



## Düz ve yüksek tabanlığın temel antropometrik değişkenlerle ilişkisi

### *Relationship of flatfoot and high arch with main anthropometric variables*

Derya ATAMTÜRK

*Gaziantep Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü*

**Amaç:** Tüm yaşlarda yürüme bozukluklarına ve postürel sapmalara neden olan düz (pes planus) ve yüksek tabanlık (pes cavus) önemli bir sağlık sorunudur. Bu çalışmada, yetişkinlerde düz ve yüksek tabanlığın temel antropometrik göstergelerle nasıl bir ilişki gösterdiği araştırıldı.

**Çalışma planı:** Araştırma, Ankara'da yaşayan ve yaşları 18-83 arasında değişen 516 katılımcı (253 erkek, 263 kadın) üzerinde gerçekleştirildi. Ortalama yaş erkeklerde  $40.5 \pm 13.4$ , kadınlarda  $43.3 \pm 14.9$  idi. Bireyler yaşlarına göre 18-29, 30-39, 40-49, 50-59 ve  $\geq 60$  olmak üzere beş gruba ayrıldı. Bireylerin düz veya yüksek tabanlı olup olmadıkları ayak izlerinden yararlanılarak belirlendi. Araştırmaya katılan bireylerden toplam beş antropometrik ölçü alındı. Bunlar vücut ağırlığı, boy uzunluğu, ayak uzunluğu, ayak tarak genişliği ve ayak topuk genişliği idi. Ayrıca, bireylerin ayakkabı numaraları öğrenildi ve her bir birey için beden kütle indeksi (BKİ) hesaplandı.

**Sonuçlar:** İncelenen bireylerin 21'inde (%4.1) düztabanlık, altısında (%1.2) ise yüksek tabanlık görüldü. Cinsiyet ve yaş grupları arasında iki deformitenin varlığı açısından anlamlı fark görülmedi ( $p > 0.05$ ). Ölçülen antropometrik verilerden boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ, ayak uzunluğu, ayak tarak genişliği ve giyilen ayakkabı numarası ile düz ve yüksek tabanlık arasında anlamlı ilişki bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Ayak topuk genişliği ise sadece düztabanlık ile anlamlı ilişki gösterdi ( $p = 0.027$ ).

**Çıkarımlar:** Bu bulgular ışığında, yüksek tabanlığın vücut yapısıyla ve ayak boyutlarıyla ilişkili olmadığı, düztabanlığın ise yalnızca topuk genişliğiyle ilişkili olduğu söylenebilir.

**Anahtar sözcükler:** Antropometri; düztabanlık/epidemioloji; ayak deformitesi.

**Objectives:** The deformities of flatfoot (pes planus) and high arch (pes cavus) are serious health problems causing gait and postural defects in all age groups. The aim of this study was to seek relationships of these two deformities with main anthropometric variables in adults.

**Methods:** This study was carried out in 516 community individuals (253 males, 263 females) aged between 18 to 83 years, living in Ankara, Turkey. The mean age was  $40.5 \pm 13.4$  in males, and  $43.3 \pm 14.9$  in females. The participants were analyzed in five age brackets, namely 18-29, 30-39, 40-49, 50-59, and  $\geq 60$  years. The presence of flatfoot or high arch was determined by the analysis of footprints. A total of five anthropometric variables were measured including body weight, body height, foot length, metatarsal width, and heel width. Body mass index (BMI) was calculated and shoe size of the individuals was recorded, as well.

**Results:** The incidences of flatfoot and high arch were 4.1% ( $n=21$ ) and 1.2% ( $n=6$ ), respectively. There were no significant differences between sex and age groups with respect to the frequency of both deformities ( $p > 0.05$ ). No associations were found between the presence of flatfoot or high arch and body weight, body height, BMI, foot length, metatarsal width, and shoe size ( $p > 0.05$ ). Only heel width showed a significant association with the presence of flatfoot ( $p = 0.027$ ).

**Conclusion:** These findings suggest that the presence of high arch is not related to body composition and foot dimensions, while flatfoot is associated only with heel width.

**Key words:** Anthropometry; flatfoot/epidemiology; foot deformities.

Tüm yaşlarda yürüme bozukluklarına ve postürel sapmalara neden olan düz ve yüksek tabanlık önemli bir sağlık sorunudur.<sup>[1,2]</sup> Bu deformiteler yürüme bozukluklarının yanı sıra ayak, baldır ve bel ağrılarına neden olabilmekte; dolayısıyla, spor yapma, uzun süre ayakta kalma ve yürüme gibi günlük aktivitele-  
rin yapılmasını etkilemektedir.<sup>[3]</sup>

Düztabanlık (pes planus) genellikle ayağın medial longitudinal arkının yüksekliğinin azalması veya tümüyle ortadan kalkması sonucu oluşan anomali olarak tanımlanmaktadır.<sup>[3-7]</sup> Diğer bir ifadeyle, düztabanlık, ayak tabanının normalde var olan çukurluğunun kısmen azalması, kaybolması veya düzleşmesidir. Yüksek tabanlık (pes cavus) ise, düztabanlığın aksine, longitudinal kavsin aşırı yüksek olması sonucu ortaya çıkan patolojik durumdur.

Düz ve yüksek tabanlığın ortaya çıkış nedenleri üzerinde çeşitli görüşler ortaya atılmıştır. Bazı araştırmacılar söz konusu anomalilerin, ayakkabı giyme alışkanlığı ve ayakkabı giyme yaşıyla ilişkili olduğunu ileri sürmüşlerdir.<sup>[3,8,9]</sup> Bazı araştırmacılar ise, bu faktörlere ek olarak, obezitenin de dikkate alınması gerektiğini savunmuşlardır. Rao ve Joseph,<sup>[8]</sup> düztabanlık ile obezitenin bir göstergesi olan beden kütle indeksi (BKİ) arasında korelasyon olup olmadığını incelemişler ve bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğunu sonucuna ulaşmışlardır.

Öte yandan, düz ve yüksek tabanlığın BKİ dışındaki diğer antropometrik göstergelerle ilişkisi yeterince incelenmemiştir. Örneğin, bu anomaliler ile boy uzunluğu arasında anlamlı ilişki var mıdır? Ya da düz ve yüksek tabanlık ayak boyutlarından etkilenmekte midir? Bu ve benzeri sorulara şimdilik doyurucu ve güvenilir yanıtlar vermek mümkün görünmemektedir. Bu çalışmada, düz ve yüksek tabanlık ile çeşitli antropometrik değişkenler (boy, vücut ağırlığı, ayak ölçüleri ve BKİ) arasında ilişki olup olmadığı incelendi.

## Gereç ve yöntem

Araştırma, Ankara'da yaşayan ve yaşları 18-83 arasında değişen 516 birey (253 erkek, 263 kadın) üzerinde gerçekleştirildi. Erkeklerde yaş 17.6-82.5 (ortalama 40.5±13.4) arasında değişirken, kadınlarda 17.7-82.9 (ortalama 43.3±14.9) arasında idi. Bireyler yaşlarına göre 18-29, 30-39, 40-49, 50-59 ve 60+ olmak üzere beş gruba ayrıldı. Bu yaş gruplarına düşen birey sayıları Tablo 1'de görülmektedir.

Örnekleme oluşturan bireyler sosyoekonomik açıdan genel nüfusu yansıtmayacak nitelikteydi. Diğer bir ifadeyle, belli bir sosyoekonomik grup ya da belli bir meslek üzerine yoğunlaşmamış, bulunabilen her meslek ve sosyoekonomik gruptan bireyle görüşülmüş ve sonuçta araştırma, çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden bireyler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılmayı kabul eden gönüllülere uygulanacak prosedürler tek tek anlatıldı. Bireylerden, kendilerinin araştırma ve ölçümler hakkında bilgilendirildikleri ve onaylarının alındığına dair yazılı ve imzalı bir belge alındı.

Katılımcılarda düz ve yüksek tabanlığın varlığı, ayak izlerinin incelenmesiyle araştırıldı. Bireylerin ayak izleri, dağılma özelliği az olan B4 boyutundaki saman kağıtlar üzerine çıkartıldı. Bu işlem sırasında ilk olarak bireyden ayağını su dolu bir kaba sokarak ayak tabanını tamamen ıslatması ve ardından da ayağını sudan çıkartması istendi. Bunu takiben, ıslak ayak tabanı ile kağıda basan deneyin ayak izi elde edildi. Bu yöntemin, ayak izini elde etmede oldukça başarılı olduğu söylenebilir. Nitekim, deneklerin büyük bir bölümünde ilk denemede başarıya ulaşırlarken, yalnızca yedi kişide (%1.4) ikinci denemeye gerek duyuldu.

Düz ve yüksek tabanlığın belirlenmesinde farklı teknikler kullanılmaktadır. Radyoloji, klinik inceleme veya ayak izleri bunların önde gelenleridir. Bu yöntemler içinde, erişkinlerde düztabanlığın belirlenmesinde ayak izine başvurmanın daha yararlı olduğu bildirilmiştir.<sup>[6,8,10]</sup> Düz ya da yüksek tabanlığın ayak izlerinden belirlenmesi, diğer yöntemlere göre daha kolay uygulanabilir ve ucuz olması ve kişiye ek yük getirmemesi nedeniyle tercih edilmektedir.<sup>[10]</sup> Ayak izlerinin sınıflandırılmasında ise 'düztabanlık', 'yüksek tabanlık' ve 'normal ayak biçimi' olmak üzere üç gruba ayırma eğilimi bulunmaktadır.<sup>[8]</sup> Ayak arkının normal yüksekliğinin hangi noktada düztabanlığa geçtiğiyle ilgili evrensel olarak kabul edilen bir yön-

**Tablo 1.** Katılımcıların yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş grubu	Erkek	Kadın	Toplam
18-29	65	58	123
30-39	67	63	130
40-49	60	62	122
50-59	41	50	91
≥60	20	30	50
<b>Toplam</b>	<b>253</b>	<b>263</b>	<b>516</b>

tem bulunmamakla birlikte,<sup>[4]</sup> Rose ve ark.nın<sup>[6]</sup> önermiş olduğu yöntemin rağbet gördüğü söylenebilir. Bu çalışmada da bu yöntem takip edildi.

Araştırmaya katılan bireylerden toplam beş antropometrik ölçü alındı. Bunlar vücut ağırlığı, boy uzunluğu, ayak uzunluğu, ayak tarak genişliği ve ayak topuk genişliği idi. Vücut ağırlığı, kişiler hafif giysili ve ayakkabısız iken 100 grama duyarlı dijital tartı ile ölçüldü.<sup>[11]</sup> Boy uzunluğu, yine ayakkabılar çıkartılarak, kafa Frankfurt düzlemine getirilerek ve kişinin dik pozisyonda durması sağlanarak 1.0 mm'ye duyarlı Martin tipi antropometreyle ölçüldü.<sup>[11]</sup> Ayak ölçüleri (ayak uzunluğu, ayak tarak genişliği ve topuk genişliği) ayaklar çıplakken, birey antropometre tahtası üzerinde ayakta dik dururken alındı. Ayak uzunluğu, topuğun en arka noktası ile en uzun ayak parmağının en distal noktası arasındaki mesafenin ölçülmesiyle bulundu.<sup>[12]</sup> Ayak tarak genişliği, birinci metatarsalin medialdeki en distal noktası ile beşinci metatarsalin lateraldeki en distal noktaları arasındaki uzaklığın ölçülmesi ile elde edildi.<sup>[12]</sup> Topuk genişliği için ise, topuğun yanlara doğru en fazla çıkıntı yaptığı noktalar arasındaki mesafe ölçüldü.<sup>[13]</sup> Ayak ölçüleri kılavuzlu kumpasla 1.0 mm hassasiyetle ölçüldü. Ayrıca, bireylerin ayakkabı numaraları öğrenildi ve her bir birey için BKİ değeri de hesaplandı.

Düz ve yüksek tabanlık ile çeşitli antropometrik değişkenler arasındaki ilişkiler incelenirken, ele alınan değişkenler gruplara ayrılarak analiz edildi. Grupların oluşturulmasında değişkenlerin dağılımına ilişkin yüzdelik değerler (persentil) kullanıldı. Boy için 25'inci persentile denk gelen değerlerin altında kalanlar ( $\leq 156.6$  cm) "kısa boylu," 25-75'inci persentil arasında yer alanlar (156.7-172.1 cm) "orta boylu" ve 75'inci persentilin üzerinde olanlar ( $\geq 172.2$  cm) "uzun boylu" olarak gruplandırıldı. Benzer şekilde, vücut ağırlığı da 25 ve 75'inci yüzdelik dilimine göre gruplandırıldı ve 61 kg ve altındakiler "zayıf," 79 kg ve üzerindeki "ağır" olarak, bu iki değer arasında yer alanlar ise "orta ağırlıkta" olanlar şeklinde değeri-

lendirildi. Ayakkabı numaraları için de aynı hesaplama mantığı (25'inci ve 75'inci persentil değerleri) takip edilerek ayakkabı numarası 37 ve daha küçük olanlar ilk grubu, 38-41 arasında olanlar ikinci grubu, 42 ve daha büyük olanlar üçüncü grubu oluşturdu. Beden kütle indeksi açısından ise iki grup oluşturuldu. Birinci grubu BKİ değeri  $30 \text{ kg/m}^2$ 'nin altında olanlar, ikinci grubu ise BKİ  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  olanlar oluşturdu. Bilindiği gibi, bu değer (BKİ  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) genellikle obezite için sınır değer olarak kabul edilmektedir.

Düz ve yüksek tabanlığın, cinsiyet, yaş grupları, boy grupları, BKİ, ayak ve ayakkabı boyutları ile gösterdiği ilişki ve farklılıklar ki-kare testiyle analiz edildi. Tüm hesaplamalar ve istatistiksel testler SPSS (Statistical Package for Social Sciences, sürüm 16.0) istatistik paket programı kullanılarak yapıldı.

## Sonuçlar

Araştırmaya katılan 516 bireyden 21'inde (%4.1) düztabanlık, altısında (%1.2) ise yüksek tabanlık görüldü (Tablo 2). Cinsiyet açısından, düz ve yüksek tabanlık erkeklerde daha yüksek oranda gözlenmesine karşın, bu farklılık anlamlı değildi ( $p>0.05$ ). Bu nedenle, istatistiksel analizlerde iki cinsiyet birlikte değerlendirildi.

Düz ve yüksek tabanlığın cinsiyet ve yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 3'te gösterildi. Düztabanlık erkeklerde 18-39 yaş aralığında, kadınlarda ise 30-50 yaş aralığında daha yaygın idi. Yüksek tabanlık ise, 50-59 yaş aralığındaki bireylerde daha sıklıkla. Ancak, yapılan ki-kare analizinde hem düztabanlığın hem de yüksek tabanlığın yaş grupları yönünden değişiminin anlamlı olmadığı görüldü ( $p>0.05$ ).

Araştırmada yer alan bireylerde düz ve yüksek tabanlık ile diğer antropometrik göstergeler arasındaki ilişkiler Tablo 4'te gösterildi. Gruplandırılmış boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ değerleri, ayak uzunluğu, ayak tarak genişliği ve giyilen ayakkabı numarası ile düz ve yüksek tabanlık arasında anlamlı ilişki bulunmadı ( $p>0.05$ ). Ayak topuk genişliği ise

**Tablo 2.** Düztabanlık ve yüksek tabanlığın örneklemdeki dağılımı

	Erkek		Kadın		Toplam	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Normal taban	237	93.7	252	95.8	489	94.8
Düztaban	11	4.4	10	3.8	21	4.1
Yüksek taban	5	2.0	1	0.4	6	1.2
<i>Toplam</i>	253		263		516	

**Tablo 3.** Düztabanlık ve yüksek tabanlığın yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş grubu	Erkek (n=253)				Kadın (n=263)			
	Düztaban		Yüksek taban		Düztaban		Yüksek taban	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
18-29	4	6.2	1	1.5	1	1.7	–	
30-39	4	6.0	–		5	7.9	–	
40-49	2	3.3	1	1.7	2	3.3	1	1.6
50-59	–		2	4.9	1	2.0	–	
≥60	1	5.0	1	5.0	1	3.3	–	
<i>Toplam</i>	11	4.4	5	2.0	10	3.8	1	0.4

düztabanlık ile anlamlı ilişki gösterdi ( $p=0.027$ ). Topuk genişliğinin yüksek tabanlık ile anlamlı ilişkisi yoktu ( $p>0.05$ ).

### Tartışma

Düz ve yüksek tabanlık, gerek çocukluk çağında gerekse erişkinlikte ayak deformiteleri içinde en yaygın olanıdır. Bu nedenle, birçok çalışmada çocukluktan itibaren giyilen ayakkabı çeşidi ve ayakkabıyı kullanmaya başlama yaşı, obezite, yaş ve cinsiyet gibi ölçütler ile düztabanlık ve yüksek tabanlık arasında ilişki olup olmadığı irdelenmiştir.<sup>[14-17]</sup> Bu

konudaki ortak kanı, ‘patolojik’ bir durum olarak kabul edilen düz ve yüksek tabanlığın daha çocukluk çağında önüne geçilmesi gereken bir patoloji olduğu yönündedir.

Öte yandan, düz ve/veya yüksek tabanlık, ayakta çalışmak zorunda olanların iş verimliliğini olumsuz etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bu nedenle, düz ve yüksek tabanlık ergonomi yönelimli çalışmalarda da ele alınmış, bu deformitelere sahip olanların uygun işe yerleştirilmeleri ya da mümkün olduğunca ayakta durmayı gerektiren işlerde çalıştırılmamaları gerektiği vurgulanmıştır.<sup>[18]</sup>

**Tablo 4.** Boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, ayak uzunluğu, ayak tarak genişliği, ayak topuk genişliği ve ayakkabı numarası ile düztabanlık ve yüksek tabanlık arasındaki ilişki

	Düztaban		Yüksek taban			Düztaban		Yüksek taban	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde		Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
<b>Boy uzunluğu</b>					<b>Ayak tarak genişliği</b>				
Kısa ( $\leq 156.6$ cm)	9	7.0	1	0.8	$\leq 9.0$ cm	7	5.8	1	0.8
Orta (156.7-172.1 cm)	7	2.7	3	1.2	9.1-9.9 cm	8	3.1	5	2.0
Uzun ( $\geq 172.2$ cm)	5	3.9	2	1.5	$\geq 10$ cm	6	4.3	0	0.0
$\chi^2$ ve $p$	4.002; 0.135		0.328; 0.849		$\chi^2$ ve $p$	1.536; 0.464		3.185; 0.203	
<b>Vücut ağırlığı</b>					<b>Ayak topuk genişliği</b>				
Zayıf ( $\leq 61.0$ kg)	10	7.3	2	1.5	$\leq 6.5$ cm	6	4.7	2	1.6
Orta (61.1-78.9 kg)	7	2.9	3	1.2	6.6-7.1 cm	4	1.7	4	1.7
Ağır ( $\geq 79.0$ kg)	4	3.0	1	0.8	$\geq 7.2$ cm	11	7.1	0	0.0
$\chi^2$ ve $p$	4.877; 0.087		0.294; 0.863		$\chi^2$ ve $p$	7.190; <b>0.027</b>		2.598; 0.273	
<b>Beden kütle indeksi</b>					<b>Ayakkabı numarası</b>				
$<30$ kg/m <sup>2</sup>	18	4.2	6	1.4	$\leq 37$	6	4.1	1	0.7
$\geq 30$ kg/m <sup>2</sup>	3	3.3	0	0.0	38-41	6	2.9	3	1.5
$\chi^2$ ve $p$	0.151; 0.697		1.283; 0.257		$\geq 42$	9	5.5	2	1.2
<b>Ayak uzunluğu</b>					$\chi^2$ ve $p$	0.705; 0.703		0.455; 0.797	
$\leq 23.3$ cm	5	3.7	2	1.5					
23.4-25.7 cm	10	4.2	3	1.3					
$\geq 25.8$ cm	6	4.2	1	0.7					
$\chi^2$ ve $p$	0.063; 0.969		0.397; 0.820						

Sunulan örnekleme düztabanlık %4.1 (erkeklerde %4.4, kadınlarda %3.8) oranında saptanmıştır. Bu oran diğer toplumlarda bulunan oranlara benzerlik göstermektedir. Hindistan'da yaşayan 16 yaşını geçmiş 1846 kişide yapılan bir araştırmada düztabanlığa yaklaşık %2.9 oranında rastlanmıştır.<sup>[9]</sup> Benzer şekilde, İngiltere'de yaşları 16 ile 65 arasında değişen 100 erişkin bireyin ayak izlerinde düztabanlık oranı %3.5 bulunmuştur.<sup>[5]</sup> Ferciot<sup>[19]</sup> ise düztabanlık sıklığını hem çocuklarda hem de yetişkinlerde %5 olarak bildirmiştir. Bu örneklerden, toplumumuzda düztabanlığın diğer toplumlarda olduğu kadar sorun teşkil ettiği söylenebilir.

Araştırmaya katılan kişilerde yüksek tabanlık oranı düztabanlığa göre daha düşük bulunmuştur. Yüksek tabanlık %1.2 (erkeklerde %2.0, kadınlarda %0.4) oranındadır. Bu oran Hindistan toplumunda %10.5,<sup>[9]</sup> İngiltere'de ise %7.0 olarak bildirilmiştir.<sup>[5]</sup> Bu sonuçlar, yüksek tabanlığın toplumumuzda diğer toplumlarla kıyasla daha az olduğunu ortaya koymaktadır.

Günlük aktiviteyi olumsuz etkileyen düz ve yüksek tabanlığın, yaş grupları açısından nasıl bir değişim gösterdiği incelendiğinde, hem kadınlarda hem de erkeklerde düz ve yüksek tabanlığa her yaş grubunda rastlanabileceği görülmüştür. Bununla birlikte, düztabanlık saptanan 11 erkeğin 10'unun, 10 kadının sekizinin 18-49 yaş arasında olduğu göz önüne alındığında, esas kümelenmenin bu yaş gruplarında olduğu söylenebilir. Staheli ve ark.<sup>[20]</sup> düztabanlığın yaşla birlikte gösterdiği değişimini incelemişler ve oranın bebeklik ve çocukluk döneminde yüksek olduğunu, ergenliğe doğru en alt düzeye indiğini, sonrasında ise tekrar artış eğilimine girdiğini gözlemişlerdir. Ancak, söz konusu artış bir yandan düşük seviyede iken, bir yandan da geniş bir zaman aralığına yayılmış durumdadır. Bu çalışmanın verileri ise, hem düztabanlığın hem de yüksek tabanlığın oranında 50 yaşından sonra azalma olduğunu işaret etmektedir.

Bu çalışmada düz ve yüksek tabanlığın vücut ölçüleriyle nasıl bir ilişki içinde olduğunu belirlemede antropometri tekniğinden yararlanılmıştır. Boy uzunluğu, vücut ağırlığı, ayak uzunluğu, ayak tarak genişliği ve ayak topuk genişliği ile düz ve yüksek tabanlık arasında anlamlı bir bağlantı tespit edilememiştir. Literatürde düz ve yüksek tabanlığın çocuklarda ayakkabı biçimiyle yakın ilişki içinde olduğunu gösteren çalışmalara sıklıkla rastlanmakla birlikte,<sup>[7,8]</sup> bu çalışmada ayakkabı numarası ile hem düz hem de

yüksek tabanlık arasında bağlantı olmadığı gözlenmiştir.

Düztabanlık konusunda yapılan araştırmalara genel olarak bakıldığında, bu özelliğin oluşmasında obezitenin etkin olduğu sıkça dile getirilmektedir.<sup>[2,3,14,21-26]</sup> Bu ilişkiyi gösterebilmek amacıyla, doğrudan vücut ağırlığı ya da obezitenin bir göstergesi olan BKİ kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar longitudinal medial arkın yüksekliği ile vücut ağırlığı arasında negatif yönde bir korelasyon olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer bir deyişle, vücut ağırlığı arttıkça plantar arkın yüksekliği azalmakta; dolayısıyla, düztabanlık oranı da artış göstermektedir. Mickle ve ark.<sup>[27]</sup> obez çocuklarda plantar ark yüksekliğini ortalama  $0.9 \pm 0.3$  cm, obez olmayan çocuklarda ise  $1.1 \pm 0.2$  cm olarak ölçmüşlerdir. Ancak, bu çalışmada, hem vücut ağırlığı hem de BKİ değerleri analiz edildiğinde obezite ile gerek düztabanlık gerekse yüksek tabanlık arasında ilişki bulunmamıştır. Yukarıda sözü edilen çalışmaların büyük bir çoğunluğu çocuklar üzerinde yapılmıştır. Olasılıkla çocuklarda obezite-düztabanlık ilişkisi daha belirgin ortaya konabilirken, yetişkinlerde bu ilişkiyi göstermek kolay olmamaktadır. Bunun için daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Düz ve yüksek tabanlığın ayak ve ayakkabı boyutlarıyla gösterdiği ilişkilere bakıldığında ise ilginç bir durumla karşılaşmıştır. Bu değişkenler içinde düztabanlık yalnızca topuk genişliği ile anlamlı ilişki göstermiştir (Tablo 4). Buna göre, topuk genişliği fazla olanlar arasında düztabanlığa rastlanma olasılığı yüksektir. Bu ilişki, düztabanlı kişilerde topuk genişliğinin artmasının da bir sonucu olabilir. Ancak, bu durumda ayak tarak genişliği ile düztabanlık arasında da böyle bir bağlantının olması beklenirdi ki, veriler böyle bir ilişkinin varlığını ortaya koymamıştır.

Sonuç olarak, seçilen örnekleme yaklaşık %5 oranında düz veya yüksek tabanlık anomalilerinden biri görülmüştür. Bu oran pek çok anomaliye göre yüksek bir orandır. Bu deformiteleri gösteren bireylerin, ayakta uzun süre durmaları halinde bacak, ayak ve bel ağrısı çekecekleri, bunun yanı sıra çabuk yorulma ve nasırlaşma nedeniyle günlük aktivitelerinin azalacağı bilinmektedir. Bu bilgilerin bireylere aktarılmasının, günlük aktivitelerinin ve çalışma yaşamlarının planlanması açısından önemli olabileceği düşünülmektedir.

### Editör notu

Tıp bilim alanının ve Ortopedi ve Travmatoloji bilim dalının dışında değerli bir araştırmacı tarafından yazılmış bu çalışmanın, bilim dalımız açısından da değerli katkılar sağlayabileceği düşünülerek değerlendirme süreci sonunda yayımlanmasına karar verilmiştir. Ülkemize dönük antropometrik çalışmaların bizlerin yapacağı çalışmalar için de kaynak oluşturabileceği düşüncesindeyiz.

### Kaynaklar

- Benvenuti F, Ferrucci L, Guralnik JM, Gangemi S, Baroni A. Foot pain and disability in older persons: an epidemiologic survey. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:479-84.
- Kohls-Gatzoulis J, Angel JC, Singh D, Haddad F, Livingstone J, Berry G. Tibialis posterior dysfunction: a common and treatable cause of adult acquired flatfoot. *BMJ* 2004;329:1328-33.
- Lee MS, Vanore JV, Thomas JL, Catanzariti AR, Kogler G, Kravitz SR, et al. Diagnosis and treatment of adult flatfoot. *J Foot Ankle Surg* 2005;44:78-113.
- Mosca VS. Flexible flatfoot and skewfoot. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;77:1937-45.
- Keysor JJ, Dunn JE, Link CL, Badlissi F, Felson DT. Are foot disorders associated with functional limitation and disability among community-dwelling older adults? *J Aging Health* 2005;17:734-52.
- Rose GK, Welton EA, Marshall T. The diagnosis of flat foot in the child. *J Bone Joint Surg [Br]* 1985;67:71-8.
- Weinstein SL. The pediatric foot. In: Weinstein SL, Buckwalter JA, editors. *Turek's orthopaedics: principles and their application*. 5th ed. Philadelphia: J. B. Lippincott Company; 1994. p. 615-50.
- Rao UB, Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 2300 children. *J Bone Joint Surg [Br]* 1992;74:525-7.
- Sachithanandam V, Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 1846 skeletally mature persons. *J Bone Joint Surg [Br]* 1995;77:254-7.
- Kanatlı U, Yetkin H, Cila E. Footprint and radiographic analysis of the feet. *J Pediatr Orthop* 2001;21:225-8.
- Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, IL: Human Kinetics Books; 1988. p. 3-8.
- Martin R, Saller K. *Lehrbuch der Anthropologie (Band I)*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag; 1954. p. 338-339.
- Atamtürk D, Duyar I. Age-related factors in the relationship between foot measurements and living stature and body weight. *J Forensic Sci* 2008;53:1296-300.
- García-Rodríguez A, Martín-Jiménez F, Carnero-Varo M, Gómez-Gracia E, Gómez-Aracena J, Fernández-Crehuet J. Flexible flat feet in children: a real problem? *Pediatrics* 1999;103:e84.
- Cappello T, Song KM. Determining treatment of flatfeet in children. *Curr Opin Pediatr* 1998;10:77-81.
- McCluskey LC. Reconstructive surgery of the foot and ankle. In: Donatelli RA, Wooden MJ, editors. *Orthopaedic physical therapy*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 2001. p. 527-30.
- Echarri JJ, Forriol F. The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes. *J Pediatr Orthop B* 2003;12:141-6.
- Atamtürk D, Duyar İ. Düz ve yüksek tabanlılık: Ergonomik açıdan önemi. In: Gazi Üniversitesi. 12. Ulusal Ergonomi Kongresi; 16-18 Kasım 2006; Ankara: Gazi Üniversitesi Yayınları; 2006. s. 201-6.
- Ferciot CF. The etiology of developmental flatfoot. *Clin Orthop Relat Res* 1972;(85):7-10.
- Staheli LT, Chew DE, Corbett M. The longitudinal arch. A survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. *J Bone Joint Surg [Am]* 1987;69:426-8.
- Riddiford-Harland DL, Steele JR, Storlien LH. Does obesity influence foot structure in prepubescent children? *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:541-4.
- Dowling AM, Steele JR, Baur LA. Does obesity influence foot structure and plantar pressure patterns in prepubescent children? *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:845-52.
- Birtane M, Tuna H. The evaluation of plantar pressure distribution in obese and non-obese adults. *Clin Biomech* 2004;19:1055-9.
- Wearing SC, Hennig EM, Byrne NM, Steele JR, Hills AP. Musculoskeletal disorders associated with obesity: a biomechanical perspective. *Obes Rev* 2006;7:239-50.
- Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalence of flat foot in preschool-aged children. *Pediatrics* 2006;118:634-9.
- Villarroya MA, Esquivel JM, Tomaacutes C, Buenafeacute A, Moreno L. Foot structure in overweight and obese children. *Int J Pediatr Obes* 2008;3:39-45.
- Mickle KJ, Steele JR, Munro BJ. The feet of overweight and obese young children: are they flat or fat? *Obesity* 2006; 14:1949-53.