

Estudio comparativo de medidas cefalométricas entre pacientes con maloclusión clase I de la Universidad de Antioquia, Colombia, y pacientes reportados en el estudio de la Universidad de Michigan en 1974

Olga Lucía Méndez G.*, Odon., Esp.₁, Juan Carlos Echeverri, Odon., Esp.₁,
Diego Mauricio Ceballos, Esp.₁, Leidy Yuliana Múnera, Esp.₁

₁Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Recibido: 20 de abril del 2015. **Aprobado:** 29 de mayo del 2015.

***Autor de correspondencia:** Olga Lucía Méndez G. Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Calle 70 n.º 52-21. Teléfono: (57) 4 219 67 72. Correo electrónico: olgaluciamendez100@yahoo.es

Cómo citar este artículo: Méndez OL, Echeverri JC, Ceballos DM, Múnera LY. Estudio comparativo de medidas cefalométricas entre pacientes con maloclusión clase I de la Universidad de Antioquia, Colombia, y pacientes reportados en el estudio de la Universidad de Michigan en 1974. *Rev Nac Odontol.* 2015;11(21):7-21. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/od.v11i21.945>

Resumen. Introducción: el propósito de este estudio fue realizar una comparación entre los valores cefalométricos encontrados en pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia (Colombia) y los reportados en el estudio realizado en la Universidad de Michigan, EE.UU., por Riolo et al., en 1974. **Materiales y métodos:** estudio de tipo retrospectivo, comparativo no experimental, con una muestra de 204 radiografías cefálicas laterales (127 mujeres y 77 hombres) de pacientes con diagnóstico de maloclusión clase I sin tratamiento previo, con edades entre 7 y 11 años, que fueron trazadas por un solo operador. La información recolectada se digitalizó, y se calcularon la media y la desviación estándar para cada una de las variables por edad y sexo. Para establecer diferencias estadísticamente significativas, se aplicó la prueba no paramétrica de U Mann Whitney ($\alpha=0,05$). Los resultados obtenidos se compararon con el estudio de Riolo et al. (1974) en 83 individuos (36 mujeres y 47 hombres), se determinó si existe o no coincidencia entre ellos y se identificaron las variables cefalométricas que se alejan de los estándares utilizados. **Resultados y conclusiones:** se analizaron 26 variables cefalométricas, los resultados mostraron más diferencias que similitudes entre los valores encontrados y los valores elegidos como estándar; se observó dimorfismo sexual estadísticamente significativo en 11 variables. Se reportan las variables en las cuales se sugiere continuar utilizando los estándares de Riolo et al. como guía, y en las que no, con base en la comparación realizada.

Palabras clave: análisis, cefalometría, estándar, medidas, población.



Comparative Study of Cephalometric Measurements in Patients with Type I Malocclusion of the University of Antioquia (Colombia) and Patients Reported in the Study of the University of Michigan in 1974

Abstract. *Introduction:* This study aimed to compare the cephalometric values found in patients of the Faculty of Dentistry of the University of Antioquia (Colombia) and the values reported in the study performed at the University of Michigan, USA, by Riolo et al. in 1974. *Materials and methods:* Retrospective comparative non-experimental study with a sample of 204 cephalic side X-rays (127 women and 77 men) of patients diagnosed with Type I malocclusion with no previous treatment, from 7 to 11 years of age, traced by a single operator. The gathered information was digitalized, the media and the standard deviation were calculated to each variable by age and gender. To establish statistically significant differences, the non-parametric Mann Whitney U test ($\alpha=0.05$) was applied. The results obtained were compared to the study of Riolo et al. (1974) in 83 individuals (36 women and 47 men), the similarities or differences among them were determined, as well as the cephalometric variables different than the used standards. *Results and conclusions:* 26 cephalometric variables were observed, the results showed more differences than similarities among the found values and the values deemed standard, statistically significant sexual dimorphism was observed in 11 variables. The variables in which the use of Riolo et al.'s standards is still advisable are reported, as well as the variables in which it is not recommended, based on the comparison performed.

Keywords: analysis, cephalometric, standard, measurements, population.

Estudo comparativo de medidas cefalométricas entre pacientes com má oclusão classe I da Universidade de Antioquia (Colômbia) e pacientes informados no estudo da Universidade de Michigan em 1974

Resumo. *Introdução:* o escopo deste estudo foi realizar uma comparação entre os valores cefalométricos achados em pacientes da Faculdade de Odontologia da Universidade de Antioquia (Colômbia) e os informados no estudo realizado na Universidade de Michigan, Estados Unidos de América, por Riolo et al. em 1974. *Materiais e métodos:* estudo de tipo retrospectivo, comparativo não experimental, com uma amostra de 204 radiografias cefálicas laterais (127 mulheres e 77 homens) de pacientes com diagnóstico de má oclusão classe I sem tratamento prévio, com idades entre 7 e 11 anos, que foram traçadas por um operador só. A informação coletada foi digitalizada calculando a média e o desvio padrão para cada uma das variáveis por idade e sexo. Para estabelecer diferenças estatisticamente significativas foi aplicado o teste não paramétrico de U Mann Whitney ($\alpha=0,05$). Os resultados obtidos foram comparados com o estudo de Riolo et al. (1974) em 83 indivíduos (36 mulheres e 47 homens), determinou-se se existe ou não coincidência entre eles e identificara-se as variáveis cefalométricas que se afastam dos padrões utilizados. *Resultados e conclusões:* 26 variáveis cefalométricas foram analisadas, os resultados mostraram maiores diferenças que semelhanças dentre os valores eleitos como padrão; observou-se dimorfismo sexual estatisticamente significativo em 11 variáveis. São informadas as variáveis nas quais se sugere continuar usando os padrões de Riolo et al. como guia, e em aquelas que não, com base na comparação realizada.

Palavras-chave: análises, cefalometria, padrão, medidas, população.



Introducción

La presencia de una alteración oclusal puede generar cambios en el desarrollo de la armonía, simetría y proporción facial, puesto que también altera funciones como la masticación, deglución, fonación y respiración, y además puede causar efectos en la autoimagen y autoestima. Tradicionalmente, su diagnóstico se ha basado en el estudio de los antecedentes, el examen extra e intraoral del paciente y la ayuda de una serie de medios diagnósticos complementarios, entre los que se encuentra la radiografía cefálica lateral.

A lo largo del tiempo se han desarrollado varios análisis que se han utilizado como guía de comparación internacional para evaluar la normalidad de las proporciones esqueléticas o dentales; algunos de estos estudios son longitudinales como el de Burlington [1], Riolo et al. [2] y McNamara [3], y otros son transversales como el de Downs [4], Steiner [5], [6] y Ricketts [7], entre otros.

Estos análisis se realizaron en poblaciones específicas y en grupos etarios diferentes, por esto sus resultados no deberían transpolarse y ser aplicados en otras poblaciones. Varios investigadores han realizado estudios con algunas variables, con el objetivo de establecer normas o estándares específicos para su población. En Colombia se han reportado estudios de análisis cefalométricos para una población específica, pero hay diferencias entre las edades y las variables evaluadas [8], [9]. Estos estudios han tratado de caracterizar, diferenciar y destacar las variables cefalométricas de la población estudiada, teniendo en cuenta la gran diversidad étnica que compone nuestro país: indígenas (aborígenes americanos), caucásicos (de origen europeo) y negros (de origen africano) [10].

Los valores que comúnmente sirven como norma o estándar de referencia para la población colombiana provienen de estudios realizados en comunidades escandinavas y norteamericanas. De manera particular, en la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, se han utilizado los estándares obtenidos en los estudios de Riolo et al. [2], Jarabak [11] y McNamara [3] como parámetro de comparación para realizar el diagnóstico cefalométrico, pero las diferencias en las medidas de nuestros pacientes a veces hace difícil su aplicación debido a las características multiétnicas de la población colombiana, y esto puede llevar a dificultar el diagnóstico.

El presente estudio tuvo el propósito de obtener medidas cefalométricas de pacientes que acuden a la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, diagnosticados con maloclusión clase I esquelética, con edades entre 7 y 11 años, discriminados por edad y sexo, y compararlas con los valores obtenidos en el estudio realizado en la Universidad de Michigan por Riolo et al., reportados en *An Atlas of Craniofacial Growth* y que se utilizan como norma para nuestra población, con el fin de identificar las variables cefalométricas que se alejan de los estándares utilizados.

Materiales y métodos

Este estudio fue de tipo retrospectivo, comparativo no experimental. La población objeto de estudio estuvo constituida por radiografías cefálicas laterales de pacientes con edades entre 7 y 11 años, tomadas entre 1999 y el 2009, atendidos en las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia.

Para tomar las radiografías cefálicas, se utilizó un equipo marca Orthoceph oc100, que produce un aumento de la imagen de entre 8% y 14%; las exposiciones las realizó el mismo operador.

De un total de 7047 radiografías de pacientes tomadas en ese lapso, se seleccionaron 427 con diagnóstico de maloclusión clase I, sin tratamiento previo, sin mordida abierta o cruzada, sin asimetrías o síndromes craneofaciales. Se excluyeron pacientes de raza negra (catalogados en la historia clínica como tez morena) y los que en las radiografías presentaban imágenes dobles mayores de 3 milímetros o poco nítidas; la muestra resultante fue de 204 radiografías.

Las radiografías cefálicas laterales fueron nuevamente trazadas por un solo operador, utilizando el programa computarizado Vistadent™ AT 2.1.

Se seleccionaron 26 variables: 11 lineales y 15 angulares. La información recolectada se digitalizó en Excel y se analizó por edad y sexo. Las variables analizadas se distribuyeron en seis grupos, así:

- Base de cráneo
 - Longitud de base cráneo anterior (S-N) (mm)
 - Longitud de base cráneo posterior (S-Ar) (mm)
 - Ángulo SN-Frankfort (FH) (Po-Or)
- Maxilar superior
 - Ángulo SNA

- Ángulo SN-Plano Palatal (PP)
- Mandíbula
 - Ángulo SNB
 - Longitud efectiva mandibular (Co-Gn) (mm)
 - Longitud de la rama mandibular (Ar-Go) (mm)
 - Longitud del cuerpo mandibular (Go-Gn) (mm)
 - Ángulo SN-Plano Mandibular (PM)
 - Ángulo Frankfort-Plano Mandibular
 - Ángulo Goníaco (Ar-Go-Gn)
- Relación maxilomandibular
 - Ángulo ANB
 - Ángulo de la convexidad (N-A-Pog)
 - Ángulo plano palatal-plano mandibular
- Crecimiento facial
 - Ángulo del eje Y de crecimiento (plano de Frankfort/s-Gn)
 - Altura facial anterior (N-Me) (mm)
 - Altura facial posterior (s-Go) (mm)
- Relación dentoalveolar
 - Ángulo Incisivo Central Superior (ICS) a SN
 - Ángulo Incisivo Central Superior (ICS) a FH
 - Ángulo Incisivo Central Superior (ICS) a PP
 - Incisivo Central Superior (ICS) a PP (mm)
 - Primer Molar Superior (1erMS) a PP (mm)
 - Ángulo Incisivo Central Inferior (ICI) a PM
 - Incisivo Central Inferior (ICI) a PM (mm)
 - Primer Molar inferior (1erMI) a PM (mm)

El procesamiento y análisis de la información se realizó utilizando el programa estadístico spss versión 17.0, propiedad de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia.

Para realizar la comparación de los valores obtenidos en la muestra, se utilizaron como estándar los valores y las dos desviaciones estándar (+/-2DS) reportados en el estudio longitudinal realizado en la Universidad de Michigan en una muestra de 83 individuos (47 hombres y 36 mujeres), con edades de 6 a 16 años sin tratamiento, y seguimiento anual entre 1953 y 1966, reportados en *An Atlas of Craniofacial Growth* en 1974 [2]. En este estudio el equipo utilizado presentó un aumento de la imagen del 12,7%.

En el análisis estadístico, dada la naturaleza de las variables, para cada una de ellas por edad y sexo,

se calcularon inicialmente medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar). Después, para establecer si había diferencias estadísticamente significativas por sexo, se verificó el cumplimiento del supuesto de normalidad con la prueba Shapiro Wilk y —debido a que algunas de las variables no lo cumplieron— se aplicó la prueba no paramétrica de U Mann Whitney para establecer la significancia. Se trabajó con un nivel de confianza del 95% $\alpha=0,05$.

Para cada una de las variables se construyeron tablas, en las cuales se registraron la media y la desviación estándar (2DS) tanto para la muestra como para el valor de referencia; también se calcularon las diferencias entre los dos promedios. Se realizaron 26 gráficas con las comparaciones entre el valor promedio y la desviación estándar (+/-2DS) encontrados en el presente estudio y el valor promedio y la desviación estándar (+/-2DS) reportados en el estudio de Riolo et al. [2], a fin de realizar un análisis de cuáles medidas cefalométricas sobrepasaron el límite superior o el límite inferior con referencia al estándar de Riolo et al.

Caracterización de la población

La población general fue un total de 204 pacientes, 127 mujeres y 77 hombres. Para ambos sexos, las edades más representativas de la población fueron de 8 años (31,86%), de 9 años (24,01%) y de 10 años (23,52%; tabla 1).

La edad de 7 años en hombres no contó con una muestra representativa (un paciente, 1,3%), razón por la cual este grupo etario no se tuvo en cuenta en el estudio.

Resultados

Para el reporte de las 26 variables, estas fueron divididas en seis grupos: base de cráneo, maxilar superior, mandíbula, relación maxilomandibular, crecimiento facial y relación dentoalveolar.

Los resultados de los valores promedio y sus respectivas desviaciones estándar (2DS) encontrados según sexo se reportan en las tablas 2 y 3.

Tabla 1. Distribución por edad y sexo de niños entre 7 y 11 años de edad, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia, 1999-2009

| Edad | Hombres | % | Mujeres | % | Total | % |
|-------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|
| 7 | 1 | 1,29 | 15 | 11,81 | 16 | 7,84 |
| 8 | 28 | 36,36 | 37 | 29,13 | 65 | 31,86 |
| 9 | 25 | 32,46 | 24 | 18,89 | 49 | 24,01 |
| 10 | 13 | 16,88 | 35 | 27,55 | 48 | 23,52 |
| 11 | 10 | 12,98 | 16 | 12,59 | 26 | 12,74 |
| Total | 77 | 100 | 127 | 100 | 204 | 100 |

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Medidas cefalométricas en pacientes de sexo femenino entre 7 y 11 años, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia, 1999-2009

| Medidas | 7 años | | 8 años | | 9 años | | 10 años | | 11 años | |
|---|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| | \bar{X} | DS |
| Base de cráneo | | | | | | | | | | |
| Longitud de base cráneo anterior (S-N) (mm) | 65,75 | 2,60 | 66,09 | 2,39 | 66,40 | 3,12 | 67,64 | 2,43 | 68,22 | 3,08 |
| Longitud de base cráneo posterior (S-Ar) (mm) | 30,56 | 2,01 | 30,88 | 2,77 | 31,55 | 1,90 | 31,95 | 2,95 | 33,47 | 2,77 |
| Ángulo SN-Frankfort (Po-Or) | 7,27 | 1,87 | 6,83 | 3,12 | 6,30 | 2,50 | 5,83 | 2,86 | 6,26 | 1,91 |
| Maxilar superior | | | | | | | | | | |
| Ángulo SNA | 83,71 | 2,03 | 83,50 | 3,70 | 84,16 | 3,63 | 84,71 | 4,20 | 84,28 | 3,30 |
| Ángulo SN-PP | 7,69 | 3,28 | 7,56 | 3,50 | 7,81 | 3,50 | 7,47 | 2,98 | 7,08 | 2,96 |
| Mandíbula | | | | | | | | | | |
| Ángulo SNB | 78,36 | 1,80 | 78,51 | 3,22 | 79,13 | 2,99 | 79,67 | 2,95 | 79,78 | 2,96 |
| Longitud efectiva mandibular (Co-Gn) (mm) | 103,41 | 4,83 | 103,84 | 4,62 | 106,27 | 3,44 | 109,32 | 4,19 | 111,24 | 3,85 |
| Longitud de rama mandibular (Ar-Go) (mm) | 42,26 | 3,25 | 40,77 | 3,72 | 42,36 | 2,22 | 43,50 | 4,04 | 44,73 | 2,65 |
| Longitud de cuerpo mandibular (Go-Gn) (mm) | 67,13 | 4,14 | 69,61 | 3,44 | 70,99 | 3,78 | 73,43 | 3,82 | 74,66 | 2,88 |
| Ángulo SN-PM | 35,82 | 3,91 | 33,93 | 4,00 | 32,66 | 4,50 | 32,99 | 4,01 | 31,58 | 4,38 |
| Ángulo FH-PM | 28,56 | 3,47 | 27,11 | 3,56 | 26,40 | 4,56 | 27,06 | 2,42 | 25,31 | 3,86 |
| Ángulo goníaco | 129,35 | 5,01 | 126,58 | 5,18 | 124,38 | 4,23 | 124,59 | 4,40 | 123,71 | 4,94 |
| Relación maxilomandibular | | | | | | | | | | |
| Ángulo ANB | 5,35 | 1,62 | 5,12 | 1,72 | 5,05 | 1,71 | 5,37 | 1,95 | 4,49 | 1,82 |
| Ángulo de la convexidad | 13,08 | 4,70 | 13,93 | 4,63 | 14,20 | 4,43 | 13,43 | 5,24 | 11,95 | 6,29 |
| Ángulo PP-PM | 28,13 | 3,61 | 26,38 | 3,68 | 24,87 | 3,28 | 25,46 | 2,90 | 24,49 | 3,40 |
| Crecimiento facial | | | | | | | | | | |
| Ángulo del eje Y de crecimiento | 67,99 | 2,08 | 66,62 | 2,94 | 66,43 | 3,31 | 66,22 | 2,81 | 66,39 | 3,64 |
| Altura facial anterior (mm) | 106,77 | 4,02 | 106,00 | 4,54 | 107,88 | 4,75 | 110,95 | 4,80 | 111,46 | 5,79 |
| Altura facial posterior (mm) | 68,39 | 4,00 | 67,73 | 4,27 | 69,87 | 3,02 | 71,95 | 4,70 | 73,87 | 3,11 |
| Relación dentoalveolar | | | | | | | | | | |
| Ángulo ICS a SN | 106,34 | 6,43 | 107,80 | 5,56 | 108,19 | 5,35 | 109,11 | 5,85 | 111,86 | 5,89 |
| Ángulo ICS a FH | 113,67 | 6,00 | 114,32 | 6,51 | 114,46 | 4,78 | 114,88 | 5,73 | 118,13 | 5,46 |
| Ángulo ICS a PP | 114,03 | 5,88 | 115,35 | 5,75 | 116,00 | 5,16 | 116,43 | 5,45 | 118,97 | 5,74 |
| ICS a PP (mm) | 28,05 | 1,86 | 28,38 | 2,40 | 28,83 | 2,62 | 30,21 | 2,80 | 30,96 | 2,65 |
| 1er. molar sup. a PP (mm) | 22,77 | 1,50 | 21,91 | 2,43 | 21,67 | 2,31 | 23,35 | 2,32 | 23,66 | 2,18 |
| Ángulo ICI-PM | 99,03 | 6,28 | 101,11 | 6,61 | 100,89 | 6,82 | 101,96 | 5,38 | 101,89 | 5,33 |
| ICI a PM (mm) | 36,98 | 2,06 | 36,28 | 1,95 | 36,78 | 1,97 | 38,15 | 2,72 | 38,24 | 2,63 |
| 1er. molar inferior a PM (mm) | 26,90 | 1,85 | 26,40 | 2,13 | 27,60 | 1,74 | 27,60 | 2,24 | 28,13 | 2,17 |

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Medidas cefalométricas en pacientes de sexo masculino entre 8 y 11 años, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia, 1999-2009

| Medidas | 8 años | | 9 años | | 10 años | | 11 años | |
|---|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| | \bar{X} | DS | \bar{X} | DS | \bar{X} | DS | \bar{X} | DS |
| Base de cráneo | | | | | | | | |
| Longitud de base cráneo anterior (s-N) (mm) | 68,01 | 2,90 | 68,89 | 3,31 | 69,21 | 2,62 | 71,36 | 2,85 |
| Longitud de base cráneo posterior (S-Ar) (mm) | 32,44 | 1,99 | 33,33 | 2,36 | 33,25 | 2,43 | 34,58 | 2,39 |
| Ángulo SN-FH | 6,64 | 3,17 | 5,43 | 1,86 | 6,72 | 2,80 | 6,31 | 1,61 |
| Maxilar superior | | | | | | | | |
| Ángulo SNA | 82,92 | 3,68 | 84,14 | 3,70 | 82,79 | 2,34 | 83,09 | 3,57 |
| Ángulo SN-PP | 8,19 | 3,15 | 6,77 | 2,91 | 8,52 | 2,81 | 7,13 | 3,28 |
| Mandíbula | | | | | | | | |
| Ángulo SNB | 78,14 | 3,03 | 79,17 | 3,14 | 78,28 | 2,71 | 77,92 | 2,74 |
| Longitud efectiva mandibular (Co-Gn) (mm) | 106,43 | 5,01 | 109,58 | 4,69 | 110,57 | 4,18 | 112,95 | 5,35 |
| Longitud de rama mandibular (Ar-Go) (mm) | 41,17 | 4,01 | 42,92 | 4,69 | 45,25 | 3,61 | 45,31 | 4,54 |
| Longitud de cuerpo mandibular (Go-Gn) (mm) | 71,51 | 3,83 | 73,14 | 3,58 | 72,48 | 4,76 | 74,29 | 3,10 |
| Ángulo SN-PM | 33,14 | 3,93 | 32,84 | 4,30 | 32,82 | 2,93 | 34,65 | 3,25 |
| Ángulo FH-PM | 26,59 | 4,07 | 27,41 | 4,14 | 26,09 | 2,71 | 28,60 | 3,29 |
| Ángulo goníaco | 125,16 | 4,71 | 124,92 | 4,40 | 124,73 | 3,26 | 127,89 | 3,46 |
| Relación maxilomandibular | | | | | | | | |
| Ángulo ANB | 4,78 | 1,89 | 4,97 | 1,75 | 4,52 | 1,75 | 5,18 | 1,45 |
| Ángulo de la convexidad | 13,33 | 5,06 | 14,94 | 5,00 | 13,48 | 5,13 | 14,78 | 4,73 |
| Ángulo PP-PM | 25,11 | 3,39 | 26,07 | 3,94 | 24,30 | 3,13 | 27,50 | 4,27 |
| Crecimiento facial | | | | | | | | |
| Ángulo del eje Y de crecimiento | 66,84 | 2,82 | 65,94 | 2,96 | 67,00 | 2,47 | 67,43 | 2,04 |
| Altura facial anterior | 108,84 | 5,83 | 110,91 | 3,98 | 112,66 | 2,96 | 116,65 | 6,66 |
| Altura facial posterior | 69,74 | 3,96 | 72,49 | 5,59 | 74,25 | 3,25 | 75,28 | 4,58 |
| Relación dentoalveolar | | | | | | | | |
| Ángulo ICS a SN | 106,95 | 6,02 | 108,30 | 5,63 | 107,83 | 4,89 | 105,52 | 8,56 |
| Ángulo ICS a FH | 113,25 | 6,92 | 113,68 | 5,17 | 114,46 | 4,99 | 111,90 | 8,99 |
| Ángulo ICS a PP | 114,79 | 6,06 | 115,06 | 4,87 | 116,33 | 3,69 | 112,65 | 7,22 |
| ICS a PP (mm) | 28,92 | 1,97 | 30,19 | 2,10 | 32,07 | 1,96 | 31,94 | 2,04 |
| 1er. molar superior a PP (mm) | 22,29 | 1,89 | 22,90 | 2,39 | 24,32 | 1,68 | 23,72 | 2,10 |
| Ángulo ICI-PM | 100,41 | 6,38 | 100,24 | 5,91 | 100,43 | 5,55 | 97,06 | 7,58 |
| ICI a PM (mm) | 37,48 | 3,30 | 38,53 | 2,26 | 39,17 | 1,99 | 38,99 | 2,30 |
| 1er. molar inferior a PM (mm) | 27,90 | 2,89 | 28,84 | 2,30 | 28,98 | 1,75 | 28,65 | 2,75 |

Fuente: elaboración propia

La comparación realizada con el estudio de Riolo et al. (1974) y la diferencia entre los dos promedios se reportan en las tablas 4 y 5, en las que se aprecia que existen diferencias en todas las medidas en ambos sexos; en algunas medidas el valor encontrado en el presente estudio es mayor y en otras es menor al valor reportado por Riolo et al.

La comparación del valor promedio y la desviación estándar (+/-2Ds) encontrados en el presente estudio con el valor promedio y la desviación estándar (+/-2Ds) reportados en el estudio de Riolo et al. se muestra en gráficos. Allí se observa cuáles medidas cefalométricas sobrepasan el límite superior o el límite inferior con referencia al estándar de Riolo et al. (figuras 1, 2 y 3). El resumen de estos resultados se presenta en las tablas 6 y 7.

Tabla 5. Comparación de medidas cefalométricas en pacientes de sexo masculino entre 8 y 11 años, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia, 1999-2009, con el estándar de Riolo et al. (1974)

| Medidas | UdeA 8 años | | Estándar Riolo et al. | | Difer. | UdeA 9 años | | Estándar Riolo et al. | | Difer. | UdeA 10 años | | Estándar Riolo et al. | | Difer. | UdeA 11 años | | Estándar Riolo et al. | | Difer. | |
|-------------------------------------|-------------|------|-----------------------|------|--------|-------------|------|-----------------------|------|--------|--------------|------|-----------------------|------|--------|--------------|------|-----------------------|------|--------|-----------|
| | \bar{X} | DS | \bar{X} | DS | | \bar{X} | DS | \bar{X} | DS | | \bar{X} | DS | \bar{X} | DS | | \bar{X} | DS | \bar{X} | DS | | \bar{X} |
| Base de cráneo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Longitud de base cráneo ant. (s-n) | 68,01 | 2,90 | 75,20 | 3,00 | 7,19 | 68,89 | 3,31 | 75,90 | 3,30 | 7,01 | 69,21 | 2,62 | 76,80 | 3,20 | 7,59 | 71,36 | 2,85 | 78,20 | 2,90 | 6,84 | |
| Longitud de base crán. post. (s-AR) | 32,44 | 1,99 | 32,00 | 3,00 | -0,44 | 33,33 | 2,36 | 32,80 | 2,60 | -0,53 | 33,25 | 2,43 | 33,70 | 3,10 | 0,45 | 34,58 | 2,39 | 34,60 | 3,00 | 0,02 | |
| Ángulo sn-Frankfort | 6,64 | 3,17 | 5,40 | 2,90 | -1,24 | 5,43 | 1,86 | 5,40 | 3,40 | -0,03 | 6,72 | 2,80 | 5,40 | 2,70 | -1,32 | 6,31 | 1,61 | 5,30 | 3,20 | -1,01 | |
| Maxilar superior | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ángulo SNA | 82,92 | 3,68 | 81,00 | 3,10 | -1,92 | 84,14 | 3,70 | 80,60 | 3,00 | -3,54 | 82,79 | 2,34 | 80,80 | 3,10 | -1,99 | 83,09 | 3,57 | 80,80 | 3,00 | -2,29 | |
| Ángulo SN-PP | 8,19 | 3,15 | 5,90 | 2,60 | -2,29 | 6,77 | 2,91 | 6,40 | 2,30 | -0,37 | 8,52 | 2,81 | 6,10 | 2,60 | -2,42 | 7,13 | 3,28 | 6,50 | 3,00 | -0,63 | |
| Mandíbula | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ángulo SNB | 78,14 | 3,03 | 76,30 | 2,80 | -1,84 | 79,17 | 3,14 | 76,40 | 2,50 | -2,77 | 78,28 | 2,71 | 76,50 | 2,50 | -1,78 | 77,92 | 2,74 | 76,50 | 2,60 | -1,42 | |
| Longitud efectiva mand. (Co-Gn) | 106,43 | 5,01 | 109,20 | 3,80 | 2,77 | 109,58 | 4,69 | 111,70 | 3,90 | 2,12 | 110,57 | 4,18 | 114,50 | 3,90 | 3,93 | 112,95 | 5,35 | 117,60 | 4,30 | 4,65 | |
| Longitud de rama mand. (Ar-Go) | 41,17 | 4,01 | 42,20 | 3,40 | 1,03 | 42,92 | 4,69 | 43,40 | 3,30 | 0,48 | 45,25 | 3,61 | 44,20 | 3,40 | -1,05 | 45,31 | 4,54 | 45,00 | 3,90 | -0,31 | |
| Longitud cuerpo mand. (Go-Gn) | 73,51 | 3,83 | 70,50 | 2,80 | -1,01 | 73,14 | 3,58 | 72,40 | 2,70 | -0,74 | 72,48 | 4,76 | 74,40 | 2,80 | 1,92 | 74,29 | 3,10 | 76,60 | 3,00 | 2,31 | |
| Ángulo SN-PM | 33,14 | 3,93 | 35,10 | 4,50 | 1,96 | 32,84 | 4,30 | 34,70 | 4,60 | 1,86 | 32,82 | 2,93 | 34,70 | 4,70 | 1,88 | 34,65 | 3,25 | 34,70 | 4,70 | 0,05 | |
| Ángulo FH-PM | 26,59 | 4,07 | 29,40 | 4,80 | 2,81 | 27,41 | 4,14 | 29,50 | 5,50 | 2,09 | 26,09 | 2,71 | 29,60 | 5,00 | 3,51 | 28,60 | 3,29 | 29,10 | 4,70 | 0,50 | |
| Ángulo goníaco | 125,16 | 4,71 | 129,50 | 4,60 | 4,34 | 124,92 | 4,40 | 128,50 | 4,70 | 3,58 | 124,73 | 3,26 | 128,00 | 4,90 | 3,27 | 127,89 | 3,46 | 127,20 | 5,00 | -0,69 | |
| Relación maxilomandibular | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ángulo ANB | 4,78 | 1,89 | 4,80 | 2,20 | 0,02 | 4,97 | 1,75 | 4,20 | 1,90 | -0,77 | 4,52 | 1,75 | 4,30 | 2,00 | -0,22 | 5,18 | 1,45 | 4,30 | 1,90 | -0,88 | |
| Ángulo de la convexidad | 13,33 | 5,06 | 9,30 | 5,10 | -4,03 | 14,94 | 5,00 | 8,00 | 4,50 | -6,94 | 13,48 | 5,13 | 7,90 | 4,90 | -5,58 | 14,78 | 4,73 | 7,50 | 4,50 | -7,28 | |
| Ángulo PP-PM | 25,11 | 3,39 | 29,10 | 4,40 | 3,99 | 26,07 | 3,94 | 28,20 | 4,30 | 2,13 | 24,30 | 3,13 | 28,50 | 4,70 | 4,20 | 27,50 | 4,27 | 28,20 | 4,60 | 0,70 | |
| Crecimiento facial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ángulo del eje Y de crecimiento | 66,84 | 2,82 | 60,90 | 3,90 | -5,94 | 65,94 | 2,96 | 61,40 | 4,30 | -4,54 | 67,00 | 2,47 | 61,80 | 3,90 | -5,20 | 67,43 | 2,04 | 61,60 | 3,90 | -5,83 | |
| Altura facial anterior | 108,84 | 5,83 | 113,60 | 5,60 | 4,76 | 110,91 | 3,98 | 115,90 | 5,40 | 4,99 | 112,66 | 2,97 | 118,70 | 5,70 | 6,04 | 116,65 | 6,66 | 121,50 | 6,00 | 4,85 | |
| Altura facial posterior | 69,74 | 3,96 | 70,00 | 4,30 | 0,26 | 72,49 | 5,59 | 71,90 | 4,40 | -0,59 | 74,25 | 3,25 | 73,60 | 4,60 | -0,65 | 75,28 | 4,58 | 75,40 | 4,90 | 0,12 | |
| Relación dentoalveolar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ángulo tcs a SN | 106,95 | 6,02 | 102,90 | 6,70 | -4,05 | 108,30 | 5,63 | 104,30 | 5,10 | -4,00 | 107,83 | 4,89 | 105,00 | 5,30 | -2,83 | 105,52 | 8,56 | 104,60 | 5,70 | -0,92 | |
| Ángulo tcs a FH | 113,25 | 6,92 | 108,20 | 6,70 | -5,05 | 113,68 | 5,17 | 110,00 | 6,70 | -3,68 | 114,46 | 4,99 | 110,40 | 6,70 | -4,06 | 111,90 | 8,99 | 110,30 | 7,30 | -1,60 | |
| Ángulo tcs a PP | 114,79 | 6,06 | 108,80 | 6,70 | -5,99 | 115,06 | 4,87 | 110,70 | 5,00 | -4,36 | 116,33 | 3,69 | 111,10 | 7,10 | -5,23 | 112,65 | 7,22 | 111,10 | 5,70 | -1,55 | |
| tcs a PP (mm) | 28,92 | 1,97 | 27,50 | 2,30 | -1,42 | 30,19 | 2,10 | 28,60 | 2,50 | -1,59 | 32,07 | 1,96 | 29,70 | 2,20 | -2,37 | 31,94 | 2,04 | 30,50 | 2,00 | -1,44 | |
| Iter. molar superior a PP (mm) | 22,29 | 1,89 | 19,50 | 1,80 | -2,79 | 22,90 | 2,39 | 20,40 | 2,20 | -2,50 | 24,32 | 1,68 | 21,10 | 2,40 | -3,22 | 23,72 | 2,10 | 22,10 | 2,30 | -1,62 | |
| Ángulo ICI-PP | 100,41 | 6,38 | 94,00 | 5,70 | -6,41 | 100,24 | 5,91 | 94,70 | 5,70 | -5,54 | 100,43 | 5,55 | 95,80 | 5,10 | -4,63 | 97,06 | 7,58 | 95,80 | 5,40 | -1,26 | |
| ICI a PM (mm) | 37,48 | 3,30 | 39,60 | 2,40 | 2,13 | 38,53 | 2,26 | 40,70 | 2,70 | 2,17 | 39,17 | 1,99 | 41,90 | 2,40 | 2,73 | 38,99 | 2,30 | 42,90 | 2,70 | 3,91 | |
| Iter. molar inferior a PM (mm) | 27,90 | 2,89 | 30,50 | 2,10 | 2,60 | 28,84 | 2,30 | 30,90 | 2,00 | 2,06 | 28,98 | 1,75 | 31,70 | 1,90 | 2,72 | 28,65 | 2,75 | 32,30 | 2,20 | 3,65 | |

Fuente: elaboración propia

En este artículo, se muestran como ejemplo solo tres figuras de las 26 realizadas en el estudio.

Ejemplo 1: figura que representa una medida que se comporta igual que el estudio de Riolo et al.

(1974) en el promedio y que no sobrepasa los límites superior ni inferior de las dos desviaciones estándar (+/-2Ds; figura 1).

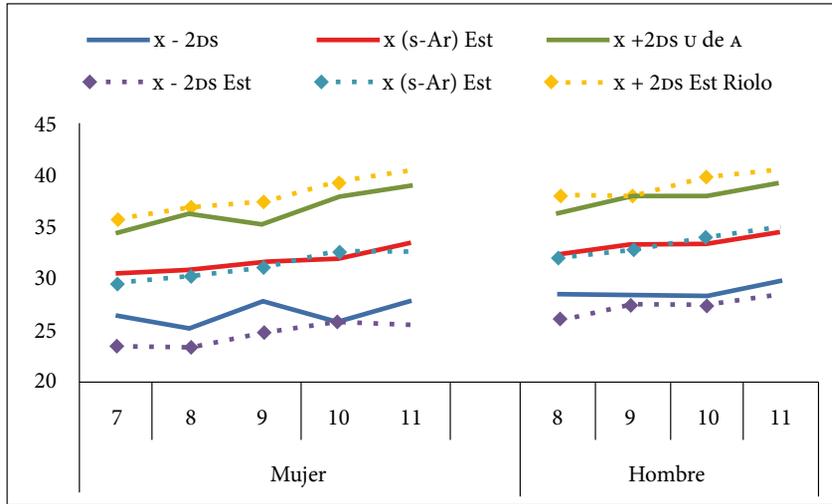


Figura 1. Medida longitudinal de base de cráneo posterior en niños de la Universidad de Antioquia, Colombia, 1999-2009
Fuente: elaboración propia

Las líneas continuas corresponden al presente estudio; las discontinuas corresponden al estudio de Riolo et al. de 1974. En la figura 1, se observa que la longitud de la base de cráneo posterior es similar al promedio y está dentro de los límites de

la desviación estándar del estudio de Riolo et al. (1974) en ambos sexos.

Ejemplo 2: figura que representa una medida que se comporta igual que el promedio de Riolo et al., pero que sobrepasa los límites de las dos desviaciones estándar (+/-2Ds; figura 2).

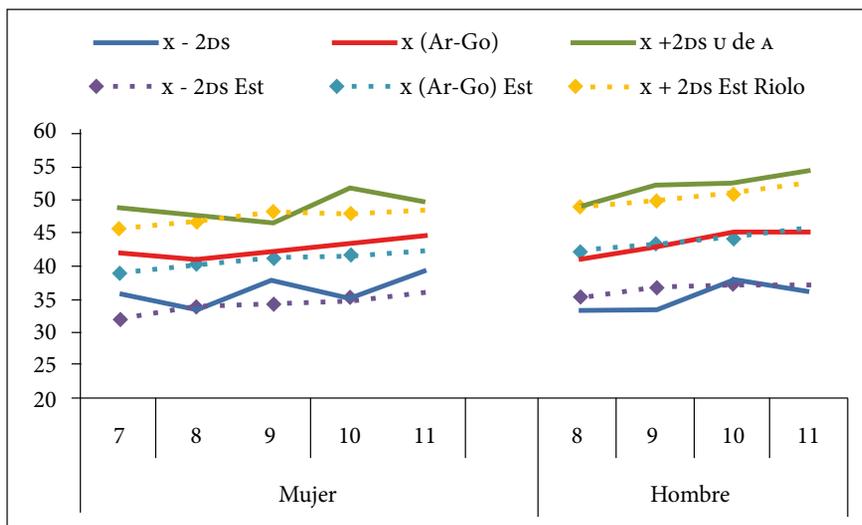


Figura 2. Medida de longitud de la rama (Ar-Go) en niños de la Universidad de Antioquia, Colombia, 1999-2009
Fuente: elaboración propia

Observamos que, en la medida de la longitud de la rama (Ar-Go) en mujeres, los valores están por encima del promedio de Riolo et al., excepto a los 8 años que es similar, y sobrepasa el límite superior, excepto a los 9 años.

En hombres, el promedio es similar al de Riolo et al. (1974) y sobrepasa el límite superior, excepto

a los 8 años; además sobrepasa el límite inferior a los 8 y 9 años.

Ejemplo 3: figura que representa una medida que se comporta diferente del promedio y además sobrepasa los límites de las dos desviaciones estándar (+/-2DS; figura 3).

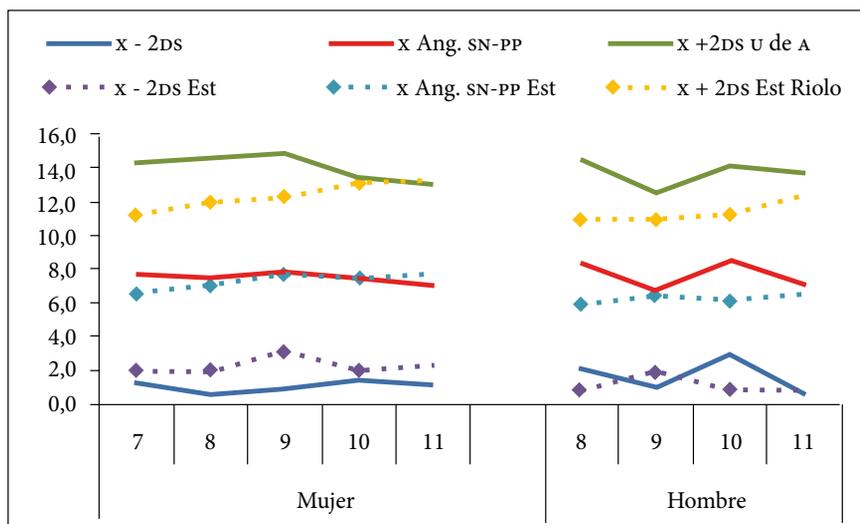


Figura 3. Medida angular de Base de cráneo-Plano Palatal (SN-PP), en niños de la Universidad de Antioquia, Colombia 1999-2009
Fuente: elaboración propia

A los 9, 10 y 11 años, el ángulo SN-PP en las mujeres es similar a los valores del estudio de Riolo et al. (1974), y a los 7 y 8 años está por encima de este. Sobrepasan el límite superior de la desviación estándar a los 7, 8 y 9 años, y el límite inferior en todas las edades.

En los hombres, los valores a los 9 y 11 años son similares al promedio de Riolo et al. (1974) y a los 8 y 10 años están por encima del promedio. En todas las edades sobrepasan el límite superior de la desviación estándar de Riolo et al.

En las tablas 6 y 7, se resume la evaluación realizada en los gráficos; en ellas se compara el valor promedio y la desviación estándar (+/-2DS) encontrados en el presente estudio con el valor promedio y la desviación estándar (+/-2DS) reportados en el estudio de Riolo et al., además se muestra cuáles sobrepasan o no el límite superior o inferior de las dos desviaciones estándar, teniendo en cuenta cada grupo etario.

Diferencias por sexo

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas por sexo en:

- **Base de cráneo**
 - Longitud de base de cráneo anterior en la edad de 8 años ($p = 0,006$), 9 años ($p = 0,008$) y 11 años ($p = 0,017$).
 - Longitud de base de cráneo posterior en la edad de 8 años ($p = 0,014$) y 9 años ($p = 0,008$).
- **Maxilar superior**
 - No se encontraron diferencias estadísticamente significativas por sexo en ninguna de las medidas.
- **Mandíbula**
 - Longitud efectiva mandibular a los 8 años ($p = 0,020$) y 9 años ($p = 0,020$).
 - Ángulo de SN-Plano Mandibular ($p = 0,03$) para la edad de 11 años.
 - Ángulo FH-Plano Mandibular ($p = 0,047$) para la edad de 11 años.

Tabla 6. Comparación de los promedios y las desviaciones estándar (+/-2Ds) de las medidas cefalométricas encontradas en pacientes de sexo femenino por grupos de edades de la Universidad de Antioquia (1999-2009) con los valores promedio y las desviaciones estándar (+/-2Ds) de las medidas cefalométricas según Riolo et al. (1974)

| Medidas | Promedio | | | 2 desviaciones estándar | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Igual que el promedio | Mayor que el promedio | Menor que el promedio | Igual que la desviación | Sobrepasa el límite superior | Sobrepasa el límite inferior |
| Base de cráneo | | | | | | |
| Base cráneo anterior (mm) | | | 7-8-9-10-11 | | | 7-8-9-10-11 |
| Base cráneo posterior (mm) | 7-8-9-10-11 | | | 7-8-9-10-11 | | |
| Ángulo SN/FH | 7-8-9-10-11 | | | 7-8-9-10-11 | | |
| Maxilar superior | | | | | | |
| Ángulo SN/A | | 7-8-9-10-11 | | 7 | 8-9-10-11 | |
| Ángulo SN/PP | 9-10-11 | 7-8 | | | 7-8-9 | 7-8-9-11 |
| Mandíbula | | | | | | |
| Ángulo SN/B | | 7-8-9-10-11 | | 8 | 7-9-10-11 | |
| Longitud efectiva mandibular (Co-Gn) (mm) | | | 7-8-9-10-11 | 7-8-9-10-11 | | |
| Longitud de la rama (Ar-Go) (mm) | 8 | 7-9-10-11 | | 9 | 7-8-10-11 | |
| Longitud del cuerpo mand. (Go-Gn) (mm) | 7-8-9-10-11 | | | 7-8-9-10-11 | | |
| Ángulo SN/PM | | | 7-8-9-10-11 | 7-8-9-10-11 | | |
| Ángulo FH/PM | | | 7-8-9-10-11 | 10 | | 7-8-9-11 |
| Ángulo goníaco | 7 | | 8-9-10-11 | | | 7-8-9-10-11 |
| Relaciones intermaxilares | | | | | | |
| Ángulo ANB | 7 | 8-9-10-11 | | 7-8-9-10-11 | | |
| Ángulo de la convexidad | | 7-8-9-10-11 | | | 7-8-9-10-11 | |
| Ángulo PP/PM | | | 7-8-9-10-11 | 7-8-9-10-11 | | |
| Crecimiento facial | | | | | | |
| Ángulo del eje Y | | 7-8-9-10-11 | | | 7-8-9-10-11 | |
| Altura facial anterior (mm) | | | 7-8-9-10-11 | 7-8-9-10-11 | | |
| Altura facial posterior (mm) | | 7-8-9-10-11 | | 9-11 | 7-8-10 | |
| Relación dentoalveolar | | | | | | |
| Ángulo ICS/SN | | 7-8-9-10-11 | | 7-8-9-10 | 11 | |
| Ángulo ICS /FH | | 7-8-9-10-11 | | 9-10 | 7-8-11 | |
| Ángulo ICS /PP | | 7-8-9-10-11 | | 7-8-9-10-11 | | |
| ICS/PP (mm) | | 7-8-9-10-11 | | | 7-8-9-10-11 | |
| 1er. MS/PP (mm) | | 7-8-9-10-11 | | | 7-8-9-10-11 | |
| Ángulo ICI/PM | | 7-8-9-10-11 | | | 7-8-9-10-11 | |
| ICI/PM (mm) | 7 | | 8-9-10-11 | 7 | | 8-9-10-11 |
| 1er. PM (mm) | | | 7-8-9-10-11 | 7 | | 8-9-10-11 |

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Comparación de los promedios y las desviaciones estándar (+/-2Ds) de las medidas cefalométricas encontradas en pacientes de sexo masculino por grupos de edades de la Universidad de Antioquia (1999-2009) con los valores promedio y las desviaciones estándar (+/-2Ds) de las medidas cefalométricas según Riolo et al. (1974)

| Medidas | Promedio | | | 2 desviaciones estándar | | |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Igual que el promedio | Mayor que el promedio | Menor que el promedio | Igual que la desviación | Sobrepasa el límite superior | Sobrepasa el límite inferior |
| Base de cráneo | | | | | | |
| Base cráneo anterior (mm) | | | 8-9-10-11 | | | 8-9-10-11 |
| Base cráneo posterior (mm) | 8-9-10-11 | | | 8-9-10-11 | | |
| Ángulo S-N/FH | 9 | 8-10-11 | | 9-11 | 8-10 | |
| Maxilar superior | | | | | | |
| Ángulo S-N/A | | 8-9-10-11 | | 10 | 8-9-11 | |
| Ángulo S-N/PP | 9-11 | 8-10 | | | 8-9-10-11 | |
| Mandíbula | | | | | | |
| Ángulo SN/B | | 8-9-10-11 | | | 8-9-10-11 | |

| Medidas | Promedio | | | 2 desviaciones estándar | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Igual que el promedio | Mayor que el promedio | Menor que el promedio | Igual que la desviación | Sobrepasa el límite superior | Sobrepasa el límite inferior |
| Longitud efectiva mandibular (Co-Gn) (mm) | | | 8-9-10-11 | | | 8-9-10-11 |
| Longitud de la rama (Ar-Go)(mm) | 8-9-11 | 10 | | 8 | 9-10-11 | 8-9 |
| Longitud del cuerpo mandibular (Go-Gn)(mm) | 8-9 | | 10-11 | 11 | 8-9-10 | 10-11 |
| Ángulo SN/PM | 11 | | 8-9-10 | 8-9-10-11 | | |
| Ángulo FH/PM | 11 | | 8-9-10 | 9-10-11 | | 8 |
| Ángulo goniáco | 11 | | 8-9-10 | 10-11 | | 8-9 |
| Relación maxilo-mandibular | | | | | | |
| Ángulo ANB | 8 | 9-10-11 | | 8-10-11 | 9 | |
| Ángulo de la convexidad | | 8-9-10-11 | | | 8-9-10-11 | |
| Ángulo PP/PM | | | 8-9-10-11 | 10-11 | | 8-9 |
| Crecimiento facial | | | | | | |
| Ángulo del eje Y | | 8-9-10-11 | | | 8-9-10-11 | |
| Altura facial anterior (mm) | | | 8-9-10-11 | 10 | | 8-9-11 |
| Altura facial posterior (mm) | 8-9-10-11 | | | 8-10-11 | 9 | 9 |
| Relación dentoalveolar | | | | | | |
| Ángulo ICS/S-N | 11 | 8-9-10 | | | 8-9-10-11 | 11 |
| Ángulo ICS /FH | | 8-9-10-11 | | 9-10 | 8-11 | |
| Ángulo ICS /PP | | 8-9-10-11 | | 10 | 8-9-11 | |
| ICS /PP (mm) | | 8-9-10-11 | | 8-9 | 10-11 | |
| 1er. MS/PP (mm) | | 8-9-10-11 | | | 8-9-10-11 | |
| Ángulo ICI/PM (ángulo) | | 8-9-10-11 | | | 8-9-10-11 | 11 |
| ICI /PM (mm) | | | 8-9-10-11 | | | 8-9-10-11 |
| 1er. MI/PM (mm) | | | 8-9-10-11 | | | 8-9-10-11 |

Fuente: elaboración propia

• Relación maxilomandibular

- No se encontraron diferencias estadísticamente significativas por sexo en ninguna de las medidas.

• Crecimiento facial

Longitud altura facial anterior (N-Me) para la edad de 8 años ($p = 0,041$) y 9 años ($p = 0,039$).

Longitud altura facial posterior (S-Go) para la edad de 8 años ($p = 0,039$).

• Relación dentoalveolar

- Ángulo del incisivo central superior a PP (ICS-PP) a los 11 años ($p = 0,047$).
- Longitud ICS a PP en la edad de 10 años ($p = 0,033$).
- Longitud del ICI a PM a los 8 años ($p = 0,025$) y 9 años ($p = 0,010$).
- Longitud del 6 inferior a PM a los 8 años ($p = 0,007$).

Discusión

Al revisar parte de la literatura disponible sobre estudios cefalométricos tanto longitudinales como

transversales realizados en diversas poblaciones, encontramos que ninguno analizó todas las variables cefalométricas que se muestran en este estudio; escogían una estructura, máximo dos. Al comparar los valores obtenidos en el presente estudio con los resultados obtenidos en el estudio de Riolo et al. y los diferentes estudios referenciados, se encontró similitud en algunos valores y diferencia en otros. Por esto, la comparación se realizó por estructuras y la discusión se presenta de igual manera.

Base de cráneo

En el presente estudio, los valores para la *longitud de base de cráneo anterior* son similares a lo reportado en los estudios de: McNamara (norteamericanos de 6 a 18 años) [3], Botero (colombianos de 6 a 13 años) [12], Águila (cubanos de 5 a 12 años) [13] y Quirós (venezolanos de 5 a 14 años) [14]; todos son menores al compararlos con el estudio de Riolo et al. [2].

El análisis de Jarabak (caucásicos de 10 a 12 años) [11] propone un aumento en esta medida de 1 a 2 mm por año; esto no se cumple en ninguno de los estudios mencionados, en los que los incrementos fueron muy variables por año.

Los valores reportados por Riolo et al. [2] para la *longitud de base de cráneo posterior* son similares a los de este estudio y aumentan gradualmente con la edad, siendo mayor en hombres que en mujeres. Jarabak [11] propone un incremento de 0,25 a 0,5 mm por año, lo cual no se encontró en ambos estudios.

En el presente estudio, la medida del *ángulo SN-FH* varía muy poco en los diferentes grupos de edad y en ambos sexos, esto coincide con lo reportado por Riolo et al. [2], Águila [13] y Quirós [14].

Maxilar superior

Los valores encontrados en la medida del *ángulo SNA* en los estudios de Walker y Kowalski (norteamericanos de 6 a 26 años) [15], Hamdan y Rock (jordanos de 14 a 16 años) [16], Mendoza (peruanos de 6 a 13 años) [17] y Wu (chinos de 12 años) [18] son similares a los que se encontraron aquí, con unos valores que están por encima de los reportados en los estudios de Steiner [6], Riedel (caucásicos de 17 a 21 años) [19] y Riolo et al. [2]. Estos hallazgos nos pueden indicar una posición espacial del maxilar superior más proyectada hacia adelante con respecto a una base craneal anterior más corta en los niños de nuestra población.

Mandíbula

El *ángulo SNB* muestra valores similares a los encontrados en los estudios de Riedel [19], Hamdan [16] y Steiner [6], y están por encima de los valores de Riolo et al. [2], Mendoza [17] y Behbehani (kuwaitíes de 11 y 14 años) [20]; esto también nos puede indicar una posición adelantada de la mandíbula con respecto a una base craneal más corta en estos niños.

Las medidas de la *longitud del cuerpo mandibular* que se reportan aquí son similares a la del estudio de Jarabak [11] (promedio de 71 mm +/-5) y al estudio de Riolo et al. [2] en mujeres, y mayores que las medidas encontradas en el estudio de Walker [15].

Las medidas de la *longitud efectiva mandibular* también son similares a las de los estudios de McNamara [3] y Behbehani [20], siendo mayores que las medidas encontradas en el estudio de Al-Barakati (adultos de Arabia Saudita) [21] y menores que las de Riolo et al. [2] y Wu [18].

Los valores del *ángulo SN-PM* son menores que los de Riolo et al. [2] y Behbehani [20], y son similares a los de Riedel [19] Steiner [6] y Travesí-García (españoles de 11 años) [22], lo que podría indicar una tendencia mandibular antihoraria.

En los valores del *ángulo FH-PM*, estos son menores en relación con Riolo et al. [2], mayores con respecto al estudio de Downs (caucásicos de 12 a 17 años) [4] y similares con McNamara [3], Ricketts [7] y Wu [18]. En el estudio de Behbehani [20], solo se encontró similitud con las mujeres.

Los valores para el *ángulo goníaco* fueron menores que en los estudios de Riolo et al. [2] y de Jarabak [11], lo que también podría indicar una hipogonia en la mayoría de los niños, con la consecuente rotación antihoraria de la mandíbula.

Relación maxilomandibular

Se encontró similitud en las medidas del *ángulo ANB* al compararlas con Walker [15], Hamdan [16] y Mendoza [17]; cuando se compararon con el estudio de Riolo et al. [2], los valores fueron mayores. Esto podría corroborar la posición espacial de las bases óseas y la tendencia a maloclusiones clase I y II en los niños de nuestra población.

El *ángulo de la convexidad* mostró todos los valores por encima de Riolo et al. [2], Downs [4] y Riedel [19], mostrando posiblemente una tendencia de perfiles más convexos a nivel de nuestra población.

Componente de crecimiento

En el presente estudio, los valores para el *ángulo del eje* y son mayores que en el de Riolo et al. [2], Nanda (indios de 17 a 25 años) [23], Davoody (iraníes y estadounidenses de 10 a 14 años) [24] y Downs [4], lo que muestra posiblemente una mayor tendencia de crecimiento vertical.

La *altura facial anterior* tiene valores menores al compararla con Riolo et al. [2]; las mujeres presentan valores menores que los hombres en ambos estudios.

La *altura facial posterior* es mayor para mujeres al compararla con Riolo et al. [2] y mayores para ambos sexos al compararla con Duque (colombianos de 7 a 11 años) [25]. En el presente estudio, en el de Riolo et al. [2] y en el de Duque [25] esta medida aumenta con la edad.

Relaciones dentoalveolares

Todos los valores para las variables *angulares del ICS y del ICI* al compararlas con Riedel (caucásicos de 17 a 21 años) [26] y Riolo et al. [2] fueron mayores en el presente estudio, lo que nos puede indicar una tendencia a la biprotrusión en nuestra población y puede repercutir en perfiles más convexos.

Las medidas *angulares del ICI al PM* en relación con el estudio de Nanda [23] Walker [15] y Davoody [24] en hombres, se comportaron similares y fueron mayores en relación con el estudio de Hamdam [16] y Davoody [24] en mujeres.

Las medidas lineales del *ICS y del primer molar superior a PP* son mayores y las medidas lineales del *ICI y primer molar inferior al PM* son menores que las reportadas por Riolo et al. [2], por esto al compararlas puede darnos una información errónea con respecto a la posición vertical.

Conclusiones

En el presente estudio, se encontró que de las 26 variables, en 11 existe dimorfismo sexual con diferencias estadísticamente significativas (aunque no fue en todas las edades). Estas medidas fueron: longitud de base de cráneo anterior, longitud de base de cráneo posterior, longitud efectiva mandibular, ángulo base de cráneo/plano mandibular, ángulo Frankfort/plano mandibular, altura facial anterior, altura facial posterior, ángulo incisivo central superior/plano palatal, longitud incisivo central superior al plano palatal, longitud del incisivo central inferior al plano mandibular, longitud del primer molar inferior al plano mandibular.

Las variables que estuvieron dentro del promedio y dentro de las 2Ds de Riolo et al. en mujeres fueron: la longitud de la base de cráneo posterior, la longitud de cuerpo mandibular y el ángulo SN/FH. En hombres solo la altura facial posterior estuvo dentro del promedio y las 2Ds. La variable longitud de la rama mandibular en hombres presentó un promedio similar, pero la desviación estándar sobrepasó el límite superior.

Las variables cuyos promedios fueron diferentes, pero no sobrepasaron los límites de las 2Ds en los hombres fueron: los ángulos ANB, SN/PM, PP/PM, SN/FH; en mujeres fueron: la altura facial anterior, ICS/PP y Co/Gn.

Las variables cuyos valores estuvieron por encima del promedio y sobrepasaron el límite superior de las 2Ds en hombres fueron: SNA, SNB, SN/PP, ángulo de la convexidad, eje Y, ICS/SN, ICS/FH, ICS/PP mm, primer molar sup/PP mm, ICI/PM y ICS/PP; y en mujeres: Ar/Go y altura facial posterior.

Las variables cuyos valores están por debajo del promedio y sobrepasan el límite inferior fueron: base de cráneo anterior, FH/PM, ángulo goníaco, primer molar INF/PM (mm), ICI a PM mm, en ambos sexos; Co-Gn y la altura facial anterior solo en hombres.

El maxilar superior y la mandíbula tienen una posición más proyectada hacia adelante con respecto a la base craneal anterior corta y los incisivos superiores e inferiores están más protruidos en nuestra población, lo cual puede llevar a perfiles más convexos.

Los estudios que se han reportado y que generalmente hemos tomado como referencia se han realizado con una muestra por conveniencia, con un número no representativo de una población específica, pero la gran diferencia es que son longitudinales con seguimiento durante varios años.

Recomendaciones

Las diferencias observadas en las variables, al compararlas con el estándar de Riolo et al, nos dan a entender la necesidad de continuar realizando investigaciones —en lo posible longitudinales— en diferentes regiones del país según el grupo étnico predominante, estudiando las mismas variables para con ellas poder sugerir estándares cefalométricos para la población colombiana, lo cual podría contribuir a diagnósticos y planes de tratamiento más acertados para el beneficio de nuestros pacientes.

Se sugiere seguir usando los promedios de Riolo et al. en las variables cuyas medidas estuvieron dentro de los promedios y no sobrepasaron los límites de la desviación estándar.

También se sugiere que los estándares de Riolo et al. no deberían aplicarse a las variables cuyos valores están por encima del promedio y sobrepasen el límite superior, ni a las que están por debajo del promedio y sobrepasen el límite inferior.

Agradecimientos

A las siguientes personas por su colaboración en el desarrollo de la investigación: Diana Quintero, Aída Arbeláez, Nora Restrepo, Beatriz Londoño, Stephanie Paola Otero y Juan David Molina.

Referencias

- [1] Popovich F. The Burlington Orthodontic Research Centre. *Am J Orthod.* 1957;43(4):291-3.
- [2] Riolo M, Moyers R, McNamara J, Hunter W. An Atlas of Craniofacial Growth: Cephalometric Standards from the University School Growth Study, the University of Michigan. Michigan: Center for Human Growth and Development; 1974.
- [3] McNamara JA Jr. A Method of Cephalometric Evaluation. *Am J Orthod.* 1984;86(6):449-69.
- [4] Downs WB. Variations in Facial Relationships: Their Significance in Treatment and Prognosis. *Am J Orthod.* 1948;34(10):812-40.
- [5] Steiner C. Cephalometrics in Clinical Practice. *Angle Orthod.* 1959;29(1):8-29.
- [6] Steiner C. Cephalometrics for You and Me. *Am J Orthod.* 1953;39(10):729-55.
- [7] Ricketts RM. Cephalometric Synthesis: An Exercise in Stating Objectives and Planning Treatment with Tracings of the Head Roentgenogram. *Am J Orthod.* 1960;46(9):647-73.
- [8] Zagarra J. Comparative Cephalometric Study Between the Craniofacial Patterns of the Colombian Mestizo, Native Indian and Caucasian of European Ancestry. United States: University Pittsburgh; 1981.
- [9] Rodríguez J, Herrera L, Osorno M. Caracterización cefalométrica y dental de un grupo de mestizos caucasoides habitantes de Santafé de Bogotá por sexo: Estudio Piloto [tesis especialización]. [Bogotá]: Universidad Nacional de Colombia; 1998.
- [10] Arismendi A, Castaño G, Jaramillo P. Evaluación cefalométrica del perfil de tejidos blandos en adultos jóvenes de Medellín. *Rev Lat Ort.* 2001;2(3):44-53.
- [11] Jarabak F, Fizzell J. Auxiliares del diagnóstico. En: Rosenmeyer F. Aparatología del arco de canto con alambres delgados. 2.ª ed. Buenos Aires: Mundi S.A.; 1975. p. 114-206.
- [12] Botero L, Ruiz M, Salazar MI, Santana D, Vélez P, Villegas N, et al. Estudio cefalométrico longitudinal de la variabilidad en el crecimiento craneofacial en 55 pacientes de la comunidad de Damasco Antioquia. *CES Odontol.* 1999;12(1):23-7.
- [13] Águila J, Águila G. Atlas de cefalometría: variables esqueléticas, mediciones angulares. 1.ª ed. Madrid: JIMS; 1991.
- [14] Quirós A, Óscar J, Crespo O. La base anterior del cráneo: consideraciones en tamaño e inclinación. *Acta Odontol Venez.* 1995;33(1):11-5.
- [15] Walker GF, Kowalski CJ. Use of Angular Measurements in Cephalometric Analysis. *J Dent Res.* 1972;51(4):1015-21.
- [16] Hamdan AM, Rock WP. Cephalometric Norms in an Arabic Population. *J Orthod.* 2001;28(4):297-300.
- [17] Mendoza J, Perales S, Orellana O, Binda D. Estudio dentoantropológico de una población infantil de 6 a 13 años en la clínica odontológica de la UNMSM. *Odontol Sanmar.* 2000;1(6):33-7.
- [18] Wu J, Hagg U, Rabie AB. Chinese Norms of McNamara's Cephalometric Analysis. *Angle Orthod.* 2007;77(1):12-20.
- [19] Riedel R. The Relation of Maxillary Structures to Cranium in Malocclusion and in Normal Occlusion. *Angle Orthod.* 1952;22(3):142-5.
- [20] Behbehani F, Hicks EP, Beeman C, Kluemper GT, Rayens MK. Racial Variations in Cephalometric Analysis Between Whites and Kuwaitis. *Angle Orthod.* 2006;76(3):406-11.
- [21] Al-Barakati S, Talic N. Cephalometric norms for Saudi sample using McNamara analysis. *Saudi Dent J.* 2007;19(3):139-45.
- [22] Travesí J, García JI. Descripción cefalométrica del síndrome maloclusivo de clase I en población española. Análisis de Ricketts. Parte I. *CES Odontol.* 1995;8(2):166-73.
- [23] Nanda R, Nanda RS. Cephalometric Study of the Dentofacial Complex of North Indians. *Angle Orthod.* 1969;39(1):22-8.
- [24] Davoody PR, Sassouni V. Dentofacial Pattern Differences Between Iranians and American Caucasians. *Am J Orthod.* 1978;73(6):667-75.
- [25] Duque O, Jiménez L, Palacio P, Jiménez I. Estudio longitudinal descriptivo a 10 años: para determinar los cambios en tamaño craneofacial en 47 pacientes de la comunidad de Damasco. VIII Encuentro de Investigación. 1998; p. 115-118.
- [26] Riedel R. An Analysis of Dentofacial Relationships. *Am J Orthod.* 1957;43(2):103-19.