

Orta Anadolu'da Yaşayan 6-12 Yaş Grubu Çocuklarda Çeşitli Ayak Ölçümleri ve Ayak İndeksinin İncelenmesi

Dr. S.C. ULUKENT, Dr. Afıtap ANIL, Dr. H.B. TURGUT, Dr. T.V. PEKER

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı-ANKARA

ÖZET

Bu çalışmada, 6-12 yaş grubu toplam 756 ilkököl öğrencisinde yaş gruplarına göre; ayak ve bacak ölçümleri arasındaki ilişki ve ayak indeksi ortalamaları arasındaki fark değerlendirildi. Ayrıca her iki cinsten ayakkabı numaralarına göre ayak uzunluğu (AU) ve ayak genişliği (AG) ortalamaları T.S.E. standartları ortalamaları ile karşılaştırıldı. Yaş gruplarına göre her iki cinsten tüm parametreler arasında pozitif bir korelasyon tespit edildi.

Ayak indeksinin yaşla birlikte her iki cinsten küçüldüğü görüldü. Ayak uzunluğu artışının, ayak genişliği artışından fazla olduğu bulundu. Eş yapma T testine göre; Erkeklerde kızlara göre sağ ve sol ayak indeksi ortalamaları karşılaştırıldığında farkın istatistiksel olarak önemli olduğu bulundu ($P<0.01$). Her iki cinsten ayakkabı numaralarına göre AU ve AG ortalamaları T.S.E. standartları ortalamaları ile karşılaştırıldığında çocukların daha geniş ve daha kısa ayaklara sahip olduğu, dolayısıyla, uygun ayakkabı giymedikleri saptandı.

Anahtar Kelimeler: Ayak indeksi, Ayak uzunluğu, Ayak genişliği, Bilek çevresi, Bacak çevresi, Ayak parmak uzunlukları.

SUMMARY

INVESTIGATION OF SOME FOOT MEASUREMENTS AND FOOT INDEX IN CHILDREN OF 6-12 AGE GROUP LIVING IN CENTRAL ANATOLIA

In this study conducted on 756 primary school children of 6-12 age group, the relationship between foot and leg measurements and the difference between the mean foot indices were evaluated according to age groups. The means of foot lengths and foot breadth were compared with TIS (Turkish Institute of Standards) standard means in respect to shoe sizes. Positive correlations were found between all parameters in both sexes. The difference between the means of FL (Foot Length), T1, T2, T3, T4, T5 (Toe Lengths) in respect to age groups was more prominent compared to other measurements in both sexes and for both feet. When males and females were compared, the difference between the means of all measurements were significant statistically except the difference for right and left calf and ankle circumference ($P<0.01$). We observed that the foot index; decreased with age in both sexes. The increase in foot lengths was more than the increase in foot breadth in both sexes. When the means of right and left feet indices were compared by paired samples t-test, the difference was found to be significant statistically ($P<0.01$) in males and non-significant in females. The index of right foot was greater than that of the left foot in males. When males and females were compared, the mean of right feet indices was greater in males. When the means of FL and FB were compared to TIS standard means, it is established that children had wider and shorter feet and they did not wear appropriate shoes.

Key words: Foot Index Foot Length, Foot Breadth, Ankle circumference, Calf Circumference, Toe Lengths

GİRİŞ

İnsanoğlu iki ayak üzerinde yürümeye başladığından bu yana travmadan, soğuktan, düzensiz yürü-

zeyden korunmak için giydiği ayakkabı, zamanla insanın ve insan sağlığının ayrılmaz bir parçası ve aynı zamanda uygun olmayan ayakkabılar da önemli

bir halk sağlığı sorunu olmuştur. Bilim adamları gelişmiş ülke insanların yaklaşık %60-70'inin ayaklarının sağlıklı olmadığını ve ayak ağrılarından yakın olduklarını ancak bunlardan %62'sinin bunu normal karşıladığını belirtmektedirler. Bu sağlıklı gelişimin başta gelen nedeni ayakların uygun olmayan koşullar altında aşırı zorlanmaları ve üstlendikleri ağır göreve karşın gerekli ilgiyi görmemeleridir. Bu da ayağa uygun ayakkabı seçiminin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (1,2,3,4).

Bilimsel ayak ölçülerinin tanımlanmasındaki güçlüklerin tesbiti 19. yüzyıla kadar dayanmaktadır. 1926 yılında Strauss, ayak ölçüleri konusunda ortaya koyduğu bulgularla olaya farklı bir bakış açısı getirmiştir. Buna rağmen, modern ve sağlıklı ayakkabı tasarımı konusunda yapılan bilimsel çalışmalara ancak son yıllarda başlanmıştır (5,6).

Ayak kemiklerinin karmaşık şekilde düzenlenmesi ve subkutan dokunun varlığı, üç boyutlu yapısının anlaşılmasını güçleştirmektedir (7). Ayağa uygun ayakkabı seçimi, herkesi özellikle ilerdeki ayak sağlıklarını düşünerek çocukları ilgilendiren çok önemli bir konudur. Bu konuyla ilgili yapılan literatür taramalarında, çalışmaların yetersizliği vurgulanmıştır (2). Ancak gelişmiş birçok ülkede topluma uygun ayak ölçülerinin yıllar önce bilimsel olarak ortaya koyulduğu ve ayakkabı kalıbı standartlarının tesbit edildiği bilinmektedir. Oysa nüfusunun yarıya yakını çocuklar ve gençlerden oluşan ülkemiz, doksanlı yıllarda bile halen kendi standartlarını oluşturamamış, gelişmiş ülkelerin standartlarını kullanma zorunluluğunda kalmıştır. Son yıllarda ülkemizde de, özellikle erişkinler üzerinde yapılan araştırmalar dikkat çekmekle birlikte yetersiz bulunmaktadır.

Bu nedenle, 6-12 yaş grubu çocuklarda, ayak ve bacak ölçülerinin belirlenmesi ile bu yaş grubunda bir ayak standardı oluşturulmasına ve hem modern hem de sağlıklı ayakkabı üretimi konusuna yardımcı olabileceği düşünüldü ve ayrıca antropometrik açıdan faydalı olacağı inancı ile, çocukların ayakkabı numaraları, ayak genişliği, bilek çevresi, bacak çevresi, T1, T2, T3, T4, T5 uzunlukları ölçülüp bunların arasındaki ilişki araştırılmaya, bulgular TSE (Türk Standartları Enstitüsü) standartları ve literatür bulguları ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmeye çalışıldı (8,9,10,11,12).

GEREÇ ve YÖNTEM

Populasyon:

Bu çalışma, Ankara ili Yenimahalle İlçesi sınırları içinde bulunan Sofuođlu ve Metin Emirođlu İlköğretim okullarında öğrenim gören, aynı bölgede yaşayan, benzer sosyoekonomik koşullara sahip 354'ü kız, 402'si erkek toplam 756 öğrencide her iki ayak ve bacak ölçülmek suretiyle yapılmıştır.

Öğrenciler için genel fiziksel durumları açısından herhangi bir eleme yapılmadı.

Ölçümler: Ölçümler Hall Froster-Skenius ve Al-lonson'un (1989) antropometrik ölçüm yöntemlerinden yararlanılarak yapıldı (13). Ayak ölçümleri milimetrik tablada, şerit metre ile bilek çevresi ve bacak çevresi ölçüldü. Ölçüm aleti ve ölçümü yapan kişiden kaynaklanan hataları ortadan kaldırmak amacı ile ölçümler aynı alet ve aynı kişi tarafından yapıldı.

Ölçümler arasında yer alan ayak uzunluğu, ayak genişliği ve ayak parmak uzunluklarını (T1, T2, T3, T4, T5) ölçmek için, ölçümü yapılacak ayak, milimetrik ölçüm tablasına, diğer ayak ise 25 cm yüksekliğinde bir platform üzerine yerleştirildi. Böylece vücut dik ve anatomik pozisyonda iken bütün ağırlığın, ölçüm yapılan ayağa verilmesi sağlandı. Ölçümü yapılacak ayak milimetrik ölçüm tablasına yerleştirilirken ayağın medial kenarı tablanın uzun kenarına, topuk ise tablanın kısa kenarına değecek şekilde yerleştirildi. Öğrencilerin bacak çevresi ve bilek çevresini ölçebilmek için anatomik pozisyona getirilip yine vücut ağırlığının ölçüm yapılacak ayak üzerine verilmesi sağlanarak her iki taraflı olarak ölçüldü.

Ölçümler aşağıda belirtilen noktalar esas alınarak yapıldı.

1. **AYAK UZUNLUĞU (AU):** Calcaneare ile acropodion arası mesafedir.
Calcaneare (Pternion): Tuber calcanei'nin en arka noktasıdır.
Acropodion: En uzun ayak parmağının uç noktasıdır.
2. **AYAK GENİŞLİĞİ (AG):** (Metatarsofalangeal genişlik): I.-V. metatarsofalangeal eklemlerin dış kenarları arasındaki mesafedir.
3. **BİLEK ÇEVRESİ (BİÇ):** Malleolus medialis ve lateralisin hemen üzerinden alınan horizontal çevre.
4. **BACAK ÇEVRESİ (BAÇ):** Bacağın en geniş yerinden alınan horizontal çevre (14).
5. **AYAK PARMAK UZUNLUKLARI (T1, T2, T3, T4, T5):**
T1: Calcaneare ile baş parmak ucu arası uzaklık.
T2: Calcaneare ile ayak ikinci parmak ucu arası uzaklık.
T3: Calcaneare ile ayak üçüncü parmak ucu arası uzaklık
T4: Calcaneare ile ayak dördüncü parmak ucu arası uzaklık
T5: Calcaneare ile ayak beşinci parmak ucu arası uzaklık
6. **AYAKKABI NUMARASI:** Öğrencilerin hem sorularak hem de giydikleri ayakkabının numarasına bizzat bakılarak kaydedilen değer.
Çalışma için öncelikle bir ölçüm formu yapıldı. Bu formda ayağın ve bacağın ölçümleri yanında ayakkabı numaraları, yaş ve cinsiyetleri de kaydedildi.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesi:

Formlara kayıtlı verilerin istatistiksel analizleri yapıldı. Bunun için tarifi yapılan bu ölçülerin her birinin teker teker klasik istatistiksel analizleri ve tüm ölçümlerin birbirleri ile karşılaştırılması, ayak indeksi ($=AG/AU \times 100$ (15) ve ayakkabı numaralarına göre TSE Standartları ile verilerin karşılaştırılması yapıldı. Bütün bunlar için, tanıtıcı istatistikler, eş yapma T testi (Paired Comparison T Test), varyans analizi (Anova), Duncan analizi, korelasyon testi uygulandı. Bu analizler için MINITAB FOR WINDOWS ve MSTAT paket programları kullanıldı.

BULGULAR

6-12 yaş grubu ilkokul öğrencilerinin ayak ve bacak ölçümlerinin yanısıra ayakkabı numaraları da tespit edildi. Öğrencilerin yaş ve cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo I'de yer almaktadır.

Cinsler arasında ayırım gözetmeden ölçümler için yapılan korelasyon analizi Tablo II'de yer almaktadır. Buna göre bütün özellikler birbirleri ile istatistiksel olarak önemli derecede ilişkiye sahiptirler ($P<0.01$), yani özelliklerden herhangi biri artarken diğer özelliklerde de pozitif yönde bir artış söz konusudur (Tablo II).

Her iki cinstе yaş gruplarına göre ayak ve bacak ölçümleri ortalamaları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi:

Bu çalışmada kız ve erkek öğrencilerde yaş gruplarına göre yapılan sınıflandırma sonucu bu sınıfların tüm sağ-sol ayak ve bacak ölçüm ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulundu ($P<0.01$), (Tablo III, IV).

Duncan testine göre her iki cinstе sağ ve sol AU ile T1, T2, T3, T4, T5 ortalamaları arasındaki farkın yaş grupları arasında diğer ölçümlere göre artışın daha belirgin olduğu gözlemlendi.

Erkeklerde yaş gruplarına göre eş yapma T testi ile sağ ve sol ayak ve bacak ölçüm ortalamaları karşılaştırıldığında T1 ve T5 uzunlukları ortalamaları arasındaki fark dışındaki tüm ölçümlerin ortalamalarının istatistiksel olarak önemli olduğu bulundu ($P<0.01$).

Kızlarda ise AG, T2, T3 ve T5 uzunlukları ortalamaları arasındaki fark dışındaki tüm ölçümlerin ortalamaları istatistiksel olarak önemli olduğu bulundu. Bu çalışmada tüm ayak ve bacak ortalamaları açısından kızlar ve erkekler karşılaştırıldığında, sağ ve sol Ba Çe ile Bi Çe ortalamaları arasındaki fark dışındaki tüm ölçüm ortalamalarının istatistiksel olarak önemli olduğu bulundu ($P<0.01$). Bu durum çizme ve bot imali açısından önemlidir. Şöyle ki; çizme ve bot imal edilirken bunların boyun kısımları erkeklerde ve kızlarda aynı orana göre yapılabilir. Bu durum

çizme ve botun boyun kısmının ayağa uyumunda cinsiyete göre fark yaratmaz.

Her iki cinstе yaş gruplarına göre ayak indekslerinin değerlendirilmesi:

Her iki cinstе yaş gruplarına göre ayak indeksi ortalamaları arasındaki fark Tablo V'te yer almaktadır. Bu çalışmada erkek ve kız çocuklarında ayak indeksi için yapılan varyans analizinde, yaş grupları için bulunan ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$), (Tablo V)

Duncan testi sonucuna göre:

Ayak indeksi ortalamaları arasındaki farkın en yüksek olduğu yaş grubunun her iki cinstede 6 ile 7 yaş grubu arasında olması ve yaş ilerledikçe ayak indeksi farkının azalması oldukça ilginç bulundu (Tablo V).

Bu çalışmada erkeklerde yaş gruplarına göre eş yapma t-testi ile sağ ve sol ayak indeksleri ortalamaları karşılaştırıldığında farkın istatistiksel olarak önemli olduğu bulundu ($P<0.01$). Buna göre sağ ayak indeksi erkeklerde soldan büyüktü.

Aynı test kızlara uygulandığında sağ ve sol ayak indeksleri ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulundu.

Bu çalışmada yaş gruplarına göre eş yapma t-testi ile sağ ayak indeksleri ortalamaları bakımından kızlar ve erkekler karşılaştırıldığında, farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ($P<0.01$), sol ayak indeksleri ortalamaları açısından ise önemsiz olduğu bulundu. Yani sağ ayak indeksleri ortalamaları erkeklerde kızlara nazaran daha büyüktü.

Her iki cinstе ayakkabı numaralarına göre AU ve AG ortalamalarının TSE standartları ortalamaları ile karşılaştırılması:

Günümüz toplumunda kullanılmak üzere üretilen ayakkabılar için TSE'nin öngördüğü standartlar, Paris modeline göre belirlenmiştir (8,9,10,11,12). Her iki cinstе ayakkabı numaralarına göre AU ve AG ortalamalarının TSE standartları ortalamaları ile karşılaştırılması Tablo VI'da yer almaktadır.

Bu çalışmada, kız öğrencilerde 29, 30, 31, 32 numara ayakkabı giyen toplam 126 kişinin ayak uzunlukları ortalamaları bakımından TSE'nin ön gördüğü standartlara uygun görülmektedir. Geriye kalan 228 kişi, TSE standartlarına ayak uzunlukları ortalamaları bakımından uygunluk göstermediği anlaşılmaktadır. Bunlardan 27 ve 28 numara ayakkabı giyen toplam 27 kişinin ayak uzunlukları ortalamaları TSE standartlarından daha uzun, ayakkabı numaraları 33-38 arasındaki toplam 201 kişinin ise ayak uzunlukları ortalamaları TSE standartlarından daha kısa olduğu görülmektedir ($P<0.05$), ($P<0.01$).

Kız öğrencilerde, 34 numara ayakkabı giyen 40 kişi ayak genişlikleri ortalamaları bakımından TSE

standartları ortalamalarına uygundu. Geriye kalan 314 kişinin, ayakkabı numaraları 27-38 arasında değişiyordu ve ayak genişlikleri ortalamaları bakımından TSE standartları ortalamalarına uygun değildi çünkü ayak genişlikleri büyüktü ($P<0.01$), (Tablo VI).

Bu çalışmada, erkek öğrencilerde 28, 29, 30 numara ayakkabı giyen toplam 39 kişi ayak uzunlukları ortalamaları bakımından TSE'nin ön gördüğü standartlara uygundu. Geriye kalan 363 kişinin ayakkabı numaraları 31 ile 41 arasında değişiyordu ve TSE'nin öngördüğü ayak uzunluğu standardına uymuyordu. Uygun olmayan grubun hepsinin ayak uzunluğu ortalamaları, TSE standartlarından kısaydı ($P<0.01$).

Erkek öğrencilerde; 31, 39, 40, 41 numara ayakkabı giyen toplam 44 kişi, ayak genişlikleri ortalamaları bakımından TSE standartları ortalamalarına uygundu. Geriye kalan 358 kişinin ayakkabı numaraları 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 olarak değişiyordu ve TSE'nin öngördüğü ayak genişliği ortalamalarına uymuyordu. Uygun olmayan grubun hepsinin ayak genişliği ortalamaları, TSE standartları ortalamalarına uygun değildi çünkü ayak genişlikleri büyüktü ($P<0.01$), (Tablo VI).

Çalışmada tespit edilen patolojiler

Ölçümü yapılan ayaklar arasında sayıları az da olsa normal dışı olanlar da, (hallux valgus, sindaktilli gibi) epidemiyolojik açıdan önemli olduğu düşüncesiyle değerlendirilmeye alındılar.

Bu çalışmada 17 tanesi kızlarda ve 9 tanesi erkeklerde toplam 26 çocukta hallux valgus inspeksiyonla tespit edildi. Buna göre, 6-12 yaş grubu için hallux valgus prevalansı, kız öğrenciler için %4.8, erkek öğrenciler için %2.2, genel olarak %3.4 olarak bulundu.

Ayrıca çalışmada, biri erkek, biri kez öğrenci olmak üzere toplam 2 öğrencide %0.26 oranında sindaktilli inspeksiyonla tespit edildi (Resim 1).

TARTIŞMA

Günümüze kadar yapılan ayağın biyometrik gelişimini içeren araştırmalar incelendiğinde, birçoğunun erişkin kişilere ait ayaklar üzerinde çalışıldığını ve çoğunlukla ayak uzunluk ve genişlik ile ilgili olduğunu ancak BiÇe ve özellikle BaÇe ölçümlerine ve değerlendirilmesine yönelik yeterli çalışmaların olmadığını görmekteyiz.

Raman ve ark. (1992) düşük doğum ağırlıklı infantlarda kol, uyluk ve bacak çevresini ölçmüş ve bunları karşılaştırarak incelemişlerdir. Düşük doğum ağırlıklı infantların bacak çevresinin diğer ölçümlere göre %95 oranındaki bir hassasiyetle sonuç verdiğini göstermişlerdir. Böylece bacak ölçümü yapılarak toplumdaki düşük doğum ağırlıklı infantların tesbiti-

nin hatta neonatal mortalitenin bile saptanabileceğini bildirmişlerdir (16). Ayrıca ayakkabı sektöründe özellikle bot ve çizme yapımında ayak ölçümlerinin yanısıra BaÇ ve BiÇ ölçümlerinin de bilinmesi gerekmektedir.

Ayak indeksi ($AG/AU \times 100$) ayağın şekli hakkında (dar ve geniş oluşu) fikir veren bir parametredir. Ayak indeksi açısından değerlendirildiğinde, geniş ayaklarda büyük, dar ayaklarda küçük index elde edilir. Küçük yaşlarda genellikle büyük, yaş ilerledikçe ters orantılı olarak küçük görülür (17).

Tamburi (1933) doğumdan 12 yaşına kadar indeksin küçüldüğünü, özellikle 1-5 yaşlar arasında küçülmenin en fazla olduğunu açıklamıştır (18).

Bu çalışmada da yaşla beraber her iki cinste ayak indeksinin küçüldüğünü yani ayakların uzunluklarındaki artışın, genişlik artışından daha fazla olduğu tesbit edilmiştir.

Bu çalışmada, alt ekstremité uzunlukları özellikle ayak uzunluğunun büyüme ve gelişmede önemli bir parametre olduğu, ayrıca irksal faktörlerin ve sosyo-ekonomik koşulların iyileşmesinin çocuklarda sadece boy uzunluğu değil alt ekstremité uzunluklarında (AU, AG, T1, T2, T3, T4, T5, BaÇe, BiÇe) olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Öte yandan ayak yapısının çorap, ayakkabı gibi dış etkilerle bozulduğu, örneğin Japonların ayakkabı şekillerini değiştirmeleri ile hallux valgus gibi bazı deformitelerin arttığı biçiminde yorumlar yapılmışsa da, ayak anatomisine uygun, ayağı saran, ulusal standartlara uygun ayakkabı insan hayatını kolaylaştırıcı önemli bir araç olduğu kabul edilmektedir. Son yıllarda gelişmiş ülkeler, eski klasik ayakkabı kalıplarının yerine bilgisayar destekli ayakkabı tasarımı ve üretimine başlamışlardır. Böylece sadece ayağın en rahat edeceği ayakkabılar değil aynı zamanda ayak deformitelerinin düzeltilebileceği ayakkabıların yapılması sağlanmış olacaktır (1,2,3,4)

Özellikle çocuklarda ayakkabı seçimi çok önemlidir. Rao ve ark. (1992) 4-13 yaş arası 2300 çocukta ayakkabı kullanımını düztabanlık prevalansına olan etkisini araştırmışlar ve uygun olmayan ayakkabının düztabanlık oluşumuna neden olabileceğini tesbit etmişlerdir. Ayrıca Sim-Fook ve ark. (1958) ve Shine (1965) çalışmalarında, uygun olmayan ayakkabıların zaman içinde hallux valgus insidansını arttırdığını, ancak uygun ayakkabı seçimi ile bunun önlenilebileceğini belirtmişlerdir (19,20,21).

Ülkemizde pek çok kişi ayağına uygun ayakkabı bulamamaktan yakınmaktadır. Çünkü ayakkabı yapımı bir çok kademedir oluşur. En önemli bölümü de ayakkabı kalıbının hazırlanması sürecidir. Ancak bu kalıp ölçüleri TSE tarafından ulusal standartlarımıza göre değil, Fransız toplumuna ait ayak ölçülerini içeren Paris sisteminin aynen kabul edilmesi ile oluşmuştur. Zaten farklı genetik ve kültürel faktörle-

re sahip bir toplumdan elde edilen bir standardın aynen kabul edilmesi ve bizim toplumumuzun ayak ölçülerine uyması pek akla uygun gelmemektedir (8,9,10,11,12). Bu konuda ülkemizde erişkinler üzerinde yapılan birçok çalışma, TSE standartlarının ülkemiz insanlarının ayağına uymadığını, çünkü Türk toplumunda ayak genişlik ortalamasının Fransızlara göre yüksek, ayak uzunluk ortalamasının ise düşük olduğunu göstermişlerdir (22).

Bu çalışmada, 6-12 yaş grubundaki çocukların ayak genişliği ve uzunluğu ortalamalarının TSE'nin kabul ettiği standartlara uymadığı, çocuk ayaklarının TSE'nin kullandığı Fransız ölçülerinden hem daha kısa hem de daha geniş olduğu görülmüştür.

Ayrıca çalışmamızda epidemiyolojik olarak önemli olabileceği düşüncesi ile ölçümlerimiz sırasında inspeksiyonla tesbit ettiğimiz ayak anomalilerinde değerlendirildi. Tesbit edilen anomaliler literatürle uyumluydu (23,24,25).

Sonuçta, ivedilikle Türkiye çapında multidisipliner bir katılımı ve daha kapsamlı serilerle, farklı bölgelerde yapılacak antropometrik çalışmaların ışığında, Türk insanının özellikle ilerisi düşünülerek, çocuklar ve gençlerin ayak ölçüleri ortaya konularak uygun bir ayakkabı standardı oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Bordelon RL: Orthotics, shoes and braces. Orthop Clin N Am 4 (20): 751-757, 1989.
2. Cowell HR: Shoes and shoe corrections. Pediatr Clin N Am 24: 791-797, 1977.
3. Delisa JA: Rehabilitation Medicine. (J.B. Lippincott, Philadelphia) 1988, S: 314-320.
4. Staas TB, Kriechbaum MP: Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing of foot orthoses. J Prosthet Orthot 3 (1): 182-186, 1988.
5. Hawes MR, Sovak D, Miyashita M, Kangg S, Yoshihuku Y, Tanaka S: Ethnic differences in forefoot shape and the determination of shoe comfort. Ergonomics 37: 187-196, 1994.
6. Strauss WL: The development of the human foot and its phylogenetic significance. Am J Phys Anthropol 9 (4): 427-438, 1926.
7. Baba K.: Foot measurement for shoe construction with reference to the relationship between foot length, foot breath and ball girth. J Human Ergol 3: 149-156, 1975
8. Türk standartları: Ahşap Ayakkabı kalıbı (Wooden Shoe Last) UDK 674.5. TS2336/Nisan 1976 TSE, Ankara
9. Türk standartları: Ayakkabılar ve ayakkabıcılıkta kullanılan terimler (The terms for footwear). UDK 685-312 TS3955/Nisan 1983, TSE, Ankara
10. Türk standartları: Ayakkabılar (Shoes) UDK 685.3. TS 5550/Mart 1988 TSE, Ankara
11. Türk standartları: Ayakkabılar ve Numaralandırma Sistemi (Shoes and Sizes) UDK 685.3.389.63 TS 5553/Mart 1988 TSE, Ankara
12. Türk standartları: Spor Ayakkabıları (Sport shoes) UDK 685.3.TS5551/Mart 1988, TSE, Ankara.
13. Hall JG, Froster-Iskenius UG, Allanson JE: Handbook of physical measurements. (Oxford Medical Publications, Oxford) 1989. S: 264-288.
14. Lohman GT, Roche AF, Martorel R: Anthropometric standardization Reference Manual. (Human Kinetics Books, Illinois) 1988. S: 49-51.
15. Olivier G: Practical anthropology. (Charles C. Thomas-publisher, Illinois) 1969. S: 29-39.
16. Raman L, Noela J, Balakrishna N: Comparative evaluation of calf, thigh and arm circumferences in detecting low birth weight infants. Indian Pediatr 29 (4): 481-484, 1992.
17. Davenport CB: The growth of the human foot. Am J Phys Anthropol 17: 167-211, 1932. (Korkmaz'dan alınmıştır. 1980).
18. Tamburri I: Size and proportion of Italian children birth to 12 years. Through Tabulea Biologicae. 20: 438-440, 1933. (Korkmaz'dan alınmıştır 1980).
19. Rao UB, Josheph B: The influence of footwear on the prevalence of flat foot. J Bone Joint Surg (Br) 14(74): 525-527, 1992.
20. Shine IB: Incidence of hallux valgus in a partially shoe-wearing community. Brit Med J 1: 1648-1650, 1965.
21. Sim-Fook L, Hodgson AR: A comparison of foot forms among the non-shoe and shoe-wearing Chinese population. J Bone Joint Surg (Am) 40 (A): 1058-1062, 1958
22. Hasde M, Ozan H, Akşit D, Önderoğlu S, Şimşek C: Morphometric analysis of the foot in adult Turkish Wom. Kaibogaki Zasshi 69 (6): 783-788, 1994.
23. Kilmartin TE, Barrington RL, Wallace WA: Metatarsus primus varus. J Bone Joint Surg (Am) 73B (6): 937-940, 1991.
24. Marcinko DE: Comprehensive Textbook of Hallux Abducto Valgus Reconstruction. (Mosby year Book, St. Louis) 1992. S: 1-19.
25. Neale D, Adams IM: Common foot disorders. Third edition. (Churchill Livingstone, London) 1990. S: 41-52.