

# CARACTERÍSTICAS SAGITALES ÓSEAS EN NIÑOS PERUANOS ENTRE 5 Y 12 AÑOS DE EDAD

*Skeletal sagittal characteristics in 5-12 year -old peruvian children*

Samantha G. Rivas Urbina C.D <sup>1</sup>  
J. Fernando Silva-Esteves Raffo C.D <sup>2</sup>  
Eduardo Morzán Valderrama C.D <sup>3</sup>

## RESUMEN

Existen algunos estudios cefalométricos realizados en peruanos, sin embargo, no encontramos estudios efectuados en niños en etapa de dentición decidua. El propósito del presente estudio es determinar, las relaciones sagitales óseas a través de medidas tomadas de los análisis de Steiner, Ricketts y Downs, en niños peruanos entre 5 y 12 años de edad. Trabajamos con un grupo de 96 niños (34 niños y 62 niñas), donde la edad del grupo poblacional promedio fue de 9,27 años. Los niños fueron seleccionados del Servicio de Post-Grado de Odontología Pediátrica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Dentro de los parámetros que usamos para la selección de la muestra tenemos: Simetría facial, perfil facial aceptable, oclusión clínicamente aceptable, relación molar clase I, relación canina clase I y, overbite y overjet aceptables. La muestra fue dividida y evaluada por grupos de edades anuales y por grupos menores y mayores de 9 años de edad. Esta última división se realizó en base a dos criterios ampliamente reportados en la literatura: a partir de los 8,5 - 9 años de edad se produce un incremento significativo en el crecimiento y desarrollo en hombres y en mujeres, adicionalmente los valores cefalométricos de referencia en la literatura han sido principalmente establecidos a partir de los 8,5 - 9 años de edad. Encontramos dimorfismo sexual para los menores de 9 años, en algunos ángulos. Los valores promedios de los ángulos SNB, ANB, FrPg y BaNA presentaron diferencias con los valores propuestos por Steiner, Ricketts y Downs, para todos los grupos de edad. Las diferencias encontradas en los menores de 9 años fueron desestimadas. El ángulo ANB disminuyó significativamente después de los 9 años.

Palabras clave:

- cefalometría
- maloclusión clase I
- dentición decidua

<sup>1</sup> Especialista en Odontología Pediátrica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima - Perú

<sup>2</sup> Especialista en Ortodoncia y Profesor Responsable del Área de Ortodoncia Preventiva e Interceptiva del Programa de Especialización en Odontología Pediátrica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia

<sup>3</sup> Especialista en Ortodoncia  
Profesor del Programa de Especialización en Ortodoncia  
Universidad Peruana Cayetano Heredia

## ABSTRACT

There are a few cephalometric studies performed in Peruvians, but we have not found any studies done in primary dentition. The purpose of the present study was to determine the skeletal sagittal relations through the Steiner, Ricketts and Downs analysis in Peruvian children between 5 and 12 years old. We worked with a group of 96 children (34 boys and 62 girls), with an average age of 9,27 years. The children were selected from the Pediatric Dentistry Post-Graduate clinic at the Universidad Peruana Cayetano Heredia. The parameters used to select the sample were: Facial symmetry, acceptable facial profile, clinically acceptable occlusion, Class I molar relation, Class I Canine relation, and acceptable overbite and overjet. The sample was divided and evaluated by age groups and by groups younger and older than 9 years old. These last division was done based on criteria reported in the literature: from 8,5 to 9 years old, there is a significant increase in the growth and development of men and women, and the cephalometric values had been established from 8,5 to 9 years old. We found a sex difference in children younger than 9 years old in some angles. The average values of the angles SNB, ANB, FrPg and BaNA presented differences compared with the values presented by Steiner, Ricketts and Downs for all age groups. The differences found in children younger than 9 years were not considered. The ANB angle decreased significantly after 9 years old.

Key words:

- cephalometrics
- class I malocclusión
- primary dentition

## INTRODUCCIÓN

Los análisis cefalométricos pueden hacer más preciso el diagnóstico en ortodoncia. Factores como edad, sexo, tipo facial, severidad de las discrepancias dentofaciales, etc. tienen que ser considerados para determinar las metas del tratamiento individual para cada paciente.

Estos análisis expresan cuantitativamente la naturaleza y grado de una alteración en el crecimiento y desarrollo de la cara y el cráneo, además de ayudar a planificar el tratamiento a través del estudio de las relaciones esqueléticas y dentarias. El análisis tiene como objetivo comparar al paciente con un grupo de referencia normal para poder detectar cualquier diferencia entre las relaciones dento-esqueléticas de los pacientes y las que cabría esperar en su grupo étnico o racial<sup>(5, 6, 7)</sup>.

Los valores más frecuentemente utilizados en la literatura científica ortodóntica son los propuestos por Steiner, en 1953 quien diseñó un análisis tomando medidas lineales y angulares<sup>(1-3)</sup>.

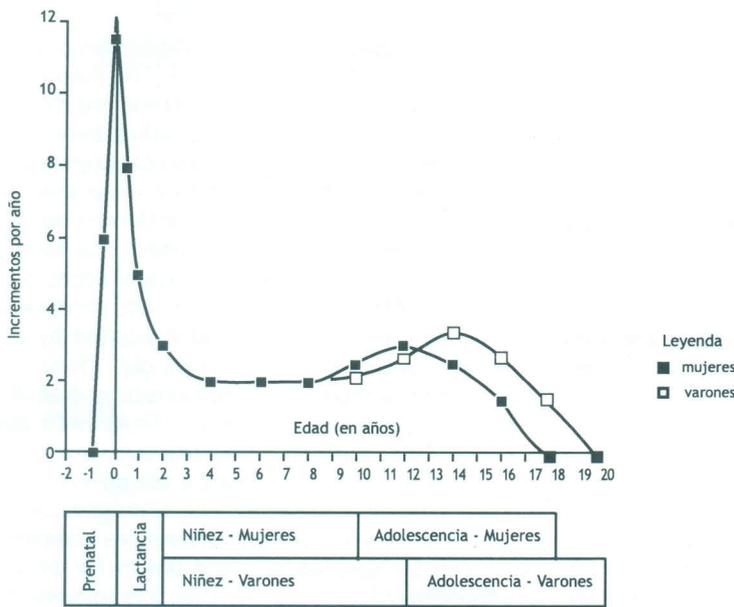
Durante la infancia la velocidad de crecimiento se mantiene constante (grafico 1), aumenta nuevamente con el inicio de la adolescencia. El crecimiento cráneo facial experimenta incremento al término del período infantil encontrándose aproximadamente en un 70% a los siete años de edad. Las curvas de crecimiento incremental que representan los estadios de crecimiento corroboran que a partir de los 8,5 - 9 años, se produce este incremento<sup>(4,11)</sup>.

Existen algunos estudios cefalométricos realizados en peruanos, sin embargo, no encontramos estudios realizados en niños que se encuentren en etapa de dentición decidua y pocos en etapa transicional de la dentición.

El objetivo del presente estudio es determinar, las relaciones sagitales óseas a través de medidas tomadas de los análisis de Steiner, Ricketts y Downs, en niños peruanos entre 5 y 12 años de edad del Servicio de Post-Grado en Odontología Pediátrica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, durante los períodos 1998 - 2003 y compararlas con las medidas cefalométricas referenciales reportadas en la literatura para estos valores.

## MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio es de tipo transversal, descriptivo y comparativo. Para determinar el tamaño de muestra se realizó un análisis estadístico en el Departamento de Estadística, Biometría y Demografía de la UPCH. Considerando en promedio el ingreso de pacientes entre las edades de 5 y 12 años de 155 por mes, 0,5 se considera la proporción de sujetos con las características de interés ( $p \leq 0,05$ ), un error muestral de 0,1 y un nivel de confianza del 95%, se obtuvo un tamaño de muestra de 84 pacientes.



Curvas de crecimiento incremental, ilustran los estadios de crecimiento<sup>(11)</sup>.

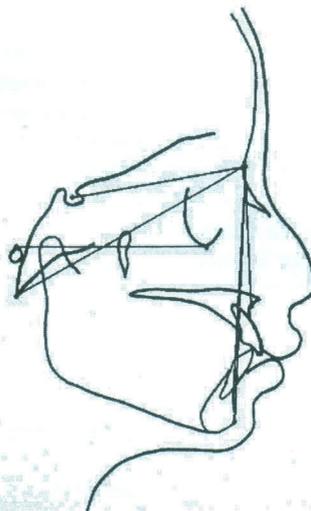
Gráfico 1

La muestra se recolectó de radiografías tomadas de historias clínicas de pacientes atendidos en el servicio de post-grado de Odontología Pediátrica entre 1998 - 2003 y de niños que acudieron al servicio de post-grado de Odontología Pediátrica entre el 2002 - 2003.

La muestra final de pacientes constó de 96 niños, 62 mujeres y 34 hombres entre 5 y 12 años de edad y fue obtenida a través del método no probabilístico. Se excluyeron los niños que al ser examinados presentaron, problemas de compromiso sistémico, síndromes o malformaciones craneofaciales, historia de traumatismo dentofacial, anomalías dentarias, en número, forma, tamaño. Las maloclusiones clase II y III, niños con tratamiento ortodóncico previo o activo, pérdidas prematura de dientes deciduos o permanentes, lesiones cariosas amplias.

Obtenidas las radiografías, se procedió a realizar el trazado cefalométrico, se cubrieron con papel de acetato y utilizando un negatoscopio de escritorio, y portaminas con minas de 0,05mm, se procedió a trazar

los puntos craneométricos y posteriormente los planos cefalométricos. Sobre el papel se trazaron los puntos, sella, nasion, basion, gnation, orbitale, pogonion, porion, punto A y punto B. Luego los planos SN, plano de Frankfort (Fr), plano NA, plano NB, plano NPg y el plano BaN. (Figura 1)



Puntos y planos de referencia para el presente estudio.

Figura 1

Posteriormente se evaluaron los ángulos con un transportador, con aproximación de 0,5° para los ángulos. Los datos fueron registrados en una ficha ad. hoc siendo registrados por edades y agrupados en menores y mayores de 9 años. Se registraron también los siguientes datos, nombre del participante, sexo, edad (años y meses), tipo de dentición, y los valores de las medidas cefalométricas establecidas para el estudio. El análisis estadístico se realizó por grupo de edad, además grupos de menores y mayores de 9 años de edad, tomando en consideración las curvas de crecimiento incremental y los valores promedios reportados en la literatura para sujetos mayores de 9 años de edad<sup>(9,11)</sup>. Los análisis cefalométricos presentados en este estudio fueron realizados originalmente para sujetos mayores de 8.5 años de edad (Ricketts), de 12 a 14 años de edad (Steiner) y 12 a 17 años de edad (Downs)<sup>(9)</sup>. Para las variables numéricas se registraron medias, rangos y desviaciones estándares, para cada variable del estudio. Para evaluar la normalidad de la muestra se empleó la prueba de Kolmogorov - Smirnov Z. De acuerdo a la distribución de los datos se empleó la prueba T pareada y U Mann Whitney para evaluar la significancia entre sexos. Para obtener los valores de significancia con los valores promedios de referencia se empleó la prueba T. Para los valores de significancia estadística de la comparación pareada por años se utilizó la prueba T pareada y Kruskal Wallis. Para tal propósito, los valores de las relaciones cefalométricas de todos los sujetos de la muestra fueron procesados en el programa Excel Millennium. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 10,0 para Windows. Se consideró un  $p < 0,05$  para que sea considerado estadísticamente significativo para todas las variables.

PROMEDIOS										
	5 años	6 años	7 años	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	< 9 años	> 9 años
SNA	84,60	82,89	81,50	81,68	80,60	80,44	82,81	81,65	82,57	81,25
SNB	78,40	77,00	76,75	76,27	75,93	76,68	78,92	77,24	76,93	77,03
ANB	6,20	5,89	5,00	5,41	4,68	3,76	4,04	4,41	5,64	4,25
FrPg	84,40	86,94	85,25	86,32	84,88	86,41	87,65	86,71	86,07	86,27
BaNA	62,00	63,83	62,00	60,91	60,70	59,59	62,08	61,53	62,22	60,90

Estadística descriptiva por años de edad

Tabla 1

## RESULTADOS

Se recolectó una muestra de 96 sujetos, 62 de sexo femenino y 34 de sexo masculino. La edad del grupo poblacional del estudio se encontraba dentro 5 a 12 años teniendo un promedio de 9,27 años con una desviación estándar  $\pm 2,07$ .

La estadística descriptiva de los valores cefalométricos encontrados para cada grupo de edad, así como los valores para los grupos menores y mayores de 9 años se observa en la tabla 1.

La comparación de sexos mostró valores de significancia estadística (DES) ( $p < 0,05$ ) a los 7 años para los ángulos SNA, SNB y BaNA utilizando la prueba t pareada. Sin embargo, no se comprobó esta significancia con la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney debido al escaso número de observaciones para este grupo (2 varones y 2 mujeres). Para los individuos menores de 9 años se verificó DES para los ángulos SNA ( $p = 0,032$ ), SNB ( $p = 0,026$ ) y BaNA ( $p = 0,049$ ).

Se observó DES en todos los ángulos excepto para el SNA en la mayoría de los grupos de edades del presente estudio.

Entre los grupos de 5 y 6 años se observó DES en las mujeres para el ángulo SNA con la prueba t pareada. Sin embargo, con la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis no se observaron debido al escaso número

de sujetos para estos grupos (4 y 7 mujeres respectivamente). En este grupo no fue aplicable la evaluación estadística para los varones debido al escaso número de observaciones (1 y 2 respectivamente).

Entre los 6 y 7 años se encontró en las mujeres DES para SNB ( $p = 0,04$ ). Entre los 7 y 8 años de edad también se observó DES en las mujeres para los ángulos SNA, SNB, ANB y FrPg ( $p = 0,04$ ) y sólo se observó DES en los varones para SNB ( $p = 0,04$ ). Entre los 9 y 10 años se observó DES en la muestra total para FrPg ( $p = 0,04$ ).

Entre los grupos menores y mayores de 9 años se encontró DES en varones, mujeres y en la muestra total para el ANB ( $p = 0,02$ ;  $0,03$  y  $0,00$  respectivamente). Además se observó DES en las mujeres para SNA ( $p = 0,04$ ).

## DISCUSIÓN

En numerosos estudios<sup>(9, 12, 13, 14, 17, 26)</sup> en niños menores de 9 años de edad se han evaluado tamaños muestrales menores, con un aproximado de 83 sujetos como máximo exceptuando el estudio realizado por Castro<sup>(15)</sup> y Hernández<sup>(16)</sup> cuya muestra fue de 1226 radiografías laterales de cráneo respectivamente. En ambos estudios no se especificó el tiempo en el que se recolectó la muestra. Otros estudios realizados en poblaciones afro-americanas, iraníes, japonesas<sup>(17, 18, 19, 20, 22)</sup> y en nuestra población<sup>(14, 24, 25, 26)</sup>, presentaron tamaños de

muestra por debajo del nuestro. Según esto, el tamaño de la muestra evaluada en este estudio es consistente en comparación a los trabajos previamente reportados.

Los sujetos evaluados iban desde la dentición decidua completa hasta la dentición permanente. La muestra fue dividida y evaluada por grupos de edades anuales y por grupos menores y mayores de 9 años de edad. Esta última división se realizó en base a dos criterios ampliamente reportados en la literatura: a partir de los 8,5 - 9 años de edad se produce un incremento significativo en el crecimiento y desarrollo en hombres y en mujeres<sup>(11)</sup>, adicionalmente los valores cefalométricos de referencia de la literatura han sido principalmente establecidos a partir de los 8,5 - 9 años de edad<sup>(5, 6, 7, 8, 9, 10)</sup>.

Al evaluar el dimorfismo sexual, sólo encontramos diferencias significativas en los ángulos SNA, SNB, y BaNA para los menores de 9 años. Estas diferencias podrían deberse al desarrollo más temprano en niñas que en niños. Nuestros resultados contrastan con los resultados de Aldana en 1995 en niños peruanos<sup>(14)</sup> y Castro en niños colombianos en el 2000<sup>(15)</sup>. Las diferencias con el estudio de Aldana pueden deberse al tamaño de la muestra evaluada (20 hombres y 20 mujeres) y a la agrupación de la misma, mientras que las diferencias con el estudio de Castro pueden deberse a características

étnicas diferentes. Por otro lado, Hernández sí encontró en niños yucatecos dimorfismo sexual para algunos ángulos<sup>(16)</sup>.

Al comparar los valores promedios de los ángulos de interés del presente estudio con los de referencia propuestos por Steiner, Ricketts y Downs<sup>(5-10)</sup>, observamos diferencias significativas exceptuando al ángulo SNA en todos los grupos de edad. Las diferencias encontradas para los menores de 9 años deberán ser desestimadas debido a que los valores reportados por estos autores tienen validez a partir de 8,5 - 9 años.

En niños mayores de 9 años los ángulos SNB, ANB, FrPg y BaNA presentaron diferencias significativas. Las diferencias con los ángulos SNB y FrPg (menores promedios en nuestro estudio) podrían estar indicando un desarrollo mandibular más tardío o una posición mandibular más posterior de la muestra. Las diferencias con el ángulo ANB (mayor promedio en nuestro estudio) concuerdan con la observación anterior. Las diferencias con el ángulo BaNA podrían estar indicando una posición más posterior del maxilar superior en la muestra. Sin embargo, esta diferencia no pudo ser observada para el ángulo SNA probablemente por las diferencias entre los planos de referencia utilizados. (SN y BaN).

Comparando los valores del ángulo ANB de nuestro estudio con los de

Michigan<sup>(8)</sup>, observamos que en la mayoría de grupos de edades nuestros valores promedios fueron mayores, excepto para las mujeres de 7 años y para el grupo de 10 años de edad. Las diferencias encontradas podrían deberse a la cantidad y distribución de la muestra así como a las características étnicas diferentes.

En relación al estudio de Burlington<sup>(8)</sup>, nuestros valores del ángulo ANB para las edades 6, 9 y 12 años siempre fueron mayores, similar observación se encontró al evaluar el grupo de 8 años estudiados por Hirsch<sup>(30)</sup> para este ángulo y para los ángulos SNA, SNB, y FrPg.

Estos hallazgos podrían estar indicando que los niños de nuestra muestra tienden a presentar mayores valores del ángulo ANB en relación a otras poblaciones a edades tempranas. Esta observación podría sugerir que el crecimiento y desarrollo ocurre más tarde en nuestra población.

La división de la muestra en grupos menores y mayores de 9 años nos permitió observar diferencias significativas en el ángulo ANB (valores promedios menores después de los 9 años). Estos hallazgos podrían estar verificando para hombres, mujeres y totales de nuestra muestra el mayor desarrollo de la mandíbula después de los 9 años de edad.

Se presumía encontrar en niños menores de 9 años de edad un ANB aumentado, con un SNB disminuido, debido a que el maxilar inferior se encuentra aún en posición posterior por no haber completado su desarrollo. Esto se pudo verificar al evaluar los sujetos por grupo de edades anuales, y menores de los 9 años de edad.

Estos resultados concuerdan con los reportes de las curvas de crecimiento incremental reportada por McDonald y Pinkham<sup>(11,4)</sup>.

## CONCLUSIONES

- Los ángulos SNA, SNB, y BaNA presentaron dimorfismo sexual para los menores de 9 años. Estas diferencias podrían deberse al desarrollo más temprano en niñas que en niños.
- Los ángulos SNB, ANB, FrPg y BaNA presentaron diferencias con los valores propuestos por Steiner, Ricketts y Downs, para todos los grupos de edad. Las diferencias encontradas en los menores de 9 años fueron desestimadas.
- En niños mayores de 9 años de edad, los ángulos SNB, ANB, FrPg y BaNA, presentaron diferencias significativas.
- El ángulo ANB disminuyó significativamente después de los 9 años.

Correspondencia a Samantha Rivas: sgru03@hotmail.com

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Steiner C. Cephalometric for you and me, Am J Orthod 1953; 39: 729-755
2. Steiner C. Cephalometric in clinical practice, Angle Orthod 1959; 29: 8-29
3. Andlaw R.J. Manual de Odontopediatría, 4ta Ed México: Interamericana - Mc Graw Hill, 1999: 141-143
4. Pinkham JR. Odontología Pediátrica, 4ta Ed México: Interamericana - Mc Graw Hill, 1991:347-350
5. Moyers Re. Manual de Ortodoncia, 4ta Ed. Buenos Aires: Panamericana, 1992: 251-65.
6. Proffit W. Ortodoncia Teoría y práctica, 2da Ed. Madrid: Mosby/Dyoma Libros, 1994:158-75.
7. Zamora C, Duarte S. Atlas de Cefalometría: Análisis Clínico y práctico, 1era Ed Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana C.A., 2003
8. Pereira C. Mundstock C, Berthold T. Introdução à Cefalometria Radiográfica, 2da Ed, Brasil, PANCAST, 1989
9. Enlow D. Crecimiento Facial, 2da Ed. México: Interamericana 1984
10. Downs W. Variations in facial relationships; their significance in treatment and prognosis, Am J Orthod 1959;34:812-840.

11. Mc Donald. *Odontología Pediátrica y del Adolescente*, 5ta Ed. México : Panamericana 1992 : 615-636
12. Higley LB. Cephalometric standards for children 4 to 8 years of age, *Am J Orthod* 1954,40:51-9.
13. Vann W, Dilley G, Nelson R. A cephalometric analysis for the child in the primary dentition, *Am J Orthod* 1977,72:359-72.
14. Aldana A. Evaluación cefalométrica de Steiner en niños mestizos peruanos entre los siete y diez años de edad, con oclusión aceptable (Tesis para optar el título de cirujano-dentista) Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, 1995.
15. Castro W, Barrera M, Bermúdez T, Ferrucho M, Salgado M, Sánchez A. Determinación de las medidas del cefalograma de Steiner en un grupo de niños colombianos, *Rev. De la Federación Odontológica Colombiana* 2000 N° 198.
16. Hernández F. Determinación del tipo de crecimiento facial en niños yucatecos, Libro anual de Conferencias, México, 1999 ([www.dentalaccocr.com](http://www.dentalaccocr.com))
17. Altemus L. A comparison of cephalometric norms for the negro race, *Am J Orthod* 1960; 30:223-239.
18. Alexander T, Hitchcock P. Cephalometric standards for american negro children, *Am J Orthod*, 1978;74(3):298-304
19. Uesato G. Steiner cephalometric norms for japanese and japanese - Americans, *Am J Orthod* 1978; 73: 321-327
20. Engel G, Spolter B. Cephalometric and visual norms for a japanese population, *Am J Orthod* 1981;80(1):48-60.
21. Bishara S, Orth D. Longitudinal cephalometric standards from 5 years of age to adulthood, *Am J Orthod* 1981;79(1):35-44.
22. Hajighadimi M, Dougherty H, Garakani F. Cephalometric evaluation of Iranian children and its comparison with Tweed's and steiner's standards, *Am J Orthod* 1981;79(2):192-7.
23. Bishara S, Orth D, García A. Cephalometric comparisons of the dentofacial relationships of two adolescent populations from Iowa and Northern Mexico, *Am J Orthod* 1985; 88(4):314-22.
24. Koenig R. Estudio cefalométrico radiográfico de displacia anteroposterior de los maxilares en cráneos deformados de la cultura Paracas. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Tesis de Bachiller Lima, Perú , 1985
25. Padilla P. Estudio cefalométrico de normas dentofaciales en mestizos peruanos residentes en la ciudad de Lima con edades comprendidas entre los 12 y 14 años. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Tesis de Bachiller Lima, Perú, 1985
26. Díaz E. Características anteroposteriores de los maxilares en limeños mestizos de 25 a 29 años de edad, con oclusión clase I de Angle, (Tesis para optar el título de cirujano-dentista) Lima: Universidad Nacional Federico Vallareal, Lima, Perú, 1999
27. Van Del Linden FPGM. Development of the dentition, Ed. Quintessence, 1983
28. Zwener T, Lorber R. Atlas acotado de análisis facial. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Barcelona 1976:641-61.
29. Dreyer CJ, Joffe BM. A concept of cephalometric Interpretation, *Angle Orthod* 1963;33(2):123-126
30. Hirsch N, Hall S, Bachand R. A cephalometric evaluation of 8-year-old Caucasians, *Am J Orthod* 1969;56(2):129-133.