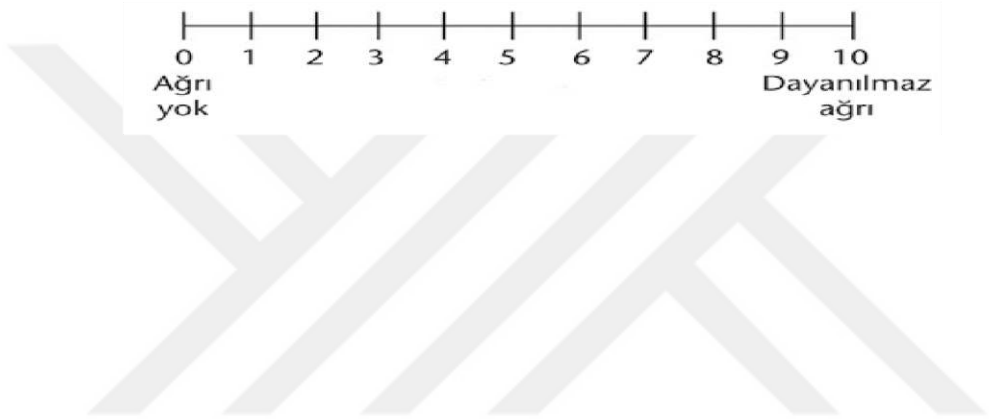
Ek7: Vizuel Analog Skala (VAS)

VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)

Çalışma Kayıt No:

Tarih:

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyiniz



Ek8: Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ) Anketi

AYAK FONKSİYON İNDEKSİ

Bu sorgu formu ayak ağrınızın günlük yaşamda yapabileceklerinizi nasıl etkilediğine dair doktorunuza bilgi vermek için oluşturulmuştur. Aşağıdaki soruları, **GEÇEN HAFTA BOYUNCA** ayağınızı en iyi tarif edecek şekilde cevaplamanızı ve her bir soruya skala üzerinde 0 (ağrı veya zorluk yok) ile 10 (hissedilebilecek en şiddetli ağrı veya yapılamayacak kadar zor) arasında puan vermenizi istiyoruz. Lütfen her soruyu okuyunuz, seçtiğiniz numarayla tablo üzerinde X ile işaretleyiniz. Sağ ve sol ayak şikayetleriniz farklı ise takip eden kutulara 0 ile 10 arasında bir puan veriniz.

AĞRI: AYAK AĞRINIZ NE KADAR ŞİDDETLİ?

1. Ayak ağrınız en fazla olduğunda ne kadar şiddetli?

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

2. Sabahları ayak ağrınız ne kadar şiddetli?

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

3. Yalınayak yürürken ağrınız ne kadar şiddetli?

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

4. Yalınayak ayakta dururken ağrınız ne kadar şiddetli?

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

5. Ayakkabı ile yürürken ağrınız ne kadar şiddetli?

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

6. Ayakkabı ile ayakta dururken ağrınız ne kadar şiddetli?

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

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

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

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

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

9. Akşam saatlerinde ağrınız ne kadar şiddetli?

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

YETERSİZLİK: NE KADAR ZORLUK ÇEKİYORSUNUZ?

1. Ev içinde yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

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

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

3. 300 metre yol yürüdüğünüzde ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

4. Merdiven çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

5. Merdiven inerken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

6. Ayak parmaklarınızın ucunda dururken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

7. Sandalyeden kalkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

8. Kaldırımından çıkarken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

9. Hızlı yürürken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

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

AKTİVİTE KISITLILIĞI: ZAMANINIZIN NE KADARINI HARCADINIZ?

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

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

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

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

3. Ayak sorunlarınız nedeniyle günlük yaşam aktiviteleriniz kısıtlanıyor mu?

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

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

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

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

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

Yalman A, Şen Eİ, Eskiurt N, Budiman - Mak E. Turkish Translation and Adaptation of Foot Function Index in Patients with Plantar Fasciitis. Turk J Phys Med Rehab 2014;60:212-22
DOI: 10.5152/tftrd.2014.26086.