

Análisis Biométrico de las Características Faciales de la Población Colombiana

PARTE I: CARACTERÍSTICAS CEFALOMETRICAS.*

ANA CRISTINA BOJANINI, JOHN JAIRO BETANCUR P. Y MONICA JONES G.**

Bojanini, Ana Cristina y otros "Análisis Biométrico de las Características Faciales de la Población Colombiana. Parte I: Características Cefalométricas", Rev. Fac. Odont. Univ. Ant. 6 (2): 39-47, 1995.

Bojanini, Ana Cristina et al "Biometrical analysis of the facial characteristics in the colombian population. Part I: Cephalometric characteristics", Rev. Fac. Odont. Univ. Ant. 6 (2): 39-47, 1995.

RESUMEN

En la actualidad no existen estudios cefalométricos validados estadísticamente que demuestren la aplicabilidad en nuestra población de los promedios internacionales de mayor aceptación. El objetivo de este estudio fue establecer las características de la morfología facial prevalente en la población de Medellín-Colombia, de acuerdo con el sexo y el estrato socioeconómico y determinar su diferencia con los promedios internacionales. Se tomaron radiografías cefálicas laterales de 106 adultos (53 hombres/53 mujeres), entre 18 y 29 años de edad; con padres y abuelos colombianos; oclusión Clase I sin apiñamiento evidente; buen balance facial; sin antecedentes médicos con secuelas orofaciales; sin ortodoncia u ortopedia previa; sin ausencia congénita de laterales o dos o más dientes vecinos ausentes. Se analizaron 28 variables cefalométricas, las cuales no mostraron ninguna diferencia de acuerdo con el estrato socioeconómico. Se encontró dimorfismo sexual estadísticamente significativo en nueve variables longitudinales, mostrando que las diferencias son principalmente en tamaño y no en posición. Se encontró que el promedio internacional para 16 de las variables analizadas se puede aceptar en nuestra población y que sólo una variable presentó diferencia estadísticamente significativa con dicho promedio (Silla - Nasion para el sexo masculino); las once variables restantes deberían ser utilizadas con cautela.

SUMMARY

At present there are no cephalometric studies statistically valid, that show the applicability of the international cephalometric standards in our population. The purpose of this study was to establish the standards of the prevalent facial morphology in Medellín-Colombia, according to sex and socioeconomical status, and to determine their difference with the foreign standards. Lateral cephalometric radiographs were taken of 106 adults (53 women/53 men), 18 to 29 years of age, with Colombian parents and grandparents; Class I occlusion without evident crowding; good facial harmony; without medical records of orofacial sequelae; without previous orthodontics or facial orthopedics; without congenital absence of laterals or loss of two contiguous teeth. Twenty-eight cephalometric measurements were analyzed and neither one of them showed difference according to the socioeconomical status. Sexual dimorphism was statistically significant in nine longitudinal measurements, showing that sexual differences are basically in size and not in position. The international standards can be accepted for sixteen of the measurements and only one measurement, Silla-Nasion for men, was statistically smaller than the international standard. The other eleven variables must be used with caution.

Palabras claves: Biometría craneofacial, Análisis Cefalométrico, Estrato socioeconómico, Dimorfismo sexual, Promedios Internacionales, Adultos jóvenes Colombianos

Key Words: Craneofacial biometry, Cephalometric analysis, Socioeconomical status, Sexual dimorphism, International standards, Young adults, Colombian

* Investigación financiada por la Universidad de Antioquia por intermedio del Centro de Investigaciones de la Facultad de Odontología, realizada por los autores como parte de los requisitos para optar al título de Especialista en Odontología Integral del Adolescente, en 1994.

** Especialistas Odontología Integral del Adolescente.

INTRODUCCION

Los rasgos faciales humanos tienen una gran influencia en la aceptación social y el bienestar del individuo.(1).

Todas las culturas han tenido sus propias ideas e ideales de la ESTETICA. Para los EGIPCIOS (2), por ejemplo el patrón "ideal" estaba representado por protrusión dentoalveolar bimaxilar. Los GRIEGOS, (2, 3, 4), establecieron cánones de anatomía armoniosa y proporciones ideales que están de acuerdo con el concepto moderno de ortognatismo.(3, 4). Desde el Renacimiento,(2), siglos XV y XVI, hasta la época actual existe una tendencia a retomar dichas proporciones.

Con la aparición de la escuela de Angle (5, 6) y posteriormente con Tweed (6), la Ortodoncia puso como una de sus metas el logro de una buena armonía oclusal y facial. (5).

Al presente, se han realizado algunos estudios sobre la estética facial sin tener en cuenta la oclusión dental (1, 2, 3, 7, 8) y, aunque otros la relacionan con el perfil (2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), han llegado a conclusiones diversas.

Los estándares cefalométricos para adultos colombianos han sido estudiados por Carreño y Rubio (18), quienes analizaron 14 variables cefalométricas en 60 sujetos con oclusiones clase I y excelente armonía facial, a los que se les tomaron radiografías de perfil en posición natural de la cabeza, encontrando diferencias significativas con el estándar caucásico.

Nuestros Odontólogos Ortodoncistas y Cirujanos Orales y Maxilofaciales se han visto enfrentados a diferentes tipos de análisis en cuanto a medidas y proporciones de investigaciones internacionales, con los inconvenientes que ello acarrea. Un estudio en nuestra propia población no sólo simplificaría el análisis, sino que permitiría una evaluación más acertada de nuestros pacientes.

El propósito de la presente investigación fue establecer las características de la morfología facial prevalente en nuestra población de acuerdo con el sexo y el estrato socioeconómico, y determinar su diferencia con los promedios internacionales de normalidad de mayor aceptación en el medio.

METODOLOGIA

Se realizó un estudio descriptivo en una muestra aleatoria simple estratificada de la población estudiantil de la Universidad de Antioquia en Medellín, según sexo, estrato socioeconómico y edad. Las muestras parciales fueron tomadas con afijación proporcional a los estratos socioeconómicos de Medellín para inferirlos a su población. La muestra fue conformada por un total de 106 sujetos, con padres y abue-

los colombianos, con oclusión Clase I y buen balance facial, constituida por igual número de hombres y de mujeres. Se descartaron los pacientes que tuvieran antecedentes médicos con secuelas orofaciales, ortodoncia u ortopedia previa, ausencia de todos los incisivos superiores e/o inferiores, anodoncia congénita de laterales o dos o más dientes vecinos ausentes.

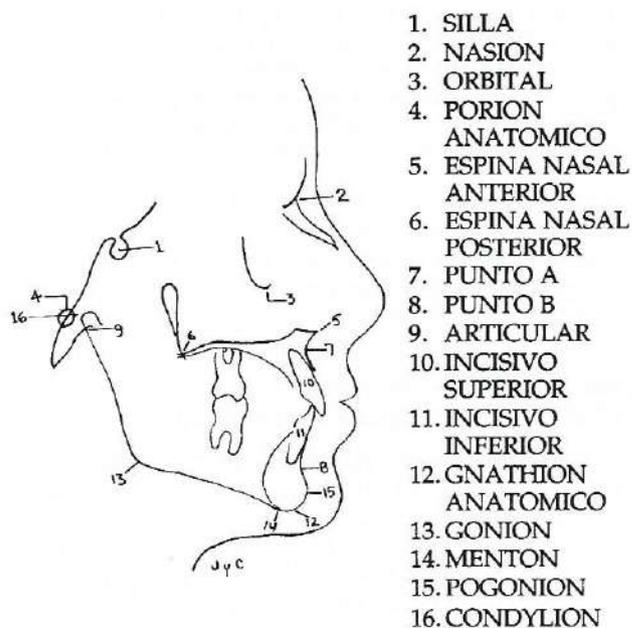
Se trabajó con un margen de seguridad del 95%, un error de muestreo de 1.0 y suponiendo una desviación estándar máxima de 5.28, que corresponde a la varianza del ángulo de la convexidad del estudio del perfil realizado por Park y Burstone en 1986.(2).

Todo sujeto descartado se reemplazó por otro de igual sexo y estrato socioeconómico por aleatorización hasta completar la muestra de 106 sujetos.

A la totalidad de los sujetos se les tomó una radiografía cefálica lateral. El cefalostato fue manejado por un auxiliar de Rayos X, el chasis se ubicó en posición vertical, la distancia focal fuente/película fue de 1.55 mts, dada por el cefalostato. Se utilizaron películas Kodak 25.4 x 30.5 cm. RP1, con un tiempo de exposición de 2.5 seg., un kilovoltaje de 90 y un miliamperaje de 90. El paciente se posicionó frente a un espejo, con un eje visual paralelo al piso y el plano medio sagital a 17.5 cms. de la película.

Un investigador ubicó los puntos en las radiografías (A.C.B.), otro investigador (J.J.B.), trazó los planos y un último investigador (M.J.) realizó la toma de medidas de acuerdo con el análisis cefalométrico utilizado en la Unidad Estomatológica del Hospital Universitario San Vicente de Paúl. La ubicación de los puntos puede apreciarse en la figura 1.

FIGURA No. 1
PUNTOS DE REFERENCIA RADIOGRAFICOS



Las 28 variables radiográficas analizadas fueron las siguientes:

- A. SILLA - NASION (SN)
- B. ANGULO SN - FRANKFORT (SN-FH)
- C. PERPENDICULAR NASION - PUNTO A (PERPEND. Na-A)
- D. LONGITUD EFECTIVA MAXILAR (LONG. EF. MAX.)
- E. ANGULO SNA (SNA)
- F. LONGITUD EFECTIVA MANDIBULAR (LONG. EF. MAND.)
- G. ANGULO SNB (SNB)
- H. DIFERENCIA MAXILO - MANDIBULAR (DIF. MAX-MAND.)
- I. ALTURA FACIAL POSTERIOR (ALT. FAC. POST.)
- J. ALTURA FACIAL ANTERIOR (ALT. FAC. ANT.)
- K. ALTURA FACIAL INFERIOR (ALT. FAC. INF.)
- L. ANGULO SN - PLANO MANDIBULAR (SN-PM)
- M. ANGULO FRANKFORT - PLANO MANDIBULAR (FH-PM)
- N. ANGULO GONIACO (ANG. GONIACO)
- O. ALTURA DE LA RAMA (ALT. RAMA)
- P. PERPENDICULAR NASION - POGONION (PERPEND. Na-POG.)
- Q. MENTON REAL
- R. ANGULO INCISIVO SUPERIOR-PLANO PALATINO (ANG. INC. SUP.-PP)
- S. ANGULO INCISIVO SUPERIOR-SN (ANG. INC. SUP.-SN)
- T. ANGULO INCISIVO INFERIOR-PLANO MANDIBULAR (ANG. INC. SUP.-PM)
- U. DISTANCIA INCISIVO SUPERIOR-PLANO PALATINO (DIST. INC. SUP.-PP)
- V. MENTON EFECTIVO
- X. ANGULO SN-POGONION (SN-POG)
- A1 ANGULO INTERINCISAL (ANG. INTERINC.)
- A2 ESPINA NASAL POSTERIOR-SILLA (ENP-S)
- A3 ESPINA NASAL ANTERIOR-NASION (ENP-Na)

- A4 ANGULO SN - PLANO PALATAL (SN-PP)
- A5 ANGULO FRANKFORT - PLANO PALATAL (FH-PP)

La unificación de criterios intraoperador se efectuó por repetición del procedimiento en tres radiografías hasta obtener los mismos resultados. Para minimizar el error, todas las medidas lineales y angulares fueron tomadas por el mismo investigador en tres oportunidades diferentes. Cuando la diferencia entre estas medidas estuvo entre 0.25 mm ó 0.5 grados, se tomó el promedio. Si la diferencia era mayor, el operador debió realizar dos medidas adicionales, promediando las tres más cercanas.

El análisis de los datos correspondientes a las variables cuantitativas radiográficas se realizó de acuerdo con las variables cualitativas de sexo y estrato socioeconómico. La metodología utilizada fue la siguiente:

- Se aplicaron técnicas de análisis descriptivo y exploratorio de datos (gráficos de tallo y hojas), y se presentaron de acuerdo con medidas estadísticas tales como media, mediana, desviación tipo, varianza, cuartil inferior y superior, etc., para cada una de las variables radiográficas tanto por sexo, como por estrato socioeconómico.
- Se utilizaron modelos factoriales, tomando las variables radiográficas como variables respuesta, el factor sexo con dos niveles, el estrato socioeconómico con seis niveles, y la interacción sexo-estrato.
- Finalmente se realizó un análisis de correlación entre las variables cuantitativas que se consideraron relacionadas desde el punto de vista teórico.

RESULTADOS

El valor promedio, desviación tipo y significancia de las variables radiográficas de los 106 sujetos discriminados según sexo, aparecen en las tablas 1, 2, 3 y 4.

TABLA No. 1

VALOR PROMEDIO, DESVIACION TIPO Y SIGNIFICANCIA DE LAS VARIABLES RADIOGRAFICAS LONGITUDINALES HORIZONTALES SEGUN SEXO Y PARA EL TOTAL DE LOS 106 SUJETOS DE ESTE ESTUDIO.

VARIABLES	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL		VALOR P F-FISHER	VALOR P T-STUD.
	PROMEDIO	D.E.	PROMEDIO	D.E.	PROMEDIO	D.E.		
A SILLA-NASION	74.96	3.07	70.42	3.42	72.69	3.96	0.000	0.000
C PERPENDICULAR NA-A	0.08	3.12	0.62	2.70	0.35	2.91	0.335	0.336
D LONG. EFECT. MAXILAR.	94.32	3.76	88.21	4.05	91.26	4.95	0.000	0.000
F LONG. EFECT. MANDIB.	128.57	4.59	118.49	4.37	123.53	6.75	0.000	0.000
H DIFER. MAX-MANDIB.	34.25	4.38	30.28	3.32	32.26	4.35	0.000	0.000
P PERPENDIC. NA-POG.	-1.43	5.13	-0.94	4.66	-1.18	4.89	0.608	0.608
Q MENTON REAL	8.02	1.78	7.11	1.33	7.57	1.63	0.005	0.004
V MENTON EFECTIVO	3.06	1.45	2.26	1.65	2.66	1.60	0.012	0.010

TABLA No. 2

VALOR PROMEDIO, DESVIACION TIPO Y SIGNIFICANCIA DE LAS VARIABLES RADIOGRAFICAS LONGITUDINALES VERTICALES SEGUN SEXO Y PARA EL TOTAL DE LOS 106 SUJETOS DE ESTE ESTUDIO.

VARIABLES	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL		VALOR P	VALOR P
	PROMEDIO	D.E.	PROMEDIO	D.E.	PROMEDIO	D.E.	F-FISHER	T-STUD.
I ALTURA FACIAL POST.	90.28	5.83	79.21	5.25	84.75	7.48	0.000	0.000
J ALTURA FACIAL ANT.	130.19	6.86	120.38	4.33	125.28	7.54	0.000	0.000
K ALTURA FACIAL INF.	73.74	5.90	67.94	3.46	70.84	5.63	0.000	0.000
O ALTURA RAMA	55.26	4.72	47.94	4.69	51.60	5.96	0.000	0.000
U DIST. INC. SUP.-PP	29.85	3.16	28.51	2.42	29.18	2.88	0.014	0.016
A2 ENP - SILLA	53.23	2.95	48.75	3.40	50.99	3.88	0.000	0.000
A3 ENA - NASION	57.83	2.87	54.21	2.25	56.02	3.15	0.000	0.000

TABLA No. 3

VALOR PROMEDIO, DESVIACION TIPO Y SIGNIFICANCIA DE LAS VARIABLES RADIOGRAFICAS ANGULARES SEGUN SEXO Y PARA EL TOTAL DE LOS 106 SUJETOS DE ESTE ESTUDIO.

VARIABLES	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL		VALOR P	VALOR P
	PROMEDIO	D.E.	PROMEDIO	D.E.	PROMEDIO	D.E.	F-FISHER	T-STUD.
B SN-FRANKFORT	7.10	2.16	8.51	2.37	7.80	2.36	0.002	0.002
E SNA	83.26	2.64	82.08	3.74	82.67	3.27	0.061	0.062
G SNB	81.40	3.19	79.60	3.36	80.50	3.38	0.063	0.006
L SN-PLANO MANDIB.	29.62	5.71	32.66	4.77	31.14	5.45	0.005	0.004
M FRANKFORT-P. MANDIB.	22.60	5.14	23.64	4.46	23.12	4.82	0.278	0.269
N GONIACO	119.66	65.13	120.49	5.84	120.08	5.97	0.484	0.477
X SN-POGONION	83.04	3.66	78.89	9.79	80.96	7.65	0.004	0.005
A4 SN-P. PALATINO	7.09	3.25	8.23	2.66	7.66	3.01	0.054	0.052
A5 FRANKFORT-P. P.	0.30	2.83	-0.25	2.96	0.03	2.90	0.333	0.333

TABLA No. 4

VALOR PROMEDIO, DESVIACION TIPO Y SIGNIFICANCIA DE LAS VARIABLES RADIOGRAFICAS DENTARIAS ANGULARES SEGUN SEXO Y PARA EL TOTAL DE LOS 106 SUJETOS DE ESTE ESTUDIO.

VARIABLES	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL		VALOR P	VALOR P
	PROMEDIO	D.E.	PROMEDIO	D.E.	PROMEDIO	D.E.	F-FISHER	T-STUD.
R INC. SUP.-P. P.	116.00	5.29	116.04	4.98	116.02	5.11	0.969	0.970
S INC. SUP.-SN	108.91	5.73	107.47	5.32	108.19	5.55	0.178	0.185
T INC. INF.-P.M.	93.43	7.00	95.38	5.31	94.41	6.26	0.119	0.110
A1 INTERINCISAL	128.42	8.63	124.60	7.67	126.51	8.35	0.021	0.018

El análisis de la información según sexo mostró que de las 28 variables radiográficas cuantitativas, 10 no presentan diferencias estadísticamente significativas: Perpendicular Na-A, SNA, Angulo Goníaco, Perpendicular Na-Pog, Angulo Inc. Sup.-PP, Angulo Inc. Sup.-SN, Angulo Inc. inf.-PM, SN-PP, Angulo FH-PP.

Nueve variables mostraron una diferencia según sexo altamente significativa: (Ver Gráficos 1 y 2).

Longitud de la base craneal anterior (SN), Longitud efectiva maxilar, Longitud efectiva mandibular, Diferencia maxilo-mandibular, Altura Facial Anterior, Altura Facial Inferior, Altura de la Rama, Distancia ENP-Silla, ENA-Nasion.

El valor promedio y la desviación tipo de las variables analizadas, no mostraron diferencias significativas según el estrato socioeconómico. El valor P obtenido fluctuó entre 0.119 (Altura Facial Inferior) y 0.901 (Mentón Real). (19).

GRAFICO No. 1

Valor promedio y según sexo,
de las variables longitudinales horizontales
en los 106 sujetos de este estudio

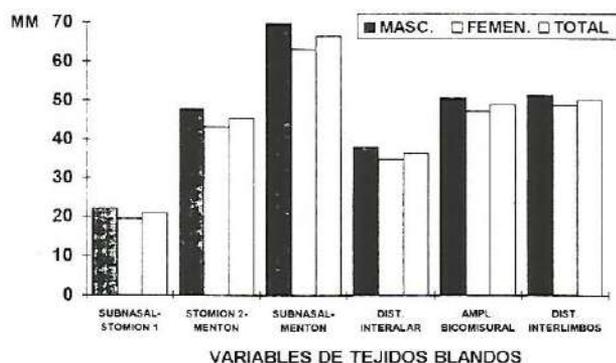
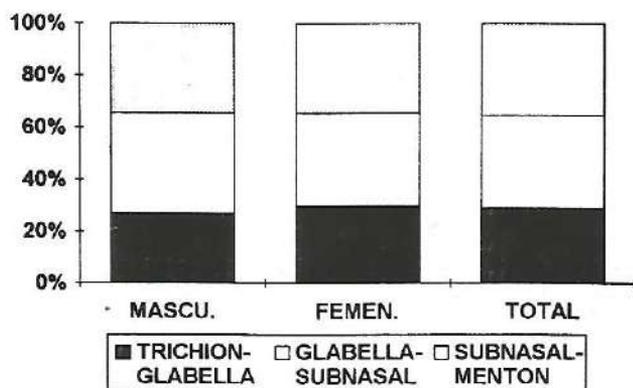


GRAFICO No. 2

Valor promedio y según sexo,
de las variables longitudinales verticales
en los 106 sujetos de este estudio



La interacción entre sexo y estrato confirmó la hipótesis nula en 27 de las 28 variables radiográficas que se tuvieron en cuenta; la Altura Facial Inferior muestra una diferencia levemente significativa ($P = 0.044$). (19).

Una vez realizado el análisis descriptivo, se exploraron 46 posibles correlaciones teóricas de las variables cuantitativas radiográficas entre sí, encontrando una correlación directa evidente entre: Angulo SN-FH/Angulo SN-PM, Longitud Efectiva Maxilar/SNA, Longitud Efectiva Mandibular/Diferencia Maxilomandibular, Altura Facial Posterior/Altura Facial Anterior, Altura Facial Posterior/Altura de la Rama, Altura Facial Anterior/Altura de la Rama, Altura Facial Inferior/Angulo FH-PM, Altura Facial Inferior/Altura de la Rama, Angulo Inc. Sup-PP/Angulo FH-PP, ENA-Nasion/Altura Facial Anterior.

Y una correlación inversa también evidente entre: Altura Facial Posterior/Angulo Goníaco, Angulo SN-PM/Angulo Inc. Inf-PM, Angulo SN-PM/SNB, Angulo SN-PM/Mentón Efectivo, Angulo FH-PM/Mentón Efectivo, Angulo Goníaco/Altura de la Rama, Angulo Goníaco/Angulo Inc. Inf.-PM, Angulo Inc. Sup.-PP/Distancia Inc. Sup.-PP, Angulo Inc. Sup.-N/Angulo Interincisal, Angulo Inc. Sup.-SN/Angulo SN-FH, Angulo Inc. Inf.-PM/Angulo Interincisal, ENP-Silla/SN-PP.

DISCUSION

COMPARACION DE PROMEDIOS RADIOGRAFICOS DE ESTE ESTUDIO CON LOS ACEPTADOS INTERNACIONALMENTE (TABLA 5).

Si se consideran diferentes estadísticamente, sólo aquellas medidas cuyos rangos de variación a una desviación tipo no se superponen, únicamente encontramos con esta característica una variable: Longitud Silla-Nasion para hombres, cuyo promedio fue de 74.96 ± 3.07 comparado con 83.3 ± 3.8 según Riolo.

Se encontraron dentro del rango, del promedio hacia el límite inferior las siguientes variables:

- Longitud Silla-Nasion para el sexo femenino comparado con Riolo.
- Longitud Efectiva Maxilar para ambos sexos comparado con la muestra de Burlington.
- Longitud Efectiva Mandibular para el sexo masculino con respecto a la muestra de Ann Arbor, Bolton y Riolo, y para el sexo femenino con respecto a la obtenida en Ann Arbor, Burlington y por Riolo.
- Altura Facial Anterior para masculino y femenino con relación a Riolo.
- Altura Facial Inferior para ambos sexos con respecto al promedio obtenido por Riolo.
- Angulo SN-PM para el sexo masculino con relación a Steiner y Riolo.
- Angulo FH-PM para ambos sexos comparado con Downs y Riolo.
- Angulo Goníaco para el total con respecto a Bjork.
- Distancia Inc. Sup.-PP para ambos sexos comparado con Riolo.
- Angulo SN-Pog. para el sexo femenino con respecto al promedio obtenido por Riolo.
- Angulo Interincisal para el sexo femenino, comparado con Steiner, Downs y Riolo, y para el total con respecto a Steiner y Downs.
- ENP-Silla en ambos sexos, comparado con Riolo.

TABLA No. 5

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE LAS VARIABLES RADIOGRAFICAS DE ESTE ESTUDIO CON LOS ACEPTADOS INTERNACIONALMENTE

VARIABLE	AUTOR	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL		MUESTRA		
		PROMED.	D.E.	PROMED.	D.E.	PROMED.	D.E.	MASC.	FEM.	TOTAL
A SILLA NASION	BJORK RIOLO BOJANINI Y OTROS					71.0	3.0			20
		83.3	3.8	76.9	3.9			47	36	
		74.96	3.07	70.42	3.42	72.69	3.96	53	53	106
B ANG SN-FH	RIOLO BOJANINI					8.0	2.0			
		3.1	3.6	4.8	2.9			47	36	
		7.1	2.16	8.51	2.37	7.8	2.36	53	53	106
C PERP Na-A	MCNAMARA BOJANINI					1.0	—			
		1.1	2.7	0.4	2.3			38	73	
		0.08	3.12	0.62	2.7	0.35	2.91	53	53	106
D LONG. EF. MAX.	MCNAMARA BOLTON BOJANINI									
		99.8	6.0	91.0	4.3			38	73	
		100.9	3.9	93.6	3.2			16	16	
		94.32	3.76	88.21	4.05	91.26	4.95	53	53	106
E SNA	STEINER RIOLO BOJANINI					82.0	—			
		81.4	4.4	81.8	3.7			23	9	
		81.4	4.4	79.2	2.3			47	36	
		83.26	2.64	82.08	3.74	82.67	3.27	53	53	106
F LONG EF. MAND.	ANN ARBOR RIOLO BOJANINI									
		134.3	6.8	120.2	5.3			38	73	
		133.6	5.4	123.6	4.0			47	36	
		128.57	4.59	118.49	4.37	123.53	6.75	53	53	106
G SNB	STEINER RIOLO BOJANINI					80.0	—			
		78.2	3.9	79.2	2.3			23	9	
		78.2	3.9	79.2	2.3			47	36	
		81.4	3.19	79.2	3.36	80.5	3.38	53	53	106
H DIFER MAX. MAND.	ANN ARBOR BURLINGTON BOLTON BOJANINI					—	—			
		34.5	4.0	29.2	2.3			38	73	
		29.4	—	26.1	—			38	44	
		30.0	3.9	28.0	3.2			16	16	
		34.25	4.38	30.28	3.32	32.26	4.35	53	53	106
I ALT. FAC. POST.	RIOLO BOJANINI									
		88.2	5.9	79.1	4.3			47	36	
		90.28	5.83	79.21	5.25	84.75	7.84	53	53	106
J ALT. FAC. ANT.	RIOLO BOJANINI									
		136.8	7.9	123.2	5.1			47	36	
		130.19	6.86	120.38	4.33	125.28	7.54	53	53	106
K ALT. FAC. INF.	BURLINGTON RIOLO BOJANINI									
		72.0	3.0	66.7	5.7			38	44	
		79.5	6.2	69.3	5.2			47	36	
		73.74	5.9	67.94	3.46	70.84	5.63	53	53	106
L ANG. SN-PM	STEINER RIOLO BOJANINI					32.0	—			
		32.6	5.2	31.6	3.1			23	9	
		32.9	5.2	31.2	3.0			47	36	
		29.62	5.71	32.66	4.77	31.14	5.45	53	53	106
M ANG. FH-PM	ANN ARBOR RIOLO BOJANINI					22.0	—			
		21.3	3.9	22.7	4.3			38	73	
		28.7	5.2	25.8	3.0			47	36	
		22.6	5.14	23.64	4.46	23.12	4.82	53	53	106
N ANG. GONIACO	BJORK BOJANINI					130.0	7.0			200
		119.66	6.13	120.49	5.84	120.08	5.97	53	53	106
O ALT RAMA	RIOLO BOJANINI									
		54.3	4.1	49.6	3.9			47	36	
		55.26	4.72	47.94	4.69	51.60	5.96	53	53	106
P PERPEND NA-POG	MCNAMARA BOJANINI									
		-0.3	3.8	-1.8	4.5			38	73	
		-1.43	5.13	-0.94	4.66	-1.18	4.89	53	53	106

VARIABLE	AUTOR	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL		MUESTRA		
		PROMED.	D.E.	PROMED.	D.E.	PROMED.	D.E.	MASC.	FEM.	TOTAL
Q MENTON REAL	BOJANINI	8.02	178	7.11	1.33	7.57	1.63	53	53	106
R ANG. INC SUP.-PP	DOWNS	112.1	5.70	111.1	6.2	114.0	---	47	36	20
	RIOLO BOJANINI	116.0	5.29	116.04	4.98	116.02	5.11	53	53	106
S ANG. INC SUP.-SN	DOWNS	105.2	6.4	103.1	6.5	103.5	---	47	36	20
	RIOLO BOJANINI	108.91	5.73	107.47	5.32	108.19	5.55	53	53	106
T ANG. INC. INF.-PM	DOWNS	95.6	6.6	92.0	9.4	92.7	1.8	23	9	
	RIOLO	95.3	6.6	92.1	9.0			47	36	
	BOJANINI	93.43	7.0	95.38	5.31	94.41	6.26	53	53	106
U DIST. INC SUP.-PP	RIOLO	33.0	3.2	30.0	2.9			47	36	
	BOJANINI	29.85	3.16	28.51	2.42	29.18	2.88	53	53	106
V MENTON EFECTIVO	BOJANINI	3.06	1.45	2.26	1.65	2.66	1.60	53	53	106
X SN-POG.	RIOLO	79.3	3.5	80.2	2.5			47	36	
	BOJANINI	83.04	3.66	78.89	9.79	80.96	7.65	53	53	106
A1 ANG. INTERINC	DOWNS	95.6	6.6	92.0	9.4	92.7	1.8	23	9	
	RIOLO	95.3	6.6	92.1	9.0			47	36	
	BOJANINI	128.42	8.63	124.60	7.67	126.51	8.35	53	53	106
A2 ENP-SILLA	RIOLO	55.7	3.9	51.1	3.6			47	36	
	BOJANINI	53.23	2.95	48.75	3.40	50.99	3.88	53	53	106
A3 ENA-NA	RIOLO	59.7	3.9	55.7	2.1			47	36	
	BOJANINI	57.83	2.87	54.21	2.25	56.02	3.15	53	53	106
A4 SN-PP	RIOLO	7.0	3.0	8.0	2.2			47	36	
	BOJANINI	7.09	3.25	8.23	2.66	7.66	3.01	53	53	106
A5 ANG. FH-PP	BOJANINI	.030	2.83	-0.25	2.96	0.03	2.90	53	53	106

Se encontraron dentro del rango, del promedio hacia el límite superior las siguientes variables:

- Angulo SN-FH para ambos sexos con respecto a Riolo.
- Diferencia Maxilo-Mandibular para el sexo femenino comparado con los promedios obtenidos en Bolton y Burlington.
- Altura Facial Posterior para el sexo masculino con relación a las medidas de Riolo.
- Angulo Inc. Sup.-PP para ambos sexos con respecto a Riolo, y en el total con relación a las medidas de Downs.
- Angulo Inc. Sup.-SN para ambos sexos comparado con Riolo, y para el total con relación a Downs.
- Angulo SN-Pog. para el sexo masculino con respecto a las obtenidas por Riolo.

Las demás variables se pueden considerar con un promedio similar.

En el presente estudio se obtuvieron los promedios totales y por sexo de las 28 variables radiográficas analizadas. Sin embargo, al mirar los estudios previos nos damos cuenta que no en todos ellos se hace tal discriminación, lo cual dificulta la comparación. Se observa que las medidas longitudinales presentan diferencias más fuertemente significativas que las medidas angulares, mostrando que las diferencias son principalmente en tamaño y no en posición. Además se observa que en las variables donde se da dimorfismo sexual, los promedios masculinos son mayores, a excepción del Angulo SN-FH y Angulo SN-PM. Para tres de las variables analizadas no se encontraron promedios de comparación (Mentón Real, Mentón Efectivo y Angulo Frankfort-PP); tampoco se encontraron valores internacionales en los promedios totales para las siguientes medidas:

- Longitud Efectiva Maxilar	91.26+/-4.95
- Longitud Efectiva Mandibular	123.53+/-6.75
- Diferencia Maxilo-Mandibular	32.26+/-4.35
- Altura Facial Posterior	84.75+/-7.84
- Altura Facial Anterior	125.28+/-7.54
- Altura Facial Inferior	70.84+/-5.63
- Altura de la Rama	51.60+/-5.96
- Perpendicular Na-Pog.	-1.18+/-4.89
- Distancia Incisivo Superior-PP	29.18+/-2.88
- Espina Nasal Posterior-Silla	50.99+/-3.88
- Espina Nasal Anterior-Nasion	56.02+/-3.15
- Angulo SN-PP	7.66+/-3.01

Tal situación en las primeras seis variables, puede deberse al hecho de que dichas medidas lineales tienen poca aplicabilidad clínica, ya que se analizan en proporción dentro del mismo individuo; y en las últimas seis, pareciera que se ha dado más importancia al dimorfismo sexual, a pesar de que los rangos promedio, según sexo, a una desviación tipo se superponen.

En cuanto al tamaño de la muestra el presente estudio tomó un total de 106 individuos distribuidos equitativamente según sexo (53/53); la investigación de Carreño y Rubio, y las investigaciones cuyos promedios tienen aceptación internacional han tomado un tamaño muestral inferior, excepto Bjork (200) y McNamara(111) cuya distribución por sexo no es equitativa (McNamara: 38 hombres y 73 mujeres. (Ver tabla 5).

Además del análisis según sexo se realizó un análisis por estrato socioeconómico aprovechando la selección de la muestra con afijación proporcional a los estratos de Medellín. No se encontraron diferencias significativas según este parámetro; sin embargo, no se ha estudiado el movimiento de la población en los diferentes estratos, lo cual podría hipotéticamente haber afectado los resultados. Otro aspecto para tener en cuenta en el análisis es que el número de individuos incluidos en algunos estratos, como por ejemplo el uno y el seis, podría no haber sido suficiente para mostrar tal diferencia.

Finalmente se anota que, la comparación de los resultados de este estudio con los obtenidos en otras investigaciones, puede estar afectada por el tipo de estandarización utilizada, la cual puede no corresponder con la usada en otras investigaciones citadas. (Tabla 5).

CONCLUSIONES

1. No existe diferencia por estratos socioeconómicos en las variables radiográficas analizadas.
2. Existe dimorfismo sexual con una evidente significancia estadística en nueve variables radiográficas longitudinales, con un promedio mayor para el sexo masculino, mostrando que las diferencias son principalmente en tamaño y no en posición:
 - Longitud de la base craneal anterior
 - Longitud efectiva maxilar y mandibular
 - Diferencia maxilo-mandibular
 - Altura facial anterior e inferior
 - Altura de la Rama
 - Distancia ENP-Silla
 - Distancia ENA-Nasion
3. Se pueden aceptar para nuestra población los promedios internacionales de las siguientes variables radiográficas:
 - Perpendicular Na-A de McNamara.
 - SNA de McNamara.
 - SNB de Steiner y Riolo
 - Diferencia Maxilo-Mandibular de Ann Arbor y McNamara.
 - Angulo SN-PM de Steiner y Riolo.
 - Angulo FH-PM de Ann Arbor.
 - Altura de la Rama de Riolo.
 - Perpendicular Na-Pog. de McNamara.
 - Angulo Inc. Inf.-PM de Downs, Riolo y Steiner.
 - Angulo SN-Pog. de Riolo.
 - Angulo Interincisal de Steiner, Downs y Riolo.
 - ENA-Nasion de Riolo.
 - Angulo SN-PP de Riolo.
 - Silla-Nasion de Bjork.
 - Longitud Efectiva Mandibular de Burlington
 - Altura Facial Inferior de Ann Arbor, Burlington y Bolton.
4. Los promedios de las variables radiográficas que se encontraron dentro del rango, hacia el límite superior o inferior deberían ser utilizados con cautela.
5. La longitud Silla-Nasion en hombres tiene un promedio para nuestra población de 74.96+/-3.07, siendo estadísticamente inferior al de Riolo, 83.3 +/-3.8, por lo cual este último, aunque de aceptación internacional, no debe ser utilizado.
6. Recomendamos el siguiente promedio para las variables:

- Mentón Real:	Promedio Total	7.57+/-1.63
	Hombres	8.02+/-1.78
	Mujeres	7.11+/-1.33
- Mentón Efectivo:	Promedio Total	2.66+/-1.60
	Hombres	3.06+/-1.45
	Mujeres	1.65+/-2.66
- Angulo Frankfort-PP:	Promedio Total	0.03+/-2.90
	Hombres	0.30+/-2.83
	Mujeres	-0.25+/-2.96

BIBLIOGRAFIA

1. Burstone, Charles. The Integumental Profile. *Am. J. Orthod.* 1958; 44: 1-15.
2. Peck, Harvey and Peck, Sheldon. A concept of facial esthetics. *The Angle Orthod.* 1970; 40: 284-318.
3. Lines, P. y Col. Perfilometrics and facial esthetics. *Am. J. Orthod.* 1978; 73: 648-657.
4. Hixon, E. H. Cephalometrics: A perspective. En: *Angle Orthod.* 1972; 42: 200-211.
5. Park, Young and Burstone, Charles. Soft tissue profil: Fallacies of hard-tissue standards in treatment planning. *Am. J. Orthod.* 1986; 90: 52-62.
6. Holdaway, Reed A. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning: Part I. *Am. J. Orthod.* 1983; 84: 1-28.
7. Lusterman, Edward. The esthetics of the occidental face: A study of dentofacial morphology based upon anthropologic criteria. *Am. J. Orthod.* 1963; 49: 826-850.
8. Roldán, Alvaro. Análisis de las proporciones de la cara realizada en adultos jóvenes en Medellín, Colombia: Comparación con patrones caucásicos y neoclásicos. Tesis de grado, Medellín, U. de A. 1988.
9. Merrifield, L. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. *Am. J. Orthod.* 1966; 52: 804-822.
10. Cox, Nick and Frans, P. Facial Harmony. *Am. J. Orthod.* 1971; 60: 175-183.
11. Spradley, F. y Col. Assessment of the antero posterior soft tissue contour of the lower facial third in the ideal young adult. *Am. J. Orthod.* 1981; 79: 316-325.
12. Ferrario, Virgilio. Cephalometrics and facial Shape: New thresholds by an overall approach to classic standards. *Int. J. Adult Orthod.* 1991; 6: 261-269.
13. Mc. Collum, A. Reyneke, J. and Evans, W. An Introduction to Surgical Orthodontics. *J. Dent. Assoc. of South Africa.* 1986; 41: 397-420.
14. Reyneke, J. Vertical variation in skeletal open bite: A classification for surgical planning. *J. Dent. Assoc. of South Africa.* 1988; 43: 457-496.
15. Stoner, Morris. A photometric analysis of the facial profile. *Am. J. Orthod.* 1955; 41: 453-469.
16. Riedel, R. Esthetics and its relation to orthodontic therapy. *Angle Orthod.* 1950; 20: 168-178.
17. Riedel, R. An analysis of dentofacial relationships. *Am. J. Orthod.* 1957; 43: 103-119.
18. Carreño Juan Carlos y Rubio, Guillermo. Análisis cefalométrico en adultos jóvenes colombianos en posición natural de la cabeza. En: *Universitas Odontológicas.* 1993; 12: 29-40.
19. Betancur J. y otras. Análisis biométrico de las características faciales de los estudiantes de la Universidad de Antioquia. Tesis de grado. Medellín, U. de A. 1994.
20. Cascone P., De Ponte F., Schaerf, M. Análisis cefalométrica in cirugía maxillo-faccial. *Mundo Ortodontico.* 1988; 13: 15-20.
21. Rickets, Robert M. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. *Am. J. Orthod.* 1982; 81: 351-370.
22. Neger, Milton. A quantitative method for the evaluation of the soft tissue facial profile. *Am. J. Orthod.* 1959; 45: 738-751.
23. Tweed, Ch. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedures. *Am. J. Orthod.* 1944; 30: 405-428.
24. Tweed, Ch. A philosophy of orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.* 1945; 31: 74-103.
25. Giraldo, Edwin y Rubio, Guillermo. Apreciación cefalométrica de perfil de tejidos blandos en adultos jóvenes colombianos. En: *Universitas Odontológicas,* 1992; 11: 23-30.