

ORIGINAL ARTICLE

Unilateral plantar fasciitisli hastalarda sağlam taraf ve etkilenmiş tarafın karşılaştırılması

Bihter AKINOĞLU¹, Nezire KÖSE², Çağlar SOYLU¹

Amaç: Bu çalışma, unilateral plantar fasciitis (PF)'li hastalarda sağlam taraf ve etkilenmiş taraf ayağın esneklik, denge, durans ve propriyosepsiyon duygusu açısından karşılaştırılması amacıyla yapıldı.

Yöntem: Çalışmaya 32-65 yaş aralığında 56 PF'li kadın hasta dahil edildi. Hastaların sağlam ve etkilenmiş taraf gastrocnemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, tek ayak üzerindeki statik dengeleri, topuk kaldırma duransları ve ayak bileği propriyosepsiyon duyulan değerlendirildi. Kişilerin statik dengeleri tek ayak üzerinde durma testiyle, duransları topuk yükseltme testiyle, propriyosepsiyon duyuları ise Biodex III® izokinetik cihazı kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların sağlam ve etkilenmiş taraf ayağın gastrocnemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, topuk kaldırma skorları ve ayak bileği propriyosepsiyon duyulan arasında anlamlı farklılık bulunurken ($p<0,001$), tek ayak üzerinde durma süresi bakımından iki taraf arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Çalışmamız sonucunda unilateral PF'li hastaların etkilenmiş taraf gastrocnemius ve plantar fasya esnekliğinin, topuk kaldırma duranslarının ve ayak bileği propriyosepsiyon duyulanın sağlam tarafa göre daha az olduğu belirlendi. Bu sonuçlar, PF'li hastalarda etkili rehabilitasyon programının hazırlanmasında yardımcı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Esneklik, Postüral denge, Plantar fasciitis, Propriyosepsiyon, Fiziksel durans.

Comparison of the unaffected and affected side in patients with unilateral plantar fasciitis

Purpose: This study was conducted to compare the affected side and unaffected side of patients with unilateral plantar fasciitis (PF) in terms of flexibility, balance, endurance, and proprioception sense.

Methods: The study was carried out with the participation of 56 female patients with unilateral PF aged between 32 and 65 years. Patient's unaffected and affected side flexibility of gastrocnemius tendon and plantar fascia, single-leg static balance, heel rise endurance and ankle proprioception sense were evaluated. Static balance was evaluated by using single-leg stance test, heel rise endurance by using heel-rise test and ankle proprioception by using Biodex III® isokinetic device.

Results: No statistically significant difference was found between the two sides in terms of the duration of single leg standing ($p>0.05$), while there was a significant difference between flexibility of gastrocnemius tendon and plantar fascia, heel-rise scores and ankle proprioception sense ($p<0.001$).

Conclusion: As a result of our study, it was determined that in patients with unilateral PF, flexibility of gastrocnemius and plantar fascia, heel-rise performance, and ankle proprioception of the affected side were less than the unaffected side. These results will assist in the preparation of an effective rehabilitation program for patients with PF.

Keywords: Flexibility, Postural Balance, Plantar fasciitis, Proprioception, Physical Endurance.

Akinoğlu B, Köse N, Soylu Ç. Unilateral plantar fasciitisli hastalarda sağlam taraf ve etkilenmiş tarafın karşılaştırılması. J Exerc Ther Rehabil. 5(2):89-95. Comparison of the unaffected and affected side in patients with unilateral plantar fasciitis patients.



1: Ankara Yıldırım Beyazıt University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Türkiye.
2: Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Türkiye.
Corresponding Author: Bihter Akinoğlu: rgkardelen@yahoo.com
ORCID ID: 0000-0002-8214-7895
Received: November 1, 2017.
Accepted: April 30, 2018.

Plantar fasya, ayak tabanı ortasında yer alan kalın, fibröz bir bant olup, kalkaneustaki tuber kalkaneiden başlar, orta falanksalar hizasına kadar uzanır ve longitudinal arka destek olur.¹ Plantar fasciitis (PF), plantar fasyanın inflamasyonu ve kalınlaşmasıdır. Topuk ağrısının en sık görülen nedenlerinden biridir.² PF yaşam tarzı veya egzersiz sonucu kronik aşırı yüklemeye bağlı olarak hem sedanter hem de atletik popülasyonu etkilemektedir.³

Anatomik, biyomekanik, çevresel ve fonksiyonel faktörler sonucunda, plantar fasyanın insersiyosundaki tekrarlayan gerginliğin yarattığı mikro yırtıklar ve inflamasyon durumunun PF patogeneğinde etkili olduğu düşünülmektedir.⁴⁻⁵ Bu bağlamda pes planus, pes kavus, eşit olmayan bacak uzunluğu gibi anatomik faktörler, kas kuvvet zayıflığı, subtalar eklemde meydana gelen pronasyon gibi biyomekaniksel problemler, uygun olmayan ayakkabı kullanımı, aktivitede artış, uzun süre ayakta kalmayı gerektiren iş gibi çevresel faktörler PF oluşmasına katkıda bulunabilir.⁶ Aynı zamanda gastroknemius, soleus, aşıl tendon ve intrinsek ayak kaslarında gerginlik veya güçsüzlük fonksiyonel risk faktörleri olarak sayılabilir.⁷⁻⁹

Literatürde PF'li bireylerde farklı tedavi modalitelerinin etkilerinin karşılaştırılması ve tedavi öncesi-sonrası ağrı, fonksiyon, yaşam kalitesi üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar mevcutken¹⁰⁻¹³ sağlam ve etkilenmiş taraf ayak arasında ne gibi farklılıklar olduğunu karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmadı.

Bu yüzden, çalışmamız PF'li hastalarda sağlam ve etkilenmiş taraf ayak gastroknemius ve plantar fasya esnekliği, tek ayak üzerinde statik denge, topuk kaldırma enduransı ve ayak bileği propriosepsiyon duygusunu karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirildi.

YÖNTEM

Çalışmamız Ocak 2013 ve Aralık 2014 tarihleri arasında uzman hekim tarafından PF tanısı ile fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniğine gönderilen ve çalışma kriterlerine uyan 56 bayan hasta üzerinde gerçekleştirildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş, boy ve kilo gibi demografik bilgileri kaydedildikten

sonra alt ekstremité dominantlık durumu, hastaların doğal olarak bir topu tekmelemek için kullandığı bacak sorgulanarak belirlendi.¹⁴

Çalışmaya; 56 PF'li kadın hasta dâhil edildi. Hastaların sağlam ve etkilenmiş taraf gastroknemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, tek ayak üzerindeki statik dengeleri, topuk kaldırma enduransları ve ayak bileği propriosepsiyon duyuları değerlendirildi. Kişilerin statik dengeleri tek ayak üzerinde durma testiyle, enduransları topuk yükseltme testiyle ve propriosepsiyon duyuları Biodex III® izokinetik cihazı kullanılarak değerlendirildi.

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri; topukta palpasyonla hassasiyet olması, plantar bölgede en az 3 aydır süren ağrı olması, ağrı düzeyinin Vizüel Analog Skalasına göre en az 5 olması, ayak lateral grafisinde topuk dikenini görülmesi, tek ayakta PF olması, her iki ayakta ayak bileği plantar-dorsi fleksör, invertör ve evertör kas kuvvetinin manüel kas kuvveti testine göre 4 ve üzerinde olması ve kişinin çalışmaya katılmak için gönüllü olması olarak belirlendi.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri; I metatarsofalangial eklem mobilitesi ilgili problem olması, ayak bileği ve ayak parmakları ekstansör kas kuvvetinin 4'ün altında olması, değerlendirilen test parametrelerini yapamamak ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmamak olarak belirlendi.

Çalışmanın yapılabilmesi için Bilimsel Araştırma ve Değerlendirme Komisyonundan gerekli izin (GO13/218) ve çalışmaya katılan hastalardan yazılı olarak aydınlatılmış onam alındı.

Esneklik testleri: Testler sırasında kişi düz bir yerde dizler ekstansiyonda, hamstring kaslarının gerginliğini elimine etmek için gövdeyi ekstansiyona alarak elleri arkaya dayar pozisyonda, ayak tabanları duvara temas edecek şekilde oturtuldu. Testler üç defa tekrarlanarak üç ölçümün ortalaması alındı.

Gastrocnemius Esnekliği Ölçümü: Kişinin dizlerini bükmeden ayak bileğini, topuk duvarla temas edecek şekilde kendisine doğru çekmesi istenerek başparmak ucu ile duvar arasındaki mesafe ölçüldü.

Plantar Fasya Esnekliği Ölçümü: Kişinin dizlerini bükmeden topuk ve metatars başlarının duvardan temasını kesmeden parmaklarını geriye doğru çekmesi istenerek başparmak ile duvar arasındaki mesafe ölçüldü.

Statik denge testi: Bireyler, çıplak ayakla ve elleri belinde olacak şekilde, göz seviyesinde görsel bir hedef olan bir duvarın 60 cm uzağında pozisyonlandırıldı.¹⁵ Test pozisyonu bir defa örneklendirildikten sonra kişi kendini hazır hissettiğinde teste başlandı. Test edilen ayak yerde, diğer ayağını havaya kaldırması istendi. Burada kalça ve diz ekleminin 90 derece olması ve kaldırılan ayağın yüklemeye yapılan bacağa temas etmemesi istendi. Ayak yere yaklaşmaya başlayıp dizdeki fleksiyon miktarı azalırsa sözlü uyarı yapılarak ayağın tekrar kaldırılması sağlandı. Ayağı kalça ve dizden 90 derece fleksiyona getirip durma anından itibaren süre tutulup, kriterleri bozması veya ayağı yere indirmesine kadar geçen süre kaydedildi. Önce sağlam taraf daha sonra PF'li taraf test edildi.

Endurans değerlendirilmesi: Bireylerin ayak bileği plantar fleksör kaslarının enduransı topuk yükseltme testi ile değerlendirildi.¹⁶ Bireylerin dengelerini kurabilmeleri için parmaklarıyla herhangi bir yere temas etmelerine izin verilerek tek ayak üzerinde durduruldu. Bu pozisyonda dakikada 40 vuruşa ayarlanmış metronoma göre her zil sesinde topuklarını yükseltmeleri istendi. Bireylerin önlerindeki 5 cm'lik ipe değen topuk yükseltmeleri sayıldı. Yorgunluk ya da yapamama durumunda test sonlandırılarak o ana kadar doğru yapılan topuk kaldırma sayısı test değeri olarak kaydedildi. Hastalara test fizyoterapist tarafından gösterilerek anlatıldı. Önce sağlam taraf daha sonra PF'li taraf test edildi.

Ayak bileği propriyosepsiyon duyusunun değerlendirilmesi: Çalışmamızda ayak bileği pasif eklem pozisyon hissi, Biodex III® İzokinetik cihazı (Biodex Medical Systems, Inc, New York) kullanılarak değerlendirildi. Pasif eklem pozisyon hissini değerlendirmek amacıyla plantar fleksiyon yönünde 15° hedef açısı olarak belirlendi.¹⁷ Bireyler cihaza oturur pozisyonda yerleştirildi. Kalça 60-70°, diz 15-20° fleksiyonda olacak şekilde yerleştirilerek ayak bileği izokinetik cihazının kuvvet platformuna bağlandı. Dinamometrenin rotasyon aksı medial malleolü görece şekilde bağlandı. Tüm test boyunca deneklerin gözleri kapalı tutuldu. Test esnasında kişinin ayağı 0 derece olan başlangıç noktasından 15 derece plantar fleksiyon olan hedef açığa cihaz tarafından götürüldü. Cihaz burada 5 sn

algılama süresi tanıdıktan sonra gevşedi. Daha sonra fizyoterapist cihazı yeniden başlangıç açısına götürerek, kişiden pasif hareket esnasında, bir önceki durma noktasına geldiğini hissedince butona basmasını istedi. Kişi plantar fleksiyon hareketi sırasında, daha önce cihazın durduğu noktaya geldiğini hissedince elindeki butona bastı. Bu açı cihaz tarafından kaydedildikten sonra cihaz tekrar gevşedi. Fizyoterapist tekrar cihazı başlangıç noktasına getirdi ve cihaz yine pasif hareketi kendi yaptı. Burada hedef açı tekrar cihaz tarafından gösterildi, ardından yeniden başlangıç noktasına dönüldü. Cihaz pasif hareketi tekrar yaptı, hastadan tekrar açığı hissedip butona basmasını istendi. Hastanın butona bastığı açı kaydedildi. İşlem başında uygulama, kişiye anlatıldı. Kişi izokinetik cihazına pozisyonlandırıldıktan sonra yapılacak uygulama bir kere gösterilerek, kişinin gözleri kapatıldı. İlk üç tekrar kayda alınmadı, daha sonraki 6 tekrarda olguların butona bastığı açının ortalaması alındı. Önce sağlam taraf daha sonra PF'li taraf test edildi.

Çalışmada PF olan taraf ile olmayan (sağlam) tarafın değerlendirmeleri yapılarak istatistiksel analizde karşılaştırmaları yapıldı. Aynı zamanda dominantlık etkisini belirlemek için, dominant tarafı etkilenmiş olan hastalar ile non-dominant tarafı etkilenmiş olan hastalarında PF olan tarafta da bu parametrelerin değişip değişmediği de analiz edildi.

İstatistiksel analiz

Katılımcılara ait tüm veriler "SPSS (Statistical Package for Social Sciences Inc. Chicago, IL, USA) For Windows Release 22.0" istatistiksel paket programı aracılığı ile analiz edildi. Tüm değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri belirlendi. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı örneklem sayısına uygun olarak tanımlanmış Kolmogorov-Smirnov ile incelendi. Veriler normal dağılım göstermediğinden hastaların etkilenmiş ve sağlam taraf ayak test parametrelerinin karşılaştırılması ile dominant ve nondominant tarafı etkilenmiş hastaların etkilenmiş taraf ayak test parametrelerinin karşılaştırılmasında Mann Whitney-U testi kullanıldı. Değişkenler aritmetik ortalama \pm standart sapma ($X \pm SD$) şeklinde gösterildi. Verilerin analizinde istatistiksel anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak alındı.

BULGULAR

Bireylerin yaş, kilo, boy, vücut kitle indeksleri, dominant taraf bilgileri kaydedildi. Bireylerin yaş ortalamalarının $48,58 \pm 7,98$ yıl, vücut ağırlıklarının $83,92 \pm 12,74$ kg, boy uzunluklarının $1,60 \pm 0,06$ m ve vücut kütle indekslerinin $32,64 \pm 5,16$ kg/m^2 olduğu belirlendi (Tablo 1).

Hastaların etkilenmiş ve sağlam taraf gastrocnemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, tek ayak üzerinde durma süresi, topuk kaldırma ve ayak bileği propriyosepsiyon değerleri Tablo 2'de belirtildi.

Hastaların etkilenmiş ve sağlam taraf ayak arasında gastrocnemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, topuk kaldırma ve ayak bileği propriyosepsiyon değerleri bakımından anlamlı farklılık bulunurken ($p < 0,001$) tek ayak üzerinde durma süresi bakımından iki taraf arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 2).

Hastalar dominant ve non-dominant taraf ayağı etkilenmiş olacak şekilde iki gruba ayrıldı ve dominant tarafı ve non-dominant tarafı etkilenmiş hastaların etkilenmiş ayak gastrocnemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, tek ayak üzerinde durma süresi, topuk kaldırma ve ayak bileği propriyosepsiyon değerleri Tablo 3'de belirtildi. Dominant tarafı ve non-dominant tarafı etkilenmiş hastaların etkilenmiş ayak test parametreleri karşılaştırıldığında gastrocnemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, tek ayak üzerinde durma süresi, topuk kaldırma ve ayak bileği propriyosepsiyon duyusu bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 3).

TARTIŞMA

Plantar fasiitli hastalarda sağlam ve etkilenmiş taraf ayak esnekliği, statik dengeleri, enduransları ve propriyosepsiyon duyularını karşılaştırmak amacıyla yaptığımız çalışmanın sonucunda hastaların etkilenmiş ve sağlam taraf ayak arasında gastrocnemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, topuk kaldırma enduransları ve ayak bileği propriyosepsiyon duyuları bakımından anlamlı farklılık bulunurken tek ayak üzerinde durma

süresi bakımından iki taraf arasında anlamlı Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri (N=56).

	X±SD
Yaş (yıl)	48,58±7,98
Vücut ağırlığı (kg)	83,92±12,74
Boy (m)	1,60±0,06
Vücut kütle indeksi (kg/m^2)	32,64±5,16
Dominant taraf (Sağ/Sol (n (%)))	37/19 (66/34)

bir farklılık olmadığını belirledik.

Çalışmamızda etkilenmiş taraf ayak gastrocnemius tendonunun ve plantar fasyasının sağlam tarafa göre esnekliğinin daha az olduğu bulundu. PF'li hastaların %78'inde aşıl tendon kısalığı gözlenmiştir.^{5,18} Bizim çalışmamızla da bu durumun sadece pasif bir durum olan kısalık azalması değil aynı zamanda aktif olan esnekliğinde azalmış olduğu belirlendi. Aşıl tendonun kısa olması dorsi fleksiyon hareketini kısıtlar ve ayağın intrinsik kaslarına binen yükü artırır. Yürümenin duruş fazında, azalmış dorsi fleksiyon hareketini kompanse etmek için subtalar eklemde pronasyon hareketi meydana gelir. Ayağın aşırı pronasyonu, fasyanın medial parçasının normalden daha fazla gerilmesine sebep olur.^{2,5,8} Bu durum sonucunda plantar fasyada ağrı ve inflamasyon durumu meydana gelir. Ağrı ve inflamasyona bağlı olarak plantar fasyanın boyunda kısalma olduğu belirtilmektedir. Fasyanın boyunun kısalması yürüme esnasında dokuya binen stresi artırır ve bu bir kısır döngüye sebep olur.^{8,9} Çalışmamız sonucunda literatürde var olan bu bilgiye paralel olarak gastrocnemius tendonu ve plantar fasyanın sadece kısalmadığı aynı zamanda esnekliklerinin de azaldığı belirlendi.

Çalışmamızda etkilenmiş ve sağlam taraf statik dengeleri değerlendirildi. Hastaların etkilenmiş taraf ayak üzerinde durma süreleri sağlam tarafa göre daha düşük bulundu ancak iki taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Denge, karmaşık bir sistem tarafından korunur, kontrol edilir ve izlenir.¹⁹ Denge kontrolü ve ayak bileği propriyosepsiyonu, ayak bileği yaralanmaları ile negatif olarak ilişkilidir.²⁰ Çünkü ayak bileği yaralanmaları, mekanoreseptörlerin hasar görmesine neden olarak denge

Tablo 2. Hastaların etkilenmiş ve etkilenmemiş taraf ayak test parametrelerinin karşılaştırılması.

	Etkilenmiş taraf	Etkilenmemiş taraf	p
	X±SD	X±SD	
Gastroknemius tendon esnekliği (cm)	7,90±1,64	8,43±1,41	<0,001
Plantar fascia esnekliği (cm)	4,66±1,08	5,07±1,16	<0,001
Tek ayak üzerinde durma (sn)	19,23±10,99	21,67±9,45	0,065
Topuk kaldırma (adet)	10,28±6,62	13,87±7,76	0,001*
Ayak bileği propriosepsiyonu (açı)	18,77±4,75	17,16±3,55	<0,001

* p<0,05.

Tablo 3. Dominant tarafı ve non-dominant tarafı etkilenen hastaların etkilenmiş ayak test parametrelerinin karşılaştırılması.

	Dominant tarafı etkilenen	Non-dominant tarafı etkilenen	p
	(N=30)	(N=26)	
	X±SD	X±SD	
Gastroknemius tendon esnekliği (cm)	8,06±1,41	7,72±1,89	0,428
Plantar fascia esnekliği (cm)	4,68±0,96	4,63±1,23	0,629
Tek ayak üzerinde durma (sn)	21,43±9,39	16,69±12,28	0,113
Topuk kaldırma (adet)	10,96±5,20	9,50±7,99	0,387
Ayak bileği propriosepsiyonu (açı)	18,46±3,75	19,13±5,75	0,593

kontrolü için gerekli propriyoseptif bilgilerin kalitesini olumsuz yönde değiştirir.^{21,22} Literatürdeki bu bilgiler ışığında, var olan ağrı ve enflamasyon durumunun kişilerin tek ayak üzerindeki dengelerini etkileyebileceği hipotezlerimizden biridir. Ancak çalışmamızda etkilenmiş ve sağlam taraf statik denge sonuçları arasında istatistiksel olarak fark çıkmadı. Bu durum bize, tek ayak denge testinin yeterince hassas bir ölçüm olmadığını ve bu ölçümde yetersiz kaldığını düşündürmüştür.

Hastaların topuk kaldırma endurans değerlendirme sonuçları incelendiğinde etkilenmiş taraf topuk kaldırma enduransının sağlam tarafa göre daha az olduğu bulundu. Bunun nedeninin değerlendirdiğimiz PF'li hastalarda var olan gastroknemius kas kısısalığı ve plantar fasya kısısalığına bağlı olabilir.

Çalışmamızda aynı zamanda etkilenmiş ve sağlam taraf ayak bileği propriosepsiyonu değerlendirildi. Hastaların etkilenmiş taraf ayak bileği propriosepsiyon duyusu sağlam taraf ayak bileğine göre anlamlı düşük bulundu. Bu

durum literatürle uyumlu olup ayak bileği problemlerinde etkilenmiş taraf ayak bileğinde proprioseptif duyunun negatif yönde etkilendiği yapılan çalışmalarda bildirilmiştir.²³⁻²⁵ Ancak PF'de propriosepsiyon duyusunun nasıl etkilendiğini araştıran çalışmalara rastlanmadı. Bu bağlamda çalışmamızda alanında ender rastlanan çalışmalardan biri olmaktadır. Propriosepsiyon; eklem kapsülü, ligamanlar, kaslar, tendonlar ve deride lokalize mekanoreseptörler aracılığı ile santral sinir sistemine olan kümülatif nöral bilgi girişi olarak tanımlanabilir. Eşlik eden nöromusküler geribildirim mekanizmaları ile birlikte propriosepsiyon fonksiyonel eklem stabilitesinin oluşumunda ve idamesinde önemli bir rol oynamaktadır.^{19,20} PF sonrasında ayak tabanında bulunan mekanoreseptörlerin kısmi afferent ileti kaybına uğradıkları, bunun kişinin PF'li ayak bileğinde proprioseptif becerilerin azalmasına yol açtığını düşünmekteyiz. Burada kişilerin tek ayak üzerinde denge değerlerinin etkilenmiş taraf

ile sağlam taraf arasında farklı olmayıp, propriosepsiyon duyularının etkilenmiş tarafta daha kötü olmasının proprioseptif değerlendirmenin izokinetik cihazla yapılması ve daha hassas bir ölçüm olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Ayrıca çalışmamızda hastalar dominant ve non-dominant taraf ayağı etkilenmiş olacak şekilde iki gruba ayrıldı ve etkilenmiş ayak gastroknemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, tek ayak üzerinde durma süresi, topuk kaldırma ve ayak bileği propriyosepsiyon değerleri karşılaştırıldı. Çalışmamızın sonucunda gastroknemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, tek ayak üzerinde durma süresi, topuk kaldırma skoru ve ayak bileği propriyosepsiyon duyuları bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı. Bu durum bize PF li hastalarda gastroknemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, topuk kaldırma skorları ve ayak bileği propriyosepsiyon duyularının sağlam tarafa göre daha az olduğunu ve bu durumun kişilerin etkilenen tarafının dominant olup olmadığından etkilenmediğini göstermiştir. Literatürde bu konu ile ilgili bir çalışmaya rastlamadık. Ancak bizim çalışmamızla PF'li hastalarda yapılacak ileri çalışmalarda dominantlık durumunun çalışmaya alınma veya çıkarılma kriteri olmaması gerektiğini göstermektedir. Aynı zamanda çalışmamız ile var olan gastroknemius tendon esnekliği, plantar fasya esnekliği, topuk kaldırma skorları ve ayak bileği propriyosepsiyon duyularının etkilenen taraf ile etkilenmemiş taraf arasında farklı olması PF'li hastalarda yapılacak ileri çalışmalarda unilateral veya bilateral PF'li hastaların aynı çalışmada olmaması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Limitasyonlar

Tüm hastaların kadın olması ve herhangi bir rahatsızlığı olmayan kontrol grubunun olmaması çalışmamızın limitasyonlarıdır. Ayrıca çalışmamızda dahil edilme ve edilmeme kriterlerinden biri olan kas kuvvet ölçümlerinin manuel olarak yapılması bir diğer limitasyonumuzdur. Ayak ve ayak bileği çevresindeki kasların kuvveti ile ayak ve ayak bileği normal eklem hareket açıklıklarınının da karşılaştırılacağı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç

Çalışmanın sonucunda hastaların etkilenmiş taraf ayak plantar fasyasının ve

gastroknemius tendonunun sağlam tarafa göre esnekliklerinin daha az, topuk kaldırma skorları ve ayak bileği propriyosepsiyon duyularının sağlam taraf ayağa göre daha kötü olduğu bulundu. Bu yüzden PF'li hastalarda rehabilitasyon programı planlanırken esneklik, endurans ve proprioseptif egzersizlerin rehabilitasyon programı içerisinde yer alması gerektiğini düşünmekteyiz.

Teşekkür: Yok.

Çıkar çatışması: Yok.

Finans: Yok.

KAYNAKLAR

1. Hicks J H. The mechanics of the foot, ii: The plantar aponeurosis and the arch. *J Anat.* 1954;88:25-30.
2. Bolgia LA, Malone TR. Plantar fasciitis and the windlass mechanism: A biomechanical link to clinical practice. *J Athl Train.* 2004; 39:77-82.
3. Schwartz EM, Su J. Plantar fasciitis: a concise review. *Perm J.* 2014;18:105-107.
4. Huffer D, Hing W, Newton R, et al. Strength training for plantar fasciitis and the intrinsic foot musculature: a systematic review. *Phys Ther Sport.* 2017;24:44-52.
5. Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR, et al. The pathomechanics of plantar fasciitis. *Sport Med.* 2006; 36:585-611.
6. Bolívar YA, Munuera PV, Padillo JP. Relationship between tightness of the posterior muscles of the lower limb and plantar fasciitis. *Foot Ankle Int.* 2013;34:42-48.
7. Vural M, Biçer M, Ersoy S, et al. Plantar fasiitte ekstrakorporeal şok dalga tedavisinin etkinliğinin değerlendirilmesi. *Med J Bakirkoy.* 2013;9:64-68.
8. Huerta JP. The effect of the gastrocnemius on the plantar fascia. *Foot Ankle Clin.* 2014;19:701-718.
9. Cheung JTM, Zhang M, An KN. Effects of plantar fascia stiffness on the biomechanical responses of the ankle-foot complex. *Clin Biomech.* 2004;19:839-846.
10. Sun J, Gao F, Wang Y, et al. Extracorporeal shock wave therapy is effective in treating chronic plantar fasciitis: A meta-analysis of RCTs. *Medicine (Baltimore).* 2017;96:e6621.
11. Karimzadeh A, Raeissadat SA, Erfani FS, et al. Autologous whole blood versus corticosteroid

- local injection in treatment of plantar fasciitis: A randomized, controlled multicenter clinical trial. *Clin Rheum.* 2017;36:661-669.
12. Dos Santos B, Corrêa LA, Santos LT, et al. Combination of hip strengthening and manipulative therapy for the treatment of plantar fasciitis: a case report. *J Chiropr Med.* 2016;15:310-313.
 13. Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, et al. Heel pain-plantar fasciitis: revision 2014. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44:A1-A33.
 14. Alonso AC, Brech GC, Bourquin AM, et al. The influence of lower-limb dominance on postural balance. *Sao Paulo Med J.* 2011;129:410-413.
 15. Trojian TH, McKeag DB. Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. *Br J Sports Med.* 2006;40:610-613.
 16. Ross MD, Fontenet EG. Test-retest reliability of the standing heel rise test. *J Sport Rehab.* 2000;9:117-123.
 17. Aydın T, Yıldız Y, Yıldız C, et al. Ankle proprioception: a comparison between female teenage gymnasts and controls. *Phys Med.* 2000;3:11-20.
 18. Tisdell CL, Donley BG, Sferra JJ. Diagnosing and treating plantar fasciitis: a conservative approach to plantar heel pain. *Clev Clin J Med.* 1999;66:231-235.
 19. Greve JMDA, Cuğ M, Dülgeroğlu D, et al. Relationship between anthropometric factors, gender, and balance under unstable conditions in young adults. *Biomed Res Int.* 2013;203:1-5.
 20. Han J, Anson J, Waddington G, et al. The role of ankle proprioception for balance control in relation to sports performance and injury. *Biomed Res Int.* 2015;(2015):1-8.
 21. Han J, Waddington G, Adams R, et al. Assessing proprioception: a critical review of methods. *J Sport Health Sci.* 2016;5:80-90.
 22. Herb CC, Hertel J. Current concepts on the pathophysiology and management of recurrent ankle sprains and chronic ankle instability. *Curr Phys Med Rehabil Rep.* 2014;2:25-34.
 23. Kaya D. Proprioception: The Forgotten Sixth Sense. Proprioception and Gender. Foster City, 2014; USA: OMICS Group eBooks.
 24. Munn J, Sullivan SJ, Schneiders AG. Evidence of sensorimotor deficits in functional ankle instability: a systematic review with meta-analysis. *J Sci Med Sport.* 2010;13:2-12.
 25. McKeon PO, Hertel J. Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part II: is balance training clinically effective?. *J Athl Train.* 2008;43:305-315.