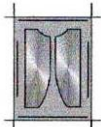


**ESTIMACION DE VALORES NORMALES CEFALOMETRICOS SOBRE RADIOGRAFIA
LATERAL DE CRANEO EN UNA POBLACIÓN ADULTA DE LA REGION ANDINA
COLOMBIANA CON CARACTERÍSTICAS DE SIMETRÍA Y PROPORCION DENTOFACIAL
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO.
ESPECIALISTAS EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**



Bernal C*, Ortega R*, Hernández L**, Bastidas C*** Ibañez M****
Grupo de investigación CUC 2000.

RESUMEN

Las primeras técnicas con fines diagnósticos que se utilizaron en ortodoncia para el estudio simultáneo de las estructuras dentales y de los tejidos blandos de la cara, fueron desarrolladas en 1915. La radiografía lateral de cráneo inicia en 1922, a utilizar un esquema espacial bidimensional para el diagnóstico de los pacientes con anomalías dentó-faciales, inicia la ayuda diagnóstica en la práctica ortodóntica con algunas limitaciones. En la actualidad se utiliza una técnica radiográfica estandarizada, con un método que se basa en la fuerza de gravedad terrenal para el registro y orientación de la extremidad cefálica. Las normas cefalométricas laterales utilizadas actualmente son específicas de la población Anglosajona y comúnmente en Colombia los ortodontistas trabajan con los resultados de estos análisis cefalométricos, sin tener en cuenta la diferencia en las características fenotípicas las cuales se derivan del tipo racial de las poblaciones.

Esta investigación se realizó en la ciudad de Bogotá y consiste en un estudio de estimación de valores cefalométricos donde se pretende conocer cuales son los valores de normalidad en una población adulta de la región andina colombiana con características de simetría y proporción dentofacial. De un universo de 8000 personas, fue tomada una muestra intencional de 87 hombres y 100 mujeres, entre 17 y 40 años, a las que se les tomó la radiografía lateral de cráneo con el método estandarizado de la orientación natural de la cabeza. Luego de la obtención de la radiografía se realizaron la identificación, trazado y medición de las estructuras cefalométricas, previa aprobación de la etapa de calibración en donde los investigadores deberían cumplir con los niveles de confiabilidad en concordancia y consistencia aceptados para la línea de investigación en investigaciones de error del método previas. Se recolectaron los datos en los formularios previamente diseñados para este propósito y se aplicaron pruebas estadísticas paramétricas y analíticas del programa SSSP de ciencias sociales versión excel 2000, para obtener los resultados de la investigación.

Palabras Claves : Normalidad, proporción, simetría, etnia, cefalometría, perfil

ABSTRAC

The first techniques with diagnostic ends that were used in orthodontics for the simultaneous study of the dental structures and of the soft fabrics of the face, they were developed in 1915. The lateral x-ray of skull begins in 1922, to use a two-dimensional space outline for the diagnosis of the patients with jag-facial anomalies, it begins the help it diagnoses in the orthodontic practice with some limitations.

At the present time a technical standardized radiográfica is used, with a method that is based on the force of earthly graveness for the registration and orientation of the cephalic extremity. The norms lateral cefalométricas used at the moment are you specify of the Anglo-Saxon population and commonly in Colombia the ortodontistas works with the results of these analyses cefalométricos, without keeping in mind the difference in the characteristic fenotípicas which are derived of the racial type of the populations.

This investigation one carries out in the city of Bogotá and it consists on a study of estimate of values cefalométricos where it is sought to know which are the values of normality in a mature population of the Colombian Andean region with characteristic of symmetry and proportion dentofacial, Of an universe of 8000 people, it was taken an intentional sample of 87 men and 100 women, between 17 and 40 years, to those that are taken the lateral x-ray of skull with the standardized method of the natural orientation of the head. After the obtaining of the x-ray they were carried out the identification, layout and mensuration of the structures cefalométricas, previous approval of the calibration stage where the investigators should fulfill the levels of dependability in agreement and consistency accepted for the investigation line in investigations of error of the previous method. The data were gathered in the forms previously designed for this purpose and parametric and analytic statistical tests of the program SSSP of sciences social version excel 2000 were applied, to obtain the results of the investigation.

Key words: Normality, proportion, symmetry, ethnos, cefalometría, profile.

INTRODUCCION.

Debido a la heterogeneidad de la población Colombiana y teniendo en cuenta la gran variedad de características antropológicas del mestizaje proveniente del Indio autóctono de América con el Español, y posteriormente con la llegada de la raza negra a América, en donde el mestizaje fue aún mayor, lleva a suponer que la población de la región Andina Colombiana presenta características antropológicas y fenotipos diferentes con respecto a la población Anglosajona Americana y Europea.

Actualmente el diagnóstico y el plan de tratamiento de la población Colombiana están basados en medidas craneales de poblaciones nórdicas puesto que no se conocen valores de normalidad cefalométrica de la población Andina Colombiana; Es imprescindible analizar hasta que punto son aplicables estas medidas a la población Colombiana. Se asume por lo tanto que puede encontrarse diferencias cefalométricas en el análisis de la radiografía lateral de cráneo entre estas dos poblaciones. Por lo tanto es importante preguntarnos cuales son los valores de normalidad cefalométrica sobre la radiografía lateral de cráneo de la población adulta de la región andina colombiana con características de proporción y simetría dentofacial.

Se debe utilizar todas las herramientas necesarias para lograr un correcto diagnóstico y un acertado plan de tratamiento. Una de las herramientas básicas utilizadas en la Ortodoncia son las radiografías, y entre los diferentes tipos de radiografías en la actualidad la más utilizada para realizar los respectivos análisis cefalométricos es la radiografía lateral. El desarrollo del análisis cefalométrico se inicio teniendo en cuenta los diferentes puntos de referencia y mediciones que los autores a través del tiempo han determinado. Los valores cefalométricos actuales, sin embargo, pueden ser específicos para un grupo étnico y no siempre pueden aplicarse a todas las poblaciones.

*Investigadores odontólogos residentes del postgrado de ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

**Asesor científico Odontólogo especialista en ortodoncia

***asesora metodológica maestría en administración en salud.

****Asesor estadístico especialista en epidemiología

La investigación pretende proporcionar un patrón de simetría y proporción Dentofacial de la radiografía lateral de cráneo para realizar tratamientos acordes con el fenotipo de la población Colombiana. Puesto que si se emplean valores de normalidad se puede lograr un correcto diagnóstico, pronóstico y un acertado plan de tratamiento. Incorporando estas normas en los análisis cefalométricos podrán ser utilizados no solamente en el área de la Ortodoncia, si no también en el área de la Ortopedia maxilar, Cirugía Maxilofacial y Antropología.

Además, los valores de normalidad podrán ser utilizados posteriormente para efectuar estudios comparativos con otras poblaciones que habitan en la región Colombiana y utilizarse como referencia en los planes de tratamiento.

La radiografía lateral es una proyección que permite visualizar el cráneo en el plano sagital, con más detalle muestra los bordes antero posterior y supero inferior de diversas estructuras anatómicas tales como base de cráneo, maxilar, mandíbula y los dientes. (Sandham A, 1988)

Actualmente hay muchos análisis cefalométricos usados como herramienta de diagnostico estándar en cirugía y ortodoncia para la planeación de corrección de deformidades dentofaciales. Desde 1931, Broadbent introdujo la primera cefalometria y otros han reportado nuevos análisis ó han modificado y combinado unos existentes.

El ser humano busca permanentemente una mayor comprensión de su propia realidad; esta búsqueda del conocimiento da origen al estudio cuantificado y registrado de la forma humana mediante diferentes métodos. (Lundstrom A, 1995)

La orientación natural de la cabeza se define como aquella posición de la cabeza de una persona cuando se encuentra en posición vertical y observando el horizonte al nivel de los ojos. Esta definición fue desarrollada inicialmente por Broca en 1862.

La posición natural de la cabeza, es la propiedad fisiológica que nos permite utilizar los planos extracraneales (PEC): verdadera vertical (VV) y verdadera horizontal (VH) como planos de referencia espacial en el análisis cefalométrico.

Estos planos se caracterizan por ser:

*Físicos: Dependen de la gravedad

*Reproducibilidad perfecta: Error nulo

*Validez perfecta: Representan la dirección idónea sobre una radiografía lateral de cráneo y por eso se llaman "verdaderos".

Se han realizado muchos estudios cefalométricos comparativos de patrones craneofaciales normales en diferentes razas, entre estas se tienen el indio, caucásico y mestizo colombiano. Donde se encuentra que el grupo de los indios era marcadamente diferente de los otros dos grupos (caucásicos y mestizos). El patrón craneofacial del blanco era retrusivo en comparación con el indio y presentaron una mayor altura facial. El patrón craneofacial general del mestizo estaba situado en la protrusividad del indio y la retrusividad del blanco con altura facial normal. **(Zagarra, 1989).**

La variación en la población colombiana obliga a que los estudios que se realicen tengan en cuenta las diferencias fenotípicas que dan a las mismas características particulares de mezcla. **(Londoño Mauricio, 1973)**

Es por esto que esta investigación tiene como propósito estimar valores de normalidad cefalométrica sobre radiografía lateral de cráneo de la población adulta de la región Andina Colombiana con características de proporción y simetría dentofacial

MATERIALES Y METODOS

Este es un estudio de tipo descriptivo poblacional de un universo de 8000 personas. El grupo de hombres se conformo por 80 personas, donde la mínima edad fue de 17 años y la máxima de 37 años, el promedio fue de 23.3 ± 4.8 años y el grupo de mujeres se conformo por 100 personas, donde la mínima edad fue de 17 años y la máxima de 35 años, el promedio fue de 22.5 ± 4.7 años, que cumplieron los criterios de selección del estudio.

CRITERIOS DE INCLUSION:

- Nacidos en la región andina colombiana (Santanderes, Boyacá Cundinamarca, Huila, Tolima).
- Adultos jóvenes de 18- 40 años
- Características craneofaciales:
 - Cara simétrica (tercios proporcionales)
- Características dentales:

- Clase I canina y molar.
- Apiñamiento leve (nivel 1. Indice de Little)
- Dentición completa excepto terceros molares
- Operatoria hasta de tres superficies
- Prostodoncia hasta de una corona
- e. Padres y abuelos pertenecientes a la región andina

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%
- perfiles cóncavos
- perfiles convexos
- m. radiografías de mala calidad en la técnica radiográfica, de revelado y de archivo

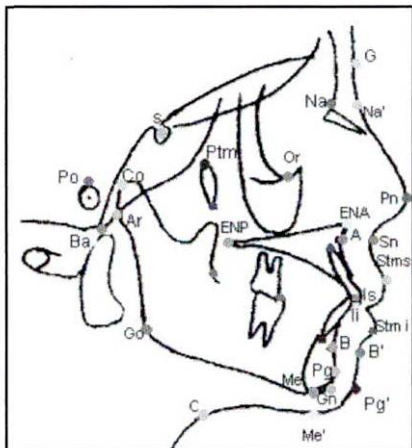
Las variables que se tomaron fueron variables demográficas como edad, género y lugar de nacimiento. Medidas lineales tanto horizontales como verticales, medidas angulares; de base de cráneo, maxilar, mandíbula, intermaxilar, dentales, de tejidos blandos y otras. Tomadas de un estudio previo a este en donde se eligieron las que presentaron alta concordancia y consistencia. Fueron de fácil visualización, identificación y reproducibilidad. **(Cuero, Ruiz, Salazar, Simancas 2002).**

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Bogotá. Se realizó un acta de consentimiento voluntario, donde se les informó a las personas seleccionadas el objetivo del estudio y el procedimiento a seguir de este mismo. Se les hizo una serie de preguntas sobre su historia médica y personal y se efectuó un análisis clínico para determinar si se encontraban dentro de los criterios de inclusión. Se procedió a la toma radiográfica con la técnica estandarizada y la posición de orientación natural de la cabeza. Las radiografías se tomaron en un equipo marca Panex JC Morita, previamente estandarizado, con un miliamperaje y kilovoltaje de 70. El tiempo de exposición fue 2.0seg y tiempo de revelado 4.5 minutos.

Tomadas por el mismo operador y con la misma marca de películas radiográficas.

Para realizar los trazos cefalométricos el acetato se colocó sobre la radiografía de tal forma que coincidieran el borde superior y lateral izquierdo para luego fijarlos con cinta adhesiva.

Sobre cada radiografía cada examinador trazó sobre los cefalogramas los planos intra y extra craneales tomando como referencia la verdadera vertical que pasa por Nasion, la cual fue traspalada de la radiografía al trazo cefalométrico, se realizó las mediciones lineales verticales y horizontales con un calibrador digital y las medidas angulares con un protractor cefalométrico marca Ortho Organizers, Inc. Luego los valores obtenidos de esas mediciones se pasaron a un formato de recolección, los cuales fueron sometidos a procedimiento previamente elaborado y revisado para detectar errores de transcripción y así obtener los valores de normalidad.



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En la evaluación de los valores normales de la radiografía de perfil se utilizó para determinar si la distribución es de tipo normal o gaussiano o no, 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 de mujeres se utilizó el criterio del “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 el promedio, mediana y moda ; medidas de

dispersión como el rango y la desviación estándar, también medidas de forma de la distribución, como el 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 $CC < 0$ platycúrtica 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, $10\%-20\%$ 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

MEDIDAS DE BASE DE CRÁNEO.

Se encontró valores de homogeneidad para base de cráneo en: S-Ba/VV, S-N, Na-Ba, N-S/VH. Valores de heterogeneidad en los dos géneros N-S/VV, $< S-N/VH$.

Valores de mediana homogeneidad en los dos géneros en S-Ba/VH. Valores medianamente homogéneos en el $< S-Ba/VH$ en hombres y homogéneos en mujeres. (Tabla 1)

Medidas de Base de Cráneo. Tabla 1

	Género	Promedio	Std. Desviación	Coefficiente de variación	Intervalo de normalidad	Significancia
S-Ba/VV	Hombres	45,75	4,21	9,2%	36,65 - 54,43	,000
	Mujeres	40,31	3,62	8,98%	31,90 - 48,29	
N-S/VV	Hombres	13,91	4,01	28,85%	6,52 - 22,53	,330
	Mujeres	14,51	4,43	30,54%	5,08 - 22,22	
S/N	Hombres	73,77	3,41	4,6%	67,39 - 81,02	,000
	Mujeres	70,40	3,28	4,66%	64,49 - 77,81	
Na-Ba	Hombres	110,98	4,71	4,25%	100,66 - 118,38	,000
	Mujeres	89,96	5,38	5,99%	79,72 - 100,62	
Na-S/VH	Hombres	73,32	4,15	5,66%	65,40 - 81,49	,000
	Mujeres	60,72	3,44	5,01%	63,08 - 74,89	
S-Ba/VH	Hombres	22,25	3,68	16,56%	15,8 - 29,81	,017
	Mujeres	20,85	4,07	19,32%	11,8 - 29,25	
$< S-N/VH$	Hombres	10,45	3,10	29,67%	4,51 - 16,98	,005
	Mujeres	12,00	4,02	33,5%	2 - 18,48	
$< S-Ba/V$	Hombres	26,25	4,52	17,25%	19,51 - 36,98	,354
	Mujeres	26,91	4,89	18,21%	16 - 37	

MEDIDAS DEL MAXILAR

Se encontró valores de homogeneidad para los dos grupos en maxilar: ENA-ENP/VV, N-ENA/VV.

Valores de heterogeneidad para los dos grupos A-N/VH

Valores de homogeneidad en hombres en la medida ENA-ENP/VH y heterogeneidad en las mujeres.

Valores medianamente homogéneos para hombres en la medida N-ENP/VH y homogeneas en las mujeres. (Tabla 2).

Medidas Maxilares. Tabla 2

	Genero	Promedio	Std. Desviación	Coefficiente de varianza	Intervalo de normalidad	Significancia
N-ENAVV	Hombres	57,54	3,39	5.9%	51.68 - 64.85	,000
	Mujeres	52,45	3,33	6.36%	44.76 - 59.24	
A-N/VH	Hombres	6,27	3,94	62.76%	-3.11 - 14.35	,010
	Mujeres	4,85	3,39	69.86%	-2.4 y 10.77	
ENA-ENP/VH	Hombres	59,96	3,96	6.61%	52.62 - 64.68	,000
	Mujeres	53,29	3,47	6.5%	46.1 - 60.37	
N-ENP/VH	Hombres	49,99	5,20	10.4%	37.65 - 69.18	,000
	Mujeres	44,47	4,20	9.46%	36.35 - 63.89	
ENA-ENP/VV	Hombres	87,18	3,20	3.67%	82 - 93.95	,394
	Mujeres	86,76	3,35	3.86%	79.53 - 93.48	

MEDIDAS MANDIBULARES

La distribución de la mandíbula mostró ser de tipo normal o gaussiano (tabla 3).

Se encontro valores de homogeneidad para los dos grupos en mandibula en: Pg-Ar/VH, Go-Pg/VH, Ar-Gn/VH, Me-Ar/VH, Go-Gn/VH Ar-Gn. Valores de heterogeneidad en los dos grupos en B-N/VH, Go-AR/VH, B-Pg/VH, Go-Me/VH.

Valor homogéneo en la medida Ar-Go/VV en hombres y medianamente homogéneo en mujeres.

	Genero	Promedio	Std. Desviación	Coefficiente de varianza	Intervalo de normalidad	Significancia
Ar-Go/VV	Hombres	53,74	4,85	9.03%	42.81 - 64.62	,000
	Mujeres	44,80	5,09	11.37%	34.92 - 56.55	
B-N/VH	Hombres	2,84	4,60	161%	-7.54 - 11.66	,586
	Mujeres	2,48	4,33	1.74%	-7.06 y 9.64	
Pg-Ar/VH	Hombres	93,00	5,49	5.9%	79.57 - 103.04	,000
	Mujeres	86,20	5,25	6.09%	75.46 - 97.38	
Go-Pg/VH	Hombres	81,0	4,57	5.64%	70.76 - 88.04	,000
	Mujeres	75,78	5,04	6.66%	64.92 - 86.05	
Ar-Gn/VH	Hombres	90,34	5,42	6.01%	77.44 - 99.63	,000
	Mujeres	83,16	5,62	6.76%	71.74 - 95.23	
Go-Ar/VH	Hombres	11,96	3,84	32.14%	4.57 - 19.81	,005
	Mujeres	10,41	3,46	33.24	2 - 17.98	

Me-Ar/VH	Hombres	86,74	5,43	6.16%	73.97 - 96.46	,000
	Mujeres	79,54	5,13	6.46	68.48 - 90.67	
Go-Gn/VH	Hombres	78,60	4,62	5.88%	68.36 - 88.11	,000
	Mujeres	72,94	5,03	6.9%	61.23 - 82.84	
B-Pg/VH	Hombres	1,82	1,52	83.66%	1.14 - 5.1	,164
	Mujeres	1,55	1,054	67.89%	-0.27 - 3.88	,181
<Go-Me/VH	Hombres	20,89	4,83	23.12%	12.03 - 33	,007
	Mujeres	22,84	4,77	20.88%	14 - 33	
<Ar-Gn	Hombres	41,57	3,59	8.64%	36 - 49.97	,090
	Mujeres	40,67	3,44	8.46%	33 - 48.47	

Medidas Mandibulares. Tabla 3

MEDIDAS INTERMAXILARES

Se encontró valores de homogeneidad para los dos grupos en medidas intermaxilares en: ENA-ENP, PO/VV y valor heterogéneo en la medida A-B/VH. (Tabla 4).

Medidas Intermaxilares. Tabla 4

	Genero	Promedio	Std. Desviación	Coefficiente de varianza	Intervalo de normalidad	Significancia
A-B/VH	Hombres	2,72	2,46	90.51%	0.01 - 7.92	,191
	Mujeres	2,27	2,09	92%	-1.49- 6.99	
ENA-ENP	Hombres	60,14	3,69	6.14%	52.75 - 67.25	,000
	Mujeres	53,52	3,36	6.28%	46.15 - 61.06	
<PO/VV	Hombres	89,51	3,33	3.72%	82.03- 96.98	,000
	Mujeres	92,92	3,67	3.95%	85.53- 101.48	

MEDIDAS DENTALES

Se encontró valores de homogeneidad para los dos grupos en medidas dentales en: Me-linf/VV, Isup/PP, linf/PM.

Valores heterogéneos en los dos grupos en Isup-A/VH, I inf-B/VH, linf/VV.

Valores medianamente homogéneos en los dos géneros en ENA-Isup/VV, <Isup/VV. (tabla 5).

Medidas Dentales. Tabla 5

	Genero	Promedio	Std. Desviación	Coefficiente de varianza	Intervalo de normalidad	Significancia
ENA-I sup/VV	Hombres	31,44	3,214	10.54%	26.39 - 37.93	,000
	Mujeres	29,44	2,97	10.11%	21.74 - 35.17	
Me-I inf/VV	Hombres	45,73	3,46	7.57%	36.89 - 51.79	,000
	Mujeres	40,97	2,39	5.85%	35.88 - 46.04	
sup-A/VH	Hombres	7,96	2,18	27.44%	2.81 - 12.79	,130
	Mujeres	7,44	2,36	31.82%	3.08 - 12.92	
I inf-B/VH	Hombres	7,27	2,40	33.02%	3.26 - 12.04	,005
	Mujeres	6,26	2,31	36.91%	0.93 - 11.43	
<I sup/VV	Hombres	28,48	5,78	20%	11.18- 38	,266
	Mujeres	29,32	4,38	14.94%	19.52 - 38.95	,281
<I inf/VV	Hombres	27,96	6,01	21.5%	14.5 - 41	,012
	Mujeres	25,75	5,63	21.86%	13.05 - 37.42	
<I sup/PP	Hombres	115,24	6,42	5.57%	98.1 - 127	,307
	Mujeres	114,33	5,47	4.78%	103.5 - 125.95	
<I inf/PM	Hombres	97,26	6,97	7.17%	82.1 - 113.98	,002
	Mujeres	94,02	6,47	6.88%	81.05 - 110	

TEJIDOS BLANDOS

Se encontró valores heterogéneos entre los dos grupos en tejidos blandos en : <Sn-GI/VV, <Sn-Pg/VV, <G-Sn-/Sn-Pg.

(tabla 6).

Medidas de tejidos blandos. Tabla 6

	Genero	Promedio	Std. Desviación	Coefficiente de varianza	Intervalo de normalidad	Significancia
<Sn-G/IV	Hombres	-11,40	3,70	32.47%	-18.96 -2.54	.046
	Mujeres	-10,40	3,02	29.1%	-16.48 -3.53	
<Sn-Pg/IV	Hombres	-5,43	3,44	63.37%	-12.95 - 1	.000
	Mujeres	-3,45	3,37	97.96%	-10.48 -3.48	
<G-Sn-Sn-g	Hombres	16,79	5,28	31.47%	5.56 - 27.98	.000
	Mujeres	13,82	4,00	28.99%	5.05 y 21.95	

O T R A S M E D I D A S

Se encontró valores heterogéneos en los dos grupos para otras medidas en : ANB, WITS. (Tabla 7).

Otras Medidas. Tabla 7

	Genero	Promedio	Std. Desviación	Coefficiente de varianza	Intervalo de normalidad	Significancia
<ANB	Hombres	3,95	1,81	45.82%	-0.95 - 7.99	.016
	Mujeres	3,36	1,41	41.96%	1 - 6	
WITS	Hombres	3,62	2,89	79.97%	-2.62 - 11.87	.000
	Mujeres	1,10	2,19	198%	-2.83 - 5.98	

4. DISCUSION

La medida real de S-N de Richar Riedel (1957) es de 71 mm, en este estudio para hombres es de 73 mm y para mujeres el valor es de 70 mm, encontrando similitud entre estas dos medidas.

Legan y Burstone (1978) hacen una corrección al plano S-N de 7° para ser usado en su cefalométrica como plano de referencia horizontal (HP). En el estudio actual el ángulo formado por el plano S-N y la verdadera horizontal extracraneal en hombres está en un promedio de 10.4 ° y en mujeres 12°.

MacNamara (1984) determina la relación esquelética del maxilar (Punto A) con la base craneal , a partir de la perpendicular vertical de N al plano de Frankfort (Po-Or). En este estudio se tomó como referencia N perpendicular a la verdadera horizontal, el

promedio de la medida lineal del punto A , para hombres fue de 6.2±3 mm y en mujeres 4.8±3 mm.

Legan y Burstone (1978) determinan la posición de la mandíbula (punto B) con relación a la base de cráneo Punto N perpendicular a HP. En el presente estudio se tomó como referencia N perpendicular a la verdadera horizontal, el promedio de la medida lineal del punto B en hombres fue de 2,08±4 y en mujeres 2,04±4.

Legan y Burstone (1978) determinan la longitud efectiva del maxilar (ENA-ENP) paralela a HP ; en el presente estudio se tomó la longitud efectiva maxilar con ENA-ENP traspolada a la verdadera horizontal mostrando valores para hombres de 59,96 mm_+ 3,96 mm y en mujeres 53,29 mm _+ 3,47 mm.

Legan y Burstone (1978) determinan la altura facial anterior media desde N a ENA perpendicular a HP ; en el presente estudio se determino la altura facial anterior media midiendo los puntos traspolados de N a ENA sobre la verdadera vertical , mostrando valores para hombres de 57,54 mm _+3,39 mmm y para mujeres de 52,45 mm±3,33 mm.

Tweed (1954) determina la posición mandibular , con el ángulo formado por el plano de Frankfort y el plano mandibular (Go-Me) FMA. En el presente estudio ,se determino la posición mandibular mediante la medida del ángulo plano mandibular Go-Me con la VH mostrando valores promedio en hombres de -20,8°+ 4° y en mujeres -22,8°+4°.

Legan y Burstone (1978) determina el tamaño real del cuerpo mandibular (Go-Pg) , en el estudio actual se tomo la medida efectiva del cuerpo mandibular desde Go-Pg, traspolando estos puntos al plano de referencia horizontal, obteniendo para hombres medidas de 81,06 mm± 4,57 mm, y en mujeres de 75,78 mm± 5,04 mm.m.

Legan y Burstone (1978) determinan la altura anterior maxilar medida desde el borde incisal del incisivo superior perpendicular al

plano ENA-ENP que pase por ENA ; en el estudio actual la medida se tomó desde ENA al borde del incisivo superior traspasada a la verdadera vertical, mostrando medidas para hombres de $31,44 \text{ mm} \pm 3,31 \text{ mm}$, y para mujeres de $29,44 \text{ mm} \pm 2,97 \text{ mm}$.

Legan y Burstone(1978)determino la altura anterior mandibular medida desde el borde del incisivo inferior al plano mandibular (Go-Me) ; en el estudio actual se tomo la medida desde el borde del incisivo inferior a Me sobre la verdadera vertical, para hombres fue de $45,73\text{mm} \pm 3,46 \text{ mm}$ y para mujeres de $40,97\text{mm} \pm 2,39 \text{ mm}$.

Shwarz (1966) determina la posición inciso-maxilar mediante la intersección del plano ENA-ENP con el eje del incisivo superior , en el presente estudio se tomo la medida de la posición inciso-maxilar a ENA sobre la verdadera vertical, mostrando valores para hombres de $115,24 \text{ mm} \pm 6,42$, y para mujeres de $114,33 \text{ mm} \pm 5,47$.

Shwarz (1966) determina la posición inciso-mandibular mediante la intersección del plano Go-Me con el eje del incisivo inferior , en el presente estudio se tomo la medida de la posición inciso-mandibular a Me sobre la verdadera vertical mostrando valores para hombres de $97,26 \text{ mm} \pm 6,97 \text{ mm}$, y para mujeres de $94,02 \text{ mm} \pm 6,47\text{mm}$.

El ángulo de la convejidad determinado por Legan y Burstone (1980) GI-Sn/Sn-Pg tiene un promedio ($12^\circ \pm 4^\circ$); en este estudio el valor promedio en hombres fue de $16,7^\circ \pm 5^\circ$ y en mujeres de $13,8^\circ \pm 4^\circ$, mostrando valores mayores para el estudio actual.

Richard Riedel en 1957 hace su aporte cefalométrico concluyendo que la medida del ángulo ANB era de ($2^\circ \pm 2^\circ$), en este estudio el ANB es mayor en hombres con $3,9^\circ \pm 1,8^\circ$ y menor para mujeres $3,3^\circ \pm 1,4^\circ$; y mayor con respecto al estudio de Riedel.

La medida de "Witts" desarrollada por Jenkins en 1955, representa la distancia entre dos perpendiculares al plano oclusal, una que pasa por el punto A y otra por el punto B determinando los puntos AO y BO.

La medida normal entre estos dos puntos es de 1 mm. En el presente estudio la medida en hombres es de -1 y en mujeres de -0,4, encontrándose mayor en hombres que en mujeres y menores con respecto al estudio de Jenkins.

5. CONCLUSIONES

- La medida de base de cráneo S-N en el presente estudio mostró estar en una posición de mayor proinclinación tanto en hombres como en mujeres con respecto a estudios de la población Anglosajona.

- En general se puede afirmar que la población adulta colombiana presenta una protrusión bimaxilar relacionada con la base de cráneo, debido a una reproposición de Nasion, lo que podría ser una característica facial de la raza.

- El ángulo de la convexidad GI-Sn /Sn-Pg, en este estudio se encuentra aumentado con respecto a la norma cefalométrica determinada por Legan y Burstone , lo cual puede ser causa de una falsa interpretación ya que los valores encontrados sugieren perfiles convejos, sin embargo este incremento se explica por la reproposición de glabella.

- Es claro que existe diferencia de los valores cefalométricos de la población adulta de la región Andina colombiana en comparación con las medidas de la población anglosajona que se han venido utilizando tradicionalmente.

- La radiografía lateral cefalométrica de cráneo demostró ser una herramienta de diagnóstico cefalométrico que presenta un alto grado de credibilidad y validez.

6. RECOMENDACIONES

- Las mediciones de valores normales obtenidos en este estudio pueden ser usados por los ortodoncistas por mostrar confiabilidad y tomarlos como referencia en los diferentes diagnósticos, pronósticos y plan de tratamiento como valores normales en la población adulta de la región andina

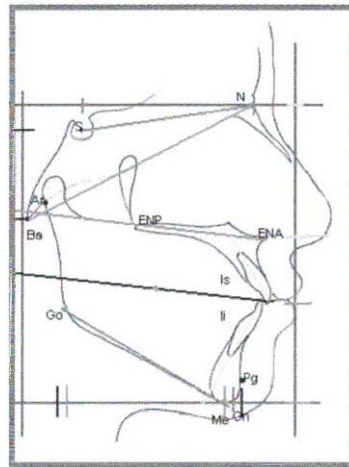
colombiana, porque existen diferencias en este estudio con los resultados obtenidos por autores en estudios anteriores en poblaciones Anglosajonas.

- Realizar estudios de normalidad similares en otras regiones de Colombia que incluyan los criterios de inclusión y exclusión tomadas en este estudio, para comprobar si son similares o no y así lograr que los ortodoncistas se basen en las características fenotípicas de cada región del país.

-Se recomienda utilizar la hoja de cefalometría para radiografía lateral de cráneo diseñada en este estudio para un buen diagnóstico y un plan de tratamiento.

-Se recomienda utilizar los valores de mayor similitud como son: S-Ba/VV, S-N, Na-Ba, N-S/VH, ENA-ENP/VV, N-ENA/VV, Pg-Ar/VH, Go-Me/VH, Go-Pg/VH, Ar-Gn/VH, Me-Ar/VH, Go-Gn/VH, Ar-Gn, PO/VV, Me-linf/VV, Isup/PP, linf/PM.

Fig. 2 Calco cefalométrico con puntos, planos y medidas de cefalometría lateral.



BIBLIOGRAFÍA

1. Ben-Bassat. Patrones cefalométricos de adolescentes Europeos-Judíos conclusión clínicamente aceptable. Am. Orthod Dentofac. 1999;102:443-8
2. Bishara Abadia, and Hooppnes. Comparación cefalométrica de parámetros dentofaciales entre adolescentes Egipcios y Norte Americanos. A J Orthod Dentofac. 1990;97: 43-51.
3. Broadbent, A new x-ray technique and its application to orthodontia, Angle Orthodont 1: 45-66, 1931.
4. Burstone Ch. J, James, R. B, And Legan, H. Cephalometrics for Orthognathic surgery. J. Oral Surgery 36: 269-278, 1978.
5. Canut Brusola J. " Ortodoncia clínica". Salvat Editores. Pág: 175-179. 1988.
6. Cooke M. Five-year reproducibility of natural head posture: A longitudinal study. A M J Orthod Dentofac Orthop. 97: 489-94, 1990.
7. Cooke M. the reproducibility of natural head posture: A methodological study. AM J Orthod Dentofac Orthop. 93: 280-8, 1998.
8. Cuero Claudia, Ruiz Rafael, Salazar Liliana, Simancas Sandra Valores de normalidad de la radiografía panorámica de adultos. COC, Bogotá. 2001.
9. Delaire J, Schendel And Tulasne, F. An architectural and structural craneofacial analysis: A new lateral cephalometric

GRUPO DE INVESTIGACION COC 2000. ANALISIS CEFALOMETRICO LATERAL					
Paciente:	Edad:	H.G. Nº:	Fecha:	VALORES PACIENTE	
Medidas	Mujeres	Hombres	B.O	FECHA 1	FECHA 2
S-Ba	70,43mm	3,78	73,77mm	3,41	
S-N	89,93mm	5,78	110,03mm	4,71	
S-Ba/VV	20,82mm	4,44	23,38mm	4,36	
S-N/VH	20,85mm	4,07	22,29mm	3,68	
A-N/VH	4,89mm	3,78	5,27mm	3,94	
BA-EN/VV	53,29mm	3,47	58,08mm	3,96	
BA-EN/VH	44,47mm	4,20	49,58mm	5,20	
P-Ar/VH	2,48mm	4,33	2,36mm	4,60	
Pg-Ar/VH	86,23mm	5,25	89,13mm	5,49	
Pg-CH/VH	7,57mm	5,04	81,23mm	4,57	
Ar-CH/VH	103,19mm	5,52	90,34mm	5,42	
Ar-CH/VV	10,41mm	3,48	11,58mm	3,04	
Is-S/VH	7,55mm	5,13	86,74mm	6,43	
Go-CH/VH	7,294mm	5,03	78,02mm	4,62	
S-Pg/VH	1,59mm	1,05	1,82mm	1,52	
A-B/VH	2,27mm	2,09	2,72mm	2,46	
EN-BA/VH	50,52mm	3,36	60,44mm	3,69	
Isup-VV/VH	1,44mm	2,35	1,88mm	2,18	
Isup-VH	6,26mm	2,31	7,27mm	2,40	
Isup-VV	1,10mm	2,19	3,62mm	2,89	
Medidas Verticales					
S-B/VV	14,51mm	4,43	13,91mm	4,01	
S-Ba/VV	40,31mm	3,62	45,75mm	4,21	
N-BA/VV	57,46mm	3,03	57,54mm	3,39	
Ar-Go/VV	44,83mm	5,09	53,74mm	4,85	
BA-Isup/VV	28,44mm	2,97	31,44mm	3,31	
BA-Isup/VH	40,97mm	2,39	45,73mm	3,45	
Medidas Angulares					
S-B/VH	12,03°	4,02	11,49°	3,10	
S-Ba/VV	26,59°	4,88	26,29°	4,52	
EN-BA/VH	86,76°	3,76	87,10°	3,20	
Go-BA/VH	22,84°	4,77	20,88°	4,03	
Isup-VH	40,69°	3,44	41,47°	3,69	
Isup-VV	52,38°	3,61	50,45°	3,54	
Isup-VH/VV	29,32°	4,38	28,48°	5,78	
Isup-VH/VV	25,79°	5,63	27,88°	6,01	
Isup-VH/VV	114,13°	5,47	115,20°	6,42	
Isup-VH/VV	54,12°	5,47	58,28°	6,97	
S-N/VH	-10,40°	3,02	-11,40°	3,70	
S-N/VV	-3,49°	3,07	-5,43°	3,44	
Go-S/VH	13,62°	4,03	15,79°	5,28	
OBSERVACIONES:					

analysis. *Stomatology and maxillofacial surgery* 32: 226-238, 1981.

10. Downs, W. Variation in facial relations: Their significance in treatment and prognosis, Meeting of the American Association of Orthodontics 26: 812-939, 1951.

11. Edmundo Muzji. Musical and architectural proportion in the anatomy of the facial system: *The Angle Orthodontic* 52: 3, 1982.

12. Ferrario V, Sforza Ch, Et Al. Head posture and cephalometric analyses: An integrated photographic radiographic technique. *AM J Orthod Dentofac Orthop* 106: 257-66, 1994.

13. Giraldo E. Rubio G. Apreciación cefalométrica del perfil en los tejidos blandos en adultos jóvenes Colombianos. *Universitas Odontológicas*. N. 21 pág 23 - 30, 1993

14. Gregoret J. "Ortodoncia y cirugía diagnóstica". Espaxs publicaciones médicas Barcelona. Pág. 135-200, 1997.

15. GUY, H.P. "Radiología Bucal". Editorial interamericana. Pág. 38-45, 1992.

16. Herbert, H. F, Bascones, A. Radiología para el auxiliar de odontología" Pág.: 1-4, 182-191. 1980.

17. Hopkins Wd, Rilling Jk, A comparative MRI study of the relationship between neuroanatomical asymmetry and interhemispheric connectivity in primates: implication for the evolution of functional asymmetries. *Behav Neurosci*. 14(4): 739-48 Aug 2000.

18. Jacob Y Paris. "Manual de tecnología radiológica". Editorial El Areté. Buenos Aires. Pág.: 1-20, 297-301. 1980.

19. Jeng Wen, W. Taylor. Determining cephalometric norms for Caucasians and African Americans in Birmingham. *Angle Orthodontics* Vol 68 No 6. 1998.

20. Legan, H. Burstone, Ch.J. Soft tissue cephalometric analysis for Orthognathic surgery *J. Oral Surgery* 38: 744 -51, 1980.

21. Lundström F, Lundström A. Clinical evaluation of maxillary and mandibular prognathism. *European Journal of Orthodontics* 11: 408-413, 1989.

22. Lundström F, Lundström A. Natural head position as a basis for cephalometric analysis. *AM J Orthod Dentofac Orthop*. 101: 244-7, 1992.

23. Lundström A, Forsberg C-M, Et Al. A comparison between estimated and

registered natural head posture. *European Journal of Orthodontics* 13: 59-64, 1991.

24. Lundström A, Lundström F. The Frankfort horizontal as a basis for cephalometric analysis. *AM J Orthod Dentofac Orthop*. 107: 537-40, 1995.

25. Lundström A, Lundström F, Lebet L.M, Moorres A. natural head position and natural head orientation: basis considerations in cephalometric analysis and research. *European Journal of Orthodontics* 17: 111-120, 1995.

26. Mayoral, J. "Ortodoncia principios fundamentales y práctica" Sexta edición. Editorial Labor S.A. Pág. 207-251. 1990.

27. McNamara J. "Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta". Pág: 13-54. 1995.

28. Moorrees 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.

29. Olav Slagvold, L.D.S, Knut Pedersen, L.D.S. Oslo and Tromsø, Norway. Gonial angle distortion in lateral head films: A methodologic study. *American journal Orthod*. 71 N°5 1977

30. Paul W. Goaz, Stuart C. White. "Radiología Oral". Tercera Edición. 1995.

31. Obata T, Shishido F, Koga M, Ikehira H, Kimura F, Yoshida K. Ricketts R, "Técnica Bioprogresiva." Edit. Medica Panamericana 1983.

32. Sassouni, V.A classification of skeletal facial types. *Am. J. Orthodontics* 55: N°2, 109-123, 1969

33. Shik Hyeon, Kim, McNamara, Jr, Ethnic Differences in the Soft Tissue Profile of Korean and European-American Adults with Normal Occlusions and Well-Balanced Faces. (*Angle Orthod* 2002; 72:72-80.)

34. Steiner, Cecil C., Cephalometric in clinical practice, *Angle Orthodontist*, 29: N° 1, 8-29 1959.

35. Tweed, Charles H., *Clinical Orthodontics* Vol. 1 Edit. Mosby Company, Pág. 2-12, 1966.

36. Villavicencio, J. L. Fernández M "Ortopedia dentofacial una visión multidisciplinaria". Primera Edición, Edit. Actualidades médico odontológicas. Latinoamericanas. 1996.

37. Swierenga, Messeresmith, valores cefalométricos para adultos Méjico-Americanos. Am J Orthod Dentofac 1994; 106:146-55
38. Ullmore E, Bramer M, Harvey I, Ron M, Against the laterality index as a measure of cerebral asymmetry. Psychiatry Res. 8; 61(2): 121-4. Aug 1995.
39. U Sedar, Orhan Metin, Reproducibilidad de posición natural de cabeza medido con un inclinómetro. (A J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 123:451-4)
40. Zagarra J. Estudio cefalométrico comparativo entre los patrones craneofaciales del indio, caucásico, y mestizo Colombiano, Universidad Odontológica, vol 1, 1982.