

Orbital Bölge Analizinde Posteroanterior Sefalometrik Radyografinin Yeri

Cem YILDIRIM', Uğur ERDENER "

ÖZET

Orbital bölge analizi için objektif ölçümlere dayalı kantitatif değerlendirmelere ihtiyaç bulunmaktadır. Çalışmamızda; kraniyofasial bölge kantitatif ölçümlerinde kullanılan sefalometrik radyografinin orbital bölge analizindeki yerini araştırdık. Sağlıklı ve normal kraniyofasial simetri ilişkilerine sahip, yaşları 16-21 arasında değişen 12 kız, 12 erkek bireyden eklenilen posteroanterior sefalometrik radyogramlar üzerinde sefalometrik çizimler yapılarak, her olgu için sağ ve sol orbita girişinin yüksekliği, genişliği ve alanı ile orbitaların medial duvarlarının midsagittal eksene uzaklıkları ölçüldü. Veriler kız ve erkek grupları için ayrı ayrı değerlendirildi. Her iki grupta olguların sağ ve sol orbita girişleri boyutsal ve alan ölçümleri arasında anlamlı bir fark görülmediği ve orbitaların midsagittal eksene göre simetrik konumlandıkları saptandı (p>0.05). Posteroanterior sefalometrik radyografinin orbital bölge analizinde objektif ve kantitatif değerlendirmeler amacıyla kullanılabileceği kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Orbita, Sefalometri, Posteroanterior sefalometrik analiz

T Klin Oftalmoloji 1996, 5:192-196

SUMMARY

POSTEROANTERIOR CEPHALOMETRIC ANALYSIS IN THE ORBIT

Current analysis of the orbit would benefit from accurate objective and quantitative methods of measurements. A prospective study was undertaken to evaluate the importance of posteroanterior cephalometric analysis in the orbital region. Posteroanterior cephalometric radiographs were taken from 12 female and 12 male persons between the ages of 16-21 who had normal craniofacial complex. The height, the width and the area of the each orbital entrance and the distance between the midsagittal axis and the medial orbital margin were calculated from cephalometric tracings. Evaluation of the all cephalometric variables showed the absence of any significant difference between the right and left orbits in both male and female groups (p>0.05). Posteroanterior cephalometric radiography is intended a quantitative and objective method of analysis of the orbital region.

Key Words: Orbit, Cephalometrics, Posteroanterior cephalometric analysis

T Klin J Ophthalmol 1996, 5:192-196

Geliş Tarihi: 31.8.1995

- * Yard.Doç.Dr.Pamukkale Univ. Tıp Fak. Göz Hast. ABD, DENİZLİ
- * Yard. Doç. Dr. Hacettepe Üniv. Tıp Fak. Göz Hast. ABD, ANKARA

Yazışma Adresi: Cem YILDIRIM

Pamukkale Üniv. Tıp Fakültesi Göz Hast. ABD,
DENİZLİ

¹ TOD XXVIII. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresinde serbest tebliğ olarak sunulmuştur.

Giriş

Kraniyofasial bölge analizinde temel bilgi kaynakları 20. yüzyıl başına değin, hastanın inspeksiyonu, fotoğraflar ve direk antropometrik ölçümler idi. Hasta inspeksiyonu ve yüz fotoğrafları analizi ile sübjektif, kalitatif yorumlar yapılabilmekte ancak birçok olguda hastanın dış yüz görünümü ile yüzün İskelet yapısı arasında paralellik bulunmamaktadır. Bu değerlendirmelerle, hasta yüzünün dış görünümü ve estetiği hakkında bilgi edin-

mekten öteye gidilememektedir (1-5). Direk antropometrik ölçümler ise, krantofasial bölgede daha çok yüzey analizlerinde yararlıdır. Yüzü örten yumuşak dokulardan etkilenmekte, ve yüzün dentoskeletal bütünlüğü hakkında güvenilir bilgiler verememektedir (6,7).

Kraniofasial bölgenin karmaşık iskelet yapısı nedeniyle Waters, posteroanterior, lateral kafa projeksiyonları gibi değişik radyolojik tekniklerden elde edilen radyogramlarda sağlıklı boyutsal ve açısal ölçümler yapılamamaktadır. Bu tekniklerde standardizasyon da yoktur. İlk kez 1931 yılında Broadbent (8) tarafından gerçek anlamda ana prensipleri ortaya konan sefalometrik radyografi ile kraniumda objektif ve kantitatif değerlendirmelere olanak tanıyan ölçümler yapabileceği ortaya çıkmıştır.

Çalışmamızda, sağlıklı ve normal kraniofasial simetri ilişkilerine sahip bireylerde posteroanterior sefalometrik radyografi tekniği kullanılarak sefalometrik radyografinin orbital bölge analizindeki yeri araştırıldı.

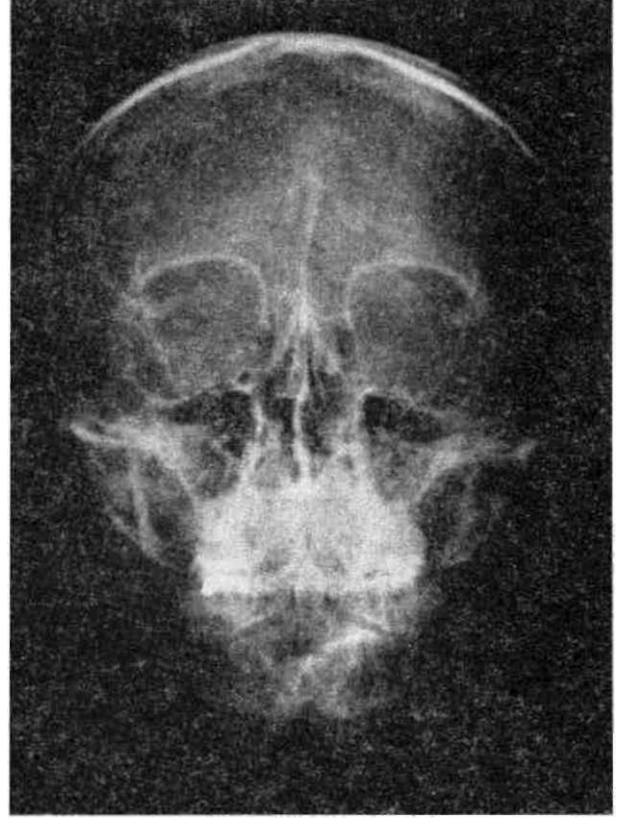
Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada; sağlıklı bireylerden alınan posteroanterior sefalometrik radyogramlar üzerinde, sağ ve sol orbita girişlerinin boyutsal ve alan ölçümleri ile her iki midsagittal düzleme göre simetrisi karşılaştırıldı. Bireylerin seçiminde; kraniofasial ve orbital bölgede belirgin bir asimetric görünüm olmaması, orbita veya göz gelişiminde herhangi bir değişikliğe neden olabilecek hastalık veya travma öyküsü olmaması, kriterleri esas alındı. Olgu grubu, orbita gelişiminin büyük ölçüde tamamlandığı, yaşları 16-21 arasında değişen 12 kız, 12 erkek bireyden oluşturuldu.

Posteroanterior sefalometrik röntgen filmleri, Wehmer tipi sefalostatı olan Yoshida, Panoura 10-C röntgen cihazı ile elde edildi. 1.8 KVA, 50/60 Hz gücünde, "self-rectifying" akım tipinde güç kaynağı olan bu röntgen cihazı; 90 KVP, 10 mA, odak alanı; 1.0x1.0 mm, total filtrasyonu; 2.2 mm Al, ekspozisyon zaman aralığı; 0-5 saniye, film-birey-ışın kaynağı uzaklığı sabit; birey-ışın kaynağı uzaklığı; 155 cm, birey-film kaseti uzaklığı; 12.5 cm idi.

Sefalometrik radyografide posteroanterior, lateral ve baziller olmak üzere üç boyutlu projeksiyon mevcuttur. Çalışmamızda kraniofasial bölgede asimetri tanımlanmasında diğer projeksiyonlara göre daha değerli olan posteroanterior projeksiyon kullanıldı (9).

Elde edilen sefalometrik röntgen filmleri üzerinde (Şekil 1) iskelet anatomisini ve anatomik ilişkileri belirlemek için sefalometrik çizim planlandı. Sefalometrik çizimde frontal, zigomatik, temporal, parietal ve mandibula kemiklerini dış kenarları çizilerek radyogramın ana hatları aktarılmış oldu. Daha sonra orbital boşlukların sınırları, nasal boşluklar, septum nasi ve crista galli çizildi. Değerlendirmelerde kullanılan anatomik kemik noktalarının radyogramlardan izleri belirlenerek isimlendirilip, kodlandı (9-14). Bu noktalar:



Şekil 1. Bir olgudan alınan PA sefalometrik radyogram

Zt: Zigomatiko-frontal sütün medial kenarının orbita ile kesişme noktası

7c: Crista gallinin tepe noktası

ANS: Spina nasais anteriorun tepe noktası

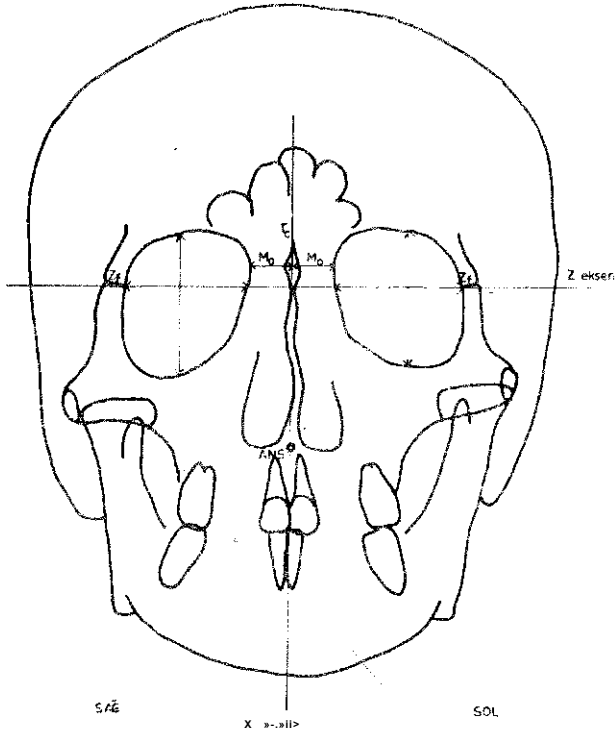
X simetri ekseni: Tc noktası ile ANS noktasını birleştiren çizgi. Midsagittal düzlem olarak adlandırılır. Asimetri ve orta hat kaymaları için bir vertikal referans düzlemidir.

Mo: Orbita medial duvarının midsagittal düzleme en yakın noktası (MOR, sağ; MOL, sol medial noktadır).

Z ekseni: ZIR noktası ile Zfi_ noktasını birleştiren çizgi. Z düzlemi olarak adlandırılan horizontal referans düzlemidir.

Çizimleri tamamlanan sefalometrik radyogramlar üzerinde her olgu için sağ ve sol orbita girişlerinin boyutsal ve alan ölçümleriyle, simetri değerlendirmeleri yapıldı (Şekil 2). Ölçüm tanımlamaları'

Orbita girişi yüksekliği: Orbita girişinin en büyük horizontal çapı; radyogram üzerinde Z eksenine dik olarak ilerletilen bir cetvelle belirlenen orbita tavanının en üst ve orbita tabanının en alt noktalarından. X eksenine indirilen dikmelerle saptanan iki nokta arası uzaklık ölçümüyle saptandı (9,11,13,15).



Şekil 2. PA sefalometrik çizim üzerinde orbita girişi boyutsal ölçümlen

Orbita girişi genişliği: Orbita girişinin en büyük horizontal çapı; radyogram üzerinde Z eksenine paralel olarak ilerletilen bir cetvelle belirlenen, orbita medial duvarının X eksenine en yakın noktası ile orbita lateral duvarının en dış noktası arası uzaklık ölçümüyle elde edildi (9,11,13,15).

Mo-X: Sağ ve sol orbitaların midsagittal düzleme göre konumlanmasını değerlendirmek için, her iki orbita medial duvarının X simetri eksenine en yakın noktası (Mo) ile X eksenine en kısa uzaklık ölçümleri elde edildi (10,15,16).

Orbita girişi alanı: Orbita giriş alanının ölçülebilmesi amacıyla özgün bir bilgisayar programı geliştirildi (17). Bu program çalıştırıldığında, önceden hazırlanan sefalometrik çizimlerde orbita girişi çevresi üzerinde bulunan çok sayıda noktanın koordinatlarını digitizer yardımı ile bilgisayar ortamına aktarmaktadır. Daha sonra bu noktalar birleştirilerek, orbita rimleri arasındaki orbita giriş alanını temsil eden kapalı bir alan oluşturmaktadır. Bu alan içerisinde kalan ekran elemanları (piksel) sayılarak kapalı alanın kaç piksel bulunduğunu belirlenmektedir. Elde edilen sayı 640 x 480 pikselden oluşan VGA ekranda bir piksel alanı olan 0.003024187 sayısı ile çarpılarak orbita girişi alanının kaç cm² olduğu hesaplanmaktadır.

Sefalometrik çizimlerde yapılan ölçümlerden elde edilen veriler kız ve erkek grupları için ayrı ayrı değerlendirildi. İstatistikî analizlerde Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Tablo 1. Erkeklerin orbita girişi alan, yükseklik ve genişlik ölçümleri istatistiki değerlendirmesi

Ölçüm	Göz	Ortalama	Medyan	S.D.	p
Alan (cm ²)	Sağ	12.641	12.810	0.675	0.931
	Sol	12.643	12.840	0.628	
Yükseklik (an)	Sağ	3.892	3.900	0.215	0.784
	Sol	3.875	3.900	0.176	
Genişlik (cm)	Sağ	3.892	3.900	0.168	0.859
	Sol	3.889	3.900	0.140	

Bulgular

Erkek olgulardan elde edilen sağ ve sol orbita girişleri alan, yükseklik ve genişlik değerlerinin birbirlerine çok yakın ya da eşit olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı görüldü (p>0.05) (Tablo 1).

Kız grubunda, sağ ve sol orbita girişleri için bulunan alan, yükseklik ve genişlik ölçümlerinin dağılımı da erkek grubunda olduğu gibi birbirlerine çok yakın değerlerde bulundu, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.05) (Tablo 2).

Orbital bölgede simetri ilişkilerini saptamak için sağ ve sol orbita medial duvarı ile X simetri eksenine en kısa uzaklık (MOR-X; MOL-X) ölçümlerinden elde edilen veriler karşılaştırıldı. Kız ve erkek grubunda, ölçümler birbirlerine çok yakın değerlerde olup, aralarında istatistiksel fark bulunmadı (p>0.05) (Tablo 3).

Sonuçta, olgularda sağ ve sol orbita girişleri boyutlarının birbirlerine yakın değerler olduğu ve orbitaların midsagittal eksene göre simetrik konumlandıkları saptandı.

Tablo 2. Kızların orbita girişi alan, yükseklik ve genişlik ölçümleri istatistiki değerlendirmesi

Ölçüm	Göz	Ortalama	Medyan	S.D.	p
Alan (cm ²)	Sağ	11.802	11.820	0.925	0.954
	Sol	11.795	11.765	0.928	
Yükseklik (cm)	Sağ	3.767	3.850	0.257	0.860
	Sol	3.775	3.800	0.249	
Genişlik (cm)	Sağ	3.750	3.700	0.145	0.976
	Sol	3.758	3.700	0.162	

Tablo 3. Erkek ve kız grubunda MOR-X, MOL-X ölçümleri (cm) istatistiki değerlendirmesi

Cins	Göz	Ortalama	Medyan	S.D.	p
Erkek	Mofl-X	1.300	1.300	0.128	0.149
	MOL-X	1.250	1.200	0.124	
Kız	MOR-X	1.213	1.200	0.109	0.806
	MOL-X	1.221	1.200	0.103	

Ölçümlerin güvenilirliğini test etmek ama» ite tüm radyogramlar içerisinden rastgele seçilen 10 radyogram üzerinde sefalometrik çizimler ve ölçümler ikinci kez yapıldı. Wilcoxon signed-rank testi ile birinci ve ikinci ölçümler arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Tartışma

Üç boyutlu bir anatomik yapıya sahip orbitanın doğum sonrası gelişiminde ve şekillenmesinde çeşitli etkenler rol oynar. Paranasal sinüsler, nazal boşluk, maksına ve mandibula gibi komşu yapılardaki gelişme; orbita duvarlarındaki sütürel ve apozisyonel kemik büyümesi; orbita içi dokulardaki büyüme ve gelişme ile genetik ve çevresel etkenler gibi birçok etken orbitanın postnatal gelişiminde çok karmaşık etkileşim içindedir (1-3,10,15,18,19). Orbitalardaki normal ve anormal gelişim ilişkilerinin anlaşılması, göz küresi ve orbitanın çoğu deformitesinin erken tanı ve uygun tedavisinde yardımcıdır.

Çalışmamızda sefalometrik radyografinin orbital bölge analizindeki yerini incelemek amacıyla; 16-21 yaş arası sağlıklı ve normal kraniofasial simetri ilişkilerine sahip bireylerden elde edilen posteroanterior sefalogramlar üzerinde sağ ve sol orbita girişinin ölçümleri ve orta hat simetri eksenine göre konumlanmaları değerlendirildi. Kız ve erkek grupları için ayrı ayrı elde edilen verilerin eşit veya birbirlerine çok yakın değerler olduğu saptandı. Normal bireylerden elde edilen posteroanterior sefalogramlarda, sağ ve sol orbita girişi boyutlarının hemen hemen eşit olduğu ve orbitaların krankımda simetrik konumlandıkları gösterildi (Tablo 1-3).

Sefalometrik radyografide temel ilke standardizasyondur. Birey-film kaseti-ışın kaynağı uzaklıklarının sabit kullanımı yöntemdeki standardizasyonu sağlamaktadır. Kraniofasial bölgede normal büyüme ve gelişmenin, ayrıca asimetri ile karakterize klinik tabloların izlemlerinde ve uygulanan tedavilerin değişik aşamalarında alınmış filmlerin karşılaştırılabilmesi mümkündür. Standardizasyon sefalometrinin genel anlamda kullanımını sağlamıştır (4,9,11).

Çalışmamızda sağ ve sol orbital bölge analizi, posteroanterior sefalometrik radyogramlar üzerinde orbita girişlerinin lineer ve alan ölçümlerinin karşılaştırılmasıyla değerlendirildi. Üç boyutlu geometrisi olan orbita anatomisinin üç boyutta incelenmesinin daha güvenilir olacağı düşünülmektedir. Sarnat (20) hayvanlarda kauçuktan yapılmış elastik bir maddeyle orbita kalıplarını çıkarmış ve "kalıp yöntemi" adını verdiği bu yöntemle maddenin özgül ağırlığı ve kalıbın net ağırlıklarını kullanarak orbita hacmini hesaplama yöntemi geliştirmiştir. Yapılan hayvan çalışmalarında bu yöntemle hesaplanan orbita hacmi ile orbita girişi ve orbita derinliği lineer ölçümleri arasında yakın ilişki belirlenmiş ve orbita girişi ölçüm değerlerindeM değişikliklerin, orbita hacim değişiklikleri ile çok yakın bir paralellikte olduğu görülmüştür (15,21-23).

İnsanlarda orbital bölge gelişimi değerlendirilirken radyogramlardan elde edilen orbita girişi ölçüm değerlerinin kullandığı çalışmalar mevcuttur (10,14,15,19, 24,25). Plastik ve rekonstrüktif cerrahlar, kraniofasial asimetri ile karakterize olgularda özellikle hipertelorizmin tanımı, izlemi ve cerrahi tedavi planlamasında posteroanterior sefalometrik radyografiden yararlanmaktadırlar (14,16,24,25). Kraniofasial morfolojinin toplumlar arasında değişim gösterdiği vurgulanarak, değişik toplumlara özgü sefalometrik analiz yöntemleriyle norm çalışmaları yapılmaktadır (10,16). Kraniofasial anatomik yapıların morfolojisini incelemeye üç boyutlu sefalometrik radyografi ve analiz yöntemleri geliştirilmekte ve radyogramlar üzerinde hacim hesaplamaları yapılmaya çalışılmaktadır. Posteroanterior ve lateral radyogramlara üçüncü boyutu baziller radyogramlar getirmektedir (26).

Kraniofasial bölge son yıllarda geliştirilen tanı cihazlarından bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MR) ile de incelenmektedir (5,27). Yüksek teknoloji ürünü olan bu tekniklerin klinik tanıda önemi büyüktür. Ancak sefalometrik radyografi ile kraniofasial yapılar hakkında üç boyutlu bilgi edinmenin BT tekniğine göre bazı klinik uygulama avantajları vardır. Örneğin, sefalometrik radyografide uzun süreli büyüme takibinde ve tedavilerden sonra kontrol amaçlı radyografinin tekrarlanma kolaylığı vardır. Hastalar BT tekniği ile incelendiklerinde daha fazla radyasyona maruz kalmaktadırlar. Ayrıca sefalometrik radyografinin BT tekniğine göre maliyetinin ucuzluğunda önemlidir (28). MR ile incelemede radyasyon maruziyeti olmakla birlikte, uygulama ve maliyet sorunları gelişmektedir (29).

Sonuçta; farklı zamanlarda bir olgudan alınan radyogramların karşılaştırılabilmesine olanak tanıyan, standardizasyonun sağlandığı, üzerinde sağlıklı ölçümlerin yapılabildiği posteroanterior sefalometrik radyografinin orbital bölge analizinde objektif ve kantitatif değerlendirmeler amacıyla kullanılabilceği kanısına varıldı.

Kaynaklar

1. Duke-Eider WS. The chronology of development. In: System of ophthalmology. London: Henry Kimpton, 1963: 3:1, Embryology, 10:291-313.
2. Warwick R, Williams PL. Osteology. In: Gray's anatomy. Norwich: Sarrold and Sons Ltd, 1973: 255-314
3. Samat BG. Eye and orbitalsize in the young and adult. Ophthalmologica 1982; 185:74-89.
4. Subtelny JD. Cephalometric diagnosis, growth, and treatment: Something old, something new? Am J Orthodont 1970; 57:262-86.
5. Waitzman AA, Posnick JC, Armstrong DC, Pron GE. Craniofacial skeletal measurements based on computed tomography: Part 2. Normal values and growth trends. Cleft Palate Craniofacial J 1992; 29:118-28.

6. Shah M, Verma IC, Puri M. Facial anthropometry in newborns in Pondtcherry. *Indian J Pediatr* 1991; 58:259-63.
7. Farkas LG, Kolar JC. Anthropometric guidelines in cranio-orbital surgery. *Clin Plast Surg* 1987; 14:1-16.
8. Broadbent BH. A new X-Ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1931; 1:45-66.
9. Uzel I, Enacar A. Ortodontide sefalometri. Ankara: Yargıçp-ğlu Matbaası, 1984.
10. Morin JD, Hill JC, Anderson JE. A study of growth in the interorbital region. *Am J Ophthalmol* 1963; 56:895-901.
11. Ricketts RM. Cephalometric synthesis. *Am J Orthod* 1960; 46:647-73.
12. Butow KW, van der Walt PJ. The use of triangle analysis for cephalometric analysis in three dimensions *J Max-Fac Surg* 1984; 12:62-70.
13. Grummons DC, Kappeyne MA. A frontal asymmetry analysis. *J Clin Orthod* 1987; 21:448-65.
14. Athanaslou AE, Tseng C, Zarrinia K, Mazheri M. Frontal cephalometric study of dentofacial morphology in children with bilateral clefts of lip, alveolus and palate. *J Cranio-Max-Fac Surg* 1990; 18:49-54.
15. Kennedy RE. The effect of early enucleation on the orbit. *Am J Ophthalmol* 1965; 60:277-306.
16. Farkas LG, Ross RB, Posnick JC, Indeh GD. Orbital measurements in 63 hypertelorism patients. *J Cranio-Max-Fac Surg* 1989; 17:249-54.
17. Turbo Pascal version 6.0. Borland International, Scotts Valley, USA, 1990.
18. Haas A, Weiglein A, Faschinger C, Müllner K. Fetal development of the human orbit. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 1993; 231:217-20.
19. Osborne D, Hadden OB, Deeming LW. Orbital growth after childhood enucleation. *Am J Ophthalmol* 1974; 77:756-9.
20. Samat BG. The Imprint method to determine orbital volume in the rabbit. *Ophthalmologica* 1970; 160:142-51.
21. Samat BG, Shanedling PD. Orbital growth after evisceration or enucleation without and with implants. *Acta Anat* 1972; 82:497-511.
22. Apt L, Isenberg S. Changes in orbital dimensions following enucleation. *Arch Ophthalmol* 1973; 90:393-5.
23. Samat BG, Shanedling PD. Orbital volume following evisceration, enucleation and exenteration in rabbits. *Am J Ophthalmol* 1970; 70:787-99.
24. McCarthy JG, LaTrenta GS, Breitbart AS, Zide BM, Cutting CB. Hypertelorism correction in the young child. *Plast Reconstr Surg* 1990; 86:214-25.
25. Athanaslou AE, Moyers RE, Mazheri M, Toutountzakis N. Frontal cephalometric evaluation of dentofacial morphology and growth of children with isolated cleft palate. *J Cranio-Max-Fac Surg* 1991; 19:249-53.
26. Grayson BH, LaBatto FA, Kolber AB, McCarthy JG. Basilar multiplane cephalometric analysis. *Am J Orthod* 1985; 88:503-16.
27. Waitzman AA, Posnick JC, Armstrong DC, Pron GE. Craniofacial skeletal measurements based on computed tomography: Accuracy and reproducibility. *Cleft Palate Craniofacial J* 1992; 29:112-7.
28. Grayson BH, Boral S, Elsing S, Kolber A, McCarthy JG. The three-dimensional cephalogram. *Am J Orthod* 1988; 94:327-37.
29. Handler LF, Heher KL, Katowitz JA. Congenital and acquired anophthalmia. *Current Opinion in Ophthalmology* 1994; 5:84-90.