

Osmangazi Journal of Medicine
e-ISSN: 2587-1579

Perkütan Plantar Fasya Gevşetme , Kalkaneal Delik Açma ve Kalkaneal Spur Eksizyonu ile ESWT'nin Plantar Fasiit Tedavisindeki Karşılaştırmalı Sonuçları

Comparative Outcomes of Percutaneous Plantar Fascia Release, Calcaneal Drilling, and Calcaneal Spur Removal versus ESWT in the Treatment of Plantar Fasciitis

Hünkar Çağdaş Bayrak^{1,2}, Selen Topaktaş³

¹Eskişehir Yunus Emre Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Eskişehir, Türkiye

²Bursa Çekirge Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Bursa, Türkiye

³Eskişehir Yunus Emre Devlet Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Eskişehir, Türkiye

ORCID ID of the authors

HÇB. 0009-0003-4963-9980

ST. 0000-0003-0061-2536

Correspondence / Sorumlu yazar:

Hünkar Çağdaş BAYRAK

Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Eskişehir
Yunus Emre Devlet Hastanesi, Eskişehir,
Türkiye

e-mail: cagdasbayrak90@gmail.com

Etik Kurul Onayı: Çalışma Eskişehir Şehir Hastanesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Sayı:ESH/BAEK 2025/75 Tarih:22.01.2025)

Onam: Yazarlar çalışma için katılımcılardan Bilgilendirilmiş Gönüllü Formu aldıklarını beyan etmişlerdir.

Telif Hakkı Devir Formu: Tüm yazarlar tarafından Telif Hakkı Devir Formu imzalanmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Hakem değerlendirmesinden geçmiştir.

Yazar Katkı Oranları: Kavramsallaştırma: HÇB ; Tasarım: HÇB Denetim: HÇB Finansman: HÇB ve ST Materyaller: ST Veri Toplama ve İşleme: HÇB ve ST Analiz ve Yorum: HÇB Literatür Taraması: HÇB İnceleme: HÇB ve STYazım: HÇB Eleştirel Değerlendirme: HÇB ve ST

Çıkar Çatışması Bildirimi: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Received 05.02.2025

Accepted 14.04.2025

Published :. 17.04.2025

Abstract: This study aimed to compare the clinical outcomes of percutaneous plantar fascia release, calcaneal drilling, and calcaneal spur excision with extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in patients with plantar fasciitis resistant to conservative treatment. A total of 52 patients diagnosed with plantar fasciitis and unresponsive to at least six months of conservative therapy between January 2021 and December 2024 were retrospectively analyzed. Patients were divided into two groups: minimally invasive surgery (n = 18) and extracorporeal shock wave therapy (ESWT) (n = 34). Demographic data, symptom duration, standing time at work, return-to-work time, complications, and clinical outcomes were compared using the Visual Analog Scale (VAS), the American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS) score, and the Roles & Maudsley (RM) score. There were no significant differences between the groups in terms of age, gender, body mass index (BMI), symptom duration, or standing time at work (p > 0.05). Return-to-work time was significantly longer in the minimally invasive surgery group (13.8 ± 4.5 vs. 4.3 ± 2.8 days, p = 0.001). While both groups showed comparable clinical improvement at the 6-month follow-up, VAS and AOFAS scores were better maintained in the surgical group at 12 months. In contrast, a decline was observed in the ESWT group (p = 0.001 and p = 0.012). Complication rates were similar between the groups (p = 0.99). Minimally invasive surgery provided more sustainable long-term clinical improvement. On the other hand, ESWT offered a predictable short-term cost advantage and enabled earlier return to work. Considering patient expectations and ease of application, ESWT appears to be an effective and practical treatment option that should be considered before proceeding with minimally invasive surgical interventions.

Keywords: Plantar fasciitis; Minimally invasive surgery; ESWT

Özet: Bu çalışma, konservatif tedaviye dirençli plantar fasiitli hastalarda, perkütan plantar fasya gevşetmesi, kalkaneal delik açma ve kalkaneal spur eksizyonu ile Ekstrakorporel Şok Dalgı Tedavisi (ESWT)'nin klinik sonuçlarını karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Ocak 2021 ile Aralık 2024 tarihleri arasında plantar fasiit tanısı almış ve en az altı ay konservatif tedaviye yanıt vermemiş 52 hasta, retrospektif olarak analiz edilmiştir. Hastalar iki gruba ayrılmıştır: minimal invaziv cerrahi (n=18) ve ESWT (n=34). Demografik veriler, semptom süresi, işte ayakta durma süresi, işe dönüş süresi, komplikasyonlar ve klinik sonuçlar, Görsel Analog Skala (VAS), Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği Derneği Skoru (AOFAS) ve Roles & Maudsley Skoru (RM) ile karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, Vücut Kitle İndeksi (BMI), semptom süresi veya işte ayakta durma süresi açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (p > 0.05). İşe dönüş süresi, minimal invaziv cerrahi grubunda daha uzun bulunmuştur (13.8 ± 4.5 vs. 4.3 ± 2.8 gün, p = 0.001). Altıncı ayda her iki grup da benzer klinik iyileşme göstermiştir; ancak 12. ayda VAS ve AOFAS skorları cerrahi grupta daha iyi kalmış, ESWT grubunda ise gerileme gözlenmiştir (p = 0.001 ve p = 0.012). Komplikasyon oranları karşılaştırılabilir bulunmuştur (p = 0.99). Minimal invaziv cerrahi, uzun vadede daha sürdürülebilir klinik iyileşme sağlamaktadır. Buna karşın, ESWT erken dönemde öngörülebilir bir maliyet avantajı sunmakta ve hastaların daha kısa sürede iş yaşamına dönebilmesine olanak tanımaktadır. Hasta beklentileri ve uygulama kolaylığı gibi faktörler göz önünde bulundurulduğunda, ESWT'nin etkili ve pratik bir tedavi seçeneği olarak minimal invaziv cerrahi yöntemlere geçilmeden önce değerlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Plantar fasiit; Minimal invaziv cerrahi; ESWT

How to cite/ Atf için: Bayrak HÇ, Topaktaş S. Perkütan Plantar Fasya Gevşetme , Kalkaneal Delik Açma ve Kalkaneal Spur Eksizyonu ile ESWT'nin Plantar Fasiit Tedavisindeki Karşılaştırmalı Sonuçları, Osmangazi Journal of Medicine, 2025;47(3):457-466

1. Giriş

Plantar fasiit, erişkinlerde topuk ağrısının yaygın bir nedenidir ve genellikle plantar fasyanın kalkaneusun medial tüberkülünde yer alan orijininde meydana gelen kollajen dejenerasyonundan kaynaklanır. Bu dejenerasyon, vücudun doğal iyileşme kapasitesini aşan tekrarlayan mikro yırtıklar sonucu oluşur. Tanı, öncelikle ayrıntılı bir anamnez ve fizik muayeneye dayanan klinik bulgularla konur (1). Kalkaneal spur ise plantar fasyanın kalkaneusun medial kısmına tutunduğu bölgede tekrarlayan gerilim nedeniyle oluşur ve plantar fasiit ile birlikte gözlemlenebilir. Kalkaneal spurun, plantar fasiitli hastalarda ağrıya katkıda bulunduğu düşünülmektedir (2). Plantar fasiitin en belirgin klinik bulgusu, sabahın ilk birkaç adımında veya aktiviteye başlandığında hissedilen yoğun ağrıdır. Bu ağrı, hasta hareket ettikçe giderek azalır; ancak daha şiddetli vakalarda gün sonunda tekrar artabilir (3).

Plantar fasiit tedavisinde çeşitli tedavi modaliteleri mevcut olup, bu geniş tedavi yelpazesi standart bir tedavi algoritması oluşturulmasını zorlaştırmaktadır. Amerikan Ayak ve Ayak Bileği Cerrahları Koleji (ACFAS) tarafından yayımlanan güncel klinik uygulama ve tedavi kılavuzu, yönetimin aşamalı bir tedavi algoritması çerçevesinde ele alınmasını önermektedir (4). Tedavinin birinci aşamasında, oral antiinflatuar ilaçlar, germe egzersizleri, topuk yastık desteği, lokal kriyoterapi ve kortikosteroid enjeksiyonları uygulanmaktadır. Bu tedavilere altı hafta boyunca yeterli yanıt vermeyen olgularda ikinci aşamaya geçilmektedir. İkinci aşamada, birinci basamak tedavilerin sürdürülmesinin yanı sıra, ek tedavi seçenekleri değerlendirilmelidir. Bu kapsamda, ortotik cihaz kullanımı, plantar fasyanın ve gastroknemius-soleus kompleksinin uyku sırasında uzatılmış pozisyonunda kalmasını sağlamak amacıyla gece atellerinin uygulanması, tekrarlayan kortikosteroid enjeksiyonları, fizik tedavi programının başlatılması, yürüme ateli ile immobilizasyon ve ayağın yükten arındırılması gibi yöntemler önerilmektedir.

Hastaların yaklaşık %90'ı, tedaviye ilk iki aşamada, altı ay içinde olumlu yanıt verir (5). Bu tedavilere, altı ay içinde yanıt alınamayan olgularda üçüncü aşamaya geçilmektedir. Bu aşamada, plantar fasyaya cerrahi müdahale uygulanması veya Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT) gibi ileri düzey tedavi yöntemleri önerilmektedir. ESWT, vücut dışından uygulanan yüksek enerjili ses dalgaları ile doku iyileşmesini teşvik eden, ağrıyı hafifleten ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarında yaygın olarak kullanılan bir tedavi yöntemidir. ESWT'nin etki

mekanizması, kan dolaşımını artırarak dokuların oksijenlenmesini sağlamak, kollajen üretimini uyarak doku yenilenmesini teşvik etmek, inflamatuvar yanıtı modüle etmek, ağrı mekanizmalarını baskılamak ve kalsifikasyonların parçalanmasını kolaylaştırmak üzerine kuruludur. Şok dalgaları, hedef dokuda mikrotravmalar oluşturarak fibroblast ve makrofaj aktivitesini artırır; böylece hasarlı dokuların rejenerasyon sürecini hızlandırır (6). Özellikle radial ESWT (rESWT), şok dalgalarının geniş bir alana yayılması prensibine dayanarak daha yüzeysel dokulara etki eder ve tendinopatiler, miyofasiyal ağrı sendromları ve plantar fasiitlerde etkili bir seçenek sunar (7).

Cerrahi yöntemler incelendiğinde, plantar fasya gevşetme, geleneksel ve yaygın olarak uygulanan bir işlemdir. Bu işlem, açık, endoskopik veya perkütan yapılabilir (8). Yeni tanımlanmış minimal invaziv bir cerrahi teknik, perkütan plantar fasya gevşetme işlemini, kalkaneal spurun eksizyonu ve kalkaneusun delinmesiyle birleştirir. Bu yaklaşım, plantar fasiit ile ilişkili hem fasyal gerginliğe hem de kemik büyümesine yönelik bir çözüm sunmaktadır. Spurun eksizyonu ve kemik iyileşmesini teşvik etmeye yönelik delme işlemiyle, hem ağrının azaltılması hem de doku yenilenmesinin desteklenmesi amaçlanmaktadır. Bu işlemlerin büyük bir kesi gerektirmeden uygulanması sayesinde, iyileşme sürecinin hızlandırılması hedeflenmektedir (9, 10).

Bu çalışmada, ilk iki aşamadaki konservatif tedavilere yanıt vermeyen plantar fasiit olgularında ESWT ve yeni minimal invaziv cerrahi yöntemin klinik etkinliğini karşılaştırmak amaçlanmıştır. Tedavi sonrası 6. ve 12. aylardaki klinik sonuçları değerlendirilerek her iki yöntemin uzun vadeli etkinliği ortaya konmuştur. Ayrıca, literatürde sınırlı sayıda çalışmanın bulunduğu yeni minimal invaziv cerrahi yaklaşımının klinik etkinliği incelenerek bu iki tedavi yönteminin tedavi algoritmasındaki yeri daha net bir şekilde belirlenmeye çalışılmıştır.

Hipotezimize göre, ESWT tedavisi; minimal invaziv cerrahi ile karşılaştırılabilir klinik sonuçlar sağlayabilen ve uygulanabilirlik açısından daha avantajlı, minimal invaziv cerrahi girişim öncesinde alternatif bir tedavi basamağı olarak değerlendirilmelidir.

2.Gereç ve Yöntemler

Bu retrospektif karşılaştırmalı çalışma için kurumsal etik kurul onayı Eskişehir Şehir Hastanesi'nden alınmıştır (Karar No: ESH/BAEK 2025/75).

2.1 Hasta Seçimi ve Grupların oluşturulması

Ocak 2021 ve Aralık 2024 arasında, Eskişehir Yunus Emre Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran, plantar fasiit tanısı almış ve 6 ay boyunca ilk iki aşamada uygulanmış tedavi yöntemlerine yanıt alınamamış, ESWT veya Minimal invaziv cerrahi teknik ile tedavi edilmiş hastaların verileri M77.3 (kalkaneal spur) M72.2 (plantar fasciitis) Uluslararası Hastalık Sınıflandırma (ICD) kodu ile hastane veritabanından ve işlemi yapan hekimler tarafından oluşturulan hasta takip formundan retrospektif olarak incelenmiştir. Çalışmada kullanılan tedavi yöntemleri Ocak 2021 ile Aralık 2023 tarihleri arasında uygulanmıştır. Hastaların takibi ve veri toplama süreciyle birlikte çalışma, Ocak 2021 ile Aralık 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın dahil edilme kriterleri arasında, 18 yaşından büyük bireyler ile klinik muayene sonucu ağrılı topuk sendromu tanısı almış hastaların yer alması bulunmaktadır. Hastaların sabahları veya uzun süre oturma sonrası ilk yük verme sırasında fasyanın topuğa tutunduğu bölgede lokalize ağrı ve uzun süreli yürüme ya da 15 dakikadan fazla ayakta kalma ile artan ağrı gibi pozitif klinik bulgulara sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca, katılımcıların ilk iki aşamada uygulanan tedavilere 6 ay boyunca yanıt vermemiş olmaları ve sevk öncesinde en az 4 haftalık bir tedavisiz dönem geçirmiş olmaları gerekmektedir. Gruplar arasında homojenlik sağlamak amacıyla, sadece preoperatif radyografilerde kalkaneal spuru olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Yapılacak işlemler öncesinde, klinik rutinimizde işlemlerin olası riskleri için hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alındı.

Bu çalışmada, ayak veya ayak bileği işlev bozukluğu (örneğin, instabilite), ayak artrozu veya artrit, alt ekstremitede enfeksiyonlar ya da tümörler, nörolojik anormallikler ve sinir sıkışması (örneğin, tarsal tünel sendromu) bulunan hastalar hariç tutulmuştur. Ek olarak, damar anomalileri (şiddetli varis, kronik iskemik durumlar), kanama bozuklukları ve antikoagülan tedavi kullanımı da dışlama kriterleri arasında yer almaktadır. Hamilelik ve diyabet varlığı çalışma kapsamı dışında bırakılmış olup, daha önce ESWT, cerrahi tedavi, trombositten zengin plazma (PRP) uygulaması veya radyofrekans ablasyon

tedavisi uygulanmış bireyler de çalışmaya dahil edilmemiştir.

Dahil edilme ve hariç tutma kriterleri göz önünde bulundurulduğunda, toplam 52 hastanın çalışma için uygun olduğu görülmüştür. Bu hastalardan 18'i yeni minimal invaziv cerrahi yöntemle tedavi edilmiştir; bu işlem kısmi plantar fasyotomi, kalkaneusun delinmesi ve kalkaneal spurun çıkarılmasını içermektedir. 34 hasta ise ESWT tedavisi almıştır. Müdahaleden önce, hastalar ortalama 12,9 ay süreyle (7-22 ay) semptomlar yaşamıştır. Her hasta, topuktaki ağrı bölgelerini belirlemek ve enfeksiyon ya da tümör gibi diğer topuk ağrısı nedenlerini dışlamak amacıyla kapsamlı bir klinik ayak muayenesinden geçirilmiştir. Radyolojik değerlendirmeler, enfeksiyonları, stres kırıklarını, tümörleri ve orta tarsal eklemlerin dejeneratif durumlarını dışlamak amacıyla direkt röntgen görüntülemesini içermektedir.

2.2 Grupların Değerlendirilmesi

Gruplar; yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, semptom süresi (ay), işte ayakta kalma süresi (0-3 saat, 3-6 saat, 6-12 saat, ≥12 saat; emekli hastalar 0-3 saat grubuna dahil edildi) ve tedavi sonrası aktif işe dönüş süresi (gün) açısından karşılaştırılmıştır. Özellikle iş yerinde günde 3 saat veya daha az ayakta kalan bazı hastalar, ESWT işlemi sonrası aynı gün işlerine dönebildi; bu hastalar işe dönüş süresi olarak "0. gün" şeklinde kaydedilmiştir.

Klinik değerlendirme açısından, hastaların ameliyat öncesi ve sonrasındaki takiplerinde fonksiyonel ve ağrı düzeylerini belirlemek amacıyla VAS (Visual Analog Scale - Görsel Analog Skala), AOFAS (American Orthopaedic Foot & Ankle Society Score) ve Roles & Maudsley (RM) skorları kaydedilmiştir. VAS, ağrı düzeyini subjektif olarak değerlendirmek için kullanılan bir ölçek olup, 0 (hiç ağrı yok) ile 10 (dayanılmaz ağrı) arasında bir skala üzerinde hastanın hissettiği ağrıyı ifade etmesini sağlar. AOFAS, ayak ve ayak bileği fonksiyonlarını değerlendiren bir klinik skorlama sistemi olup, ağrı, fonksiyonel kısıtlılık, yürüme mesafesi, destek ihtiyacı, hareket açıklığı, stabilite ve anatomik uyum gibi parametreleri içerir. Maksimum 100 puan üzerinden değerlendirilen bu ölçekte yüksek skorlar, daha iyi fonksiyonel sonuçları ifade etmektedir. Roles & Maudsley skoru ise hasta memnuniyeti ve fonksiyonel iyileşmeyi değerlendirmek için kullanılan dört dereceli bir skala olup, mükemmel (tam fonksiyonel iyileşme ve ağrısızlık), iyi (hafif ağrı ve minimal kısıtlılık), orta (belirgin ağrı ve kısıtlılık) ve kötü (ciddi ağrı ve belirgin disfonksiyon) olarak sınıflandırılmaktadır.

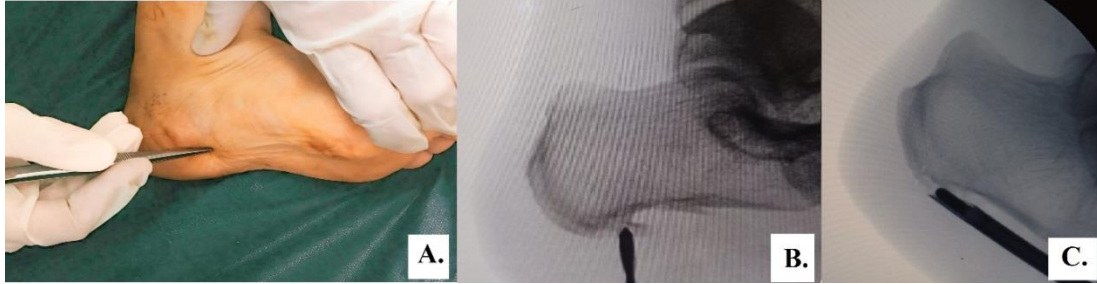
Bu skorlamalar, klinik değerlendirmelerde yaygın olarak kullanılan ve geçerliliği ile güvenilirliği kabul edilmiş objektif ölçüm yöntemleridir (11, 12). Bu skorlar tedavi öncesinde ve tedavi sonrası 6.ay ve 12.ayda kaydedilmiştir.

2.3 Cerrahi Teknik

İşlem, aseptik cerrahi koşullar altında spinal anestezi uygulanarak gerçekleştirildi. Müdahale edilecek alt ekstremité steril bir örtü ile izole edilerek cerrahi alanda kontaminasyon riski en aza indirilmiştir. C-kollu skopi cihazı kullanılarak görüntüleme sağlandı ve kalkaneal spurun ucu anteroposterior ve lateral pozisyonlarda tespit edilmiştir. Kılavuz olarak kullanılan Kirschner telleri, izdüşüm doğrultusunda hizalanarak kesişim noktası belirlendi. Daha sonra, cerrahi klemp ile işaretlenerek insizyonun yapılacağı anatomik bölge netleştirildi. Belirlenen insizyon noktasından, yaklaşık 1 cm'lik yatay bir medial insizyon yapılarak cilt ve cilt altı doku dikkatlice açıldı. Bu aşamada cerrahi klemp yardımıyla kontrollü bir şekilde ilerlenerek derin dokulara ulaşıldı. Plantar fasyanın belirgin hale getirilmesi amacıyla, ayak ve parmaklar dorsifleksiyon pozisyonuna getirilerek plantar fasyada maksimum gerilim oluşturuldu. Palpasyonla plantar fasyanın lokalizasyonu kesin olarak belirlendikten sonra, topuk yağ yastığı dikkatlice diseke edilerek fasyanın yüzeysel bölgesi

açığa çıkarıldı. Bir bistüri kullanılarak plantar fasyada yüzeysel insizyon yapıldı. Yapısal bütünlüğü korumak amacıyla, plantar fasyanın yaklaşık %50'lik kısmı insize edilirken, kalan yarısı korunarak fasya bandının tam serbestleşmesi önlenmiştir. Diseksiyon işlemi, plantar fasyanın tamamen serbestleştirilmesini engellemek amacıyla kontrollü bir şekilde derin kas seviyesine kadar devam ettirildi.

Kısmi plantar fasyotomi tamamlandıktan sonra, aynı medial insizyon noktasından kalkaneal spurun etrafında sıralı kalkaneus delme işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlem için 2.5 mm çapında bir matkap ucu kullanılarak C-kol skopi rehberliğinde çoklu matkap delikleri açılmıştır. Sonrasında, aynı insizyon hattı içerisinde 4 mm uç çapına sahip bir cerrahi burr 3000 bmp (devir/dakika) hızında çalıştırılarak skopi rehberliğinde kalkaneal spur eksizyonu yapılmıştır. Spur, proksimal ucundan distal tabanına kadar dikkatle eksize edilmiştir. Termal nekrozu önlemek için bu işlem uygulanırken, motor çalıştığı sürece işlem yapılan bölgeye serum fizyolojik ile yıkanmıştır. Cerrahi işlemin tamamlanmasının ardından, açılan 1 cm'lik insizyon hattı uygun doku adaptasyonu sağlanarak tek bir sütür ile primer olarak kapatılarak, steril bir pansuman uygulanmıştır.



Resim 1: Minimal invaziv yöntemin uygulanması A; yer belirlenmesi, B; görüntüleme cihazı altında delme işlemi (2,5 mm matkap ucu) C; görüntüleme cihazı altında burr leme işlemi (4 mm cerrahi burr uç).

Hastalar, ameliyat günü yalnızca elastik bandaj ile taburcu edilmiştir. Her hastaya, ameliyat sonrası ilk iki hafta boyunca kısmi yük vermeleri ve ardından dört hafta süreyle silikon topuk desteği kullanarak tam yükte yürümeye başlamaları talimatı verilmiştir.

Dikişler, postoperatif 10. günde alınmış; bu süreçte yüzeysel dikiş hattında irritasyon gelişmesini önlemek amacıyla elastik bandaj kullanımına devam edilmesi önerilmiştir. Takip değerlendirmeleri, ağrı düzeyleri, aktivite seviyeleri ve genel hasta memnuniyetine odaklanarak klinik sonuçları değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.



Resim 2 : Kalkaneal spur eksizyonu preoperatif ve postoperatif 1.yıl X-RAY görüntüleri.

2.4 ESWT Tekniği

Bu gruptaki hastalara, rESWT uygulaması fizik tedavi ünitesinde, eğitimli fizyoterapistler eşliğinde gerçekleştirilmiştir. Hastalara rESWT tedavisi, Swiss Dolorclast Master® ESWT cihazı (EMS SA, CH1260, Nyon, Switzerland) ile, haftada 3 kez olmak üzere toplam 5 seans şeklinde uygulanmıştır. Hastalara yüzüstü pozisyon verilmiştir. İletici ajan olarak ultrason jeli, kalkaneusun medialinde tespit edilen en hassas noktaya uygulandıktan sonra, lokal anestezi kullanılmaksızın, 15 mm'lik standart bir

aplikatör yardımıyla küçük dairesel hareketlerle şok dalgaları uygulanmıştır. Her seansta 10 Hz frekans, 2.5 bar basınç ve 2500 atım parametreleri kullanılmıştır. Hastalara herhangi bir ağrı kesici ilaç verilmemiş; ancak, gerektiğinde rESWT'den 20 dakika sonra soğuk uygulama yapılmıştır. Tedavi sonrasında tüm hastalara yük verme izni verilmiş, ancak ilk iki hafta boyunca spor aktivitelerinden veya aşırı yürüyüşten kaçınmaları önerilmiştir.



Resim 3: rESWT işlemi.

2.5 İstatistiksel Yöntem

Tüm istatistiksel analizler, IBM SPSS Statistics 25 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veri setinin dağılım özelliklerini belirlemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Hastaların preoperatif verileri ile postoperatif 6. ay ve 1. yıl sonuçlarının karşılaştırılmasında, bağımlı değişkenler için bağımlı örneklem t-testi (paired samples t-test) kullanılmıştır. Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda, bağımsız değişkenlerin iki grup arasında farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi (independent samples t-test) uygulanmıştır. Nominal verilerin karşılaştırılmasında ise 2 verili tablolar için Ki-kare testi (χ^2 testi) ve 3 ve daha fazla verili tablolar için

Ki-kare Monte Carlo testi kullanılmıştır. Tüm analizlerde $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Çalışmamızda, Cohen's d değerleri hesaplanmış olup, istatistiksel olarak anlamlılık ifade eden değişkenlerde yüksek etki büyüklüğü saptanmıştır. Ayrıca, G*Power yazılımı ile yapılan analiz sonucunda, yüksek etki büyüklüğüne sahip değişkenler için, 52 hastadan oluşan örneklem grubunun %90 istatistiksel güç sağladığı belirlenmiştir.

3. Bulgular

Tablo 1'den de anlaşılacağı üzere; gruplar arasında yaş, vücut kitle indeksi, işlem öncesi semptom süresi, cinsiyet dağılımı, işlerinde ayakta durma

sürelerine göre dağılım açısından anlamlı derecede fark yoktu. İşe dönüş zamanı açısından bakıldığında, minimal invaziv grupta (17 çalışan hasta $13,8 \pm 4,5$ gün), ESWT grubuna (32 çalışan hasta $4,3 \pm 2,8$ gün) kıyasla anlamlı derecede daha uzun sürede işe dönüş gözlemlendi ($p=0,001$).

Minimal invaziv grupta 1 adet selülit görülürken; ESWT grubunda 1 adet işlem sonrası kızarıklık izlendi, iki grupta da kayda değer başka bir komplikasyon görülmedi.

Tablo 1: Gruplar arasındaki demografik özelliklerin karşılaştırması.

Toplam=52 Kadın/Erkek=19/12	Minimal invaziv cerrahi n=18	ESWT n=34	P değeri
Yaş (yıl)	$48,1 \pm 6,9$	$55,6 \pm 7,8$	0.284
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	6/12 (33.3/66.6)	14/20 (38.5/61.5)	0.403*
Vücut Kitle İndeksi	$28,1 \pm 2,6$	$27,4 \pm 2,9$	0.887
Semptom Süresi (ay)	$12,6 \pm 3,7$	$13,3 \pm 3,5$	0.647
İşte ayakta kalma süresi			
0-3 saat	2 %11.1	5 %14.7	0.888**
3-6 saat	4 %22.2	10 %29.4	
6-12 saat	9 %50	15 %44.1	
>12 saat	3 %16.7	4 %11.8	
İşe dönüş zamanı (gün)	$13,8 \pm 4,5$ (n:17)	$4,3 \pm 2,8$ (n:32)	0.001
Komplikasyon	1 selülit	1 işlem sonrası kızarıklık	0.999

ESWT: ekstrakorporal şok dalga terapisi n: hasta sayısı % hasta yüzdesi $p < 0,05$ istatistiksel anlamlılık değeri, bağımsız örneklem t testi, ki kare testi * ve ki kare monte carlo testi** uygulandı, sayısal değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde verilmiştir, kategorik değişkenler sayı ve yüzde şeklinde verilmiştir.

Tablo 2: Gruplar arasında klinik özelliklerin karşılaştırılması.

	Minimal invaziv cerrahi n=18	ESWT N=34	P değeri
VAS işlem öncesi	$7,8 \pm 1$	$8,1 \pm 0,9$	0.090
VAS 6. ay	$1,7 \pm 0,66$	$1,9 \pm 0,77$	0.267
VAS 12. ay	$1,8 \pm 0,78$	$2,7 \pm 0,93$	0.001
AOFAS işlem öncesi	$42,5 \pm 7,8$	$43,5 \pm 7,7$	0.636
AOFAS 6. ay	$78,4 \pm 9,5$	$79,1 \pm 7,2$	0.727
AOFAS 12. ay	$79,3 \pm 7,2$	$73,4 \pm 6,7$	0.012

VAS: Görsel Analog Skalası; AOFAS: Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği Derneği Skoru ESWT: Ekstrakorporal Şok Dalga Terapisi n: hasta sayısı % hasta yüzdesi $p < 0,05$ istatistiksel anlamlılık değeri, bağımsız örneklem t testi uygulandı, sayısal değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde verilmiştir.

Tablo 3. Gruplar arasında klinik iyilik haline göre dağılımın karşılaştırılması.

RM sonucu	Minimal invaziv cerrahi n=18	ESWT n=34	P değeri
RM işlem öncesi	Mükemmel 0/0 İyi 0/0 Orta 2 /11 Kötü 16/88.9	0/0 0/0 7 /20.6 27/79.4	0.390
RM 6. Ay	Mükemmel 10/ 55.6 İyi 7 / 38.9 Orta 1/ 5.6 Kötü 0/0	17 %50 15 %44.1 2 %5.9 0/0	0.894
RM 12. Ay	Mükemmel 9 /50 İyi 8/44.4 Orta 1/5.6 Kötü 0/0	9 /26.5 13/ 38 10 /29.4 2 /5.9	0.017

RM: Roles ve Maudsley skoru , ESWT:vekskorporal şok dalga terapisi n: hasta sayısı % hasta yüzdesi $p < 0,05$ istatistiksel anlamlılık değeri, ki kare monte carlo testi uygulandı. , kategorik değişkenler sayı/yüzde şeklinde verilmiştir.

Tablo 2 ve Tablo 3'te belirtildiği üzere; minimal invaziv cerrahi tedavi grubu için AOFAS skorları şu şekildeydi: preoperatif $42,5 \pm 7,8$; 6. ayda $78,4 \pm 9,5$; 1. yılda $79,3 \pm 9,2$. Preoperatif dönem ile hem 6. ay hem 1. yıl AOFAS skorları arasında anlamlı düzeyde fark saptandı ($p < 0,05$); postoperatif 6. ay

ve 1. yıl AOFAS skorları arasında anlamlı fark saptanmadı. ($p=0,495$).

ESWT tedavi grubunda ise AOFAS skorları şu şekildeydi: preoperatif $43,5 \pm 7,7$; 6. ayda $79,1 \pm 7,2$; 1. yılda $73,4 \pm 6,7$. Preoperatif dönem ile hem 6.ay hem 1.yıl AOFAS skorları arasında anlamlı

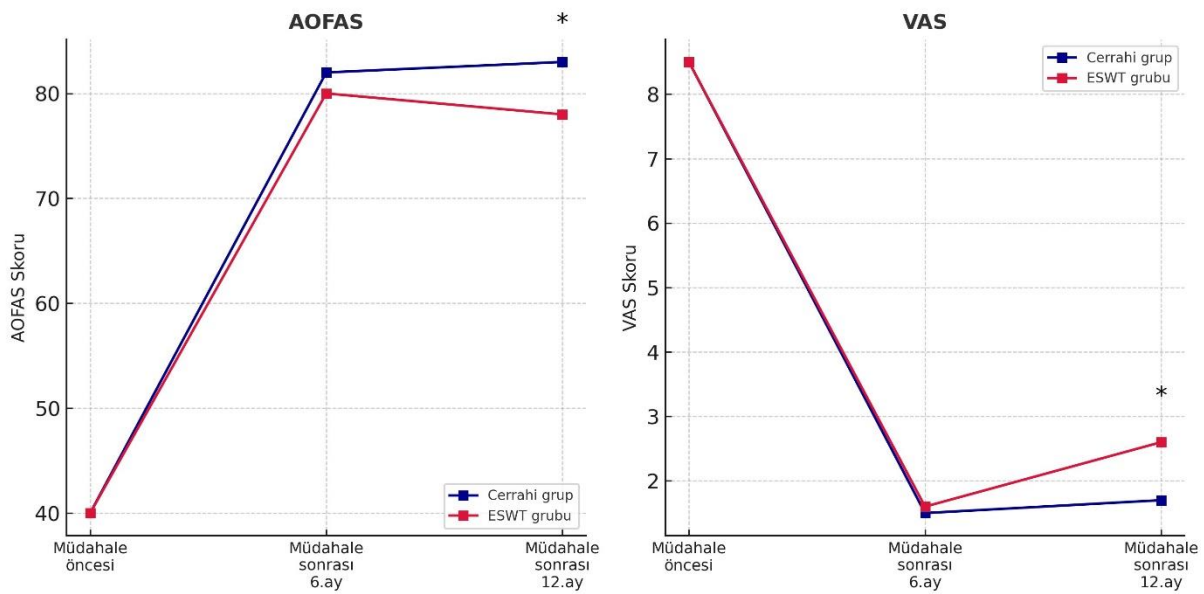
düzeyde fark saptandı ($p < 0.05$); ayrıca, postoperatif 6. ay ve 1. yıl AOFAS skorları arasında anlamlı fark saptandı ($p < 0.05$).

RM skorlama verilerine göre, 12. ay sonunda minimal invaziv cerrahi tedavi grubunda 9 hastada “mükemmel”, 8 hastada “iyi”, 1 hastada “orta” sonuç alınmışken; ESWT grubunda 9 hastada “mükemmel”, 13 hastada “iyi”, 10 hastada “orta” ve 2 hastada “kötü” sonuç alınmıştır.

Minimal invaziv cerrahi tedavi grubu için VAS skorları şu şekildeydi: preoperatif $7,8 \pm 1$; 6. ayda $31,2 \pm 4,9$; 1. yılda $30 \pm 4,1$. Preoperatif dönem ile

hem 6. ay hem 1. yıl VAS skorları arasında anlamlı düzeyde fark saptandı ($p < 0,05$); postoperatif 6. ay ve 1. yıl VAS skorları arasında anlamlı fark saptanmadı ($p = 0,507$).

ESWT tedavi grubu için VAS skorları şu şekildeydi: preoperatif $65,6 \pm 1,1$; 3. ayda $44,3 \pm 8,9$; 6. ayda $1,9 \pm 0,77$; 1. yılda $2,7 \pm 0,93$. Preoperatif dönem ile hem 6. ay hem 1. yıl VAS skorları arasında anlamlı düzeyde fark saptandı ($p < 0,05$); ayrıca, postoperatif 6. ay ve 1. yıl VAS skorları arasında da anlamlı fark saptandı ($p < 0,05$).



Resim 4. Minimal invaziv cerrahi grubunda ve ESWT grubunda işlem öncesi ; işlem sonrası 6.ay ve 12.ay klinik skorların çizgi grafiği.

4. Tartışma ve Sonuç

Plantar fasiit, sıklıkla kalkaneal spur ile ilişkilendirilmekle birlikte, bu yapısal değişiklik her zaman klinik semptomlarla örtüşmemektedir. Asemptomatik bireylerde de kalkaneal spur görülebilen, plantar fasiit tanısı alan bazı hastalarda spur bulunmayabilir. Bu durum, spur varlığının plantar fasiit patogenezindeki rolünün net olarak belirlenemediğini ve semptomlarla olan ilişkisinin hâlen tartışmalı olduğunu göstermektedir (13). Çalışmamızda, her iki gruptaki hastaların tamamında kalkaneal spur bulunması, bu faktörün karıştırıcı etkisini ortadan kaldırmıştır.

İleri yaş, yüksek vücut kitle indeksi ve uzun süre ayakta kalmanın, plantar fasiit gelişimi ve semptom şiddeti açısından önemli risk faktörleri olduğu daha

önceki çalışmalarda bildirilmiştir (14, 15). Çalışmamızda, yaş ve vücut kitle indeksi açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Ayrıca, hastalar günlük ayakta kalma sürelerine göre sınıflandırılmış olup (16), bu sınıflandırma doğrultusunda oluşan dağılımda da gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Güncel ACFAS rehberine göre, plantar fasiit tedavisinde basamaklı bir algoritma önerilmektedir ve ilk iki basamak tedavi yöntemlerinden yanıt alınamayan hastalar için cerrahi girişimler veya ESWT önerilmektedir. Literatürde ESWT’nin etkinliğini ve güvenilirliğini destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Theodore ve arkadaşları, ESWT’nin güvenilir ve başarılı klinik sonuçlar

sağlayan bir tedavi seçeneği olduğunu bildirmiştir (17). Çınar ve arkadaşları, ESWT sonrası AOFAS skorunda anlamlı bir artış gözlemlemişlerdir (18). Benzer şekilde, Kapusta ve Domzalski'nin çalışmaları da AOFAS skorlarının arttığını ve VAS skorlarının azaldığını göstermiştir (19). Daha geniş bir hasta popülasyonunda gerçekleştirilen Kudo ve arkadaşlarının araştırması da bu sonuçları desteklemektedir (20). Çalışmamızda da, ESWT uygulanan hastalarda AOFAS, VAS ve RM skorlarında anlamlı bir iyileşme gözlenmiş, literatürde bildirilen başarılı sonuçlarla uyumlu bulgular elde edilmiştir.

Bununla birlikte, ESWT sonrası bazı hastalarda tedavi sırasında ve sonrasında ciltte kızarma, şişlik, ekimoz, peteşi ve morarma gibi komplikasyonlar bildirilmiştir. Ayrıca, nadir de olsa şiddetli baş ağrısı ve zonklama hissi gibi semptomlar rapor edilmiştir (21). Çalışmamızda, bir hastada ESWT sonrası ciltte kızarıklık gelişmiş ve 2 gün içinde kendiliğinden düzelmiştir.

ESWT uygulama parametreleri arasında seans sayısı, frekans, atım sayısı ve uygulanan basınç gibi değişkenler açısından farklı protokoller bulunmaktadır. Roerdink ve arkadaşlarının kapsamlı meta-analizinde, 39 çalışmadan elde edilen veriler incelenmiş ve ESWT protokollerinin belirgin farklılıklar gösterdiği saptanırken, yöntemlerin birbirine net bir üstünlüğü öne sürülmemiştir. Bu durum, standardize bir uygulama protokolü oluşturmayı zorlaştırmaktadır (21). Sert ve Yılmaz, klinik olarak başarılı sonuçlar elde ettikleri çalışmalarında, haftada üç seans olmak üzere toplam beş seans, her seansta 2,5 bar basınç, 10 Hz frekans ve toplam 2500 atım olacak şekilde ESWT protokolü uygulamışlardır. Klinik rutinimizde de, etkinliği kanıtlanmış bu parametreler doğrultusunda ESWT uygulanmaktadır (22).

Kronik plantar fasiit tedavisinde çeşitli cerrahi yöntemler tanımlanmış olup, bunlar arasında açık cerrahi, endoskopik uygulamalar ve perkütan fasyotomi yer almaktadır ve bu yöntemlerle başarılı sonuçlar elde edilmiştir (23). Açık cerrahi girişimlerde, genellikle plantar fasyanın serbestleştirilmesi veya çıkarılması ve kalkaneal spurun eksizyonu uygulanmaktadır. Ancak, bu yöntem; uzun süren iyileşme süreci, kalıcı ağrı, enfeksiyon riski, sinir hasarı ve hassas cilt izleri gibi sık görülen komplikasyonlarla ilişkilidir (24). Endoskopik plantar fasya gevşetmesi (EPL), plantar fasyanın serbestleştirilmesinde yaygın olarak kullanılmakta ve genellikle yüksek başarı oranları bildirmektedir. Bununla birlikte, ameliyat sonrası

portallerde ağrı ve sinir sıkışması gibi istenmeyen durumlar görülebilmektedir (25-27).

Perkütan parsiyel plantar fasyotomi, açık cerrahiye kıyasla daha az postoperatif ağrı, kısa iyileşme süresi, düşük enfeksiyon riski, minimal skar oluşumu, hastanede yatış gereksiniminin azalması ve günlük aktivitelere daha hızlı dönüş gibi avantajlar sunarak, plantar fasiit tedavisinde etkili bir alternatif olarak öne çıkmaktadır (28). Encinas ve arkadaşlarının çalışması, perkütan plantar fasyotominin güvenilir bir yöntem olduğunu ve yüksek hasta memnuniyeti sağladığını göstermektedir (29). Hasegawa ve arkadaşlarının meta-analizi de, perkütan minimal invaziv tekniklerin başarılı klinik sonuçlar sunduğunu ortaya koymuştur (30).

Perkütan parsiyel plantar fasyotomiye ek olarak, kalkaneal delmenin lokal iyileşme süreçlerini tetiklediği ve dolayısıyla klinik sonuçlar üzerinde olumlu etkiler sağladığı düşünülmektedir. Shawkat ve çalışma arkadaşları, perkütan plantar fasyanın gevşetilmesi ve kalkaneal delme uyguladıkları çalışmalarında, hastalarda klinik olarak tatmin edici sonuçlar elde etmiş ve müdahaleye bağlı herhangi bir komplikasyon gelişmediğini bildirmiştir (31). Kalkaneal spur eksizyonu açısından bakıldığında ise, literatürde kalkaneal spurun ağrıya neden olup olmadığı ve spur eksizyonunun klinik sonuçlara etkisi konusunda farklı görüşler mevcuttur. Bununla birlikte, açık veya endoskopik cerrahi tekniklerle spur eksizyonu yapılan hastalarda başarılı sonuçlar bildiren çalışmalar bulunmaktadır (32-34).

Yeni minimal invaziv teknik, geleneksel açık plantar fasya gevşetme cerrahisi ve endoskopik yöntemlerle gerçekleştirilen kalkaneal spur eksizyonuna kıyasla; minimal bir insizyon aracılığıyla burr uç kullanılarak uygulanmasını ve kalkaneal delme işlemini içermektedir. Bu yaklaşım, iyileşme sürecini hızlandırmakta ve komplikasyon riskini belirgin şekilde azaltmaktadır. Maaty ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, perkütan plantar fasyotomi, kalkaneal delme ve burr uç ile spur eksizyonu yönteminin hem güvenli hem de etkili bir tedavi seçeneği olduğu gösterilmiştir. Kronik plantar fasiit tedavisinde, minimal doku hasarı, hızlı iyileşme süreci ve düşük komplikasyon oranı gibi avantajları nedeniyle bu teknik, alternatif bir tedavi yöntemi olarak değerlendirilmektedir (9). Çalışmamızda da, cerrahi gruptaki hastalara benzer teknik uygulanmış olup, komplikasyon olarak bir hastada cerrahi işlem sonrası lokal kızarıklık gelişmiş ve selülit tanısı konulmuştur. Ancak, uygulanan antibiyotik tedavisi sonrası, hasta bir hafta içinde tamamen iyileşmiştir.

Literatürde, ESWT'nin hem diğer konservatif tedavi modaliteleriyle hem de cerrahi yöntemlerle karşılaştırmalı sonuçlarını ele alan çok sayıda çalışma bulunmaktadır (35-39). Bu araştırmalar, ESWT'nin etkinliğini değerlendirmenin yanı sıra; farklı tedavi yaklaşımlarına kıyasla klinik sonuçlarını, iyileşme sürelerini ve komplikasyon oranlarını karşılaştırarak plantar fasiit yönetimindeki yerini belirlemeye yönelik önemli veriler sunmaktadır. Ancak mevcut literatür incelendiğinde, minimal invaziv cerrahi teknikler ile ESWT'nin klinik sonuçlar ve maliyet değerlendirmesi açısından karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum, konuya ilişkin literatürde önemli bir eksikliğe işaret etmekte olup, çalışmamızın bu alandaki bilgi boşluğunu gidermeye yönelik katkısını ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda, ESWT ve yeni minimal invaziv teknik, hastaların VAS, AOFAS ve RM skorları açısından karşılaştırılmıştır. Altıncı ay değerlendirmesinde, her iki yöntemin de benzer düzeyde klinik iyileşme sağladığı gözlenmiştir. Ancak, birinci yıl sonuçlarında, minimal invaziv teknik uygulanan grupta iyileşme devam ederken, ESWT grubunda belirgin bir gerileme olduğu tespit edilmiştir. Buna rağmen, ESWT uygulanan hastaların klinik durumları, müdahale öncesine kıyasla hâlâ anlamlı derecede daha iyi bulunmuştur.

Sosyal Güvenlik Kurumu'nun işlem ücretleri temel alındığında ESWT, hastane yatışı gerektirmemesi ve ameliyathane koşullarında gerçekleştirilen invaziv işlemleri içermemesi nedeniyle, kısa vadede minimal invaziv cerrahi yöntemlere kıyasla daha ekonomik bir tedavi seçeneği olarak değerlendirilmektedir (40). Ancak ESWT uygulanan hastalarda birinci yıl sonunda gözlenen klinik gerileme, bazı hastaların ilerleyen dönemlerde yeniden tedavi arayışına girmesine neden olabilmektedir. Bu durum, zaman içerisinde ortaya çıkabilecek ek tedavi gereksinimlerinin, ESWT'nin ilk etapta sunduğu maliyet avantajını ortadan kaldıracak olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, tedavi yöntemleri arasında daha uzun vadeli maliyet etkinlik analizlerinin yapılması önem taşımaktadır.

Bulgularımız, konservatif tedavilere dirençli ve kalkaneal spuru bulunan plantar fasiit hastalarında ESWT ile minimal invaziv cerrahinin farklı avantajlar sunduğunu göstermektedir. ESWT, non-invaziv olması, poliklinik şartlarında uygulanabilmesi, erken işe dönüş imkânı sunması ve erken dönemde öngörülebilir maliyet etkinliği ile öne çıkmaktadır. Ancak, birinci yılda klinik skorlarda gerileme görülmesi, uzun vadede avantajları konusunda soru işaretleri doğurmaktadır.

Öte yandan, minimal invaziv cerrahi yöntemi, uzun süreli klinik iyileşme sağlamasıyla avantaj sunarken; ameliyathane gereksinimi, anestezi ihtiyacı, radyasyon maruziyeti ve maliyet yükü gibi dezavantajlar içermektedir.

Çalışmamızın önemli kısıtlılıklarından biri, örneklem büyüklüğünün nispeten düşük olmasıdır. Polikliniklere plantar fasiit nedeniyle başvuran hasta sayısı yüksek olsa da, tedaviye dirençli kalan ve ileri basamak tedavilere yönlendirilen hasta popülasyonu yaklaşık %10 ile sınırlıdır. Bunun yanı sıra, ESWT'nin seanslar halinde uygulanması ve minimal invaziv cerrahinin ameliyathane ortamında gerçekleştirilmesi, tedavi kabul oranlarını düşüren faktörler arasında yer almıştır. Gelecekte, daha geniş örneklem grupları ile gerçekleştirilecek çalışmalar, bu tedavi yöntemlerinin daha büyük bir hasta popülasyonundaki etkinliğini değerlendirmek ve daha kapsamlı sonuçlara ulaşmak açısından değerli olacaktır.

Çalışmada yer alan hekimler, hastalara üçüncü basamak tedavi seçeneği olarak hem ESWT hem de minimal invaziv cerrahi hakkında standart bilgilendirme yapmış olsa da, hastaların tedavi seçimleri ilk başvurdıkları polikliniğe devam etme eğilimleri doğrultusunda şekillenmiştir. İlk değerlendirmesini Fizik Tedavi polikliniğinde yaptıran hastaların büyük oranda ESWT tedavisine devam ettiği, Ortopedi polikliniğine başvuran hastaların ise çoğunlukla minimal invaziv cerrahi tedavi aldığı tespit edilmiştir. Bu durum, hastaların alıştıkları klinik ortamda tedavi sürecini sürdürme isteğiyle ilişkili olabilir. Dolayısıyla, tedavi tercihleri yalnızca klinik algoritmaya bağlı kalmayıp, aynı zamanda hastaların poliklinik seçimleri ve bu doğrultudaki yönelimleriyle de şekillenmektedir. Gelecekteki çalışmalarda, disiplinler arası ortak bir klinik algoritma oluşturularak hasta yönlendirme süreçlerinin daha standart hale getirilmesi, metodolojik yanlılığı azaltarak daha nesnel sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayabilir.

Çalışmamızda, hastaların daha uzun dönemdeki takipleri yapılamamış olup, bu durum tedavi yöntemlerinin uzun vadeli etkinliğini ve olası komplikasyonların sıklığını değerlendirme açısından önemli bir kısıtlılık oluşturmaktadır. Daha uzun takip süreleri, tedaviye bağlı iyileşmenin sürdürülebilirliğini ve geç dönem komplikasyonların (örneğin, fasya yayıflığı, nüks eden ağrı) daha doğru tespit edilmesini sağlayabilir. Bu nedenle, daha uzun süreli takip içeren çalışmaların planlanması, tedavi yöntemlerinin uzun vadeli başarısını ve olası komplikasyonları daha net ortaya koyacaktır.

Bu çalışmada, hem ESWT hem de minimal invaziv cerrahi tekniklerinin plantar fasiit tedavisinde başarılı klinik sonuçlar sağladığı gözlemlenmiştir. Karşılaştırmalı analizler, ESWT uygulanan hastalarda birinci yıl itibarıyla klinik iyileşmede belirli bir gerileme olduğunu ortaya koysa da, hastaların işlem öncesi durumlarıyla kıyaslandığında klinik iyilik hallerinin anlamlı derecede daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Özellikle erken dönemde cerrahi tedavi ile karşılaştırılabilir klinik sonuçlar sunması, erken dönemde öngörülebilir maliyet etkinliği ve

uygulama kolaylığı gibi faktörler göz önüne alındığında, ESWT'nin minimal invaziv cerrahi girişimlerden önce tercih edilebilecek etkili bir tedavi seçeneği olduğu düşünülmektedir. Gelecekte, daha geniş hasta popülasyonları ile yürütülecek daha uzun dönem takip çalışmalarının, bu tedavi yöntemlerinin uzun vadeli etkinliklerini ve optimal tedavi algoritmalarındaki yerlerini daha kesin bir şekilde belirlemeye katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Barrett SL, O'MALLEY RJAfp. Plantar fasciitis and other causes of heel pain. 1999;59(8):2200-6.
- Johal K, Milner SJF, surgery a. Plantar fasciitis and the calcaneal spur: Fact or fiction? 2012;18(1):39-41.
- Lim AT, How CH, Tan BJSmj. Management of plantar fasciitis in the outpatient setting. 2016;57(4):168.
- 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. 2010;49(3):S1-S19.
- Latt LD, Jaffe DE, Tang Y, Taljanovic MSJF, orthopaedics a. Evaluation and treatment of chronic plantar fasciitis. 2020;5(1):2473011419896763.
- Güloğlu SB, Yalçın ÜJTjopm, rehabilitation. Comparison of effects of low-level laser therapy and extracorporeal shock wave therapy in calcaneal spur treatment: A prospective, randomized, clinical study. 2021;67(2):218.
- Arıcan M, Turhan Y, Karaduman ZOJKMJ. Plantar Fasiitte Radyal Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisinde İki Farklı Doz Uygulamasının Karşılaştırmalı Klinik ve Fonksiyonel Sonuçları. 2019;11(2):278-84.
- Snider M, Clancy W, McBeath AJTAjosm. Plantar fascia release for chronic plantar fasciitis in runners. 1983;11(4):215-9.
- Maaty M, Khalek MJCRFA. A New Minimal Invasive Technique in the Treatment of Resistant Plantar Fasciitis by Percutaneous Partial Plantar Fasciotomy, Drilling of the Calcaneus and Resection of Calcaneal Spur. 2018;6(256):2.
- Karaytuğ K, Batıbay SG, Yıldız EJTMJOHNT, Hospital R. Early-Term Functional Results for Combined Technique of Calcaneal Spur Removal, Calcaneal Drilling, and Plantar Fascia Release in Painful Heel Syndrome. 2018;58(1):17-21.
- Liabakh A, Turchin O, Pyatkovskiy VJT. Effectiveness of using H. Kitaoka (AOFAS) scale, FFI (Italian version), Roles and Maudsley score, VAS in patients with flatfoot. 2023;24(4):4-8.
- Radwan YA, Mansour AMR, Badawy WSJIo. Resistant plantar fasciopathy: shock wave versus endoscopic plantar fascial release. 2012;36:2147-56.
- Singh D, Angel J, Bentley G, Trevino SGJB. Fortnightly review: plantar fasciitis. 1997;315(7101):172-5.
- Riddle DL, Pulisic M, Sparrow KJF, international a. Impact of demographic and impairment-related variables on disability associated with plantar fasciitis. 2004;25(5):311-7.
- Cho BW, Choi JH, Han HS, Choi W-Y, Lee KMJCiOs. Age, body mass index, and spur size associated with patients' symptoms in plantar fasciitis. 2022;14(3):458.
- Khired Z, Najmi MH, Akkur AA, Mashhour MA, Bakri KAJC. The prevalence and risk factors of plantar fasciitis amongst the population of Jazan. 2022;14(9).
- Theodore GH, Buch M, Amendola A, Bachmann C, Fleming LL, Zingas CJF, et al. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of plantar fasciitis. 2004;25(5):290-7.
- Cinar E, Saxena S, Akkurt HE, Uygur FJTF. Extracorporeal shockwave therapy in the management of plantar fasciitis: A randomized controlled trial. 2020;44:101679.
- Kapusta J, Domžalski MJJocm. Long term effectiveness of ESWT in plantar fasciitis in amateur runners. 2022;11(23):6926.
- Kudo P, Dainty K, Clarfield M, Coughlin L, Lavoie P, Lebrun CJJo. Randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial evaluating the treatment of plantar fasciitis with an extracorporeal shockwave therapy (ESWT) device: A North American confirmatory study. 2006;24(2):115-23.
- Roerdink R, Dietvorst M, Van der Zwaard B, Van der Worp H, Zwerver JJIJoS. Complications of extracorporeal shockwave therapy in plantar fasciitis: Systematic review. 2017;46:133-45.
- Akkoyun Sert O, Yilmaz KJJJoB, Rehabilitation M. Comparative retrospective analysis of magnetic field therapy and extracorporeal shock wave therapy in pain management for heel spur. 2025;10538127241296347.
- Hormozi J, Lee S, Hong DKJTJof, surgery a. Minimal invasive percutaneous bipolar radiofrequency for plantar fasciotomy: a retrospective study. 2011;50(3):283-6.
- Neufeld SK, Cerrato RJJ-JotAAoOS. Plantar fasciitis: evaluation and treatment. 2008;16(6):338-46.
- Barrett S, Day SJTJofs. Endoscopic plantar fasciotomy for chronic plantar fasciitis/heel spur syndrome: surgical technique—early clinical results. 1991;30(6):568-70.

26. El Shazly O, El Beltagy AJTF. Endoscopic plantar fascia release, calcaneal drilling and calcaneal spur removal for management of painful heel syndrome. 2010;20(4):121-5.
27. Barrett SL, Day SV, Pignetti TT, Robinson LBTTJof, surgery a. Endoscopic plantar fasciotomy: a multi-surgeon prospective analysis of 652 cases. 1995;34(4):400-6.
28. Sahu RLJCJoT. Percutaneous planter fasciitis release under local anesthesia: A prospective study. 2017;20(02):87-9.
29. Encinas R, Gauthier C, Cantrell AC, Zhang Y, Jackson III JB, Gross CE, et al. Minimally Invasive Ultrasound Guided Percutaneous Fasciotomy for the Treatment of Chronic Plantar Fasciitis. 2024;9(4):2473011424S00366.
30. Hasegawa M, Urits I, Orhurhu V, Orhurhu MS, Brinkman J, Giacomazzi S, et al. Current concepts of minimally invasive treatment options for plantar fasciitis: a comprehensive review. 2020;24:1-11.
31. Rizk AS, Kandel WA, Tabl EAE, Kandil MIJF, International A. Mid-sole release of the plantar fascia combined with percutaneous drilling of the calcaneus for treatment of resistant heel pain. 2017;38(11):1271-7.
32. Onwuanyi OJTf. Calcaneal spurs and plantar heel pad pain. 2000;10(4):182-5.
33. Bazaz R, Ferkel RDJF, international a. Results of endoscopic plantar fascia release. 2007;28(5):549-56.
34. Blanco CER, Leon HO, Guthrie TBJATJoA, Surgery R. Endoscopic treatment of calcaneal spur syndrome: A comprehensive technique. 2001;17(5):517-22.
35. Saxena A, Fournier M, Gerdesmeyer L, Gollwitzer HJM, ligaments, journal t. Comparison between extracorporeal shockwave therapy, placebo ESWT and endoscopic plantar fasciotomy for the treatment of chronic plantar heel pain in the athlete. 2013;2(4):312.
36. Othman AMA, Ragab EMJAoo, surgery t. Endoscopic plantar fasciotomy versus extracorporeal shock wave therapy for treatment of chronic plantar fasciitis. 2010;130:1343-7.
37. Pandey S, Kumar N, Kumar A, Biswas A, Sinha U, Pandey J, et al. Extracorporeal shockwave therapy versus platelet Rich plasma injection in patients of chronic Plantar fasciitis: a Randomized Controlled Trial from a Tertiary Center of Eastern India. 2023;15(1).
38. Tung WS, Daher M, Covarrubias O, Herber A, Gianakos ALJF, Surgery A. Extracorporeal shock wave therapy shows comparative results with other modalities for the management of plantar fasciitis: A systematic review and meta-analysis. 2024.
39. Kesikburun S, Şan AU, Kesikburun B, Aras B, Yaşar E, Tan AKJTJoF, et al. Comparison of ultrasound-guided prolotherapy versus extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic plantar fasciitis: A randomized clinical trial. 2022;61(1):48-52.
40. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı. Kamu Sağlık Hizmetleri Fiyat Tarifesi 2024 Yılı. Sağlık Bilgi Sistemi [internet]. 2024 [cited 2024 Apr 8]. Available from: <https://shgmsgudb.saglik.gov.tr/TR-102010/kamu-saglik-hizmetleri-fiyat-tarifesi-2024-yili.html>.