

# **Yetişkin Türk Kadın ve Erkeklerinde Ayak (Pes) Ölçüleri**

**M. YILDIRIM**

**Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Bilim Dalı - EDİRNE**

## **ÖZET**

«**Yetişkin TÜRK KADIN ve ERKEKLERİNDE AYAK ÖLÇÜLERİ**»ni ortaya çıkarmak amacıyla 100 kadın ve 100 erkekte toplam 400 ölçüm yapıldı. Ölçümler «Anatomik kompas» ve metura ile ayakta dik durur ve ayaklar 25 cm aralıklı olmak üzere gerçekleştirildi. Çalışma ayak ve vücutca herhangi bir sakatlığı olmayan sağlıklı 10-50 yaş grubu kadın ve 25-55 yaş grubu erkek ayaklarında yapılmıştır.

Ayak uzunluğu ortalamaları kadın ve erkekte Avrupahlarından küçük, metatarsophalangeal çevre (kunduracı kalınlığı) ise büyük bulunmuştur. Türk toplumunun ayakları kısa ve taraaklıdır.

## **SUMMARY**

### **FEET (PES) MEASUREMENTS IN THE ADULT TURKISH WOMEN AND MEN**

To be able to determine «**ADULT TURKISH FEMALE AND MALE FEET MEASURES**» 400 measurements were made in 100 adult female and 100 men. Measurements were carried out with an «Anatomic compass» and a measuring tape, on the persons with erect position and feet 25 cm apart. No one had any feet or body deformities and their age ranged 20-50 in females and 25-55 in males.

The average of feet length was shorter than Europeans' metatarsophalangeal circumference bein larer.

## **GİRİŞ**

Uzun süren filogenetik gelişim sürecinde insanların eli tutunma ve dokunma, ayağı da destek ve hareket organı olarak özelleşmiştir. Yaşam boyu iki ayak üzerinde durma ve yürüme olanaklarını sağlamak üzere özelleşen insan ayağı başka hiçbir yaratıkta bulunmayan birçok özellikleri kendi üzerinde toplamıştır<sup>6,19,22,23</sup>. İnsana en yakın maymunlar bile iki ayak üzerinde yürüdükleri zaman ellerinden birini bir baston değneği gibi kullanırlar. Bu bakundan insan ayağı dik durmaya ve yürümeye tamamen ve mükemmel şekilde adapte olmuştur<sup>4,9</sup>.

İnsan vücutunun tüm ağırlığını yaşam boyu üzerinde taşıyan ayağın, anatomik ve antropolojik özelliklerinin bilinmesinin birçok yararları vardır. Günümüze kadar yapılan birçok araştırmalarla ayağın anatomo-antropolojik özelliklerinin çeşitli toplumlarda oldukça ayrıcalıklar gösterdiği tesbit edilmiştir<sup>4, 9, 12</sup>. Bu nedenle her toplumun fertlerinin giyeceği ayakkabı ve çizmelerin ölçülerinde, çorap, terlik, sandalet vb. giyeceklerin büyülüklüklerinde farklılıklar vardır. Ayak sağlığı için bu gerçeklerin bilinmesi şarttır<sup>6, 12, 23</sup>.

Almanya, Fransa, İtalya ve ABD gibi gelişmiş birçok ülke bilim adamları kendi toplum insanların ayak ölçülerini yıllarca önce bilimsel olarak ortaya koyup, ayakkabı kalibi standartlarını tesbit ettikleri hâlde, 1980'li yıllarda bile Türk toplumunun ayak ölçülerini, dolayısı ile *ayakkabı kalibi standartları* tesbit edilmemiştir. Çok az araştırcı tarafından 1 - 9 yaş grubu çocuklar ve 20 - 22 yaş grubu yetişkin erkeklerde ait bazı ayak ölçüm sonuçları elde edilmiş, bu sonuçlar ise TSE ayakkabı standartları kapsamına alınmıştır<sup>9, 14, 20, 21</sup>. Türk Standartları Enstitüsü'nün 1976 yılında bu konuda yayınladığı broşür incelediğinde, Avrupa standartlarının aynen kopye edildiği anlaşılır. Bu ölçülerin aynen kullanan veya hiçbir bilimsel temele dayanmadan bazlarında varsayımlarla değişiklikler yapan «Sümerbank-Beykoz Deri ve Kundura Sanayii Müessesesi»nin resmi bir yayınında aynen şöyle denilmektedir : «*Normal kalınlık Almanya'da 6 kabül edilirken Türkiye'de 8 kalınlığın normal olduğunu tahmin ediyoruz*»<sup>5</sup>. 1983 yılında Beykoz-Deri ve Kundura Sanayii Müessesesi yetkilileri ile yaptığımız görüşmede de belirtilenler bu cümlenin anlamından pek farklı değildi<sup>17</sup>. *Pekintürk* ve *Uyanlar*'ın bu konuda yaptıkları yaynlarda Türkiye'de ayakkabı yapımının bilimsel bir araştırmadan daha çok, ilkel bilgilere ve kopyacılığa dayandığı belirtilmektedir<sup>9, 14, 21</sup>.

Türk insanların çeşitli vücut bölümlerinin ölçülerini üzerine İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anatomı Bilim Dalı'nda dört araştırma yapılmış, bunların iki tanesinde sadece ayağın uzunluğu konu edilmiştir<sup>11, 18</sup>. Bunlar dışında çocuklar üzerinde biri özellikle ayak ölçülerini ve büyümeye ile ilgili iki araştırma daha yapılmıştır<sup>8, 9</sup>. Bu araştırmaların hiçbir *yetişkin Türk kadın ve erkeklerinin ayak ölçülerini* üzerine detaylı bilgiler vermemektedir.

Yurdumuzda kendi insanımıza özgü ayak ve ayakkabı ölçülerini bilimsel olarak tesbit edilmediğinden Fransız ölçülerini (Tablo 1-2) değiştirilerek kullanılmaktadır. Yetişkin Türk kadın ve erkeklerinin ayakkabı kalıplarına esas teşkil edecek ayak ölçülerini bilimsel olarak ortaya koymak amacı ile bu çalışma, yapılmıştır. Plastik Anatomi ve Antropometri'nin sınırlarına giren bu çalışma, daha sonra geniş bir popülasyon ve her yaş grubunda yapılarak Türk insanların *ayak ve ayakkabı ölçü standartları* ortaya konacaktır.

Table 1. Fransız ölçü sisteminde numaralara isabet eden kalınlık ölçüleri (cm).

| Numara | I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 48     | 23.9 | 24.4 | 24.9 | 25.4 | 25.9 | 26.4 | 26.9 | 27.4 |
| 47     | 23.5 | 24   | 24.5 | 25   | 25.5 | 26   | 26.5 | 27   |
| 46     | 23.1 | 23.6 | 24.1 | 24.6 | 25.1 | 25.6 | 26.1 | 26.6 |
| 45     | 22.7 | 23.2 | 23.7 | 24.2 | 24.7 | 25.2 | 25.7 | 26.2 |
| 44     | 22.3 | 22.8 | 23.3 | 23.8 | 24.3 | 24.8 | 25.3 | 25.8 |
| 43     | 21.9 | 22.4 | 22.9 | 23.4 | 23.9 | 24.4 | 24.9 | 25.4 |
| 42     | 21.5 | 22   | 22.5 | 23   | 23.5 | 24   | 24.5 | 25   |
| 41     | 21.1 | 21.6 | 22.1 | 22.6 | 23.1 | 23.6 | 24.1 | 24.6 |
| 40     | 20.7 | 21.2 | 21.7 | 22.2 | 22.7 | 23.2 | 23.7 | 24.2 |
| 39     | 20.3 | 20.8 | 21.3 | 21.8 | 22.3 | 22.8 | 23.3 | 23.8 |
| 38     | 19.9 | 20.4 | 20.9 | 21.4 | 21.9 | 22.4 | 22.9 | 23.4 |
| 37     | 19.5 | 20   | 20.5 | 21   | 21.5 | 22   | 22.5 | 23   |
| 36     | 19.1 | 19.6 | 20.1 | 20.6 | 21.1 | 21.6 | 22.1 | 22.6 |
| 35     | 18.7 | 19.2 | 19.7 | 20.2 | 20.7 | 21.2 | 21.7 | 22.2 |
| 34     | 18.3 | 18.8 | 19.3 | 19.8 | 20.3 | 20.8 | 21.3 | 21.8 |
| 33     | 17.9 | 18.4 | 18.9 | 19.4 | 19.9 | 20.4 | 20.9 | 21.4 |
| 32     | 17.5 | 18   | 18.5 | 19   | 19.5 | 20   | 20.5 | 21   |
| 31     | 17.1 | 17.6 | 18.1 | 18.6 | 19.1 | 19.6 | 20.1 | 20.6 |
| 30     | 16.7 | 17.2 | 17.7 | 18.2 | 18.7 | 19.2 | 19.7 | 20.2 |
| 29     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 28     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 27     | 15.5 | 16   | 16.5 | 17   | 17.5 | 18   | 18.5 | 19   |
| 26     | 15.1 | 15.6 | 16.1 | 16.6 | 17.1 | 17.6 | 18.1 | 18.6 |
| 25     | 14.7 | 15.2 | 15.7 | 16.2 | 16.7 | 17.2 | 17.7 | 18.2 |
| 24     | 14.3 | 14.8 | 15.3 | 15.8 | 16.3 | 16.8 | 17.3 | 17.8 |
| 23     | 13.9 | 14.4 | 14.9 | 15.4 | 15.9 | 16.4 | 16.9 | 17.4 |
| 22     | 13.5 | 14   | 14.5 | 15   | 15.5 | 16   | 16.5 | 17   |
| 21     | 13.1 | 13.6 | 14.1 | 14.6 | 15.1 | 15.6 | 16.1 | 16.6 |

**Tablo 2.** Fransız ölçü sisteminde numaralara isabet eden kalıp ve ayak uzunlukları.

| Numara | Kalıp ve ayak uzunluğu |    | Numara | Kalıp ve ayak uzunluğu |    |      |    |      |    |
|--------|------------------------|----|--------|------------------------|----|------|----|------|----|
| 17     | 11.3                   | cm | 10.5   | cm                     | 32 | 21.3 | cm | 19.8 | cm |
| 18     | 12                     | »  | 11.1   | »                      | 33 | 22   | »  | 20.3 | »  |
| 19     | 12.6                   | »  | 11.7   | »                      | 34 | 22.6 | »  | 21.1 | »  |
| 20     | 13.3                   | »  | 12.3   | »                      | 35 | 23.3 | »  | 21.8 | »  |
| 21     | 14                     | »  | 12.9   | »                      | 36 | 24   | »  | 22.5 | »  |
| 22     | 14.6                   | »  | 13.5   | »                      | 37 | 24.6 | »  | 23.1 | »  |
| 23     | 15.3                   | »  | 14.1   | »                      | 38 | 25.3 | »  | 23.8 | »  |
| 24     | 16                     | »  | 14.7   | »                      | 39 | 26   | »  | 24.5 | »  |
| 25     | 16.6                   | »  | 15.3   | »                      | 40 | 26.6 | »  | 25.1 | »  |
| 26     | 17.3                   | »  | 15.9   | »                      | 41 | 27.3 | »  | 25.8 | »  |
| 27     | 18                     | »  | 16.6   | »                      | 42 | 28   | »  | 26.5 | »  |
| 28     | 18.6                   | »  | 17.2   | »                      | 43 | 28.6 | »  | 27.1 | »  |
| 29     | 19.3                   | »  | 17.8   | »                      | 44 | 29.3 | »  | 27.8 | »  |
| 30     | 20                     | »  | 18.5   | »                      | 45 | 30   | »  | 28.5 | »  |
| 31     | 20.6                   | »  | 19.1   | »                      | 46 | 30.6 | »  | 29.1 | »  |

## YÖNTEM ve GEREÇLER

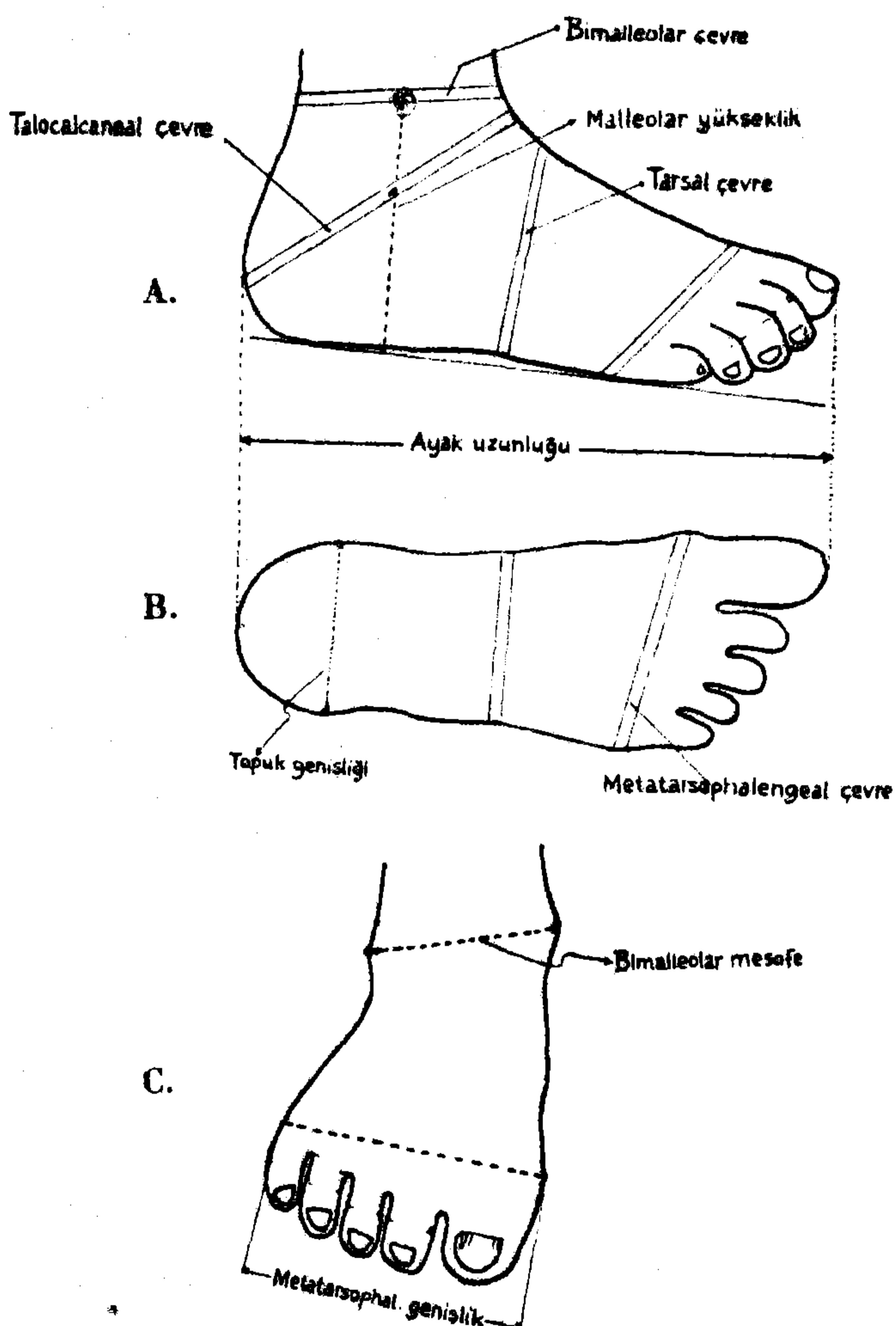
Çalışma için önce bir *Ölçüm formu* yapıldı. Bu formda ayağın anatomik ölçümleri yanında ayakkabı sanayiinde kullanılan ölçülere de yer verildi. Ayrıca ölçüm yapılan kişilerin sosyo-ekonomik düzeyleri, doğum yerleri, boy, ağırlık, yaşı ve cinsiyetleri de kaydedildi. Ölçüm uzunlukları ve çevreleri ölçülecek ayak bölümleri belirlenirken mümkün olduğunca kolay bulunabilen girinti-çıkıntılarından (*Landmarks*) ve antropolojik noktalardan yararlanıldı.

Yetişkinlik yaşı kadınlarda 20, erkeklerde 25 (yaş) kabul edildi<sup>3-6</sup>. Fiziksel bir vücut kusuru ve ayak anomalisi olmayan, sağlıklı 20-50 yaşlarında kadınların, 25-55 yaşlarında erkeklerin sağ ve sol ayakları ölçüm objesi olarak alındı.

100 erkek, 100 kadın'da toplam 400 ayak üzerinde yapılan ölçüler 1983 - 1984 yıllarında İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nin çeşitli Bilim Dalı Polikliniklerine başvuran, koşullarımıza uyan kişilerde ve İstanbul'un bazı fabrikalarında çalışan işçilerde gerçekleştirildi.

Çalışmada direkt ölçüm yöntemi uygulandı. Ölçüm iki ayaklı arasında 25 cm'lik mesafe bulunacak şekilde ayakta dik duran kişilerin sağ ve sol ayaklarında tarafımızdan gerçekleştirildi.

Ölçüm aleti olarak kendi yaptığımız, bu çalışmaya göre modifiye edilmiş kumpas «*Anatomik kumpas*» ve esneklik yeteneği olmayan bez-plastik yapısında milimetrik bölümlenmesi de olan metre (mezura) kullanıldı. Anatomik kumpas ile ayaktaki uzunluk, genişlik ve mesafeler ölçülürken, mezura ile



Şekil 1. Ayakta ölçüm yapılan uzunluk ve çevreler.

çevreler ölçülmüştür. Tüm ölçümler cm olarak alınmıştır. Ölçüm yapılan uzunluk ve çevreler Şekil 1'de gösterilmiş olup, aşağıda da bunlar tanımlanmıştır.

**1. Ayak uzunluğu :** *Calcaneare* ile *acropodium* arası mesafedir.

*Calcanera* : *Tuber calcanei*'nın en arka noktasıdır.

*Acropodium* : En uzun ayak parmağının uç noktasıdır.

**2. Ayak genişliği :** İki ayak genişliği ölçülmüştür.

2a. *Metatarsophalangeal genişlik* : I-V. Metatarsophalangeal eklemelerin dış kenarları arasındaki mesafedir.

2b. *Topuk genişliği* : Topuk kavşının içte ve dışta başladıkları noktalar arasındaki mesafedir.

**3. Ayak yüksekliği :** Üç yükseklik ölçülmüştür.

3a. *Tarsal yükseklik* : Ayak ortasının (Ayak uzunluğunun yarısı) 1 cm gerisinden, *Planta pedis* ile *Dorsum pedis* arası mesafedir.

3b. *Malleolus medialis - Ayak tabanı yüksekliği* : *Malleolus medialis*'in ortasından (*Sphyrion*) ayak tabanına kadar olan yüksekliktir.

3c. *Malleolus lateralis - Ayak tabanı yüksekliği* : *Malleolus lateralis*'in (*Malleolare*) ortasından ayak tabanına kadar olan yüksekliktir.

**4. Talocalcaneal mesafe :** *Calcaneare* ile *collum tali*'nin dorsal yüzü arasındaki mesafedir.

**5. Bimalleolar mesafe :** *Sphyrion* ile *Malleolare* arasındaki çaptır.

**6. Metatarsophalangeal çevre :** Metatarsophalangeal eklem I ve V hizalarından ölçülen çevredir. (Bu çevre ayakkabı imalatında *Kunduracı kalınlığı* olarak kullanılır).

**7. Tarsal çevre :** Tarsal yükseklik ölçüm noktasından ölçülen çevredir. (Bu çevre *Kunduracı kontrpiyet çevresi* olarak kullanılır).

**8. Talocalcaneal çevre :** Talocalcaneal mesafe ölçüm noktalarından geçecek şekilde ölçülen çevre.

**9. Bimalleolar çevre :** Bimalleolar mesafe noktalarından geçecek şekilde ölçülen çevre.

Yapılan ölçümler *Kadın* ve *Erkek* bireylerde ayrı ayrı biyometrik açıdan değerlendirildi. Bu hesaplama sonuçları Bulgular bölümünde tablolar hâlinde verilmiştir.

## BULGULAR

Yetişkin 100 kadın, 100 erkek toplam 200 bireyin 400 ayağı üzerinde yapılan ölçüm sonuçları Tablo 3 ve 4'te belirtilmiştir. Fransız, İngiliz ve Amerikan ayakkabı kahbi standartlarında numaralama (*size*) ayak uzunluğu'na

Tablo 3

| Kadınlarda                               | Ortalama değer | Standart sapma |
|--|----------------|----------------|
| 1. Ayak uzunluğu                         | 22.97          | ±0.836         |
| 2. Ayak genişliği                        |                |                |
| 2a. Metatarsophalangeal genişlik         | 8.86           | ±0.522         |
| 2b. Topuk genişliği                      | 6.02           | ±0.514         |
| 3. Ayak yüksekliği                       |                |                |
| 3a. Tarsal yükseklik                     | 6.89           | ±0.533         |
| 3b. Malleolus medialis-Taban yüksekliği  | 7.73           | ±0.534         |
| 3c. Malleolus lateralis-Taban yüksekliği | 6.83           | ±0.519         |
| 4. Talocalcaneal mesafe                  | 11.00          | ±0.545         |
| 5. Bimalleolar mesafe                    | 6.35           | ±0.324         |
| 6. Metatarsophalangeal çevre             | 23.00          | ±1.035         |
| 7. Tarsal çevre                          | 23.83          | ±1.121         |
| 8. Talocalcaneal çevre                   | 30.35          | ±1.397         |
| 9. Bimalleolar çevre                     | 24.37          | ±1.145         |

göre yapılmakta ve yurdumuzda da hâlen bu ölçü kullanılmaktadır. Bu nedenle Tablo 5 ve 6'da ayakkabı numarası gruplarına esas teşkil edecek ayak uzunluğu aralıkları gösterilmiştir. Araştırmamızda kadınlarda en küçük ayakkabı numarası 34, en büyük 40 numara olduğundan, en küçük ve en büyük ayak uzunluğunun farkının 7'de biri 0.64 cm'ye eşittir. Bu nedenle 0.46 cm'lik farklılarla değişik ayak uzunluğu grupları oluşturulmuştur. Erkeklerde ise 9 ayrı grup 0.75 cm'lik farklılarla yaratılmıştır.

Table 4

| Erkeklerde                               | Ortalama değer | Standart sapma |
|--|----------------|----------------|
| 1. Ayak uzunluğu                         | 25.76          | ±1.364         |
| 2. Ayak genişliği                        |                |                |
| 2a. Metatarsophalangeal genişlik         | 9.97           | ±0.683         |
| 2b. Topuk genişliği                      | 6.83           | ±0.619         |
| 3. Ayak yüksekliği                       |                |                |
| 3a. Tarsal yükseklik                     | 7.32           | ±0.590         |
| 3b. Malleolus medialis-Taban yüksekliği  | 8.59           | ±0.577         |
| 3c. Malleolus lateralis-Taban yüksekliği | 7.49           | ±0.543         |
| 4. Talocalcaneal mesafe                  | 12.31          | ±0.714         |
| 5. Bimalleolar mesafe                    | 7.12           | ±0.411         |
| 6. Metatarsophalangeal çevre             | 25.51          | ±1.373         |
| 7. Tarsal çevre                          | 26.16          | ±1.477         |
| 8. Talocalcaneal çevre                   | 33.81          | ±1.622         |
| 9. Bimalleolar çevre                     | 26.50          | ±1.586         |

Table 5. Kadınlarda ayakkabı numaraları için ayak uzunluğu aralıkları.

| Grup | Gruba isabet eden<br>ayakkabı numarası | Gruba giren<br>en küçük ve en büyük ayak uzunluğu |
|------|--|---|
| A    | 34                                     | 20.8 - 21.44 cm                                   |
| B    | 35                                     | 21.45 - 22.08 »                                   |
| C    | 36                                     | 22.09 - 22.72 »                                   |
| D    | 37                                     | 22.73 - 23.36 »                                   |
| E    | 38                                     | 23.37 - 24.00 »                                   |
| F    | 39                                     | 24.01 - 24.64 »                                   |
| G    | 40                                     | 24.65 - 25.30 »                                   |

Table 6. Erkeklerde ayakkabı numaraları için ayak uzunluğu aralıkları.

| Grup | Gruba isabet eden<br>ayakkabı numarası | Gruba giren<br>en küçük ve en büyük ayak uzunluğu |
|------|--|---|
| A    | 37                                     | 22.20 - 22.93 cm                                  |
| B    | 38                                     | 22.94 - 23.66 »                                   |
| C    | 39                                     | 23.67 - 24.39 »                                   |
| D    | 40                                     | 24.40 - 25.12 »                                   |
| E    | 41                                     | 25.13 - 25.85 »                                   |
| F    | 42                                     | 25.86 - 26.58 »                                   |
| G    | 43                                     | 26.59 - 27.31 »                                   |
| H    | 44                                     | 27.32 - 28.04 »                                   |
| I    | 45                                     | 28.05 - 28.80 »                                   |

Table 7. Kadınlarda ayak uzunluğu gruplarında iki ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması.

| Ayakkabı numarası ve<br>ayak uzunluğu ortalaması | 1.<br>Metatarsophalangeal çevre<br>ortalaması | 2.<br>Metatarsophalangeal genişlik<br>ortalaması |
|--|---|--|
| 34 - 21.13 cm                                    | 20.00 cm                                      | 7.53 cm  |
| 35 - 21.98 »                                     | 22.18 »                                       | 8.65 »   |
| 36 - 22.50 »                                     | 22.63 »                                       | 8.68 »   |
| 37 - 23.00 »                                     | 23.27 »                                       | 8.89 »   |
| 38 - 23.55 »                                     | 23.57 »                                       | 9.21 »   |
| 39 - 24.47 »                                     | 24.17 »                                       | 9.28 »   |
| 40 - 25.15 »                                     | 24.00 »                                       | 9.45 »   |

Ayakkabı kalıbı imalâtında ayak uzunluğu, metatarsophalangeal çevre (Kunduracı kalınlığı) ve metatarsophalangeal genişlik (Ayak genişliği-Tarak) kullanıldığından Table 7 ve 8'de ayak uzunluğu (ve ayakkabı numarası) gruplarında bu iki ayak ölçüsünün ortalaması değerleri karşılaştırılmıştır.

Table 8. Erkeklerde ayak uzunluğu gruplarında iki ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması.

| Ayakkabı numarası ve<br>ayak uzunluğu ortalaması | 1.<br>Metatarsophalangeal çevre<br>ortalaması | 2.<br>Metatarsophalangeal genişlik<br>ortalaması |
|--|---|--|
| 37 - 22.20 cm                                    | 23.00 cm                                      | 8.50 cm  |
| 38 - 23.37 »                                     | 23.75 »                                       | 9.22 »   |
| 39 - 23.94 »                                     | 24.45 »                                       | 9.43 »   |
| 40 - 24.78 »                                     | 24.30 »                                       | 9.72 »   |
| 41 - 25.43 »                                     | 25.22 »                                       | 9.74 »   |
| 42 - 26.25 »                                     | 26.03 »                                       | 10.12 »  |
| 43 - 26.83 »                                     | 26.95 »                                       | 10.58 »  |
| 44 - 27.72 »                                     | 26.39 »                                       | 10.44 »  |
| 45 - 28.40 »                                     | 27.00 »                                       | 10.98 »  |

$$\frac{\text{Ayak genişliği}}{\text{Ayak uzunluğu}} \times 100$$

«Ayak indeksi» olarak tanımlanır. Çalışmamızda ayak indeksi ortalaması kadınlarda 38.1, erkeklerde 38.7 olarak bulunmuştur.

Ayak ölçüyü yapılan erkek fertlerde boy ortalaması 172.10 cm kadın fertlerde ise 158.04 cm bulunmuştur. Boy ile ayak uzunluğu karşılaştırıldığında kadınlarda ayak uzunluğunun 6.84 katı, erkeklerde ise 6.79 katı boy uzunluğuna eşittir.

Ayakkabı imalatı için önemli bir parametre de *ayakkabı numarası* gruplarına isabet eden % fert sayısıdır. Çalışmamızda kadın bireyler için bu oranlar şöyledir : 34 numara %3; 35 numara %11, 36 numara %31; 37 numara %24; 38 numara %21; 39 numara %6; 40 numara %4. Erkek bireylerde ise 37 numara %1; 38 numara %6; 39 numara %10; 40 numara %10; 41 numara %25; 42 numara %23; 43 numara %11; 44 numara %9; 45 numara %5'tir.

Ayakkabı imalatında «*Ayak parmak formülü*» (*Digital formula*) da önemlidir. Araştırmamızda kadın fertlerin %58'inde, erkek fertlerin %59'unda 1. ayak parmağı (*Hallux*) en uzun bulunmuştur.

## TARTIŞMA

Türk toplumunun yetişkin fertlerinin ayak ölçülerini ortaya çıkarmak amacı ile yapılan çalışmada kişiden kişiye değişen ölçüm değerleri elde edildi. Ayakları ölçülen kişilerin genetik yapıları, yaşam yer ve şekilleri ile beslenme düzeyleri bu farklı ölçüm sonuçlarının doğmasına neden olmuştur.

Yurdumuzda bu konuda etrafı bir araştırma yapılmamış, *Şahmay* ve *Müftüoğlu*<sup>11-18</sup> vücut ölçülerini yanında sadece ayak uzunluğunu incelemiştir. *Korkmaz*<sup>9</sup> ise 0-9 yaş grubu kız ve erkek çocuklarında ayağın biometrik yapısı üzerine bir araştırma yapmıştır.

*Şahmay* yetişkin Türk kadınları için ortalama ayak uzunluğunu 22.02 cm, *Müftüoğlu* ise erkeklerde 25.60 cm olarak bulmuştur. Çalışmamızda ortalama ayak uzunluğu kadınarda 22.97 cm, erkeklerde 25.76 cm olarak bulunmuştur. Ayak uzunluğu Fransız erkeklerde 26.2 cm, İtalyan erkeklerde 27.00 cm, Avrupalı kadınlarda 24.10 cm, Amerikalı kadınlarda 24.00 cm olarak bulunmuştur<sup>11-18</sup>. Yetişkin ABD ve Kuzey Mexico yerlilerinde yapılan bir çalışmada çeşitli kabilelerde ayak uzunluğu ortalaması kadınlarda 22.8 - 24.4 cm, erkeklerde 24.3 - 27.0 cm bulunmuştur<sup>4</sup>.

Fransa ve Almanya'da kullanılan «Fransız ayakkabı kalıbı» ölçülerinde (Tablo 1-2) metatarsophalangeal çevre (Kunduracı kalınlığı) ortalaması (VI kalınlık) bulgularımızdaki metatarsophalangeal çevre ortalamalarından küçüktür. Örneğin Fransız ölçü sisteminde 37 numaraya uyan ortalama kalınlık 22.0 cm (VI kalınlık) olduğu hâlde<sup>2-5</sup> çalışmamızda aynı numaraya uyan ortalama kalınlık 23.27 cm olarak bulunmuştur. Fransız ölçü sisteminde 41 numara için verilen ortalama kalınlık 23.6 cm olduğu hâlde, çalışmamızda aynı numara için ortalama kalınlık 25.22 cm bulunmuştur. Diğer ayak uzunluğu grupları (*Numara*) için bulunan metatarsophalangeal çevre (Kunduracı kalınlığı) ve metatarsophalangeal genişlik (*Tarak*) ortalama değerleri Tablo 7 ve 8'de gösterilmiştir.

$2 \times \text{Metatarsophalangeal çevre} = \text{Ayakkabı numarası} + \text{Kalınlık}$  formülü ile kadında ve erkekte bizim sonuçlarımız değerlendirildiğinde kadınlarda ortalama kalınlığın 9, erkeklerde ise 9 - 10 olduğu görülür.

Metatarsophalangeal çevreye dayanarak diğer bazı ayak ölçülerinin bulunması için Avrupa'da yapılan bir çalışmada şu bağıntılar bulunmuştur<sup>6,21</sup> :

$$\text{Tarsal çevre} = \text{Metatarsophalangeal çevre} + 10 \text{ mm}$$

$$\text{Talocalcaneal çevre} = \text{Metatarsoph. çevre} \times 1.4$$

$$\text{Bimalleolar çevre} = \text{Metatarsoph. çevre} - 10 \text{ mm.}$$

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre bu bağıntılar aşağıdaki şekilde bulunmuştur :

|  |                              |
|--|------------------------------|
| . Tarsal çevre = Metatarsoph. çevre        | + 6.5 mm (E)<br>+ 8.3 mm (K) |
| . Talocalcaneal çevre = Metatarsoph. çevre | × 1.3                        |
| . Bimalleolar çevre Metatarsoph. çevre     | — 13 mm (K)<br>— 10 mm (E)   |

Bu bağıntılardan da görüldüğü gibi *ayak uzunluğu ve metatarsophalangeal çevre* ölçüldüğünde ayakkabı kalibine esas olacak diğer ölçülerin bulunması mümkün değildir.

Çalışmamızda ortalama boy uzunluğu kadınarda 158.04 cm erkeklerde 172.10 cm bulunmaktadır. Boy uzunluğu Avrupalı kadınarda 161.5 cm, Amerikalı kadınarda 163.8 cm, İtalyan erkeklerinde 170 cm, Fransız erkeklerinde ise 167 cm'dir. Toplumumuz insanında ayak uzunluğu ile boy uzunluğu arasındaki ilişki şu şekildedir : Kadınlarda ayak uzunluğunun 6.84 katı, erkeklerde 6.79 katı boy uzunluğuna eşittir<sup>11, 18</sup>.

Ayak indeksi ayağın şekli hakkında (dar veya geniş) fikir veren bir değerdir. Geniş ayaklarda büyük indeks, dar ayaklarda ise küçük indeks görülür. Olivier Fransız kadınlarda ayak indeksini 37.3, erkeklerde 37.8 olarak bulmuştur. Bizim toplumumuzda ise ayak indeksi kadınlarda ortalama 38.1, erkeklerde 38.7 olarak bulunmuştur. Toplumumuz çocukların Korkmaz tarafından yapılan araştırmada 7 yaş çocukların için ayak indeksi erkeklerde 38.7, kızlarda ise 39.4 olarak bulunmuştur<sup>9, 12 13</sup>.

Araştırmamızın sonuçlarına göre Yetişkin Türk Kadın ve Erkeklerinin ayakları Avrupalılara göre *Kalın* ve *Kısa*'dır. Bu nedenle ayakkabı imalatımızda Fransa ve Almanya'da kullanılan ölçü sisteminin aynen uygulanması ayak sağlığı yönünden sakincalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Borms, J., Herbellinck, M. : Standardisation of Basic Anthropometry in Olympic Athletes-The Mogap Procedure. Methods of Functional Anthropology, Universitas Carolina Pragensis, 31-39, 1979.
2. Besching, O. : Handbuch für die Schuhindustrie. Verlag Seiler Co. Bad. Ems., 233-280, 1956.

3. Çokanov, K. : *Plasticna Anatomiya. Nauka Izkustvo*, 11-24: 370-396, Sofya, 1974.
4. Davenport, C.B. : *The growth of the human foot. Amer. J. Phys. Antrop.*, 17 : 167-211, 1932.
5. Güngör, A. : *Kundura Teknolojisi Seminer Notları. Sümerbank Deri ve Kundura Sanayii Müessesesi Eğitim Şefliği*, Yayın No. 1, 1-22, İstanbul, 1969.
6. Ivankostov, I., Zdrafska, B.P. : *Model ve Konstrüksiyon, Ayakkabı Sanat Okulu Ders Kitabı. Teknik Vratsa*, 6-12, 25-33, 50-54, 1963.
7. Jones, F.W. : *Structure and Fonction as seen in the foot. p. 11-31, London, 1944.*
8. Kansu, Ş.A. : *Kız ve Erkek Çocukları Üzerinde Antropometrik Araştırmalar. Antropoloji ve Etnoloji İlimleri Arsiulusal 2. Kongre tebliği. Özel Baskı*, 1938.
9. Korkmaz, T. : *Türk erkek ve kız çocuklarında doğumdan dokuz yaşına kadar ayağın Biyometrik Yapısı üzerine bir araştırma. Doktora Tezi*, Diyarbakır, 1978.
10. Kur'an, O., Şahmay, S. : *Yetişkin Türk Kadınlarında Bazı Vücut Ölçüleri. Edirne Tip Fakültesi Dergisi*, 1 : 2, 1979.
11. Müftüoğlu, A. : *Yetişkin Türk Erkeklerinde Bazı Vücut Ölçümleri ve Aralarındaki Oranılar. Uzmanlık Tezi*, İstanbul, 1981.
12. Oliver, G. : *Anatomie anthropologique. Vigot Freres Ed. Paris.*
13. Olivier, G. : *Pratique Anthropologique. Vigot Freres Ed. 38-41, Paris.*
14. Pekintürk, T. : *Erlerin anthropometrik ölçülerinden ayak ölçülerinin alınması ve değerlendirilmesi etüdü. Ger. Kur. Bşk. ARGE a. rapor No. E-2/49 (s. 1-11).*
15. Ross, W.D., Brown, S.R. : *Kinanthropometry Terminology and Landmarks. Physical Fitness Assessment. R.J. Shepard and H. Lavallee (Eds.) Spirnfield, III. Charles C. Thomas., 44-50, 1978.*
16. Saatçioğlu, A. : *Somatometrik yöntemlerle ilgili temel bilgiler. Fırat Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi Cilt 1, Sayı 1 : 27-36, Elazığ 1981.*
17. Şahin, R. : *Sümerbank, Beykoz Kundura Sanayii, Kundura İşl. Müdürü, Kişisel Görüşme, İstanbul, 1983.*
18. Şahmay, S. : *Yetişkin Türk Kadınlarında Bazı Vücut Ölçümleri ve Aralarındaki Oranılar. Uzmanlık Tezi. s. 1-6, 36-39, İstanbul, 1979.*
19. Tittel, K. : *Beschreibende und Funktionelle Anatomie des Menschen. Gustav Fischer Verlag, 319-321, Stuttgart, 1981.*
20. TSE, 2336 : *Ayakkabı kalıbı ahşap. Türk Standartları Enstitüsü, Nisan 1976.*
21. Uyanlar, B. : *Ayakkabı Sanayiinde İstapa ve Modelcilik. Dericilik Bülteni, Sayı : 9 - 16.*

22. Voss, H., Herrlinger, R. : Taschenbuch der Anatomie. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1975, Band. I : 260-301.
23. Yumuturuğ, S., Sungur, T. : Hijyen Koruyucu Hekimlik, A.Ü. Tip Fak. Yayınlarından Sayı, 393, Ankara, 1980.

Ayrı basık için :

M. Yıldırım  
Trakya Üniversitesi  
Tip Fakültesi Anatomi  
Bölüm Dah - EDİRNE