

Tıp Fakültesi öğrencilerinde pes planus ve aksiyel ağrı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

Evaluation of relationship between pes planus and axial pain in medical school students

Çilem Ceyhan*, Gülce Büke Sanalan**, Nuray Akkaya***, Füsün Şahin***

*Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem 6 öğrencisi, Denizli

**Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem 5 öğrencisi, Denizli

***Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Denizli

Özet

Amaç: Öğrencilerde pes planusu olanlarda aksiyel bölgede ağrı varlığını ve ağrı ile ilişkili değişkenleri tanımlamak.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya katılmayı kabul eden 100 öğrencinin demografik (yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ), sigara kullanımı), klinik (aksiyel ağrı varlığı, ağrının lokalizasyonu (servikal, torakal, torakolomber, lomber), ağrının oluşma sıklığı, ağrının en çok hissedildiği durumlar, fizik aktivite durumu) kaydedildi. Ayak arkı statik ayak izlerinin Harris mat ile alınıp Staheli İndeks hesaplanması ile değerlendirildi.

Bulgular: Yaş ortalaması 22.5±1.16 yıl olan 50 kadın (%50), 50 erkek (%50) katılımcı değerlendirildi. Ağrısı olan 48 (%48), ağrısı olmayan 52 (%52) katılımcı vardı. Katılımcılar Staheli İndeksine göre unilateral pes planus (n=18), bilateral pes planus (n=35) ve normal (n=47) olarak ayrıldığında gruplar arasında sadece kilo/VKİ pes planusu olan gruplarda anlamlı olarak daha fazlaydı (p<0.05). Normal olan hastaların %55.3'ünde (n=26), unilateral pes planus olanların %38.9'unda (n=7), bilateral pes planuslu hastaların %54.3'ünde (n=19) aksiyel ağrı vardı. Pes planus varlığı ile bel ağrısı arasında ilişki saptanmadı (p>0.05). Ağrısı olan katılımcılardan bilateral pes planuslu ve normal olanlar birleştirildi (simetrik), unilateral pes planuslular (asimetrik) ile ağrı lokalizasyonu açısından karşılaştırıldı. Simetrik grupta (n=82) %45 (n=37), asimetrik grupta (n=18) %61 oranında (n=11) ağrı vardı, aradaki fark anlamlıydı (p<0.05). Asimetrik katılımcılarda torakal bölgede, simetrik katılımcılarda torakolomber/lomber bölgede ağrı daha fazlaydı.

Sonuç: Çalışmamızın sonuçlarına göre; pes planus ile aksiyel ağrı arasında ilişki saptanmadı. Pes planusu olan katılımcılar olmayanlara göre anlamlı olarak daha kilolu. Unilateral pes planusu olan katılımcılarda torakal bölgede, bilateral pes planus ve normal katılımcılarda torakolomber ve lomber bölgede ağrı daha fazlaydı.

Pam Tıp Derg 2017;(2):158-164

Anahtar sözcükler: Pes planus, ayak ark bozukluğu, bel ağrısı.

Abstract

Purpose: To investigate the presence of axial pain and variables related with pain in students with pes planus. **Materials and Methods:** Demographical (age, gender, height, weight, body mass index (BMI), smoking habit), clinical data (presence of axial pain, localization of the pain, cervical, thoracal, thoracolumbar, lumbar, frequency of pain, the most painful conditions, status of physical activity) of 100 students who were willing to participate in the study were recorded. Foot arch was evaluated by Staheli index which was calculated based on the measurements of foot prints obtained by Harris mat.

Results: 50 female (50%) and 50 male (50%) participants with the mean age of 22.5±1.16 years were evaluated. There were 48 (48%) participants with pain, and 52 (52%) participants without pain. When participants were classified as unilateral pes planus (n=18), bilateral pes planus (n=35) and normal (n=47) according to Staheli index, weight/BMI was higher in groups with pes planus (p<0.05). There was axial pain in 55.3% (n=26) of normal participants, 38.9% (n=7) of unilateral pes planus, and 54.3% (n=19) of bilateral pes planus. Relationship between presence of pes planus and lumbar pain was not detected (p>0.05). Painful participants with bilateral pes planus and participants with bilateral normal feet are combined and defined as symmetrical group. Localization of pain was compared between symmetrical group and asymmetrical group (painful participants with unilateral pes planus). There was pain in 45% (n=37) of symmetrical group (n=82), and in 61% (n=11) of asymmetrical group (n=18), and the difference was significant (p<0.05). There was more pain on thoracal region in participants with asymmetrical disorder, and more pain on thoracolumbar/lumbar region in participants with symmetrical condition.

Füsün Şahin

Yazışma Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Denizli
e-mail: drfusunsahin@yahoo.com.tr

Gönderilme tarihi: 30.11.2016

Kabul tarihi: 17.01.2017

Conclusion: According to the results of this study, relationship was not detected between pes planus and axial pain. Participants with pes planus had more weight than participants without pes planus. Participants with unilateral pes planus had more pain on thoracal region, and participants with bilateral pes planus or with normal feet had more pain on thoracolumbar or lumbar regions.

Pam Med J 2017;(2):158-164

Key words: Pes planus, foot arch disorder, low back pain.

Giriş

Ekleme mekaniklerindeki değişiklikler kas iskelet yapılarında farklı yüklenmelere neden olarak günlük yaşam aktiviteleri sırasında disfonksiyonel durumların oluşmasında artmış risklere neden olurlar. Alt ekstremitte eklemleri ile aksiyel omurga arasındaki etkileşim gözönüne alındığında bu yapılardan birindeki problemin diğerini etkilemesi mümkün görünmektedir[1].

Yapılan biyomekanik çalışmalarda alınan verilere göre, ayağın erken basma fazında prone olması talus adduksiyonuna neden olur. Bu pronasyon ayrıca plantar fleksiyon yaparken kalkaneusun everte olmasına da neden olur. Talusun inferomedial kayması tibia ve ardından femurun iç rotasyonuna, beraberinde de femurun iç rotasyonunun da sakroiliak eklemlerdeki gergin fibröz bağlanımlara bağlı olarak anterior pelvik tilte neden olduğu gösterilmiştir [2,3]. Bu biyomekanik veriler ışığında özellikle bel ağrısı ile ilişkili olmak üzere aksiyel omurgadaki ağırlı tabloların ayak deformiteleri ile ilişkisini araştıran çalışmalar yapılmış ve çelişkili sonuçlar alınmıştır[4–8].

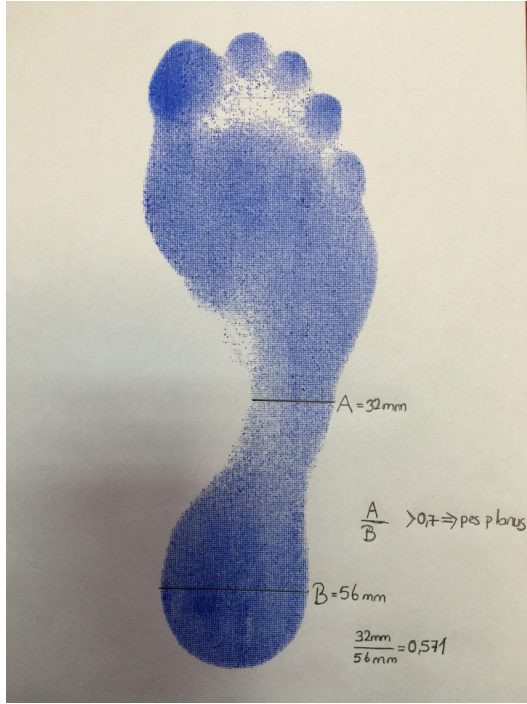
Pes planus toplum içinde %50-80 gibi yüksek oranlarda görülen bir ayak deformitesidir. Ayak biyomekanik bozukluğu ile aksiyel ağrı arasındaki ilişki de bu sebeple en çok pes planus ile yapılmıştır [1,9]. Pes planus ayağın medially longitudinal ark (MLA) yüksekliğinin azalması veya tamamen kaybolması olarak tanımlanır. MLA'da meydana gelen yükseklik değişiklikleri, klinik muayene [10–13], somatometrik ölçüm [14,15], radyolojik değerlendirme [16,17] ve ultrasonografik inceleme [18] gibi direkt yöntemlerle belirlenebilir. Diğer yandan, mürekkepli veya dijital ayak izi ve basınç ölçümleri [11,19] ve fotografik teknikler [20] ark değişikliklerinin ortaya konmasında kullanılan indirekt yöntemlerdir.

Bu çalışmanın amacı Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinde bir tarama yaparak pes planusu olanlarda aksiyel bölgede ağrı varlığını ve ağrı ile ilişkili değişkenleri tanımlamaktır.

Materyal Metod

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencisi olan 117 kişi okul ve hastane birimlerinde ziyaret edilerek araştırma hakkında bilgilendirildi. Öğrencilerden 15'i araştırmaya katılmak istemezken, 2 kişi de daha önce geçirmiş olduğu ayak cerrahisi operasyonlarından dolayı araştırmaya dahil edilmedi. Araştırma 100 kişiyle tamamlandı. Katılımcıların yaş [yıl], cinsiyet (kadın/erkek), boy (m), kilo (kg), vücut kitle indeksi (VKİ, kg/m²), sigara kullanımı (var/yok), aksiyel ağrı varlığı (var/yok) ve ağrı varsa bir görsel üzerinde lokalizasyonu (servikal, torakal, torakolomber, lomber), ağrının şiddeti (0 ile 10 arasında görsel analog skala), ağrının oluşma sıklığı (her gün, haftada 3-5 gün, haftada 1-2 gün, iki haftada 1-2 gün, ayda 1-2 gün, üç ayda 1-2 gün, altı ayda 1-2 gün), ağrının en çok hissedildiği durumlar (çok ayakta durma ve ayakta aktivite yapma, çok oturma ve otururken aktivite yapma, yatarken), fizik aktivite durumu (bir seferde en az 30 dk yürüyüş, bisiklete binme, dirençli egzersiz yapma); (düzenli=haftada 3 gün, az düzeyde=haftada 1-2 gün, nadiren=haftada 1 gün ya da daha az, hiç yapmama) verileri şeklinde toplandı.

Katılımcıların pes planus değerlendirmeleri, statik ayak izlerinin Harris mat kullanılarak alınması ve Staheli İndeks (Sİ) hesaplanması ile yapıldı. Harris mat; şeffaf jelatin ve altında A4 beyaz bir kağıt bulunan, jelatinin altına mürekkep sürülerek plantar izini çıkarılması temeline dayanan bir ölçüm aracıdır. Katılımcılardan çıplak ayakla tüm yüklerini vererek Harris mat üzerine basmaları ve 5 saniye beklemleri istendi. Bu işlem her iki ayak için gerçekleştirildi. Sonrasında alttaki A4 beyaz kağıt alınarak katılımcının ismi ve tarafı (sağ-sol) kaydedildi ve elde edilen görüntüden Sİ hesaplandı. Bunun için ayak izinde orta ayağın en dar bölgesi ile topuğun en geniş bölgesi arasındaki mesafe ölçüldü ve birbirine oranlandı (Şekil 1). İndeksin 0,7'den büyük olması pes planus olarak kabul edildi. Sİ radyolojik olarak yapılan ölçümle korele bir ölçüm şekli olarak kabul edilmektedir[18].



Şekil 1. Staheli İndeksinin ölçüm yöntemi

Abdominal fleksör ve ekstansörlerin kas gücünü değerlendirmek için beden dayanıklılık testi uygulandı. Beden dayanıklılık testlerinin uygulanması için muayene odaları, mesleksel

beceriler laboratuvarları ve derslikler kullanıldı. Beden dayanıklılık testinde;abdominal fleksörler için supin pozisyonda yatarken katılımcıya alt ekstremitelerini kalça ve dizden 90 derece fleksiyonda tutması söylendi.Ekstansörler içinse prone pozisyonda yatarken katılımcıya sternumu yerden mümkün olduğunca uzaklaştırması ve öylece tutması istendi. Her iki test sırasında servikal bölgenin mümkün olduğunca fleksiyonda tutulması gerektiği belirtildi. Her iki pozisyonda kronometre ile zaman tutuldu, maksimum 5 dakika beklenerek test sonlandırıldı, süre saniye cinsinden not edildi [21].

Bulgular

Değerlendirilen 100 katılımcının yaş ortalaması $22,5 \pm 1,16$ (minimum 19- maksimum 27) yıl, 50'si (%50) kadın, 50'si (%50) erkekti. Ağrısı olan 48 (%48), ağrısı olmayan 52(%52) katılımcı vardı. Katılımcıların boy, kilo, VKİ, ağrı şiddeti, ağrı lokalizasyonu, ağrı sıklığı, ağrının hissedildiği durumlar, ekstansör ve fleksör dayanıklılık testi ile Staheli İndeksi Tablo 1'de gösterilmiştir. Katılımcıların 53'ünde (%53) (18 unilateral, 35 bilateral)Staheli İndeksine göre pes planus saptandı, 47 katılımcı (%47) normaldi.

Tablo 1. Tüm grubun demografik ve klinik veriler açısından özellikleri

	Ortalama+SS (min-max)		n
Yaş (yıl)	22.5±1.16 (19-27)	Cinsiyet K	50
		E	50
Boy (m)	1.72±0.1 (1.53-1.95)	Sigara Var	14
		Yok	86
Kilo (kg)	67.04±13.9 (46-107)	Ağrı Var	48
		Yok	52
VKİ (kg/m ²)	22.5±3.1 (17.5-34.2)	Ağrı Lokalizasyonu	
		Servikal	11
		Dorsal	12
		Torakolomber	9
		Lomber	16
Ağrı Şiddeti	1.9±2.3 (0-9)	Ağrı Sıklığı	
		Hergün	3
		Haftada 3-5 gün	11
		Haftada 1-2 gün	14
		İki haftada 1-2 gün	12
		Ayda 1-2 gün	4
		Üç ayda 1-2 gün	0
		Altı ayda 1-2 gün	4
Ekstansör Dayanıklılık (sn)	3.5±1.6 (0.2-5)	Ağrının Hissedildiği Durumlar	
		Ayaktayken	
Fleksör Dayanıklılık (sn)	3.1±1.4 (0.4-5)	Otururken	20
		Yatarken	24
Staheli İndeksi Sağ	0.4±0.5 (0-1)		4
Staheli İndeksi Sol	0.5±0.5 (0-1)		

Tablo2.Normal, bilateral ve unilateral pes planusu olan katılımcıların karşılaştırılması

	Normal [n=47]		Unilateral pes planus[n=18]		Bilateral pes planus[n=35]		p
Yaş	22.2±1.4		22.7±1.9		22.9±1.5		0.16
Boy	1.7±0.1		1.7±0.1		1.7±0.1		0.44
Kilo	62.9±12.2		69.3±15.7		71.3±13.8		0.02
VKİ	21.5±2.5		23.2±3.8		23.6±3.1		0.002
Ağrı Şiddeti	1.9±2.4		2.4±2.2		1.7±2.1		0.50
Fleksör Dayanıklılık	3.3±1.5		2.4±1.4		3.2±1.3		0.09
Ekstansör Dayanıklılık	3.5±1.6		3.0±1.6		3.7±1.4		0.40
	n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet							
K	29	61.7	8	44.4	13	37.1	0.08
E	18	38.3	10	55.6	22	62.9	
Ağrı							
var	21	44.7	11	61.1	16	45.7	0.47
yok	26	55.3	7	38.9	19	54.3	
Ağrı Lokalizasyonu							
Yok	26	55.3	7	38.9	19	54.3	0.06
Servikal	5	10.6	3	16.7	3	8.6	
Dorsal	2	4.3	6	33.3	4	11.4	
Torakolomber	4	8.5	0	0.0	5	14.3	
Lomber	10	21.8	2	11.1	4	11.4	
Ağrı Sıklığı							
Hergün	2	4.3	0	0.0	1	2.9	0.67
Haftada 3-5 gün	3	6.4	4	22.2	4	11.4	
Haftada 1-2 gün	8	17.0	4	22.2	2	5.7	
İki haftada 1-2 gün	5	10.6	2	11.1	5	14.3	
Ayda 1-2 gün	1	2.1	1	5.6	2	5.7	
Altı ayda 1-2 gün	2	4.3	0	0.0	2	5.7	
Ağrının hissedildiği durumlar							
Ayaktayken							0.44
Otururken	7	14.9	4	22.2	9	25.7	
Yatarken	11	23.4	7	38.9	6	17.1	
	3	6.4	0	0.0	1	2.9	
Fizik Aktivite Düzeyi							
Düzenli	18	38.3	10	55.6	20	57.1	0.56
Az düzeyde	16	34.0	6	33.3	10	28.6	
Nadiren	11	23.4	2	11.1	4	11.4	
Hiç yapmama	2	4.3	0	0.0	1	2.9	

Katılımcılar Staheli İndeksine göre unilateral pes planus (n=18), bilateral pes planus (n=35) ve normal (n=47) olarak ayrıldığında gruplar arasında sadece kilo ve VKİ'nin unilateral ve bilateral pes planusu olan gruplarda normal katılımcılara göre anlamlı olarak daha fazla olduğu saptandı (Tablo 2). Normal olan hastaların %55.3'ünde (n=26), unilateral pes planus olanların %38.9'unda (n=7), bilateral pes planuslu hastaların %54.3'ünde (n=19) aksiyel ağrı vardı. Ağrı varlığı, lokalizasyonu ve diğer parametreler açısından gruplar arasında fark saptanmadı (p>0.05) (Tablo 2).

Ağrı ile ilişkili parametrelerin irdelenmesi amacıyla demografik ve klinik verilerin ağrı

ile korelasyonuna bakıldı. Hesaplamalarda tüm korelasyonlar zayıf olmakla beraber; katılımcılardan ağrısı olanlar değerlendirildiği zaman yaş arttıkça ağrının azaldığı, kadınlarda ağrının daha fazla olduğu ve fiziksel aktivite düzeyi arttıkça ağrının arttığı saptandı. Diğer parametrelerin ağrı ile ilişkisi saptanmadı (Tablo 3).

Simetrik ve asimetrik ayak problemlerinin aksiyel ağrıya etkisini değerlendirmek için ağrısı olan katılımcılardan bilateral pes planusu olan ve normal olan katılımcılar simetrik olarak kabul edilip birleştirildi ve unilateral pes planusu olanlar ise asimetrik olarak kabul edilip ağrı lokalizasyonu açısından tekrar

Tablo 3. Ağrısı olan hastaların demografik ve klinik verilerle olan ilişkisi

	p	r
Ağrı - Yaş	0.01	-0.254
Ağrı - Cinsiyet	0.05	-0.200
Ağrı - Boy	0.06	-0.192
Ağrı - Kilo	0.20	-0.129
Ağrı - VKİ	0.39	-0.087
Ağrı - Sigara	0.12	-0.157
Ağrı - Fizik aktivite düzeyi	0.001	0.327
Ağrı - Fleksör dayanıklılık	0.17	-0.140
Ağrı - Ekstansör dayanıklılık	0.44	0.077
Ağrı- Taban özellikleri [Normal, unilateral, bilateral pes planus]	0.83	0.022

değerlendirildi. Simetrik olarak kabul edilen grupta (n=82) %45 (n=37) oranında ağrı varken unilateral grubun (n=18) %61'inde (n=11) ağrı vardı ve asimetrik grupta ağrı oranı simetrik gruba göre anlamlı olarak yüksekti (p<0.05). Ayrıca unilateral pes planus varlığında torakal bölgede ağrının daha fazla olduğu, bilateral pes planusu olan veya iki ayağı da normal olan katılımcılarda ağrının torakolomber ve lomber bölgede daha fazla olduğu saptandı (Tablo 4).

Tablo 4. Ağrısı olan katılımcılardan simetrik [bilateral normal, bilateral pes planus] ve asimetrik [unilateral pes planus] özellikte ayağı olanların karşılaştırılması

	Simetrik [n=37]		Asimetrik [n=11]		p
	n	%	n	%	
Servikal	8	21.6	3	27.3	0.033
Dorsal	6	16.2	6	54.5	
Torakolomber	9	24.3	0	0.0	
Lomber	14	37.8	2	18.2	

Tartışma

Pes planusun aksiyel ağrıyla ilişkisini incelediğimiz çalışmamızda unilateral pes planusu olan katılımcılarda torakal bölgede, bilateral pes planuslu ve normal katılımcılarda torakolomber ve lomber bölgede ağrının daha fazla olduğu görüldü.

Pes planusa bağlı alt ekstremitede görülen iç rotasyon postürünün neden olduğu anterior pelvik tilt lomber ve servikal bölgede lordoz, torakal bölgede kifoz artışına neden olur [1]. Ortalama yaşı 30 olan 18 kadın hastanın fotopodoskopik değerlendirme ile medial longitudinal arkın değerlendirildiği bir çalışmada ark yüksekliği azaldıkça lomber lordozun

arttığı saptanmıştır. Ancak bel ağrısı açısından değerlendirildiğinde ayak arkı arttıkça da azaldıkça da ağrının arttığı görülmüştür [1].

Bu alanda yüksek popülasyonlu bir çalışma olan Kosashavili ve ark.'nın [22] çalışmasında 97279 asker retrospektif olarak taranmış ve orta-ciddi pes planusu olan hastaların %10'unda bel ağrısı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada özellikle fleksibl olmayan pes planus ile bel ağrısı arasında yakın ilişki bulunmuştur.

Framingham Ayak Çalışması kohortunda ayak hem ayak postürü (ark yüksekliği) hem de ayak fonksiyonu (yürüme sırasında basınç merkezinin kayma derecesi) değerlendirilmiştir. Ayak postürü normal, planus ve kavus olarak, ayak fonksiyonu da normal, supine ve prone olarak tanımlanmıştır. Yaş ortalaması 64 olan %53 kadın katılımcının olduğu 1930 kişinin değerlendirilmesinde ayak postürü ile bel ağrısı arasında ilişki bulunmazken, özellikle kadın katılımcılarda prone fonksiyon varlığında bel ağrısı ilişkili bulunmuştur[23]. Bizim çalışma grubumuzda da pek çok çalışmada olduğu gibi kadın katılımcılarda pes planus varlığında ağrı oranı artmaktaydı [4,24,25].

Ayak pronasyonu pes planusda görülen bir komponent olup özellikle yürüme sırasında artmış pronasyonun basma fazında topuk yükselmesi sırasında subtalar eklemin nötral pozisyona gelememesi, fleksibilitedeki kısıtlılık nedeniyle gövdenin öne itilmesi sırasında (propulsiyon) stabilizasyonun sağlanamaması ve vücut denge alanının instabil olmasıyla sonuçlanır [1,26]. Ancak dominant tarafta bacağın propulsiyonu nondominant tarafa göre

fazla olduğundan yürümede asimetri de beklenen bir bulgudur [27]. Ayak nötral pozisyondan prone pozisyona geçerken bilek eklem yüksekliği 3 mm kadar değişir [28]. Ayaktaki pronasyon arttıkça bu yükseklik değişikliği o tarafta bacak boyunda azalmaya, kinetik zincir göz önünde bulundurulursa yukarıya doğru stabilizasyon bozukluğunun başlamasına neden olur [9]. Bu durum bizim grubumuzda tek taraflı pes planusu olan katılımcıların simetrik kabul edilen normal ve bilateral pes planusu olan katılımcılara göre daha fazla ağrı görülmesini açıklamaktadır.

Pes planusu olan yetişkinlerde yürüme sırasında denge merkezinde görülen instabilite çocuklarda görülmemektedir. Pes planusu olan çocuklar değerlendirildiğinde, pes planusunun yürüme ritmini bozduğu halde postüral değişikliklerin denge alanı içinde kaldığı bildirilmektedir [1]. Ayrıca lomber bölgeye yansıyan stabilizasyon sorunlarına bağlı ağrılı tabloların gelişmesinin de süreye bağlı olduğu muhakkaktır [29,30]. Bu nedenle çalışmamızın sonuçlarının genç yaş grubuna ait olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Yapılan çalışmalarda pes planusu olan kişilerde ağrı varlığı lomber bölgeye odaklanmıştır [4,5,9,22,23,25]. Pes planusu ile torakal ve servikal bölgenin araştırıldığı çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda katılımcıların servikal, torakal, torakolomber ve lomber ağrı oranları da gösterilmiş [Tablo 2], unilateral planusu olan katılımcılarda torakal, bilateral pes planusu olan ve normal olan katılımcılarda torakolomber ve lomber ağrının daha fazla olduğu gösterilmiştir.

Çalışmamızın kısıtlılıkları; pes planusu tanısında her bir ayak tek tek değerlendirilmiştir, iki ayak aynı anda yük vererek değerlendirilmemiştir. Sadece statik değerlendirme yapılmış, dinamik değerlendirme yapılmamıştır. Radyografik derecelendirme yapılmamıştır.

Sonuç olarak; pes planusu olan kişiler normal taban özelliği olanlara göre daha kiloludur ve pes planusu ağrı varlığı ile ilişkili değildir. Unilateral pes planusu daha fazla aksiyel ağrıya sebep olmakta ve ağrı daha çok dorsal bölgede olmaktadır. Pes planusu ve diğer ayak deformitelerinin aksiyel ağrı risk faktörü olup olmadığını belirlemek için aksiyel ağrıdaki farklı risk faktörlerinin de göz önüne alındığı, statik ve

dinamik biyomekanik değerlendirmelerinin de eklendiği farklı yaş gruplarını içeren daha geniş çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çıkar İlişkisi: Yazarlar herhangi bir çıkar ilişkisi olmadığını beyan eder.

Kaynaklar

1. Borges CS, Fernandes LFR, Bertocello D. Relationship between lumbar changes and modifications in the plantar arch in women with low back pain. *Acta Orthop Bras* 2013;21:135-138.
2. Souza TR, Pinto RZ, Trede RG, et al. Temporal couplings between rearfoot-shank complex and hip joint during walking. *Clin Biomech Bristol, Avon* 2010;25:745-748.
3. Levine D, Whittle MW. The effects of pelvic movement on lumbar lordosis in the standing position. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996;24:130-135.
4. Brantingham JW, Gilbert JL, Shaik J et al. Sagittal plane blockage of the foot, ankle and hallux and foot alignment-prevalence and association with low back pain. *J Chiropr Med* 2006;4:123-127.
5. Brantingham JW, Adams KJ, Cooley JR, et al. A single blind pilot study to determine risk and association between navicular drop, calcaneal eversion, and low back pain. *J Manipulative Physiol Ther* 2007;30:380-385.
6. Roncarati A, McMullen W. Correlates of low back pain in a general population sample: a multidisciplinary perspective. *J Manipulative Physiol Ther* 1988;11:158-164.
7. Khamis S, Yizhar Z. Effect of feet hyperpronation on pelvic alignment in a standing position. *Gait Posture* 2007;25:127-134.
8. Pinto RZA, Souza TR, Trede RG, et al. Bilateral and unilateral increases in calcaneal eversion affect pelvic alignment in standing position. *Man Ther* 2008;13:513-519.
9. O'Leary CB, Cahilla CR, Robinson AW, Barnes MJ, Hongb J. A systematic review: The effects of podiatric deviations on nonspecific chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2013;26:117-123.
10. Rose GK, Welton EA, Marshall T. The diagnosis of flatfoot in the child. *J Bone Joint Surg Br* 1985;67:71-78.
11. Cavanagh PR, Rodgers MM. The arch index: a useful measure from foot prints. *J Biomech* 1987;20:547-551.
12. Cilli F, Pehlivan O, Keklikçi K, Mahiroğulları M, Kuşkuç M. Prevalence of flatfoot in Turkish male adolescents. *Eklem Hastalık Cerrahisi* 2009;20:90-92.
13. Rodriguez N, Volpe RG. Clinical diagnosis and assessment of the pediatric pes planovalgus deformity. *Clin Podiatr Med Surg* 2010;27:43-58.

14. McPoil TG, Vicenzino B, Cornwall MW, Collins N. Can foot anthropometric measurements predict dynamic plantar surface contact area? *J Foot Ankle Res* 2009;2:28.
15. Atamturk D. Relationship of flatfoot and high arch with main anthropometric variables. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43:254-259.
16. Cobey JC, Sella E. Standardizing methods of measurement of foot shape by including the effects of subtalar rotation. *FootAnkle* 1981;2:30-36.
17. Kanatlı U, Yetkin H, Cila E. Foot print and radiographic analysis of the feet. *J Pediatr Orthop* 2001;21:225-228.
18. Staheli LT, Chew DE, Corbett M. The longitudinal arch. A survey of eighth undred and eighty-two feet in normal children and adults. *J Bone Joint Surg* 1987;69:426-428.
19. Harris RI, Beath T. Army foot survey: an investigation of foot alignments in Canadian soldiers. Ottawa: National Research Council of Canada, 1947. In: Rose GK, Welton EA, Marshall T. The diagnosis of flatfoot in the child. *J Bone Joint Surg (Br)* 1985;67:71-78.
20. Saltzman CL, Nawoczenski DA, Talbot KD. Measurement of the medial longitudinal arch. *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76:45-49.
21. Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takahashi M, Kaneda K, Strax TE. Lumbar trunk muscle endurance testing: An inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Arch Phys Med Rehab* 1996;77:75-79.
22. Kosashvili Y, Fridman T, Backstein D, Safir O, Ziv YB. The correlation between pes planus and anterior knee or intermittent low back pain. *Foot AnkleInt* 2008;29:910-913.
23. Menz HB, Dufour AB, Riskowski JL, Hillstrom HJ, Hannan MT. Foot posture, foot function and low back pain: the Framingham Foot Study. *Rheumatology* 2013;52:2275-2282.
24. Nadler SF, Wu KD, Galski T, Feinberg JH. Low back pain in college athletes: A prospective study correlating lower extremity overuse of acquired ligamentous laxity with low back pain. *Spine* 1998;23:828-833.
25. Marshall PW, McKee AD, Murphy BA. Impaired trunk and ankle stability in subjects with functional ankle instability. *Med Sci Sports Exer* 2009;41:1549-1557.
26. Hösl M, Böhm H, Multerer C, Döderlein L. Does excessive flat foot deformity affect function? A comparison between symptomatic and asymptomatic flat feet using the Oxford Foot Model. *Gait Posture* 2014;39:23-28.
27. Sadeghi H, Allard P, Prince F, et al. Symmetry and limb dominance in able-bodied gait: a review. *Gait Posture* 2000;12:34-45.
28. Sanner WH, Page JC, Tolboe HR, et al. A study of ankle joint height changes with subtalar joint motion. *J Am Podiatry Assoc* 1981;71:158-161.
29. Christensen DCK. Spinal biomechanics: What role do the feet play? *Dynamic Chiropractic* 2007;25:14-17.
30. Andersson G. Epidemiological features of chronic low back pain. *Lancet* 1999;354:581-585.