

7-14 YAŞ GRUBU GENÇ ERKEK ÇOCUKLARIN AYAK ÖLÇÜLERİNİN STANDARDİZASYONU

FOOT MEASUREMENT STANDARDIZATION OF ADOLESCENT BOYS IN 7-14 AGE GROUP

Buğra OCAK
Ege Ü. Deri Mühendisliği Bölümü
e-mail: bugra.ocak@ege.edu.tr

Gürbüz GÜLÜMSER
Ege Ü. Deri Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Araştırma, 7-14 yaş grubu erkek çocukların ayak ölçülerinin TS 5553 (1988) çerçevesinde tespit edilmesi amacıyla, İzmir ilinde gerçekleştirilmiştir. Ölçümler 16 ilçenin çeşitli ilköğretim okullarında öğrenimini sürdüren 1064 erkek çocuğun sağ ve sol ayakları üzerinden 24 ayrı ölçüm alınarak yapılmıştır. Ayak ölçülerinin belirlenmesinden sonra istatistiksel değerlendirme yapılmıştır. Sağ ve sol ayak ölçüleri arasındaki farklılıklar belirlenmiştir.

Ölçüm sonuçları, Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından kabul edilen Paris Sistemi değerlerinden farklı bulunmuştur. Türk insanının ayak yapısının bu standart değerlerine göre geniş ve kısa olduğu gözlenmiştir. Ayrıca sağ ayak boyu ile sol ayak boyu ve sağ ayak topuk genişliği ile sol ayak topuk genişliği değerleri arasında fark bulunmuştur. Bu verilerden sonra 7-14 yaş grubu erkek çocuklarına ait sağ ve sol ayak ölçü standardizasyon çizelgeleri hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Genç erkekler, Ayak, Ayak ölçüsü, Standardizasyon, Ayakkabı.

ABSTRACT

The study was carried out in province of Izmir in order to determine foot measurements of boys within 7-14 age groups according to TS 5553. Twenty four different measurements were taken from right and left feet of 1064 boys studying at various elementary schools of 16 districts. After the determination of foot measurements, statistical evaluation was made. Differences in left and right foot measurements were determined.

The results were different from values of Paris system which was accepted by Turkish Standards Institution (TSI) in 1988. It was observed that feet of Turkish people were shorter and wider comparing to standards of Paris system. In addition, differences between lengths of right and left feet and between widths of right and left heels were observed. Gathering the data, measurement standardization tables for left and right feet of boys within 7-14 age groups were prepared.

Key Words: Adolescent boys, Foot, Foot measurement, Standardization, Shoe.

Received: 26.03.2008

Accepted: 04.08.2008

1. GİRİŞ

İnsanın tüm yaşamı boyunca, vücudunun tüm ağırlığını üzerinde taşıyan ayağın antropolojik özellikleri çeşitli toplumlarda oldukça büyük farklılıklar göstermektedir (1,2,3,4). Günümüzde Türk ayakkabı sektörünün en önemli teknik eksikliklerinden birisi, Türk insanının ayak ölçülerini yansıtan sistematik araştırmaların yetersizliğidir. Bu durum, özellikle Türk ayakkabı pazarına üretim yapan işletmeler için önemli bir sorun oluşturmaktadır.

Ayakkabı üretimi seri bir üretim şekli olması nedeniyle, kişi bazında tek tek ölçüm yaparak üretimde bulunmak mümkün değildir (5). Belirli kurallar çerçevesinde hazırlanan ayakkabı kalıplarına göre üretim yapılması ge-

rektiğinden, bu kalıpların esasını oluşturan ayak ölçülerinin üretim yapılan toplumun ayak ölçülerine uygun olması gerekmektedir (6,7). Çünkü ayakkabının ayağa uyumundaki en önemli faktörlerden birisi ayak ölçüleri ve ayakkabı ölçüleri arasındaki ilişkinin doğru olup olmadığıdır (8).

Birçok gelişmiş ülke kendi insanının ayak ölçülerini yıllar öncesinde bilimsel olarak ortaya koymuştur. Bu bilimsel araştırmalar ışığında da kendi toplumlarının ayakkabı kalıbı standartlarını da tespit etmişlerdir (9,10). Türkiye’de ise 1988 yılında, Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından yayımlanan “Ayakkabılar-Numaralandırma Sistemi (TS 5553)” isimli standart kabul edilmiştir (11). Bu standart, Fransız insa-

nının ayak ölçü değerleri esas alınarak hazırlanmış ve “Paris Sistemi” olarak adlandırılan ayakkabı numaralandırma sistemini kapsamaktadır.

Fransız insanının ayak ölçü değerlerine göre hazırlanan bir ayakkabı numaralandırma sistemi olan “Paris Sistemi” esas alınarak yapılan üretim birçok problemi de beraberinde getirebilmektedir. Dar ayakkabı kalıpları ayak kaslarını zayıflatarak, ayak parmaklarının kavrama fonksiyonunu ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca ayak kemiklerinin üzerine fazla basınç binmesi ile tabanda nasırların oluşmasının yanında kemik fırlamaları ve parmakların üst üste binmesi gibi deformasyonların meydana gelmesine sebep olabilmektedir (4). Geniş ayakkabı kalıpları kul-

lanıldığına ise ayak, ayakkabı içinde kayacağından yumuşak doku zarar görebilmektedir (12). Bu nedenle yabancı ülkelerin standartları kullanılarak, ya da deneme ve yanılma yöntemine göre hazırlanan bu kalıplar, hem ayağı rahatsız edebilmekte hem de ayakkabıların daha çok yıpranması, deforme olması gibi problemleri de beraberinde getirebilmektedirler (13-17). Dolayısıyla bu şekilde hazırlanan kalıplar hem ayak sağlığını bozmakta hem de oldukça büyük bir ekonomik kayba neden olmaktadır. Bu problemin diğer bir yönü de, ayakkabı kalıplarının standart olmaması neticesinde değişik firmalar tarafından üretilen aynı numaralara sahip ayakkabıların tamamen farklı boyutlarda olabilmesidir (18). Ayrıca her ayakkabı numarası için farklı tipte kalıpların olması gerekirken, Türkiye’de böyle bir uygulama da söz konusu değildir (19,20).

Bu çalışma, gelişme dönemindeki 7-14 yaş grubu erkek çocukların ayak ölçülerini belirleyerek, söz konusu eksikliği belirli oranda gidermek ve bu yaş grubunda yumuşak kemik dokusuna sahip erkek çocukların ileriki dönemlerde yanlış ayakkabı seçiminden doğabilecek ayak problemlerini en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Bu sayede ayakkabının ayağa tam uyumu durumunda, ayakkabının deforme olması ve yıpranmasının önüne geçilebilecektir. Aynı zamanda bu araştırma ile ayakkabı üretim yüzdeleri belirlenerek, plansız yapılan üretim sonucu elde edilen gereksiz numara stokunun önüne geçilmiş ve üretimin bu şekilde daha bilinçli bir şekilde yapılması sağlanmış olacağından ülke ekonomisine de katkıda bulunacağı beklenmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Her deneğe ait sağ ve sol ayak şekli A4 kağıtlarına ayrı ayrı çizilerek ayak boyu ile ayak ve topuk genişliği ölçüleri bu kağıtlar üzerinden plastik cetvel kullanılarak ölçülmüştür (18,21). Diğer çevresel ayak ölçümleri ise ayakkabı mezurası yardımıyla deneklerin ayakları üzerinden alınmıştır (18,21). Erkek çocukların boyları ise cm bölüntülü 2 m uzunluğundaki şerit metre ile ölçülürken, ağırlıkları ise $\pm\%1$ hassasiyetli 130 kg tartım kapasitesine sahip bas-kül ile ölçülmüştür (22,23,24).

2.2. Yöntem

2.2.1. Ölçümler

Ölçü alma kuralları uygulanarak kişi üzerinden boy, ağırlık, sağ ayaktan 11

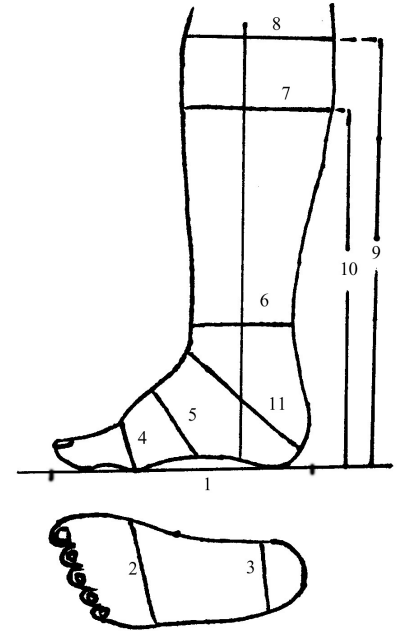
ve sol ayaktan 11 adet olmak üzere toplam 24 adet ölçü alınmıştır (Şekil 1). Çalışmada sağ ve sol ayaktan alınan uzunluk ve çevre ölçüleri TS 5553 (1988)’te ifade edildiği gibi mm, ağırlık ölçüsü kg ve tüm boy ölçüsü ise cm cinsinden ifade edilmiştir. Alınan ölçümler TS ISO 9407 (2001)’de açıklandığı gibi herhangi bir ayak anormalitesine ve sorununa sahip olmayan deneklerin sağ ve sol ayakları üzerinde çorap varken alınmıştır.

TSE tarafından kabul edilen Paris sistemi ayak boyu, ayak genişliği, topuk genişliği, tarak çevresi ve kontrpiye çevresi olmak üzere toplam beş ölçü üzerinden hazırlanmıştır (11). 2001 yılında yayımlanan TS ISO 9407’de ise sadece ayak uzunluğu, ayak çevresi ve ayak genişliği ölçülerinden bahsedilmektedir. Ancak bot ve çizme türü ayakkabılar için standartlarda belirtilen ölçülere ek olarak topuk, bilek ve baldır çevreleri ile diz kapağı altı ve baldır yüksekliklerine de ihtiyaç duyulması sebebiyle çalışmamızda bu ölçümler de alınmıştır.

Aşağıda ilköğretimde öğrenim gören erkek çocukları üzerinden alınan tüm ölçümler sırasıyla açıklanmıştır (18, 22-27).

1. Ayak boyu: Yere basan bir ayağın parmak uçları ile topuk arka kenarı arasında kalan uzaklıktır.
2. Ayak Genişliği: Ayak genişliği, ayak uzunluğu ölçümündeki bir ayağın yatay satıh üzerindeki tarağın izdüşümü olup, birinci ve beşinci ayak kemikleri ile birinci ve beşinci ayak parmağı kemiklerinin birleştiği noktalara dokunan düşey çizgiler arasındaki mesafedir.
3. Topuk Genişliği: Topuk genişliği, ayak uzunluğu ölçümündeki bir ayağın yatay satıh üzerindeki topuğunun en geniş yerindeki düşey çizgiler arasındaki mesafedir.
4. Tarak Çevresi: Tarak yere basan bir ayağın, parmak diplerine yakın ve en geniş ayak kısmının tabanının yere değdiği nokta ile üstte bombeleşmeye başladığı noktalar arasındaki çevresidir.
5. Kontrpiye Çevresi: Ayak altındaki boşluktan ayak üstündeki en yüksek yeri saran uzaklıktır.
6. Bilek Çevresi: Ayak bileği kemiği üzerinden alınan çevresel ölçüdür.
7. Baldır Çevresi: Ayağın en geniş yerinden yere paralel olarak alınan çevresel ölçüdür.
8. Diz Kapağı Altı Çevresi: Diz kapağının altından alınan çevresel ölçüdür.

9. Diz Kapağı Altı Yüksekliği: Topuktan diz kapağı altına kadar alınan uzunluk ölçüsüdür.
10. Baldır Yüksekliği: Topuktan baldıra kadar alınan uzunluk ölçüsüdür.
11. Topuk Çevresi: Topuktan bileğe doğru alınan çevresel ölçüdür.
12. Tüm Boy: Ayakkabısız halde iken başın en üst noktası ile yer arasındaki dikey mesafedir.
13. Ağırlık: Baskül yardımıyla kişinin ağırlığının tespiti.



Şekil 1. Ayak Üzerinden Alınan Ölçüler

2.2.2. Örnek Sayısının Belirlenmesi

Türkiye’de daha önce 7-14 yaş grubu erkek çocuk ayak ölçüleri üzerine herhangi bir çalışma yapılmadığından, standart sapma değeri konusunda da mevcut bir değer yoktur. Bu nedenle araştırmanın başlangıcında farklı yaş gruplarındaki 7-14 yaş grubu toplam 90 erkek çocuğun sağ ve sol ayak ölçüleri alınarak standart sapma değeri (σ) 1.646 bulunmuştur. Tolerans (L) 0.3 cm hassasiyetle kabul edilmiştir.

Bu amaçla örnek sayısı $\%95$ güven katsayısına göre $N=(1.96)^2 \times \sigma^2 / L^2$ formülünden tabakalı örnekleme yapılarak hesaplanmıştır (28,29).

Formüle göre her yaş grubunda ölçüm alınması gereken denek sayısı en az 115 olması gerektiğinden, çalışmamızda her yaş grubundan 133 denek alınarak ölçümler yapılmıştır.

Tablo 1. Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Ayak Boylarına Ait Ölçüm Değerleri

Yaş Grupları		6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14
Gözlem Sayısı		133	133	133	133	133	133	133	133
		X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
Ayak Boyu (mm)	Sağ	191.95±10.96	202.13±11.26	212.53±11.45	221.77±9.62	231.31±13.00	239.73±13.30	250.59±14.42	256.20±13.70
	Sol	191.77±9.93	200.55±11.81	211.75±11.0	222.05±9.44	230.47±13.48	239.78±13.59	250.29±13.71	255.67±13.73
Ayak Genişliği (mm)	Sağ	74.73±4.37	77.14±4.98	80.71±5.08	84.15±5.10	87.46±5.90	90.38±5.57	94.13±5.81	97.29±6.17
	Sol	74.77±4.63	77.87±4.91	80.29±4.96	83.57±4.57	87.35±5.95	90.11±6.31	93.84±6.16	96.71±5.82
Topuk Genişliği (mm)	Sağ	48.16±3.71	48.63±3.92	50.23±3.68	52.02±3.60	54.03±4.87	55.52±4.34	58.44±4.90	59.95±5.10
	Sol	48.07±4.20	48.67±3.96	49.40±3.90	51.01±3.55	53.71±5.00	55.52±4.67	58.35±5.20	59.75±5.22
Tarak Genişliği (mm)	Sağ	183.92±8.68	189.74±11.40	194.57±13.45	201.75±12.89	209.08±15.47	214.06±16.19	221.52±14.92	226.86±16.45
	Sol	183.92±8.9	189.80±11.73	194.50±13.54	201.82±12.90	208.73±15.43	213.99±16.22	221.33±15.03	226.75±16.63
Kontrpiye Çevresi (mm)	Sağ	202.32±12.03	208.90±12.82	219.40±11.38	223.46±12.87	230.29±13.06	236.18±15.33	243.05±16.93	251.48±13.42
	Sol	202.25±12.33	209.17±12.90	219.34±11.69	223.41±12.80	230.20±12.99	235.99±15.44	243.03±16.98	251.54±13.35
Topuk Çevresi (mm)	Sağ	256.13±20.08	263.56±18.63	271.87±17.56	275.02±21.19	283.53±22.51	290.56±21.50	300.65±23.77	301.06±22.72
	Sol	256.24±20.08	263.59±18.72	271.85±17.59	274.98±21.34	283.52±22.70	290.60±21.44	300.48±24.13	301.11±22.71
Bilek Çevresi (mm)	Sağ	192.50±16.12	196.20±15.07	202.77±15.94	212.30±16.96	215.14±17.72	221.87±16.47	229.75±18.44	233.78±18.47
	Sol	192.38±16.14	196.20±15.25	202.84±16.10	212.23±17.03	215.20±17.63	221.83±16.68	229.80±18.46	233.82 ± 18.37
Baldır Çevresi (mm)	Sağ	250.13±18.19	257.04±20.11	269.11±22.29	280.35±26.74	290.93±27.28	298.33±25.56	314.40±30.34	324.32±21.57
	Sol	258.35±18.62	263.77±19.98	276.01±24.60	289.34±26.02	299.90±30.75	307.30±23.51	322.59±28.62	334.35±24.46
Diz Kapağı Altı Çevresi (mm)	Sağ	258.35±18.62	263.77±19.98	276.01±24.60	289.34±26.02	299.90±30.75	307.30±23.51	322.59±28.62	334.35±24.46
	Sol	258.48±18.58	263.82±20.01	275.96±24.57	289.45±26.14	299.88±30.71	307.16±23.63	322.50±28.54	334.29±24.43
Diz Kapağı Altı Yüksekliği (mm)	Sağ	333.51±26.42	348.92±24.75	366.66±25.60	375.56±28.54	394.29±24.58	416.20±27.68	434.81±31.38	454.95±32.72
	Sol	333.62±26.40	348.91±24.89	366.63±25.44	375.59±28.62	394.14±24.53	416.20±27.76	434.84±31.46	454.95±32.61
Baldır Yüksekliği (mm)	Sağ	247.43±29.16	266.98±21.23	277.47±17.90	285.27±26.55	301.64±26.43	318.19±25.76	335.14±26.68	349.31±25.28
	Sol	247.36±29.18	267.02±21.19	277.50±18.16	285.32±26.30	301.70±26.6	318.02±25.90	334.99±26.57	349.47±25.51
Ağırlık (kg)		22.14±3.54	25.12±5.27	28.39±5.65	31.39±6.03	36.69±8.95	39.43±7.58	46.16±11.48	50.96±9.73
Tüm Boy (cm)		120.78±5.18	125.98±5.60	132.12±5.39	138.03±5.20	142.62±6.27	148.86±6.48	155.38±8.24	161.56±7.99

Tablo 2. Ayak Ölçülerinin Korelasyon Katsayıları Matrisi

	Yaş	Boy (cm)	Kilo (kg)	Sağ Ayak Boyu (mm)	Sağ Ayak Genişliği (mm)	Sağ Topuk Genişliği (mm)	Sağ Tarak Çevresi (mm)	Sağ Kontrpiye Çevresi (mm)	Sağ Topuk Çevresi (mm)	Sağ Bilek Çevresi (mm)	Sağ Baldır Çevresi (mm)	Sağ Diz Kapağı Altı Çevresi (mm)	Sağ Diz Kapağı Altı Yüksekliği (mm)	Sol Ayak Boyu (mm)	Sol Ayak Genişliği (mm)	Sol Topuk Genişliği (mm)	Sol Tarak Çevresi (mm)	Sol Kontrpiye Çevresi (mm)	Sol Topuk Çevresi (mm)	Sol Bilek Çevresi (mm)	Sol Baldır Çevresi (mm)	Sol Diz Kapağı Altı Çevresi (mm)	Sol Diz Kapağı Altı Yüksekliği (mm)	
Boy (cm)	0.901																							
Kilo (kg)	0.772	0.870																						
Sağ Ayak Boyu (mm)	0.866	0.926	0.838																					
Sağ Ayak Genişliği (mm)	0.812	0.854	0.850	0.865																				
Sağ Topuk Genişliği (mm)	0.686	0.726	0.748	0.753	0.800																			
Sağ Tarak Çevresi (mm)	0.718	0.767	0.772	0.773	0.874	0.724																		
Sağ Kontrpiye Çevresi (mm)	0.754	0.815	0.775	0.872	0.778	0.684	0.721																	
Sağ Topuk Çevresi (mm)	0.590	0.637	0.641	0.656	0.661	0.755	0.627	0.597																
Sağ Bilek Çevresi (mm)	0.640	0.700	0.768	0.685	0.678	0.600	0.623	0.631	0.515															
Sağ Baldır Çevresi (mm)	0.711	0.766	0.866	0.757	0.767	0.686	0.702	0.709	0.589	0.761														
Sağ Diz Kapağı Altı Çevresi (mm)	0.715	0.779	0.884	0.760	0.773	0.686	0.711	0.707	0.579	0.761	0.903													
Sağ Diz Kapağı Altı Yüksekliği (mm)	0.816	0.901	0.795	0.829	0.776	0.646	0.705	0.726	0.582	0.636	0.694	0.704												
Sağ Baldır Yüksekliği (mm)	0.791	0.878	0.762	0.808	0.744	0.640	0.672	0.715	0.579	0.613	0.664	0.678	0.875											
Sol Ayak Boyu (mm)	0.869	0.920	0.835	0.977	0.861	0.755	0.769	0.849	0.647	0.683	0.761	0.762	0.821	0.804										
Sol Ayak Genişliği (mm)	0.801	0.836	0.827	0.853	0.938	0.769	0.811	0.767	0.627	0.667	0.745	0.751	0.754	0.730	0.846									
Sol Topuk Genişliği (mm)	0.666	0.700	0.731	0.716	0.768	0.907	0.696	0.651	0.675	0.582	0.669	0.673	0.619	0.611	0.740	0.749								
Sol Tarak Çevresi (mm)	0.714	0.765	0.771	0.771	0.873	0.726	0.996	0.717	0.623	0.624	0.701	0.710	0.703	0.671	0.767	0.811	0.694							
Sol Kontrpiye Çevresi (mm)	0.752	0.813	0.772	0.870	0.775	0.681	0.719	0.997	0.593	0.628	0.708	0.705	0.722	0.710	0.848	0.765	0.649	0.717						
Sol Topuk Çevresi (mm)	0.587	0.634	0.639	0.652	0.658	0.751	0.625	0.594	0.998	0.512	0.588	0.579	0.578	0.575	0.644	0.625	0.673	0.617	0.590					
Sol Bilek Çevresi (mm)	0.640	0.700	0.766	0.684	0.675	0.597	0.620	0.629	0.513	0.997	0.759	0.759	0.636	0.612	0.682	0.664	0.580	0.621	0.627	0.510				
Sol Baldır Çevresi (mm)	0.710	0.764	0.865	0.756	0.767	0.686	0.702	0.707	0.588	0.760	0.999	0.903	0.693	0.662	0.759	0.746	0.668	0.700	0.706	0.587	0.756			
Sol Diz Kapağı Altı Çevresi (mm)	0.714	0.779	0.884	0.759	0.772	0.685	0.710	0.706	0.578	0.760	0.903	0.999	0.704	0.677	0.762	0.749	0.672	0.709	0.704	0.578	0.760	0.901		
Sol Diz Kapağı Altı Yüksekliği (mm)	0.816	0.900	0.795	0.828	0.775	0.645	0.704	0.725	0.580	0.636	0.694	0.705	0.999	0.875	0.821	0.754	0.619	0.703	0.722	0.577	0.636	0.693	0.704	
Sol Baldır Yüksekliği (mm)	0.790	0.877	0.762	0.807	0.743	0.638	0.671	0.714	0.579	0.613	0.663	0.676	0.874	0.999	0.802	0.729	0.610	0.670	0.709	0.575	0.612	0.661	0.675	0.872

2.3. Örneklemenin Yapılacağı İlçeler ve Örnek Sayıları

Araştırma Türkiye'nin üçüncü büyük şehri olan İzmir ilinde gerçekleştirilmiştir. 2000 yılı nüfus sayımına göre İzmir 28 ayrı ilçeden meydana gelmektedir. Bu ilçeler ve sahip oldukları 7-14 yaş grubu erkek çocuk nüfus yoğunlukları tespit edilmiştir (30). Bazı örnek alınacak ilçelerin birbirine çok yakın olması, bazılarında ise erkek çocuk nüfus yoğunluğunun az olması nedeniyle 28 ilçeden alınması gereken toplam örnek sayısı 16 ilçeden alınmıştır. Bu nedenle ilçelere ve yaş gruplarına göre örnek sayılarını belirlemek amacıyla, 1064 adet olan toplam örnek sayısı ile ilçelerin nüfus yoğunlukları çarpılarak, ilçelerdeki her yaş grubundan alınacak örnek sayısı belirlenmiştir.

2.4. İstatistiksel Değerlendirme

Sonuçlar istatistiksel olarak $p < 0.05$ önem düzeyinde tesadüf parseli deneme deseni ve ANOVA testine göre "SPSS for Windows 10.0" hazır paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Ayak Ölçülerinin Yaş Grupları Arasındaki Değişimi ve Korelasyon Katsayıları Matrisi

Araştırma kapsamında 7-14 yaş grubu erkek çocukların sağ ve sol ayaklarından alınan toplam 24 adet ölçüm değerinin ortalamaları Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de görüldüğü gibi sağ ve sol ayaklardan alınan her ölçümün ortalama değerlerinde yaş gruplarına göre artış olduğu saptanmıştır. Bunun yanında, 7-14 yaş grubu erkek çocuklarında 7 yaşından başlayarak 13

yaşına kadar sağ ve sol ayak boylarının hızla büyüdüğü, 14 yaşına gelindiğinde ise sağ ve sol ayak boylarının büyümesinde bir yavaşlama olduğu belirlenmiştir (31).

Sonuçlar, TSE tarafından kabul edilen Paris sistemiyle kıyaslandığı zaman, Türk erkek çocukların ayak ölçülerinin daha kısa ve geniş olduğu bulunmuştur. Elde ettiğimiz bu veriler Hasde ve arkadaşlarının yetişkin erkekler üzerindeki tespiti ile benzer çıkmıştır (4).

Tablo 2'de 7-14 yaş grubundaki erkek çocukların sağ ve sol ayak ölçüleri arasındaki korelasyon katsayıları matrisi verilmiştir. Tablo 2'de görüldüğü üzere değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı pozitif ve sıfırdan büyüktür. Bu durum değişkenlerin birbirleriyle yakın ilişki içerisinde olduğunu ve bir değişkenin değerinin artarken diğerinin de buna paralel olarak arttığını göstermektedir. Araştırma kapsamındaki yaş gruplarının gelişme çağındaki bulunmaları, değişkenler arasındaki pozitif ilişkinin temel nedenidir.

Genel olarak kilo değişkeninin, diğer değişkenlerle olan korelasyonunun yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Tablo 2'deki ayak ölçülerinin korelasyon katsayıları matrisinde en yüksek korelasyon katsayısı sağ ve sol baldır çevresi ve yüksekliği ile yine sağ ve sol diz kapağı altı çevresi ve yüksekliği arasında 0.999 olarak bulunmuştur. En düşük korelasyon katsayısı ise sol topuk çevresi ile sol bilek çevresi arasında 0.510 olarak saptanmıştır.

Tablo 2 incelendiğinde ayak ölçü standardizasyonunun belirlenmesi için en önemli faktör olan ayak boyunun en yüksek korelasyon katsayısına sahip olduğu ayak ölçüsünün kontrpiye çev-

resi ve en düşük korelasyon katsayısına sahip olduğu ayak ölçüsünün ise topuk çevresi olduğu belirlenmiştir.

3.2. Standardizasyon Çizelgelerinin Oluşturulması

Araştırmamızda 7-14 yaş grubu erkek çocuklarından alınan ayak ölçüleri istatistiksel açıdan karşılaştırıldığında sağ ve sol ayak ölçüm değerleri arasındaki ayak boyu ve topuk genişliği ölçüleri arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Ayakkabı numarasının belirlenmesinde en önemli faktör olan sağ ve sol ayak boyu değerlerinin birbirinden farklı olması nedeni ile yapılan istatistiksel değerlendirme sonucu elde edilen sağ ve sol ayak ölçülerine ait % 50'lik değerler kullanılarak sağ ve sol ayak için Tablo 3 ve Tablo 4'te verilen standardizasyon çizelgeleri oluşturulmuştur.

Ölçümlerden elde edilen değerlere göre hazırlanan Tablo 3 ve 4 incelendiğinde sağ ayak numaralarının 25 numaradan 43 numaraya kadar, sol ayak numaralarının ise 25 numaradan 44 numaraya kadar değiştiği tespit edilmiştir. Tablo 3 ve 4'te görüldüğü üzere sağ ayak popülasyonun yaklaşık % 80.5'inin, sol ayak popülasyonun ise % 81.1'inin 30 ile 40 ayakkabı numaraları arasında yer aldığı saptanmıştır. Üretimin planlı bir şekilde yapılması ve gereksiz numara stokunun önüne geçilmesi açısından elde edilen bu veriler önemlidir. Bu değerler Güngör et al. (1989) ve Hasde (1992)'in yetişkin erkeklerde yaptıkları çalışmalar sonucu elde ettikleri değerler ile paralel çıkmıştır.

Tablo 3. Sağ Ayak Ölçülerine Göre Oluşturulan Standardizasyona Ait Genel Ölçü Çizelgesi

Ayakkabı Numarası	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Ayak Boyu (mm)	163	166	174	180	186	193	200	206	213	221	226	232	240	247	252	260	267	272	280
Ayak Genişliği (mm)	66	67	73	73	73	74	76	78.5	81	83	86	88	90	92	94	95	99	100	103
Topuk Genişliği (mm)	43	44	49	46	47	48	48	50	50	51	54	54	56	57	59	59	60	62	67
Tarak Çevresi (mm)	175	177	178	180	183	184	185	190.5	197.5	200	209	210.5	212	221	222	230	230	241	243
Kontrpiye Çevresi (mm)	180	191	192	193	193	205	206	215	221.5	220	228	230	230	243	253.5	255	256	258	281
Topuk Çevresi (mm)	227	244	246	247	251	260	261	264	269.5	279	286	288.5	296	301	306	306	307	309	308
Bilek Çevresi (mm)	173	177	181	182	189	191	197	203	205	210	210	218	222	227.5	230	232	235	235	245.5
Baldır Çevresi (mm)	219	221	244	247	249	250	259	264	269.5	276	279	289	309	312	319.5	322	326	337	346.5
Diz Kapağı Altı Çevresi (mm)	222	226	245	252	254	259	263	277.5	278	287	289	303	315	317.5	326	331.5	336	339	353.5
Diz Kapağı Altı Yüksekliği (mm)	304	308	320	324	328	336	350	356	376	382	390	400	414	424	435	438	460	474	493
Baldır Yüksekliği (mm)	192	194	230	240	248	262	266	274	280	286	294	309	314	330	340	341	356	360	380
Ağırlık (kg)	17	17	19	20	21	22	23	26	27	30	32	36	40	40.5	47	50	50.5	55	63.5
Tüm Boy (cm)	110	110	113	118	119	122	126	128	134	137	140	144.5	147	153	156	160.5	162	167	171.5
Kişi Sayısı	1	1	7	33	27	69	85	66	110	119	77	100	97	68	66	60	35	31	12
Yüzdesel Dağılım (%)	0.1	0.1	0.7	3.1	2.5	6.5	8	6.2	10.3	11.2	7.2	9.4	9.1	6.4	6.2	5.6	3.3	2.9	1.1

Tablo 4. Sol Ayak Ölçülerine Göre Oluşturulan Standardizasyona Ait Genel Ölçü Çizelgesi

Ayakkabı Numarası	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Ayak Boyu (mm)	163	169	173	182	186	192	200	206	212	220	226	233	240	246	253	260	267	272.5	280	284
Ayak Genişliği (mm)	66	72	69.5	73.5	74	75	78.5	79	81	83	85.5	87	90	93	94	97	98	100	98	95
Topuk Genişliği (mm)	43	45	41.5	46	47	48	48	50	50	51	54	54	56	57	59	59	60	62	62.5	65
Tarak Çevresi (mm)	185	202	184.5	182	183.5	184	185	191	198	204	206	210	213	221.5	225	230	235	236.5	244	223
Kontrpiye Çevresi (mm)	194	195	187.5	193	202	204	209.5	213	218.5	226	226	231	233	242.5	251	256	256	257.5	255	251
Topuk Çevresi (mm)	252	262	250	252	252	257	263	266	271	280	282	290	295	301	305	306	309	310.5	313.5	301
Bilek Çevresi (mm)	184	181	184.5	184	190	190	200	200	204	209	216	216.5	222	227.5	231	232	236	239	238	270
Baldır Çevresi (mm)	218	241	244	247	248	250	260	262	272	275	283	290.5	305.5	313	319	324	330	337	325	363
Diz Kapağı Altı Çevresi (mm)	226	260	249	251	257	258	265.5	267	279	287	295	301	313.5	319	327	334	330	344.5	344.5	379
Diz Kapağı Altı Yüksekliği (mm)	306	331	331	320	327	342	353	358.5	379	381	388	400.5	408	424	437	446	463	478	485.5	477
Baldır Yüksekliği (mm)	175	236	247.5	235.5	248	261	270	275.5	280	286	294	307	312	326.5	343	342	352	362.5	373	360
Ağırlık (kg)	17	20	20	20	21	22	24	26	29	30	33	35	39	41	46	51	51	57	62.5	75
Tüm Boy (cm)	110	121	119	116.5	119	122	126	129	134	137.5	140	144.5	147	151	157	160	164	167.5	170	167
Kişi Sayısı	1	3	8	22	41	75	78	84	98	108	76	106	82	76	81	59	29	26	10	1
Yüzdesel Dağılım (%)	0.1	0.3	0.8	2.1	3.9	7.0	7.3	7.9	9.2	10.2	7.1	10	7.7	7.1	7.6	5.5	2.7	2.4	0.9	0.1

4. SONUÇLAR

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar ile TSE tarafından kabul edilen Paris sistemi değerleri ile karşılaştırıldığında 7-14 yaş grubundaki erkek çocukların ayak boylarının daha kısa fakat daha geniş olduğu görülmektedir.

Aynı zamanda bu çalışmada 7-14 yaş grubu erkek çocuklarından alınan ayak ölçüleri esas alınarak sağ ve sol ayak ölçülerinin istatistiksel açıdan karşılaştırılması sonucunda ayak boyu ve topuk genişliği ölçüleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. Buna göre ayakkabı kalıplarının yapımında büyük olan ayağa ait ölçülerin kullanılması gerekmektedir.

Araştırma sonucunda 7-14 yaş grubundaki erkek çocukların sağ ayak numaralarının % 80.5'inin sol ayak numaralarının ise %81.1'inin 30 ile 40 arasında olması, üretimin planlı bir şekilde yapılması ve gereksiz numara stokunun önüne geçilmesi açısından önemlidir. Aynı zamanda 7-14 yaş grubu erkek çocuklarında 7 yaşından başlayarak 13 yaşına kadar ayak boylarının hızla büyüdüğü, 14 yaşına gelindiğinde ise ayak boylarının büyümesinde bir yavaşlama olduğu tespit edilmiştir.

TSE tarafından kabul edilen Paris sistemi ayak boyu, ayak genişliği, topuk genişliği, tarak çevresi ve kontrpiye çevresi olmak üzere toplam beş ölçü üzerinden hazırlanmıştır. 2001 yılında yayımlanan TS ISO 9407'de ise sade-

ce ayak uzunluğu, ayak çevresi ve ayak genişliği ölçülerinden bahsedilmektedir. Ancak bot ve çizme türü ayakkabıların doğru olarak tasarımının yapılabilmesi için standartlarda belirtilen ölçülere ek olarak özellikle topuk, bilek ve baldır çevresi ölçüleri de alınmalıdır.

Elde edilen değerlere göre, Türk insanının ayak yapısı diğer toplumlardan farklı bulunmuştur. TSE tarafından kabul edilen Paris sistemi Türk insanının ayak ölçülerine uymamaktadır. Bu nedenle Türk insanının ayak ölçülerinin belirlenmesi için tüm yaş gruplarını içeren benzer çalışmaların daha geniş popülasyonlarda yapılarak ayakkabı ölçü standartlarının ortaya konması gerekmektedir.

KAYNAKLAR / REFERENCES

- Cavanagh, P.R., Morag, E., Boulton, A.J.M., 1997, "The Relationship of Statistic Foot Structure to Dynamic Foot Function, Journal of Biomechanics, Vol. 30 (3), pp. 243-250.
- Oliver, G., 1960, "Anthropologique", *Pratique Anthropologique*, Ed: Vigot Freres, Paris, pp.38-41.
- Oliver, G., Vallois, H.V. and Conaill, M.A., 1969, *Practical Anthropology*, Thomas Publisher Springfield, pp. 33-37.
- Hasde M., Ozan H., ve Akşit D., 1994, "Morphometric Analysis of the Foot in Adult Turkish Men", *Kaibogaku Zasshi*, Vol. 69 (6), pp. 783-788.
- Bonham, N.J., Burt, W.J., Hughes, T., 1980, "Foot Measurement", *Manual of Shoemaking*, Eds: Miller, R.G. and Redwood, S.R., Clarks Ltd. Printing Department, Bristol, pp. 44-56.
- Fessler, D.M., Haley, K.J., Lal, R.D., 2004, "Sexual Dimorphism in Foot Length Proportionate to Stature", *Annals of Human Biology*, Vol. 32 (1), pp. 44-59.
- Cavanagh, P.R., 1980, *The Running Shoe Book*, Anderson World Inc., Mountain View, pp. 176-180.
- Goonetilleke, R.S., Luximon, A. and Tsui, K.L., 2000, "The Quality of Footwear Fit: What We Know, Don't Know and Should Know", *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Conference Book*, Vol. 2, pp. 515-518.
- Venkatappaiah, B. and Ramanathan, N., 1970, "A Study on the Parameters of the Feet of School Children", *Leather Science*, Vol. 17, pp. 312-319.
- Cheng, F.T. and Perng, B., 1999, "A Systematic Approach for Developing a Foot Size in Formation System for Shoe Last Design", *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 25 (2), pp. 171-185.
- TS 5553, 1988, *Ayakkabılar-Numaralandırma Sistemi*, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, s: 1-15.

12. Luximon, A., Goonetilleke, R.S. and Tsui, K.L., 2003, "Foot Landmarking for Footwear Customization", *Ergonomics*, Vol. 46 (4), pp. 364-383.
13. Holscher E.C. and Hu K.K., 1976, "Detrimental Results with the Common Inflated Shoe", *Orthopedic Clinics of North America*, Vol. 7, pp. 1011-1018.
14. Cheskin, M.P., 1987, "Spot-bilt shoe", *The Complete Handbook of Athletic Footwear*, Fairchild Publications, New York, pp. 240-256.
15. Hamill J., Bates, B.T. and Knutzen, K.M., 1989, "Relationship Between Selected Static and Lower Extremity Measurers", *Clinical Biomechanics*, Vol. 4, pp. 217-225.
16. Messier, S.P., Davies S.E. and Curl, W.W., 1991, "Etiology Factors Associated with Patellofeoral Pain in Runners", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 23, pp. 1008-1015.
17. Marr, S.J. and Quine, S., 1993, "Shoe Concerns and Foot Problems of Wearers of Safety Footwear", *Occupational Medicine*, Vol. 43, pp. 73-77.
18. Gülümser, G. ve Gezdi, M., 2004, "Manisa İli 7-14 Yaşları Arasındaki Kız Çocuklarının Ayak Ölçülerinin Belirlenmesi", *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, Cild. 3 (11), s: 271-279.
19. Güngör, S., Oral, H. ve Raşa, H.K., 1989, *Önemli Bir Halk Sağlığı Sorunu: Ayakkabı*, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı İntern Çalışması, s: 1-41.
20. Hasde, M., 1992, *Muharebe Okul Komutanlığında Görevli Personelde Ayak Ölçülerinin Belirlenmesi Ve Ayak Patolojilerinin Sıklığının Araştırılması*, GATA Askeri Hijyen Bilim Dalı Uzmanlık Tezi, Ankara, s: 1-49.
21. Anonymous, 2008, "Foot Measurement Chart", *Bioconcepts, Homepage Online*, Available from <http://www.biocon.com/measuresfoot.html>.
22. Bulgun, E.Y., 1994, *Türkiye'de 12-17 Yaş Grubu Genç Kızların Beden Ölçüleri Standardizasyonu*, E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, İzmir, s: 1-150.
23. Yeşilpınar, S., 1994, *Türkiye'de 7-11 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Beden Ölçüleri Standardizasyonu*, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, İzmir, s: 1-136.
24. Yücel, Ö., 1999, *11-17 Yaş Grubu Türk Erkeklerinin Beden Ölçü Standartlarının Belirlenmesi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Anabilim Dalı Doktora Tezi, İzmir, s: 1-143.
25. TS ISO 9407, 2001, *Ayakkabı Ölçüleri-Ölçülendirme ve İşaretleme-Mondopoint Sistemi*, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, s: 1-3.
26. Venkatappaiah, B. and Ramanathan, N., 1971, "A New Shoe Sizing System for School Children", *Leather Science*, Vol.18, pp. 261-264.
27. TS 3955, 1983, *Ayakkabı ve Ayakkabıcılıkta Kullanılan Bazı Terimler*, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, s: 1-6.
28. Arkin, H. and Colton R.R., 1956, "An Outline of Statistical Method", *Statistical Methods*, Barnes and Noble Inc., New York, pp. 126-127.
29. Püskülcü, H. ve İkiz, F., 1983, "Deneme Tasarımı ve Analizine Giriş", *İstatistiğe Giriş*, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları, No: 1, Bornova, s:280-296.
30. D.İ.E., 2003, 2000 *Genel Nüfus Sayımı, Nüfusun Sosyal Ve Ekonomik Nitelikleri 35 İzmir*, T.C. Başbakanlığı D.İ.E. , Ankara, s: 1-215.
31. Anonymous, 2008, "Tactile Sensivity of the Sole of the Foot as a Factor of Shoe Comfort", *Human Foot Morphology Homepage Online*, Available from <http://www.dh.aist.go.jp/research/centered/tactile/index.php.en>.
32. Sürenkök, R., 1993, "Ayağın Ölçülmesi", *Ayakkabıyı Öğreniyorum*, Cild. I, İzmir, s: 138-152.

Bu araştırma, Bilim Kurulumuz tarafından incelendikten sonra, oylama ile saptanan iki hakemin görüşüne sunulmuştur. Her iki hakem yaptıkları incelemeler sonucunda araştırmanın bilimselliği ve sunumu olarak "Hakem Onaylı Araştırma" vasfıyla yayımlanabileceğine karar vermişlerdir.

2009'da Tekstilde Yenilikler

Tıbbi, Endüstriyel ve Konfeksiyona Yönelik Uygulamalar için Akıllı, Nano ve Teknik Tekstiller " Konferansı Londra'da Yapıldı

"2009'da Tekstilde Yenilikler: Tıbbi, Endüstriyel ve Konfeksiyona Yönelik Uygulamalar için Akıllı, Nano ve Teknik Tekstiller " Konferansı, İngiliz Nanoteknoloji Enstitüsü organizasyonunda 18-19 Mart 2009 tarihlerinde Londra'da yapıldı.

ITKİB Genel Sekreterliğinin dinleyici olarak katıldığı konferansta İngiltere, Almanya, Belçika, İsviçre, Kanada, Avustralya gibi ülkelerden üniversiteler, araştırma merkezleri, enstitüler ve firmalar tarafından toplam 19 sunum yapıldı.

Konferans, uluslararası platformda tekstilde nanoteknoloji konusunda yapılmakta olan proje ve araştırmalarda elde edilen sonuçların ve uygulama alanlarının ortaya konduğu, ayrıca nanoteknolojinin ekonomik etkilerinin irdelendiği ve de hemen , hemen ilk defa olarak bu teknoloji ile üretilen tekstil ve konfeksiyon ürünlerinin insan sağlığı ve çevre açısından risk değerlendirmesine de dikkat çekilen, önemli bilgi birikimi sağlayan bir etkinlik olmuştur.