

ORİJİNAL YAZI

Morfometrik Çalışmalarda Manüel (El İle) ve Dijital (Sayısal) - Bilgisayar Destekli Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması

İlker Mustafa KAFA, İlknur ARI

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Bursa.

ÖZET

Antropometrik ve osteometrik çalışmalarda, manüel (el ile) yöntemler ile yapılan ölçümlerde, çalışmanın niteliği ve içeriğine göre değişen oranlarda kullanılan zaman, bilgisayar destekli dijital (sayısal) ölçüm yöntemleri ile kısalabilmekte ve ölçüm sonuçları daha kesin olarak alınabilmektedir. Ayrıca, dijital yöntemlerde tekrarlanabilme şansı, elde edilen bilgilerin veritabanları oluşturabilme özelliği, dijital kayıtların gerektiğinde yeniden kullanılabilirliği, dijital ölçme yöntemlerinin olumlu taraflarıdır.

Manüel ve bilgisayar destekli dijital ölçümlerin karşılaştırılması amacını içeren bu çalışmamızda, farklı iki döneme ait (günümüz ve 13.yy Bizans dönemi) femurlar üzerinde ölçümler yapıldı. Çalışmaya dahil edilen femurların inklinasyon, deklinasyon ve Alsberg açılarının ölçümleri, her iki yöntem kullanılarak elde edildi. Ölçümler sonucunda, manüel ve dijital yöntemler arasında, Bizans dönemi femurları grubunda (n = 16) inklinasyon açısı için ve günümüz femurları grubunda (n = 34) Alsberg açısı için istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Dijital (sayısal) morfometri. Femur. İnklinasyon açısı. Deklinasyon açısı. Alsberg açısı.

The Comparison of Manuel and Digital Metric Measurement Methods in Morphometric Studies

ABSTRACT

When manual and computer-aided digital measuring methods are compared in anthropometric and osteometric studies, it is observed that the digital methods shorten the time spent and results obtained are far more accurate. The digital methods also have the advantages like repeatability, building up a database from the collected data, saving digital records and reusing them when needed.

In this study which aimed to compare the manual and computer-aided digital methods, measurements were made on femurs, which belong to two different periods (contemporaray group and 13th century Byzantine period group). The inclination, declination and Alsberg angels of the femurs were obtained via both methods. The parameters of the angle of inclination with the Byzantine period group (n = 16) and the angle of Alsberg with the contemporary group (n = 34) were significantly different.

Key Words: Digital morphometry. Femur. Angle of inclination. Angle of declination. Angle of Alsberg.

Geçmişten bugüne uzanan süreç içinde, çok sayıda antropometrik ve osteometrik çalışma yapılmış ve elde edilen sonuçlar, çeşitli araştırmacılar tarafından değişik pek çok neden ile kullanılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda genellikle, manüel (el ile) ölçüm yöntemlerinin kullanıldığı bilinmektedir.

Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte çeşitli alanlarda kullanılmaya başlanan bilgisayar destekli dijital (sayısal) ölçüm yöntemleri, gündelik yaşama girerek pek çok çalışmada yerini almaktadır. Bilgisayar destekli dijital ölçüm yöntemleri, çalışmalarda harcanan zamanı asgariye indirmekte ve daha kesin sonuçların

veritabanları oluşturabilme olanakları, olumlu tarafları olup kullanımlarını cazip hale getirmektedir.

Gerek antropometrik gerekse osteometrik özellikler, konjenital ve çevresel faktörlerin etkisi altında şekillenerek bireysel değişiklikler gösterebilmektedir. Bu nedenle çalışmalardan elde edilen sonuçlar, klinisyenler için tanı ve tedavi yaklaşımlarının belirlenmesinde yol gösterici olabilmektedir. Sahip olunan bilgilerin ışığı altında, femur ve açılanmaları bu çalışmaya konu olarak seçildi.

Femur inklinasyon açısı, kemik hastalıklarının yanısıra gelişim sırasında femurun abduksiyon ve adduksiyon hareketlerinden de etkilenmektedir. İnklinasyon açısının, bazı patolojik faktörlerin etkisi altında artması coxa valga, azalması coxa vara olarak tanımlanmaktadır. Abduktor kasların felcinde coxa valga, adduktor kasların felcinde ise coxa vara ortaya çıkabilmektedir. Ortalama değeri 125 derece olan açının, doğumda 130 derece ya da daha fazla olduğu, yetişkinde daralarak 120 dereceye kadar azaldığı

Geliş Tarihi: 24.10.2003
Kabul Tarihi: 26.10.2004

Dr. İlker Mustafa KAFA
Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı
16059, Görükle- Bursa.
Tel: 0224 442 88 08
e-posta: imkafa@uludag.edu.tr

bilinmektedir. Evrimsel olarak bakıldığında, Neandertaller’de düşük değerler görüldüğü ve evrimleşme ile birlikte açının arttığı bilinmektedir. Bu açıdaki değişimler Alsberg açısını da etkilemektedir. Deklinasyon açısı ise mekanik etkilenmeler açısından bakıldığında, içe basma gibi fiziki zorlamalar ile antevers olarak artabilmektedir. Normalde beyaz ırkta ortalama 12 derece olan açı için, evrimsel ve ırksal yönlerden, primatlarda düşük değerler siyah derililerde ise yüksek değerler bildirilmiştir. Deklinasyon açısı, 4 dereceden 20 dereceye kadar dağılım gösterebilmektedir ve bu açıdaki artışlar alt ekstremitenin içe dönmesi, azalışlar ise dışa dönmesi ile sonuçlanabilmektedir¹⁻⁵.

Bilgisayar destekli dijital ölçüm yöntemlerinin avantajları ve antropometrik – osteometrik ölçümlerin önemi dikkate alınarak planlanan bu çalışmada, farklı iki döneme ait (günümüz ve 13.yy Bizans dönemi) femurlar kullanıldı. Çalışmaya dahil edilen femurların inklinasyon, deklinasyon ve Alsberg açılarının ölçümleri hem manüel olarak hem de bilgisayar destekli dijital ölçüm yöntemleri kullanılarak yapıldı. İki ayrı döneme ait bu kemiklerin hepsi, farklı iki ölçme yöntemi ile kendi grupları içerisinde değerlendirilerek, elde edilen sonuçlar karşılaştırıldı.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya toplam 50 adet yetişkin femuru (34 adedi günümüz, 16 adedi 13.yy Bizans dönemi) dahil edildi. Günümüz kemiklerinin cinsiyet ayrımları belli değildi fakat Bizans dönemi kemiklerinin erkek cinsiyete sahip oldukları bilinmekteydi⁶. Referans noktaları belirlenemeyecek durumda olan kemikler çalışma dışı bırakıldı. Tüm ölçümler tek kişi tarafından, bir gün içinde ve bir kez yapıldı. Kullanılan kemikler, ölçümlerden önce “Günümüz Kemikleri” ve “Bizans Dönemi Kemikleri” olmak üzere iki ayrı gruba ayrıldı.

Referans noktalarının belirlenmesinde ve manüel ölçümler sırasında dijital olmayan kumpas (kaliper), açı ölçer, metrik cetvel, osteometrik tahta ve silinebilir - işaretleyici bir kalem kullanıldı.

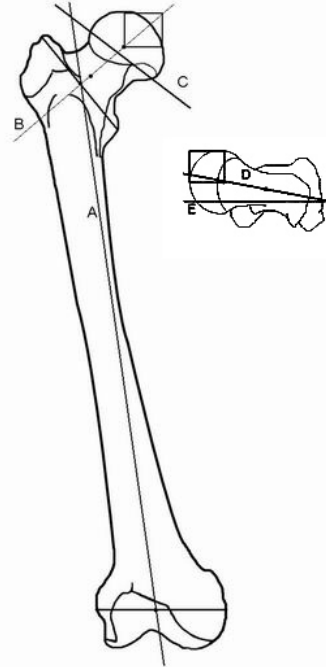
Dijital olarak fotoğrafları çekilerek bilgisayar ortamına aktarılan femur görüntüleri, bir dijital görüntü analizi programı (Scion Image 4.0.2) kullanılarak referans noktalarından işaretlendi ve yine aynı program kullanılarak bu noktalar üzerinde belirlenen eksenler arasındaki ilgili açılar ölçüldü.

Femur inklinasyon açısı, femurun anatomik eksenini ile collum femoris eksenini arasındaki açı (femur gövdesi ile femur boynu arası) olarak tanımlanmakta ve frontal düzlemde ölçülmektedir. Deklinasyon açısı, femur kondillerinden geçen yatay eksen ile collum femoris eksenini arasındaki açı olup horizontal düzlemde ölçülmekte ve torsiyon açısı olarak da isimlendirilmektedir. Alsberg açısı ise femurun anatomik

ekseni ile epifiz çizgisi arasında yer alan açı olarak ifade edilmektedir^{1,2}.

Anatomik eksen; femurun proksimal ucunda iki trokanterin en üst ve alt noktalarını birleştiren çizginin orta noktası ile, distal uçta kondillerin en çıkıntılı noktalarını birleştiren çizginin orta noktasının birleştirilmesi sonucunda elde edilir. Collum femoris eksenini; caput femoris’in merkezi noktası ile collum femoris’in başlangıç kısmının orta noktası referans alınarak elde edilen eksendir. Kondiller eksen; condylus femoris’lerin arkadaki en çıkıntılı noktalarının oluşturduğu çizgiye paraleldir^{1,3,4}.

Anatomik eksen için distal referans noktası, kondillerin lateral ve medialde en çıkıntılı noktalarından geçen çizginin orta noktası olarak belirlenirken, proksimalde trokanterlerin en çıkıntılı üst ve alt noktaları arasında çizilen çizginin orta noktası üst referans noktası olarak alındı. Bu iki nokta, anatomik eksen kemik boyunu aşacak şekilde çizildi. Aynı yöntemle collum eksenini de, caputun merkezi noktası ve collumun başlangıç kısmının orta noktası referansları kullanılarak çizildi. Caput femoris’in merkezi, caput bir daire kabul edilerek, üstte ve medialde en çıkıntılı noktalara, çapraz iki köşesi yerleştirilmiş bir karenin caput femorisin içinde kalan köşesi olarak belirlendi. Epifiz çizgisinin kendisi de bir referans kabul edilerek anatomik eksenle kesişmesi sağlanana dek dijital olarak proksimale doğru uzatıldı (Şekil 1-2).



Şekil 1:

Femur'a ait anatomik eksenler, çizgi ve açılar;

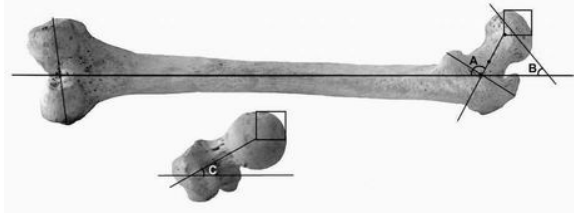
A: Anatomik eksen; B-D: Collum femoris eksenini;

C: Epifiz çizgisi; E: Horizontal düzlem;

AB açısı: İnklinasyon açısı; AC açısı: Alsberg açısı;

DE açısı: Deklinasyon açısı.

Morfometrik Çalışmalarda Ölçüm Yöntemleri



Şekil 2:

Parametrelerin, dijital (sayısal) olarak gösterilmesi;

A: İnklinasyon açısı; B: Alsberg açısı;
C: Deklinasyon açısı

Görüntüler alınırken, tüm ölçümler için düz beyaz bir masa ve buna paralel düzlemde yerleşmiş osteolojik materyal ile aynı seviyede bir üçayak (tripod) kullanıldı. Ölçümler sırasında görüntülerin alınmasında kullanılan aletlerin mesafe ve konumları çalışma boyunca sabit tutuldu. Görüntülerin alınması için yeterli seviyede çözünürlüğü ve bilgisayar bağlantısı olan bir dijital kamera kullanıldı. Belirlenmiş referans noktalarından manüel ölçümler, kumpas (kaliper), açı ölçer, cetvel ve osteometrik tahta kullanılarak yapıldı. İstatistiksel analiz için SPSS programı kullanılarak tanımlayıcı istatistikler alındı ve nonparametrik Wilcoxon testi uygulandı.

Sonuçlar

Manüel ölçümlerde; günümüz femurlarında (n= 34) inklinasyon açısı 129.24 ± 1.66 ; deklinasyon açısı 16.59 ± 1.04 ; Alsberg açısı 44.82 ± 0.95 ; geç Bizans dönemi femurlarında (n= 16) inklinasyon açısı 133.69 ± 2.00 ; deklinasyon açısı 19.68 ± 1.89 ; Alsberg açısı 41.81 ± 2.34 olarak bulundu. Bilgisayar destekli dijital ölçümlerde ise günümüz femurlarında (n= 34) inklinasyon açısı 126.52 ± 1.00 ; deklinasyon açısı 18.29 ± 1.19 ; Alsberg açısı 39.72 ± 1.23 ; geç Bizans dönemine ait femurlarda (n= 16) inklinasyon açısı 126.27 ± 1.18 ; deklinasyon açısı 23.91 ± 2.04 ; Alsberg açısı 40.78 ± 0.84 olarak bulundu (Tablo I-A).

Nonparametrik Wilcoxon testi ile manüel ve bilgisayar destekli dijital ölçümler karşılaştırıldığında, günümüz femurlarının oluşturduğu grupta p değerleri, inklinasyon açısı için 0.171, deklinasyon açısı için 0.202 ve Alsberg açısı için 0.001 olarak saptandı. Geç Bizans dönemine ait femurlarda p değerleri, inklinasyon açısı için 0.009, deklinasyon açısı için 0.214 ve Alsberg açısı için 0.534 olarak bulundu. Günümüz femurlar grubunda, Alsberg açısı için $p < 0.01$ olmak üzere, grup içinde anlamlı farklılık varken Geç Bizans dönemi grubunda inklinasyon açısı için de $p < 0.01$ olarak saptandı. Her iki grupta, diğer tüm ölçümler için $p > 0.05$ olarak bulundu (Tablo I-B).

Tablo I. A, “Günümüz Kemikleri” ve “Bizans Dönemi Kemikleri” gruplarında uygulanan manüel ve bilgisayar destekli dijital (sayısal) yöntemlere ait tanımlayıcı istatistikler;

B, her iki yöntem için grup içi nonparametrik test sonuçları (* $p < 0.01$).

A			
Günümüz Kemikleri		Bizans Dönemi Kemikleri	
Manüel Yöntem (n=34)		Manüel Yöntem (n=16)	
İnklinasyon açısı = 129.24 ± 1.66		İnklinasyon açısı = 133.69 ± 2.00	
Deklinasyon açısı = 16.59 ± 1.04		Deklinasyon açısı = 19.68 ± 1.89	
Alsberg açısı = 44.82 ± 0.95		Alsberg açısı = 41.81 ± 2.34	
B			
Dijital (Sayısal) Yöntem (n=34)		Dijital (Sayısal) Yöntem (n=16)	
İnklinasyon açısı = 126.52 ± 1.00		İnklinasyon açısı = 126.27 ± 1.18	
Deklinasyon açısı = 18.29 ± 1.19		Deklinasyon açısı = 23.91 ± 2.04	
Alsberg açısı = 39.72 ± 1.23		Alsberg açısı = 40.78 ± 0.84	
Non parametrik test (Günümüz Kemikleri)		Non parametrik test (Bizans Dönemi Kemikleri)	
İnklinasyon açısı	p=0.171	İnklinasyon açısı	p=0.009*
Deklinasyon açısı	p=0.202	Deklinasyon açısı	p=0.214
Alsberg açısı	p=0.001*	Alsberg açısı	p=0.534

Tartışma

Osteometrik ve antropometrik çalışmalar, populasyonlara ait özel bilgilerin toplanmasında hazır ve kolay derlenebilir kaynaklar oluşturmaktadır. Morfometrik çalışmalar bir bütün olarak düşünüldüğünde, pek çok bilim dalında olanakların ve çalışmaların nitelikleri dolayısıyla farklı yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Günümüzde, gelişen teknolojik kolaylıklara paralel olarak yardımcı ölçüm ve kalibrasyon tekniklerinin kullanıldığı pek çok yöntem, tıp ve diğer biyolojik bilimlerin alanlarına artan oranda girmektedir.

Manüel ve dijital - bilgisayar destekli ölçüm yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmamızda, dijital kayıtlar alınırken, “tekrarlanabilirlik” şans ve kolaylığının yanısıra, bilgisayar ortamında daha hızlı ölçümler yapılabildiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, manüel ve bilgisayar destekli dijital ölçümler karşılaştırıldığında, günümüz femurlar grubunda Alsberg açısı için; Geç Bizans dönemi femurları grubunda inklinasyon açısı için istatistiksel p değerlerinde anlamlılık saptanmıştır. Bu sonuç, hassasiyet faktörünün, iki yöntem arasında ölçüm farklarına etkili olduğu izlenimini vermektedir.

Tıp alanında anatomi, ortopedi, estetik cerrahi gibi dallarda kullanılan morfometrik ölçümlerde, her iki yöntemin duyarlılıklarının karşılaştırılmasını içeren bu çalışmanın, mevcut ölçme yöntemlerinin kullanıldığı ya da kullanılacağı çalışmalara, yöntem seçimi açısından ışık tutacağı inancındayız.

Kaynaklar

1. Adıgüzel E. Gümüşburun E. Femur'un inklinasyon, deklinasyon ve alsberg açıları ile ilgili bir çalışma. Morfoloji Dergisi 1995; 3:7-9.
2. Çimen A. Anatomi. 2. Basım. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi; 1991.
3. Martin R, Saller K. Anthropologie in systematischer darstellung. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag; 1957.
4. Olivier G. Practical Anthropology. Springfield; Charles C Thomas Publisher; 1969.
5. Platzer W. Anatomi Atlası, Kemik ve Kas Sistemi. Arkadaş Tıp Kitapları; 1986.
6. Özbek M. Roma Açık hava Tiyatrosu'nda (İznik) Çıkarılan Bizans İskeletleri. Hacettepe Üniv Edebiyat Fak Derg 1984; 2:81-9.