

T.O.O
0040

**ESTIMACIÓN DE LOS VALORES CEFALOMETRICOS NORMALES SOBRE LA
RADIOGRAFIA POSTEROANTERIOR EN UNA POBLACIÓN ADULTA DE LA
REGIÓN ANDINA COLOMBIANA CON CARACTERÍSTICAS DE PROPORCIÓN
Y SIMETRÍA DENTOFACIAL**

**LAURA PATRICIA MORALES H.
INDIRA MARGARITA PÉREZ M.
MARÍA EUGENIA SALAMANCA R.**

**COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ D. C. 2004**

ESTIMACIÓN DE LOS VALORES CEFALOMETRICOS NORMALES SOBRE LA RADIOGRAFIA POSTEROANTERIOR EN UNA POBLACIÓN ADULTA DE LA REGIÓN ANDINA COLOMBIANA CON CARACTERÍSTICAS DE PROPORCIÓN Y SIMETRÍA DENTOFACIAL

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
ESPECIALISTAS EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR



Morales L.*, Pérez I.*, Salamanca M. E.*, Hernández L**, Bastidas C.***, Ibañez M****

RESUMEN

El análisis de la radiografía posteroanterior, a pesar de sus limitaciones, ha sido por años de ayuda en la evaluación de las relaciones esqueléticas verticales, transversales y dentoalveolares. El propósito de este estudio fue estimar los valores cefalométricos normales sobre la radiografía posteroanterior en una población adulta de la región andina colombiana con características de proporción y simetría dentofacial. Se tomaron radiografías PA en 200 personas, 100 hombres y 100 mujeres entre 17 y 40 años según criterios de selección, analizando 19 medidas lineales y 4 angulares. Se utilizó para el análisis estadístico la prueba no paramétrica Kolmogorov – Smirnov, con nivel de significancia del 5%, intervalo de lo normal, medidas de tendencia central, dispersión, y forma de la distribución. Se evaluó la homogeneidad con el coeficiente de variación. Se utilizó prueba t-student para varianzas homogéneas y heterogéneas entre géneros, con nivel de significancia del 5%. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre géneros en las medidas (CoD-PSM)x, (Col-PSM)x, (CoD-Col)x, (GoD-PSM)x, (Gol-PSM)x, (GoD-Gol)x, (ENA-Me)y, (CoD-AgD)y, (Col-Agl)y, (LoD-GoD)y, (Lol-Gol)y, (J-Cg)l. Las medidas (IS-PSM)x, (II-PSM)x presentaron variaciones heterogéneas entre géneros. Todas las variables, presentaron mayor valor para el lado izquierdo en ambos géneros. En este estudio se establecieron valores de normalidad en medidas lineales y angulares en la cefalometría de la radiografía PA, lo cual proporciona parámetros de confiabilidad y validez, para la población adulta de la región andina colombiana.

Palabras Claves: Proporción, simetría, normalidad, etnias, posteroanterior, cefalometría.

ABSTRACT

The analysis of the x-ray posteroanterior, in spite of their limitations, it has been for years of help in the evaluation of the vertical, traverse skeletal relationships and dentoalveolares. The purpose of this study was to estimate the normal values cephalometric on the x-ray posteroanterior in adult population of the Colombian Andean region with characteristic of proportion and symmetry dentofacial. They took x-rays PA in 200 people, 100 men and 100 women between 17 and 40 years according to selection approaches, analyzing 19 lineal measures and 4 angular. It was used for the statistical analysis the non parametric test Kolmogorov - Smirnov, with level of significance of 5%, normal interval, measures of central tendency, dispersion, and it forms of the distribution. The homogeneity was evaluated with the variation coefficient. Test t-student was used for homogeneous and heterogeneous variances among goods, with level of significance of 5%. they were differences statistically significant among goods in the measures (CoD-PSM)x, (Col-PSM)x, (CoD-Col)x, (GoD-PSM)x, (Gol-PSM)x, (GoD-Gol)x, (ENA-Me)y, (CoD-AgD)y, (Col-Agl)y, (LoD-GoD)y, (Lol-Gol)y, (J-Cg)l. The measures (IS-PSM)x, (II-PSM)x they presented heterogeneous variations among goods. All the variables, presented bigger value for the left side in both goods. In this study values of normality settled down in lineal and angular measures in the cephalometric of the x-ray PA, that which provides parameters of dependability and validity, for the adult population of the Colombian Andean region.

Key Words: Proportion, symmetry, normality, ethnic, posteroanterior, cephalometric.

INTRODUCCION

Desde los inicios de la cefalometría utilizada en el siglo XIX por antropólogos, como método de comparación de restos fósiles de cráneos de hombres primitivos actualmente se ha enfocado este recurso por los ortodoncistas para lograr un mejor diagnóstico acorde a la identidad dentofacial de esta población.

La cefalometría sobre la radiografía posteroanterior ha sido de gran ayuda en la evaluación de las relaciones esqueléticas verticales, transversales y dentoalveolares, e inicia la ayuda diagnóstica en la práctica ortodóntica con algunas limitaciones ya sea por distorsiones en la imagen radiográfica asociadas a posiciones inadecuadas de la cabeza, o por la superposición de estructuras anatómicas bilaterales, obteniendo inicialmente referencias de posición, tamaño y proporción, las cuales se tradujeron en los primeros diagnósticos indirectos establecidos para maloclusiones de origen dental o esquelético.

De acuerdo al desarrollo inicial de la técnica y los métodos de registro del momento estos resultados eran poco confiables, pero con el avance tecnológico y corrección de los procedimientos, se pudo llegar a obtener altos niveles de confiabilidad y reproducibilidad en este examen de diagnóstico extraoral.

En la actualidad se utiliza una técnica para la toma de la radiografía posteroanterior, estandarizada, con un método que se basa en la fuerza de gravedad terrenal para el registro y orientación de la extremidad cefálica.

El método es la orientación natural de la cabeza, que se define como aquella posición fisiológica no forzada, consciente, estandarizada, reproducible, autodeterminada y estática del paciente, con un eje visual horizontal. Que utiliza los métodos autobalance, orientado y estimado (Lundström, 1991).

* Investigadores Odontólogos residentes de postgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar
Director temático odontólogo especialista en ortodoncia * Asesora metodológica maestría en Administración en salud y epidemiología****Matemático y Estadístico especialista en epidemiología.

Esta orientación natural nos permite utilizar los planos extracraneales, verdadera vertical y verdadera horizontal, que son planos de referencia estables y confiables.

Lo que permite ofrecer a los pacientes diagnósticos más confiables y planes de tratamiento predecibles de acuerdo a los estándares obtenidos para cada grupo poblacional en la práctica clínica ortodóntica.

Se ha contado con patrones de referencia sobre radiografías posteroanteriores establecidos por Grummons, Kappeyne, Grayson y Ricketts, cuyos datos se encuentran basados en medidas que han sido determinadas por estudios realizados en poblaciones caucasoides, diferentes a la mezcla racial que existe en la región andina colombiana, y a pesar de sus múltiples limitaciones han sido utilizados a través del tiempo en la evaluación de asimetrías faciales, en las relaciones esqueléticas verticales, transversales y dentoalveolares, como base de diagnóstico para establecer y llevar a término las terapias adecuadas.

Este concepto de identidad dentofacial debe ser obtenido para cada grupo poblacional que mantenga las mismas condiciones ambientales de supervivencia y provenga de un tronco ancestral común el cual manifieste su genética ideal con características de proporción y simetría dentofacial.

Grummons, y Kappeyne reportan que la radiografía posteroanterior no es usada rutinariamente en el diagnóstico de la maloclusión, limitando su aplicación a condiciones de asimetría esquelética.

Ricketts en 1981, sugirió normas y escogió puntos de referencia específicos en la radiografía posteroanterior y medidas para valorar la discrepancia transversal entre el maxilar y la mandíbula.

Betts en su estudio publicado en 1995 le dio gran importancia al diagnóstico transversal tanto clínico como radiográfico y puntualizó que éste, es el medio más fácil, disponible y confiable para la identificación y evaluación de la discrepancia transversal esquelética. Este estudio arrojó valores para raza blanca y no deben considerarse normales para todas las razas o grupos étnicos.

Bergersen concluyó, que las variaciones en el agrandamiento de radiografía posteroanterior pueden ser creadas por diferentes factores como la ubicación de película, puntos de referencia, tamaño de la cabeza, diseño del aparato de rayos X, y la técnica del operador.

Joseph Ghafari y cols en 1995, realizaron un estudio en Filadelfia con 59 pacientes, de 10 a 45 años de edad y 17 cráneos, con el propósito de examinar la variabilidad de las radiografías posteroanteriores de acuerdo a la posición de la cabeza en el cefalostato y las diferentes distancias objeto-película.

El propósito de este estudio fue estimar los valores cefalométricos normales sobre la radiografía posteroanterior en una población adulta de la región andina colombiana con características de proporción y simetría dentofacial.

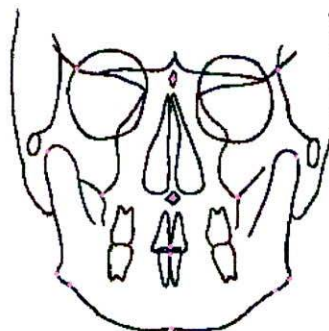
MATERIALES Y METODOS

El tipo de estudio fue descriptivo. Esta investigación se realizó en la ciudad de Bogotá. Se examinaron 8000 personas de la región andina colombiana. Se estableció una muestra de tipo intencional en forma secuencial, de radiografías posteroanteriores en doscientas (200) personas, cien (100) hombres, cien (100) mujeres entre 17 y 40 años según criterios de selección, establecidos en el estudio, para estimar los valores normales de las variables en cada radiografía, con el método estandarizado de orientación natural de la cabeza.

Los criterios de inclusión fueron: Nacidos en la región andina colombiana (Santanderes, Boyacá Cundinamarca, Huila, Tolima). Adultos jóvenes de 17- 40 años. Cara simétrica (tercios proporcionales). Clase I canina y molar. Apíñamiento leve (nivel 1. Índice de Little). Dentición completa excepto terceros molares. Operatoria hasta de tres superficies. Prostodoncia hasta de una corona. Padres y abuelos pertenecientes a la región andina. Y los criterios de exclusión: Mujeres embarazadas. Tratamiento ortodóntico. Antecedentes quirúrgicos craneofaciales. Dientes supernumerarios. Enfermedades infectocontagiosas. Obesidad (IMC > 30). Microdoncia. Macrodoncia. Mordida abierta. Sobremordida vertical mayor del 50%.

Las radiografías se tomaron en un equipo radiográfico marca Panex- E JC Morita, previamente estandarizado, con un miliamperaje y kilovoltaje de 70, tomadas por el mismo operador, con la misma marca de película radiográfica FUJIFILM, tamaño 20.3x25.4cm, y con la ayuda de un examinador experto en el método de Orientación Natural de la Cabeza. El tiempo de exposición fue de 2.0 segundos. El proceso de revelado fue realizado en un equipo automático marca DENT-X 9000 con una duración de 4.5 minutos por película.

Una vez obtenida la muestra, los examinadores localizaron puntos, planos para determinar medidas lineales expresadas en milímetros y medidas angulares expresadas en grados, sobre cada uno de los cefalogramas teniendo en cuenta que la línea media de referencia fue la vertical de la plomada transportada a PSM (Plano medio sagital), que es la línea que pasa por el centro de la apófisis Cristagalli y por la espina nasal anterior; utilizando un instrumento para recolección de datos.



Todos los evaluadores realizaron simultánea e independientemente las mediciones para la calibración de las medidas lineales y angulares.

Se tomaron las siguientes medidas lineales Horizontales: (LoD-PSM)x, (Lol-PSM)x, (Lo-Lo)x, (CoD-PSM)x, (Col- PSM)x, (CoD-Col)x, (GoD-PSM)x, (Gol-PSM)x, (GoD-Gol)x, (AgD-PSM)x, (Agl-PSM)x, (AgD-Agl)x, lineales Verticales: (ENA-Me)y, (CoD-AgD)y, (Col-Agl)y, (LoD-GoD)y, (Lol-Gol)y. Dentales: (IS-PSM)x, (II-PSM)x.

Y las medidas angulares utilizadas, fueron: (CoD-GoD-Me), (Col-Gol-Me), (J-Cg)D, (J-Cg)I.

Posteriormente se digitaron los valores de las medidas en el instrumento diseñado para la recolección de datos.

Análisis Estadístico

Se procedió a la sistematización de la información en el programa excel versión 2000, se depuró y procesó en el paquete estadístico para ciencias sociales SPSS, versión 10.

Para determinar si la distribución es de tipo normal, gaussiano o no, se utilizó la prueba no paramétrica de Kolmogorov – Smirnov, a un nivel de significancia del 5%. Para establecer los valores normales en el grupo de hombres y mujeres se utilizó el criterio de “el intervalo de lo normal”, de la OPS y OMS, que consiste en tomar el 95% de los valores centrales, tomando como valores normales entre percentil 2.5% y 97.5% y dejando las influencias de valores extremos por el azar.

Se utilizó estadística descriptiva, con medidas de tendencia central como promedio, mediana y moda y medidas de dispersión como rango y la desviación estándar, también medidas de forma de la distribución, como coeficiente de asimetría (CA) que toma los siguientes criterios: $CA < 0$ asimetría a la izquierda, $CA = 0$ simetría y $CA > 0$ asimetría a la derecha y el grado de apuntamiento con el coeficiente de curtosis (CC), con los siguientes criterios $CC < 0$ platicúrtica o extendida, $CC = 0$ mesocúrtica o normal y $CC > 0$ leptocúrtica o con apuntamiento. Se evaluó la homogeneidad de las observaciones con el coeficiente de variación, donde $< 10\%$ fueron homogéneos, $10.1-20\%$ medianamente homogéneos y $> 20\%$ heterogéneos.

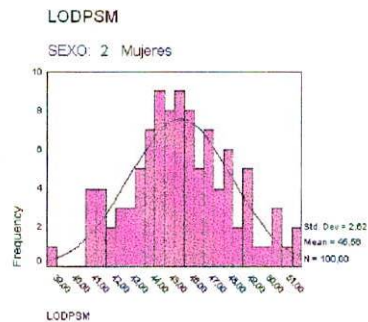
Para la comparación de los promedios de las medidas de estudio por género se utilizó la prueba t-student para varianzas homogéneas o para varianzas heterogéneas, a un nivel de significancia del 5%.

RESULTADOS

Para el grupo de hombres la distribución de las medidas lineales mostró ser de tipo normal o gaussiano. (figura 1). Con variación en las observaciones heterogéneas de las siguientes medidas:

(VALOR NORMAL):V.N

Figura 1.



Medidas Dentales: (IS-PSM)x ($p=0.000$) (CV=201.9%), promedio 0.4411 ± 0.8905 , V.N: entre 0 y 2.998; y (II-PSM)x, ($p=0.000$) (CV=197.9%), promedio 0.4415 ± 0.8739 V.N: entre 0 y 3.071 (tabla 5, figura 2 y 3).

Las restantes medidas mostrarán variación homogénea:

Medidas Horizontales: (LoD-PSM)x (CV=7.9%), promedio 45.1 ± 3.6 , V.N: entre 38.72 y 52.93; (Lol-PSM)x (CV=7.3%), promedio 45.5 ± 3.3 y V.N: entre 39.31 y 52.00; (Lo-Lo) (CV=7.3%), promedio 90.6 ± 6.6 , V.N: entre 79.19 y 103.64; (CoD-PSM)x (CV=6.5%), promedio 57.9 ± 3.7 , V.N: entre 50.34 y 64.41; (Col-PSM)x (CV=5.6%), promedio 58.9 ± 3.3 , V.N: entre 52.15 y 65.52; (CoD-Col)x (CV=5.6%), promedio 116.8 ± 6.5 , V.N: entre 102.61 y 128.46; (GoD-PSM)x (CV=8.5%), promedio 49.1 ± 4.1 , V.N: entre 41.50 y 60.08; (Gol-PSM)x (CV=8.6%), promedio 49.4 ± 4.2 , V.N: entre 41.26 y 58.83; (GoD-Gol)x (CV=8.2%), promedio $98.5 \pm 8.$, V.N: 83.25 y 116.10;

Medidas Verticales: (ENA-Me)y (CV=8.7%), promedio 64.8 ± 5.6 , V.N: entre 54.26 y 76.74; (CoD-AgD)y (CV=8.8%), promedio 65.8 ± 5.8 , V.N: entre 53.8 y 77.55; (Col-Agl)y (CV=8.6%), promedio 65.4 ± 5.7 , V.N: 54.42 y 76.33, (AgD-PSM)x (CV=7.9%), promedio 42.4 ± 3.4 , V.N: entre 34.99 y 49.58, (Agl-PSM)x (CV=9.1%), promedio 42.8 ± 3.9 , V.N: entre 35.15 y 50.43; (AgD-Agl)x (CV=8.1%), promedio 85.3 ± 6.9 , V.N: entre 70.60 y 98.22. (LoD-GoD)y (CV=5.7%), promedio 108.3 ± 6.2 , V.N: entre 96.83 y 119.22; (Lol-Gol)y (CV=5.2%), promedio 108.0 ± 5.6 , V.N: entre 96.21 y 116.49. (tablas 1, 2 y 3)

Medidas Horizontales. Tabla 1

Medida	Genero	Promedio	Desviación estándar	C.V.	Intervalo de Normalidad		Sig (2 colas)
					2,5	97,5	
(LODPSM)x	Hombres	45,1425	3,5502	7.8%	38,7210	52,9250	,347
	Mujeres	45,5586	2,8187	5.7%	40,7883	51,1073	,347
(LOIPSM)x	Hombres	45,4899	3,3057	7.3%	39,3105	52,0010	,185
	Mujeres	46,0323	2,2661	4.9%	41,2538	50,5743	,185
(LOLO)x	Hombres	90,843	6,580	7.3%	79,191	103,645	,238
	Mujeres	91,587	4,502	4.9%	82,715	101,815	,238
(CoDPSM)x	Hombres	57,9186	3,7462	6.5%	50,3793	64,4145	,001
	Mujeres	56,2205	3,0789	5.5%	49,6310	61,3995	,001
(ColPSM)x	Hombres	58,8695	3,3185	5.6%	52,1503	65,5225	,000
	Mujeres	57,1774	3,3875	5.9%	49,8638	63,8448	,000
(CODCOI)x	Hombres	116,9361	6,5354	5.6%	102,615	128,4627	,000
	Mujeres	113,3871	5,8724	5.2%	99,7243	124,2423	,000

Medidas Horizontales. Tabla 2

Medida	Genero	Promedio	Desviación estándar	C.V.	Intervalo de Normalidad		Sig (2 colas)
					2,5	97,5	
(GoDPSM)x	Hombres	49,0390	4,1498	8.5%	41,4963	60,0800	,000
	Mujeres	47,1723	3,4358	7.3%	39,9720	54,4687	,000
(GoIPSM)x	Hombres	49,4098	4,2352	8.6%	41,2610	59,3250	,016
	Mujeres	48,0848	3,3934	7.1%	39,9720	55,2732	,016
(GODGOI)x	Hombres	98,4990	8,0371	8.2%	83,2498	116,100	,002
	Mujeres	95,2571	6,3852	6.7%	81,3755	109,101	,002
(AgDPSM)x	Hombres	42,4451	3,3652	7.9%	34,9900	49,5760	,546
	Mujeres	42,1788	2,8395	6.7%	35,9113	47,1785	,546
(AgIPSM)x	Hombres	42,8254	3,8859	9.1%	35,1520	50,4290	,307
	Mujeres	43,3284	3,0101	6.9%	37,0085	49,4275	,307
(AGDAGI)x	Hombres	85,2911	6,8389	8.1%	70,6010	99,2225	,851
	Mujeres	85,4572	5,4447	6.4%	72,9197	95,0020	,851

La distribución de las medidas angulares mostraron ser de tipo normal o gaussiano y variación en las observaciones homogénea.

(CoD-GoD-Me): (CV=5.4%), promedio 118.9±6.4, V.N: entre 103.58 y 132.48; (Col-Gol-Me): (CV=5.7%), promedio 119.3±6.7, V.N: entre 104.05 y 133.43; (J-Cg)D (CV=5.2%), promedio 55.6±2.9, V.N: entre 49 y 61. (J-Cg)I (CV=5.2%), promedio 55.56±2.9, V.N: entre 50.71 y 61.34. (tabla 4)

Para el grupo de mujeres la distribución de las medidas lineales mostró ser de tipo normal o gaussiano. Con variación en las observaciones heterogéneas de las siguientes medidas:

Medidas Dentales: (IS-PSM)x (p=0.000) (CV=152.8%), promedio 0.5034±0.769, V.N: entre 0 y 2.261; (II-PSM)x (p=0.000) (CV=166.2%), promedio 0.5016±0.8335 y V.N: entre 0 y 2.535 (tabla 5, figura 2 y 3).

Medidas Horizontales: (LoD-PSM)x (CV=5.7%), promedio 45.6±2.6, V.N: entre 40.79 y 51.11;

(LoI-PSM)x (CV=4.9%), promedio 46.0±2.3, V.N: entre 41.25 y 50.57; (Lo-Lo)x (CV=4.9%), promedio 91.6±4.5, V.N: entre 82.72 y 101.62; (CoD-PSM)x (CV=5.5%), promedio 56.2±3.1, V.N: entre 48.63 y 61.40; (Col-PSM)x (CV=5.9%) promedio 57.2±3.4, V.N: entre 49.86 y 63.64; (CoD-Col)x (CV=5.2%), promedio 113.4±5.9, V.N: entre 99.72 y 124.24; (GoDPSM)x (CV=7.3%), promedio 47.2±3.4, V.N: entre 39.97 y 54.47; (GoIPSM)x (CV=7.1%), promedio 48.1±3.4, V.N: entre 41.4 y 55.27; (GoD-GOI)x (CV=6.7%), promedio 95.3±6., V.N: entre 81.38 y 109.10;

Medidas Verticales: (ENA-Me)y (CV=7%), promedio 61.1±4.3, V.N: entre 51.73 y 69.37; (CoD-AgD)y (CV=8.6%), promedio 61.1±5.2, V.N: entre 52.18 y 73.87; (Col-Agl)y (CV=8.5%), promedio 60.9±5.2, V.N: entre 50.62 y 71.70, (AgD-PSM)x (CV=6.7%), donde el promedio 42.2±2.8, V.N: entre 35.91 y 47.18, (Agl-PSM)x (CV=6.9%), promedio 43.3±3.0, V.N: entre 37.00 y 49.43; (AgD-Agl)x (CV=6.4%), promedio 85.4±5.4, V.N: entre 72.92 y 95.00; (LoD-GoD)y (CV=5.0%), promedio 100.6±5.0, V.N: entre 89.46 y 109.51; (LoI-Gol)y (CV=5.0%), promedio 100.3±5.0, V.N: entre 90.04 y 110.58. (tablas 1, 2 y 3)

Medidas Verticales. Tabla 3

Medida	Genero	Promedio	Desviación estándar	C.V.	Intervalo de Normalidad		Sig (2 colas)
					2,5	97,5	
(ENAME)y	Hombres	64,8496	5,6359	8.7%	54,2568	76,7412	,000
	Mujeres	61,0691	4,2703	7%	51,7338	69,3717	,000
(CoDAgD)y	Hombres	65,8175	5,7760	8.8%	53,6340	77,5527	,000
	Mujeres	61,0734	5,2319	8.6%	52,1768	73,8725	,000
(CoIAGI)y	Hombres	65,4160	5,6505	8.6%	54,4225	76,3370	,000
	Mujeres	60,8767	5,1860	8.5%	50,8205	71,6952	,000
(LoDGoD)y	Hombres	108,3277	6,1963	5.7%	96,8300	119,2255	,000
	Mujeres	100,6389	5,0070	5.0%	89,4610	109,5050	,000
(LoIGol)y	Hombres	107,9554	5,6064	5.2%	96,2140	116,4927	,000
	Mujeres	100,2752	5,0435	5.0%	90,0420	110,5833	,000

La distribución de las medidas angulares mostraron ser de tipo normal o gaussiano y variación en las observaciones homogénea.

CoD-GoD-Me) (CV=4.4%), promedio 120.0±5.3, V.N: entre 107.55 y 130.45; (Col-Gol-Me) (CV=4.5%), promedio 120.1±5.5, V.N: entre 107.17 y 131.19 (J-Cg)D (CV=5.2%), promedio 56±3.0, V.N: entre 48.19 y 61.49, (J-Cg)I (CV=5.3%), promedio 56.4±3.0, V.N: entre 49.93 y 61.84. (tabla 4).

Medidas Angulares. Tabla 4

Medida	Genero	Promedio	Desviación estándar	C.V.	Intervalo de Normalidad		Sig (2 colas)
					2,5	97,5	
CODGODME	Hombres	118,9070	6,3897	5,4%	103,575	132,4750	,197
	Mujeres	119,9780	5,2523	4,4%	107,555	130,4500	,197
COIGOIME	Hombres	119,316	6,749	5,7%	104,050	133,425	,088
	Mujeres	120,813	5,451	4,5%	107,170	131,188	,088
(Jc)ID	Hombres	55,600	2,893	5,2%	49,000	61,000	,240
	Mujeres	56,084	2,921	5,2%	48,192	61,490	,240
(Jc)I	Hombres	55,562	2,873	5,2%	50,710	61,343	,046
	Mujeres	56,391	2,968	5,3%	49,933	61,843	,046

No se encontró diferencias significativas entre hombres y mujeres en las medidas (LoD-PSM)x, (LoI-PSM)x, (Lo-Lo)x, (IS-PSM)x, (AgD-PSM)x, (AgI-PSM)x, (AgD-AgI)x, (II-PSM)x, (CoD-GoD-Me), (CoI-Gol-Me), (J-Cg)D.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en las medidas (CoD-PSM)x, (CoI-PSM)x, (CoD-CoI)x, (GoD-PSM)x, (Gol-PSM)x, (GoD-Gol)x, (ENA-Me)y, (CoD-AgD)y, (CoI-AgI)y, (LoD-GoD)y, (LoI-Gol)y, (J-Cg)I. (Tabla 1, 2, 3, 4, y 5).

Medidas Dentales. Tabla 5

Medida	Genero	Promedio	Desviación estándar	C.V.	Intervalo de Normalidad		Sig (2 colas)
					2,5	97,5	
(IsPSM)x	Hombres	,4411	,8905	201,9%	,0000	2,9982	,597
	Mujeres	,5034	,7690	152,8%	,0000	2,2612	,597
(IIPSM)x	Hombres	,4415	,8739	197,9%	,0000	98,2225	,619
	Mujeres	,5016	,8335	166,2%	,0000	2,5350	,619

DISCUSION

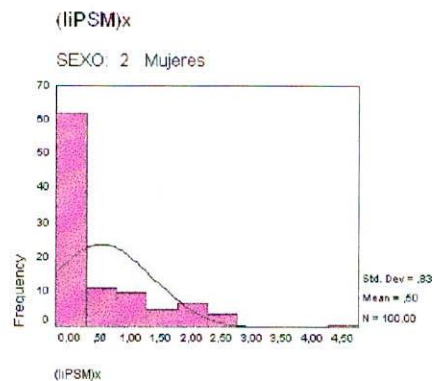
A pesar de las grandes limitaciones, como dificultad en la reproducibilidad de la posición de la cabeza, identificación de puntos debido a la superimposición de estructuras (Bergensen 1980), una pobre técnica radiográfica, por exposición prolongada a la radiación para obtener una imagen nítida, y calidad de la película (Betts 1994), este estudio tuvo en cuenta este tipo de inconvenientes, por lo cual se hizo énfasis en una adecuada calibración de los operadores y basándose en estudios anteriores del error del método, fueron tomadas medidas que demostraron tener alta y mediana concordancia en la radiografía posteroanterior. Los datos de baja concordancia fueron aquellas medidas en las que están involucradas yugal, alveolar y oclusal concluyendo así que estos puntos son difíciles de ubicar por la superimposición de estructuras. (Albarracín C., Sarmiento G. 2002).

La Radiografía Posteroanterior de cráneo en el plano frontal es utilizada primordialmente para analizar asimetrías faciales, en ésta los rayos X inciden por la parte posterior del cráneo y el chasis con la radiografía se encuentra más cerca de la cara del paciente. (Grummons y Kappeyne, 1987), por medio de esta técnica se procedió a la toma radiográfica en este estudio.

Ricketts y Betts, determinaron que (Ag-Ag)x es de 83 +/- 1.4mm, Cortella y cols, de 85 +/- 1.4mm. Al ser comparados con el presente estudio, en el que se clasificó por género, se encontró que para mujeres, el promedio de (AgD-AgI)x fue de 85.4±5.4., para hombres, 85.3±6.9, mostrando similitud de estas medidas con estudios anteriores, teniendo esta población mayor grado de variabilidad.

Ricketts 1981, tuvo en cuenta registros en 82 pacientes a los que se les tomó radiografía posteroanterior. Sin embargo, los valores normativos para el desarrollo no fueron específicos. Estableció que la distancia de las líneas medias dentarias superior e inferior con respecto al plano medio sagital, era de 0 +/- 1.5mm. En este estudio con una muestra de 200 pacientes utilizando la técnica de orientación natural de la cabeza, se concluyó que en hombres la cantidad de desviación (IS-PSM)x, oscilaba entre 0 y 2.998 mm, (II-PSM)x entre 0 y 3.071 mm, para mujeres, (IS-PSM)x, de 0 y 2.261 mm, (II-PSM)x, de 0 y 2.535 mm, mostrando una variación en las observaciones, muy heterogénea entre géneros, mostrando mayor porcentaje tanto para hombres, como mujeres, un valor de cero, lo que difiere de resultados de estudios anteriores. (Figura 2 y 3)

Figura 2.



Vig y Hewitt (1975) reportaron que la asimetría craneofacial se presenta en mayor porcentaje del lado izquierdo que el derecho.

Shan y Joshi (1978) mostraron que el esqueleto facial fue asimétrico en la población general presentando el lado derecho más grande que el izquierdo.

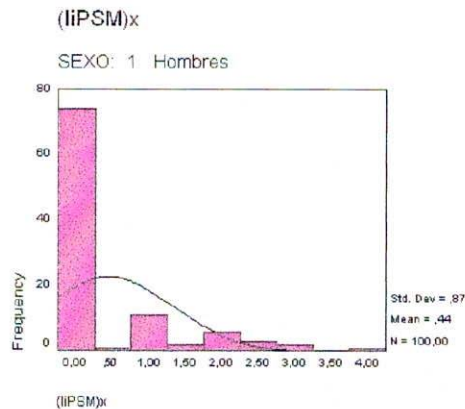
En este estudio las diferencias en las medidas del lado derecho e izquierdo para todas las variables, entre géneros presentaron mayor valor para el lado izquierdo. La medida (LoL-PSM)x, mostró un V.N, entre: 41,2538 y 50,5743 y (Agl-PSM)x V.N, entre 37,0085 y 49,4275 fue mayor en mujeres, mientras que (CoL-PSM)x, V.N, entre 52,1503 y 65,5225 y (GoL-PSM)x V.N, entre 41,2610 y 58,8250 fue mayor en hombres, a excepción de (CoD-AgD)y, V.N: entre 53,8340 y 77,5527, (J-Cg)D entre 49,000 y 61,000, (LoD-GoD)y, entre 96,8300 y 119,2255 en hombres y (CoD-AgD)y, entre 52,1768 y 73,8725 (LoD-GoD)y, entre 89,4610 y 109,5050 en mujeres que fueron las medidas que presentaron mayor valor en el lado derecho para ambos géneros, siendo más alta en hombres.

Grummons y Kappeyne, comparan el ángulo formado por (Co-Go-Me), con el lado contrario determinando el volumen mandibular, los cuales deben tener igualdad de valores. En este estudio, la medida (CoD-GoD-Me) fue de $120.0 \pm 5.3^\circ$, (Col-Gol-Me) de $120.1 \pm 5.5^\circ$, para mujeres. Para hombres, (CoD-GoD-Me) $118.9 \pm 6.4^\circ$; (Col-Gol-Me) $119.3 \pm 6.7^\circ$, presentando homogeneidad en los valores, al ser comparado el lado derecho con el opuesto. Estableciendo que las diferencias entre el lado derecho e izquierdo para todas las variables, en ambos géneros presentan mayor valor para el lado izquierdo en mujeres, aunque sean similares; sin ser estadísticamente significativos.

Grummons y Kappeyne, también comparan la asimetría maxilar, determinando el volumen maxilar, formando dos triángulos maxilares con (J-Cg)D, (J-Cg)I, cerrados con una línea perpendicular al PSM. Que deben presentar igualdad de valores.

En el presente estudio, la medida (J-Cg)D, fue de 55.6 ± 2.9 ; (J-Cg)I, 55.56 ± 2.9 , para hombres, y (J-Cg)D 56 ± 3.0 ; (J-Cg)I 56.4 ± 3.0 , para mujeres. Corroborando estudios anteriores.

Figura 3.



No se encontró diferencias significativas entre hombres y mujeres en las medidas (LoD-PSM)x $p=0.347$, (LoL-PSM)x $p=0.185$, (Lo-Lo)x $p=0.238$, (IS-PSM)x $p=0.597$, (AgD-PSM)x $p=0.546$, (Agl-PSM)x $p=0.307$, (AgD-Agl)x $p=0.851$, (Il-PSM)x $p=0.619$, (CoD-GoD-Me) $p=0.197$, (Col-Gol-Me) $p=0.86$, (J-Cg)D $p=0.240$.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en las medidas (CoD-PSM)x $p=0.001$, (Col-PSM)x $p=0.000$, (CoD-Col)x $p=0.000$, (GoD-PSM)x $p=0.000$, (Gol-PSM)x $p=0.016$, (GoD-Gol)x $p=0.002$, (ENA-Me)y $p=0.000$, (CoD-AgD)y $p=0.000$, (Col-Agl)y $p=0.000$, (LoD-GoD)y $p=0.000$, (LoL-Gol)y $p=0.000$, (J-Cg)I $p=0.46$.

CONCLUSIONES

- Las medidas tomadas para obtener valores normales de la radiografía posteroanterior, en la gran mayoría de las variables mostraron ser muy homogéneas, lo cual conlleva a tener parámetros de confiabilidad y validez en los valores estimados de normalidad, para la población adulta de la región andina colombiana, observada en el grupo de estudio tanto hombres como mujeres.
- Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los promedios de distancias transversales entre géneros en (CoD-PSM)x, (Col-PSM)x, (CoD-Col)x, (GoD-PSM)x, (Gol-PSM)x, (GoD-Gol)x, presentando mayor valor en los hombres.
- Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los promedios de distancias

verticales (ENA-Me)y, (CoD-AgD)y, (CoI-Agl)y, (LoD-GoD)y, (LoI-Gol)y, (J-Cg)l, entre géneros, presentando mayor valor en los hombres.

- Las diferencias de las medidas angulares maxilar y mandibular entre géneros presentaron mayor valor para las mujeres, predominando el lado izquierdo.
- Se estableció que la distancia de las líneas medias dentarias superior e inferior con respecto al plano medio sagital mostró una alta variación en ambos géneros, siendo mayor en mujeres, presentando mayor porcentaje de valor cero.
- Las diferencias en las medidas del lado derecho e izquierdo para la mayoría de las variables, entre géneros presentaron mayor valor para el lado izquierdo. Excepto las medidas (CoD-AgD)y, (J-Cg)D (LoD-GoD)y, en hombres y (CoD-AgD)y, (LoD-GoD)y, mayor en mujeres, que presentó mayor valor en el lado derecho para ambos géneros.
- La variabilidad entre el lado derecho e izquierdo no es estadísticamente significativa, por tanto persiste normalidad a pesar de estas diferencias.

RECOMENDACIONES

- Las mediciones de valores normales obtenidos en este estudio por mostrar confiabilidad y validez pueden ser usados por los ortodoncistas y tomarlos como valores normales en individuos de la región andina colombiana, aunque sean mínimas, por mostrar confiabilidad.
- Se recomienda que los profesionales apliquen la tabla de normalidad propuesta como guía y tomarla como referencia para un adecuado diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento en la población adulta de la región andina colombiana.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración que prestó en esta investigación el Centro de Diagnóstico de la Clínica Ortodoncistas Asociados.

BIBLIOGRAFIA

- BERGERSEN, EI O. Enlargement and distortion in cephalometric radiography compensation tables for linear measurements. *Angle Orthod.* vol 50 No 3. 1980.
- BETTS, NJ, LISEBY CW. Normal adult transverse jaw values obtained using standardized posteroanterior cephalometrics. *J Dent Res* 73:298. 1994.
- BETTS, NJ., ROBERT, LV., DEXTER, B., KYMBERLY, HB. Y RAYMOND, JF. Diagnosis and Treatment of transverse maxillary deficiency. *Int Adult Orthod Orthognath Surg.* 10:75-96. 1995.
- BILJANA TRPKOVA, MAJOR PAUL, NARASIMHA G. PRASAD. Craneofacial asymmetry and temporomandibular joint internal derangement in female adolescents: A posteroanterior cephalometric study. *Angle Orthodontic* 2000;70:81-88.
- BILJANA TRPKOVA, NARASIMHA G. PRASAD. Assessment of facial asymmetries from posteroanterior cephalograms: Validity of reference lines. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2003;123:512-20.
- BROADBENT, BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1:45:66. 1981.
- CAMERON, CHRISTOPHER G. Long term effects of rapid maxillary expansion: A posteroanterior cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:129-35.
- CANUT BRUSOLA J. "Ortodoncia clinica". Salvat Editores. Pág 175-179. 1988.
- COOKE M. Five-year reproducibility of natural head posture: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 97: 489-94, 1990.
- COOKE M. The reproducibility of natural head posture: A methodological study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 93:280-8.1998.
- CORTELLA S, SHOFER F, GHAFARI J. Transverse development of the jaws: Norms for the posteroanterior cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 112:519-22. 1997.
- EL-MANGOURY, NH., SHAHEEN, SI. y MOSTAFA, YA. Landmark identification in computerized posteroanterior cephalometrics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 91:57-61. 1987.
- FERRARIO V, SFORZA CH, et al. Head posture and cephalometric analyzes: An integrated photographic radiographic technique. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 106:257-66, 1994.
- GHAFARI, J., CATER, PE. Y SHOFER, FS. Effect of film-object distance on posteroanterior cephalometric measurements: suggestions for

- standardization cephalometric methods, Am J Orthod Dentofac Orthop, 108:30-7. 1995.
- GREGORET J. "Ortodoncia y cirugía diagnóstica" Espaxs publicaciones médicas Barcelona. Pág.135-200,1997.
- GRUMMONS,DC. Y KAPPEYNE VAN DE COPPELO, MA. "A frontal asymmetry análisis". J clin Orthod, 21:448-65. 1987.
- GUY, H.P. "Radiología Bucal". Editorial interamericana. Pág.38-45,1992.
- HERBERT,H.F, BASCONES,A. Radiología para el auxiliar de odontología. Pág 1-4,182-191. 1980.
- JACOB Y PARÍS. Manual de tecnología radiológica". Editorial El Ariteo, Buenos Aires. Pág:1-20, 297-301. 1980.
- LASPOS CHRISTODOULOS P, KYRKANIDES STEPHANOS, TALENTS ROSS H. Mandibular and maxillary asymmetry in individuals with unilateral cleft lip and palate. Cleft Palate Craniofacial Journal, May 1997, Vol 34. N. 3.
- LI PENG and MICHAEL S COOKE. Fifteen year reproducibility of natural head posture: A longitudinal study.. Am J Orthod Dentofac Orthop. 116: 82-85,1999.
- LUNDSTRÖM F, LUNDSTRÖM A. Natural head position as a basis for cephalometric analysis. Am J Orthod Dentofac Orthop. 101: 244-7, 1992.
- LUNDSTRÖM A, FOSBERG C-M, et al. A comparison between estimated and registered natural head posture. European Journal of Orthodontics 13: 59-64, 1991.
- LUNDSTRÖM A, LUNDSTRÖM F, LEBRET L.M, MOORRES A. A natural head position and natural head orientation: basis considerations in cephalometric analysis and research. European Journal of Orthodontics 17:111-120,1995.
- MC NAMARA, JA. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod Dentofac Orthop 86:449-468. 1984.
- MC NAMARA, JA. Tratamiento ortodóntico y ortopédico en la dentición mixta. Pág 13-54,1995.
- MAYORAL, J. Ortodoncia principios fundamentales y práctica. Sexta edición. Editorial Labor S.A. Pág 207-251.1990.
- MOORRES C, KEAN M. Natural head position a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. American Journal of physiology and anthropology 16:213-234,1958.
- OZBEK M, KÖKLU A. Extracranial versus intracranial references in individual cephalometric analysis. British Journal of Orthodontics 21:259-263,1994.
- PAUL W.GOAZ, STUATR C. WHITE. Radiologia oral. Tercera edición. 1995.
- PENG LI,COOKE M. Fifteen -year reproducibility of natural head posture: a longitudinal study. Am J Orthod Dentofac Orthop. 116: 82-5.1999.
- RICKETTS, R. Técnica bioprogresiva. Edit. Médica Panamericana. 1983.
- RICKETTS, RM. Perspective in the clinical application of cephalometrics: the first fifty years. Angle Orthod 51:115-50. 1981.
- RIVET, PAUL. Orígen del poblamiento Americano.
- RODRIGUEZ, JOSE VICENTE. Osteología étnica.
- RODRÍGUEZ, JOSE VICENTE. Adaptaciones bioculturales "Los Chibchas".
- RODRÍGUEZ, JOSE VICENTE. Antropología dental.
- SHAH AM, JOSHI MR. An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. Angle Orthod. 1978;44:141-48.
- SPOLYAR JHON L. Head Positioning error in cephalometric radiography an implant study. The Angle Orthodontist 57:77-87,1987.
- SIERSBAEK S,SOLOW B. Intra and inter examiner variability in head posture recorded by dental auxiliaries. Am J Orthod Dentofac Orthop. 82: 50-7, 1982.
- SOLOW B, TALLGREN A. Natural head position in standing subjects. Acta odont scand 29:591-607,1971.
- STAFNE-GIBILISCO. Diagnostico radiológico de odontología. Editorial médica Panamericana. Pág 398-434. 1978.
- VIG PS, HEWITT AB. Asymmetry of the human facial skeleton. Angle Orthod. 1975;45:125-129.
- VILLAVICENCIO, J.L. FERNANDEZ M. Ortopedia dentofacial una visión multidisciplinaria. Primera edición, editorial actualidades médico odontológicas. Latinoamericanas. 1996.
- WUEHRMANN, MANSON-HING. Radiologia dental. Salvat editors S.A. Pág: 146-159, 1975.
- YOUNG-JOOH ION, DONG-HOON KIM. Effect of Head rotation on posteroanterior cephalometric radiographs. . Angle Orthod 2002;72:36-42
- ZAGARRA C. Estudio cefalométrico comparativo entre patrones craneofaciales del indio caucásico y mestizo colombiano. Universitas odontológica. 1989.

e-mail: lauramorales00@hotmail.com
e-mail: indicar98@latinmail.com
e-mail: mariaesalamanca@etb.net.co