

Estudio cefalométrico de una población mexicana y su comparación con poblaciones de otras regiones

M.O. Rafael Rivas Gutiérrez*
M.O. Alma Rosa Rojas García**

*Ortodoncista adscrito al posgrado de Ortodoncia, Odontología, UAN
**Ortodoncista adscrita al posgrado de Ortodoncia, Odontología, UAN

Descriptor: cefalometría, diagnóstico en ortodoncia, maloclusión

Keyword: cephalometrics, orthodontic diagnosis, malocclusion

resumen

Se realizó un estudio con la finalidad de encontrar los valores cefalométricos promedio de una población cuyas características se acercaban lo más posible a una oclusión y características faciales "ideales".

La muestra la conformaron 45 jóvenes (26 mujeres y 18 hombres) de 18 a 25 años de edad, de una población del noroeste de México (Tepic, Nayarit). Se les tomó una radiografía lateral de cráneo para realizar un trazado cefalométrico con mediciones tomadas de los análisis de Bjork-Jarabak, Steiner, Downs, Schwarz y Tweed.

Una vez obtenidos los valores promedio se compararon con las normas establecidas en los distintos análisis cefalométricos así como con valores promedio reportados en estudios similares realizados en otras regiones de México.

Se encontró que los valores promedio de la población estudiada difieren en forma significativa con los de las normas establecidas. En cambio, los valores reportados en otros estudios de diferentes ciudades mexicanas son muy similares.

Las principales características cefalométricas encontradas fueron: proyección anterior de los maxilares principalmente el superior con tendencia a clase II esquelética, dirección de crecimiento en sentido contrario a las manecillas del reloj, proinclinación y protrusión dentoalveolar de los incisivos superiores e inferiores.

abstract

A study was performed in order to find the average cephalometrical values of a population whose characteristics came closest to an occlusion and the "ideal" face characteristics. The sample conformed 45 young people (26 women and 18 men) of 18 to 25 years of age, of a population of the northwest of Mexico (Tepic, Nayarit). A lateral x-ray was taken from their skull to create a cephalometric drawing with measurements taken from the analysis from Bjork-Jarabak, Steiner, Downs, Schwarz and Tweed. Once obtained the average values they were compared with the norms established in the different cephalometric analyses as well as with reported average values in similar studies performed in other regions from Mexico. One was that the average values of the studied population differ in significant form with those from the established norms. However, the values reported in other studies of different Mexican cities are very similar. The main cephalometric characteristics found were: previous projection of maxillary mainly the superior with tendency to class II esquelética, direction of growth in sense in opposition to the small hands of the clock, proinclinación and protrusion to dentoalveolar of the incisors superiores and inferiores.

Introducción

La ortodoncia es una especialidad cuya demarcación viene fundamentalmente determinada por la orientación terapéutica: es la ciencia estomatológica que estudia y atiende al desarrollo de la oclusión y su corrección por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y su medio ambiente¹.

En ortodoncia, el proceso que lleva a tomar decisiones en el diagnóstico y plan de tratamiento involucra: el reconocer las características de la maloclusión y de las deformidades dentofaciales, la definición de la naturaleza o causa del problema y el diseño de una estrategia de tratamiento basado en las necesidades específicas del paciente².

Un diagnóstico prolijo facilita el análisis de un caso, el cual, en definitiva, determina el plan de tratamiento. Por lo tanto, es necesario emplear auxiliares del diagnóstico para que ayuden a recopilar los datos más exactos y completos para llegar a dicho diagnóstico. Jarabak y Fizzell³ clasifican los auxiliares del diagnóstico en dos categorías. En el primer grupo, un conocimiento general de anatomía aplicada, histología, antropología, fisiología, crecimiento y biofísica es esencial para el entendimiento de los factores responsables directa o indirectamente de la maloclusión.

Este grupo (auxiliares biológicos) no se ocupa del hecho que una maloclusión esté presente, sino de las gentes que han hecho que exista como tal. El segundo grupo consiste en radiografías intraorales, trazados cefalométricos, fotografías faciales, análisis de modelos, historia clínica, observación de los movimientos funcionales de la mandíbula y una apreciación de los tejidos blandos.

El principal uso de la cefalometría ha sido en la clínica ortodóncica como medio de diagnóstico y de evolución del progreso y resultado final del tratamiento. La técnica cefalométrica puede ser usada para valorar, comparar, expresar y predeterminar las relaciones espaciales del complejo craneomaxilofacial en un momento cronológico determinado a lo largo del tiempo⁴.

Proffit y Ackerman⁵ opinan que es necesario como rutina una radiografía cefalométrica lateral la cual tiene dos propósitos: revela detalles de las relaciones dentaria y esquelética que no pueden observarse de otro modo y permiten una evaluación precisa de la respuesta al tratamiento.

Rakosi⁶ asegura que antes de instituir un régimen de tratamiento con aparatos fijos o removibles y armamentario funcional o no funcional, se debe recurrir a un

análisis cefalométrico completo. Gran número de análisis craneométricos pueden obtenerse de muchos clínicos e investigadores de todo el mundo.

El estudio de las normas cefalométricas ha sido parte de la ortodoncia durante más de 70 años. Downs⁶, Steiner⁷, Ricketts⁸, Sassouni⁹ y otros autores desarrollaron distintos análisis cefalométricos y sus normas correspondientes. Sin embargo, autores como Sassouni y Trenouth et al¹⁰ opinaban que no había una normalidad universal; no hay norma que pueda ser indiscriminadamente aplicada a todos. Cada individuo lleva en sí mismo todas las potencialidades para lo mejor y para lo peor, lleva en sí mismo su propio tipo ideal, su estado óptimo. Mencionan en forma determinante que sería un error peligroso el tratar de corregir las maloclusiones utilizando normas absolutas.

Se ha sugerido que los diferentes grupos raciales y étnicos muestran diferentes normas que su contraparte caucásica. Comparativamente, no hay suficiente información disponible que establezca las normas para todos los grupos raciales y étnicos en específico¹¹.

Sin embargo, en la literatura existen estudios donde aplican los distintos análisis cefalométricos en poblaciones o etnias diferentes. Obtuvieron normas para poblaciones de diferentes razas que se alejaban a las de las poblaciones de origen caucásico¹²⁻²⁹.

Bugg, Canavati y Jeanings³⁰ investigaron las diferencias étnicas entre caucásicos y niños de ascendencia latinoamericana. El grupo de latinoamericanos mostró patrones esqueléticos y dentales más protrusivos que los del grupo de niños norteamericanos. Por su parte, Bishara y García³¹, Velarde³² y García³³ estudiaron poblaciones mexicanas y México-americanas donde compararon sus valores cefalométricos con los valores establecidos en los distintos análisis; encontraron características protrusivas en dichas poblaciones.

Se han hecho otros estudios cefalométricos en distintas regiones de México^{34,35,36} donde las poblaciones tienen grandes coincidencias entre sí pero difieren de los estándares establecidos en los distintos análisis.

Materiales y método

El estudio se realizó en la División de Estudios de Posgrado de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit. La muestra se conformó con alumnos inscritos en la licenciatura de dicha unidad. Se les aplicó una encuesta a 294 estudiantes para detectar a aquéllos que reunieran los criterios de inclusión en cuanto a edad, procedencia y antecedentes de tratamientos. A 97 de ellos se les hizo una valoración clínica para seleccionar a aquéllos que tuvieran características dentales y faciales de acuerdo con los criterios de inclusión. Así, la muestra quedó constituida por 45 personas (26 mujeres y 19 hombres).

Después de firmar una carta de consentimiento informado, a cada uno de los integrantes de la muestra les fue tomada una radiografía lateral de cráneo en donde el investigador realizó los trazos necesarios para obtener las mediciones angulares y lineales de los análisis de Bjork-Jarabak, Steiner, Downs, Schwarz y Tweed.

Para el análisis estadístico de la información, se agruparon los datos utilizando el programa Excell de Microsoft de donde se calculó la media aritmética (\bar{x}), varianza (s^2) y desviación estándar (s). De esta forma se obtuvieron los valores promedio, objetivo general del estudio.

Se realizaron pruebas de hipótesis a través de la distribución de t de Student para saber si había diferencias significativas entre los valores promedio por género así como para comparar los valores promedio obtenidos con los de otras poblaciones en estudios similares realizados en otras regiones de México (Ciudad de México, Culiacán y Mérida).

También se hicieron comparaciones contra las normas establecidas por los análisis cefalométricos tanto de los valores obtenidos en este estudio como de los valores obtenidos en estudios similares.

Fueron utilizadas tablas para los resultados de los análisis comparativos donde se consideraron, en todos los casos, valores de $p < 0.05$ y valores de $p < 0.01$.

Resultados

En la tabla 1 se muestran los valores promedio obtenidos en la población de estudio.

Se encontraron diferencias entre los valores de acuerdo al género (Tabla 1). Las mediciones lineales fueron de mayor longitud en los hombres (AFA, AFP, BCA y LCM). Así mismo, los hombres presentaron una mayor proinclinación del incisivo superior con valores mayores en los ángulos 1:NA y 1:SN.

En la tabla 2 se presentan los resultados de la comparación contra la norma de los valores promedio de la población estudiada (Tepic) que no presentaron diferencias significativas con respecto al género. Hay diferencias marcadas en la mayoría de ellas. Destaca el valor disminuido de la suma de los ángulos internos (Silla, Articular y Goniaco). Los ángulos SNA y SNB están aumentados así como el de la convexidad. También hay diferencias en las relaciones verticales ya que los ángulos GoGn:SN y GoGn:FH son cerrados. Los valores dentales marcan proinclinación y protrusión de los incisivos superiores e inferiores.

En cuanto a los valores promedio obtenidos que presentaron diferencias significativas con respecto al género también se compararon contra la norma (Tabla 2). En ambos géneros la longitud mandibular está aumentada, no así en la longitud de la base craneal anterior donde la longitud está aumentada sólo en los

Tabla 1

Comparación de los valores promedio de la población de Tepic respecto al género

Variable	prom ± S gral	prom ± S mujeres	prom ± S hombres	comparativo mujeres/hombres
<Silla	125.6±4.4	126.3± 3.8	124.7± 5.1	1.1376ND
<Articular	143.0±5.7	143.6± 5.6	142.1± 5.8	1.4181ND
<Goniaco	120.9±6.3	119.8± 6.0	122.3± 6.6	1.3127ND
<Suma	389.3±5.4	389.4± 5.5	389.1± 5.3	0.1543ND
<Go Sup	48.7±4.1	48.1± 4.4	49.4± 3.7	1.1415ND
<Go Inf	72.1±4.6	71.5± 3.9	72.9± 5.5	0.9523ND
AFA	124.4±7.9	120.9± 6.0	129.2± 7.8	3.8558**
AFP	85.3±7.5	82.4± 6.8	89.3± 6.8	3.3627**
BCA	72.1±3.6	70.7± 2.9	74.0± 3.6	3.3434**
LCM	78.0±5.4	76.6± 4.6	79.8± 6.0	1.9695*
<SNA	83.9±4.2	83.6± 4.2	84.4± 4.2	0.6348ND
<SNB	81.2±3.9	80.5± 3.7	82.2± 4.0	1.4137ND
<ANB	2.8±1.9	3.0± 1.9	2.6± 2.0	0.7017ND
<Facial	90.8±3.6	90.8± 3.8	90.8± 3.5	0.0550ND
<Convexidad	5.1±4.8	4.7± 4.4	5.7± 5.2	0.6621ND
<GoGn:SN	30.4±5.5	30.5± 5.6	30.2± 5.4	0.1772ND
<Y:SN	66.7±3.6	66.9± 3.7	66.4± 3.7	0.5000ND
<GoGn:FH	21.3±5.7	21.13± 5.6	21.5± 6.0	0.0397ND
<1:NA	24.7±5.2	23.4± 5.1	26.4± 5.0	1.9342*
1-NA	4.7±2.3	4.6± 2.6	4.9± 1.8	0.5156ND
<1:NB	31.3±4.7	31.8± 3.8	30.5± 5.2	0.9041ND
1-NB	5.9±2.2	6.0± 2.2	5.9± 2.3	0.3432ND
<1:SN	108.4±5.7	106.8± 5.9	110.7± 4.6	2.4807**
<Interincisal	121.2±6.8	122.1± 7.3	119.9± 5.9	1.1071ND
<IMPA	99.7±5.2	100.3± 5.5	98.8± 5.8	0.8372ND
<FMIA	59.0±5.9	58.5± 5.5	59.7± 6.5	0.6486ND

ND: No existen diferencias significativas

*: Diferencia significativa p<0.05

** : Diferencia significativa p<0.01

hombres. La inclinación del incisivo superior aumentó en ambos géneros respecto a la base craneal pero respecto al plano NA sólo aparece aumentada la inclinación en los hombres.

En la tabla 3 se presenta la comparación contra la norma de cuatro distintas poblaciones de México. En la gran mayoría de las variables se encontraron diferencias significativas.

Finalmente, se hicieron las comparaciones, con su respectivo análisis estadístico, de los valores promedio de la población de Tepic contra los valores promedio obtenidos en tres distintas poblaciones de México (Ciudad de México, Culiacán y Mérida). En este caso resalta, a diferencia de lo sucedido en la comparación contra la norma, las grandes coincidencias entre los valores de las distintas poblaciones con los de la población de Tepic predominando aquellos en los que no hay diferencias significativas (Tabla 4).

Tabla 2

Comparación contra la norma de los valores promedio de la población de Tepic

Variable	Norma	prom ± S gral
<Silla	123±5	125.6± 4.4**
<Articular	143±6	143.0± 5.7 ND
<Goniaco	130±7	120.9± 6.3**
<Suma	396	389.3± 5.4**
<Go Sup	53.5±1.5	48.7± 4.1**
<Go Inf	72.5±2.5	72.1± 4.6 ND
<SNA	82.0±2	83.9± 4.2**
<SNB	80.0±2	81.2± 3.9*
<ANB	2.0±2	2.8± 1.9**
<Facial	87.8±3.5	90.8± 3.6**
<Convexidad	0	5.1± 4.8**
<GoGn:SN	32	30.4± 5.5*
<Y:SN	66	66.7± 3.6 ND
<GoGn:FH	25	21.3± 5.7**
1:NA	4	4.7± 2.3*
<1:NB	25	31.3± 4.7**
1:NB	4	5.9± 2.2**
<Interincisal	131	121.2± 6.8**
<IMPA	90.0±3	99.7± 5.2**
<FMIA	65.0±5	59.0± 5.9**

Variable	Norma	prom ± S mujeres	prom ± S hombres
BCA	71	70.7± 2.9 ND	74.06± 3.6**
LCM	71	76.6± 4.6**	79.8± 6.0**
1:NA	4	4.6± 2.6 ND	4.9± 1.8**
<1:SN	102 ± 2	106.8± 5.9**	110.7± 4.6**

ND: No existen diferencias significativas

*: Diferencia significativa p<0.05

** : Diferencia significativa p<0.01

Discusión

Relevante resulta conocer que hay diferencias importantes entre los valores promedio de hombres y mujeres. En el caso de los primeros, al ser mayores los valores lineales (AFA, AFP, BCA, LCM) muestran que las estructuras craneofaciales son, en general, de mayor tamaño que las de las mujeres. También, al ser mayor los ángulos 1:SN y 1:NA que los de las mujeres muestran en los hombres mayor proinclinación de los incisivos superiores.

En la comparación de los valores obtenidos contra la norma, la base craneal anterior sólo parece ser mayor en los hombres no así la longitud del cuerpo mandibular que es más larga que la norma en ambos géneros.

Los incisivos superiores están proinclinados con respecto a la base craneal tomando como referencia la norma. Sin embargo, con respecto al plano NA la

Tabla 3

Comparación contra la norma de los valores promedio de cuatro poblaciones.

Variable	Norma	Tepic ¹	Mérida ²	México ³	Culiacán ⁴	Significancia de las diferencias			
						Tepic	Mérida	México	Culiacán
<Silla	123 ± 5	125.6 ± 4.4	124.9 ± 7.0	130	124.1 ± 1	**	**		**
<Articular	143 ± 6	143.0 ± 5.7	145.7 ± 6.9	144	146.2 ± 1	ND	**		**
<Goniaco	130 ± 7	120.9 ± 6.3	119.3 ± 6.5	119 ± 7	120.1 ± 1	**	**	**	**
<Suma	396 ± 6	389.3 ± 5.4	389.9 ± 6.8	394 ± 7	390.5 ± 1	**	**	*	**
<Go Sup	52-55	48.7 ± 4.1	50.0 ± 6.5		49.4 ± 1	**	**		**
<Go Inf	70-75	72.1 ± 4.6	69.3 ± 7.7		70.7 ± 1	ND	**		**
Direcc. Crec.	62-64	68 ± 4.8	70.2 ± 5.4	68 ± 6	70 ± 2	**	**	**	**
BCA	71	72.1 ± 3.6	73.3 ± 4.4		71.7 ± 1	*	**		**
LCM	71	78.0 ± 5.4			73.7 ± 1	**			**
<SNA	82 ± 2	83.9 ± 4.2	85.8 ± 4.8	82 ± 3.5	84.6 ± 1	**	**	ND	**
<SNB	80 ± 2	81.2 ± 3.9	82.1 ± 4.6	79 ± 4	81.6 ± 1	*	**	*	**
<ANB	2.0 ± 2	2.8 ± 1.9	3.6 ± 1.9	3.0 ± 2	3.0 ± 0.5	**	**	**	**
<Facial	87.8 ± 3.5	90.8 ± 3.6		88 ± 4	91.2 ± 1	**		ND	**
<Convexidad	0	5.1 ± 4.8		5.0 ± 5	4.2 ± 1.5	**		**	**
<GoGn:SN	32	30.4 ± 5.5	27.5 ± 6.0		28.9 ± 1	*	**		**
<Y:SN	66	66.7 ± 3.6			65.2 ± 1	ND			**
<GoGn:FH	25	21.3 ± 5.7		24.0 ± 5	20.4 ± 1	**		ND	**
<1:NA	22	24.7 ± 5.2			22.2 ± 1.5	**			ND
1-NA	4	4.7 ± 2.3			4.9 ± 0.5	*			**
<1:NB	25	31.3 ± 4.7			29.4 ± 1.5	**			**
1-NB	4	5.9 ± 2.2			6.5 ± 0.5	**			**
<1:SN	102 ± 2	108.4 ± 5.7	108.6 ± 5.8	105 ± 7	107.1 ± 2	**	**	**	**
<Interencisal	135	121.2 ± 6.8	125.2 ± 8.4	125 ± 10	125.4 ± 2	**	**	**	**
<IMPA	90 ± 3	99.7 ± 5.2	99.3 ± 7.3	97 ± 7	99.5 ± 1.5	**	**	**	**
<FMIA	65 ± 5	59.0 ± 5.9			60.0 ± 1.5	**			**

ND: No existen diferencias significativas

*: Diferencia significativa p<0.05

**: Diferencia significativa p<0.01

Tabla 4

Comparación de los valores promedio de tres poblaciones contra los valores promedio de la población de Tepic.

Variable	México ¹	Culiacán ²	Mérida ³	Tepic ⁴	Tepic vs		
					México	Culiacán	Mérida
<Silla	130	124.1 ± 1	124.9 ± 7.0	125.6 ± 4.4	**	*	ND
<Articular	144	146.2 ± 1	145.7 ± 6.9	143.0 ± 5.7	ND	*	**
<Goniaco	119 ± 7	120.1 ± 1	119.3 ± 6.5	120.9 ± 6.3	ND	ND	ND
<Suma	394 ± 7	390.5 ± 1	389.9 ± 6.8	389.3 ± 5.4	**	ND	ND
<Go Sup		49.4 ± 1	50.0 ± 6.5	48.7 ± 4.1		ND	ND
<Go Inf		70.7 ± 1	69.3 ± 7.7	72.1 ± 4.6		*	**
Direcc. Crec.	68 ± 6	70 ± 2	70.2 ± 5.4	68 ± 4.8	ND	**	**
BCA		71.7 ± 1	73.3 ± 4.4	72.1 ± 3.6		ND	*
LCM		73.7 ± 1		78.0 ± 5.4		**	
<SNA	82 ± 3.5	84.6 ± 1	85.8 ± 4.8	83.9 ± 4.2	*	ND	**
<SNB	79 ± 4	81.6 ± 1	82.1 ± 4.6	81.2 ± 3.9	**	ND	ND
<ANB	3.0 ± 2	3.0 ± 0.5	3.6 ± 1.9	2.8 ± 1.9	ND	ND	**
<Facial	88 ± 4	91.2 ± 1		90.8 ± 3.6	**	ND	
<Convexidad	5.0 ± 5	4.2 ± 1.5		5.1 ± 4.8	ND	ND	
<GoGn:SN		28.9 ± 1	27.5 ± 6.0	30.4 ± 5.5		*	**
<Y:SN		65.2 ± 1		66.7 ± 3.6		**	
<GoGn:FH	24.0 ± 5	20.4 ± 1		21.3 ± 5.7	ND	ND	
<1:NA		22.2 ± 1.5		24.7 ± 5.2		**	
1-NA		4.9 ± 0.5		4.7 ± 2.3		ND	
<1:NB		29.4 ± 1.5		31.3 ± 4.7		**	
1-NB		6.5 ± 0.5		5.9 ± 2.2		*	
<1:SN	105 ± 7	107.1 ± 2	108.6 ± 5.8	108.4 ± 5.7	**	ND	ND
<Interencisal	125 ± 10	125.4 ± 2	125.2 ± 8.4	121.2 ± 6.8	**	**	**
<IMPA	97 ± 7	99.5 ± 1.5	99.3 ± 7.3	99.7 ± 5.2	*	ND	ND
<FMIA		60.0 ± 1.5		59.0 ± 5.9		ND	

ND: No existen diferencias significativas

*: Diferencia significativa p<0.05

**: Diferencia significativa p<0.01

proinclinación del incisivo aparece sólo en los hombres. Parece haber una relación directa en el caso de las mujeres entre la base craneal más corta que repercute en la proyección del plano NA y el ángulo que forma éste con el incisivo.

En el resto de las variables, al compararlas con la norma, destaca el valor disminuido de la suma de los ángulos posteriores (Silla, Articular y Goniaco) debido principalmente al ángulo goniaco disminuido. La parte superior de dicho ángulo se ve más afectado lo cual repercute en la oblicuidad de la rama mandibular la cual tiende a ser más vertical.

En cuanto a los ángulos SNA y SNB muestran valores de una proyección anterior de ambos maxilares aunque menor en la mandíbula. La proyección maxilar se corrobora con datos como la convexidad, el ANB y el ángulo facial. Lo anterior lleva a pensar en la tendencia de la población estudiada a la clase II esquelética.

Los valores que ayudan a visualizar las relaciones verticales mostraron diferencias significativas como la disminución de los valores de los ángulos GoGn:SN y GoGn:FH y la dirección de crecimiento de 68% lo cual demuestra que el tipo de crecimiento tiende a ser horizontal.

Es notable que todos los valores dentales presentan grandes diferencias con respecto a la norma por lo que la población estudiada mostró tanto proinclinación como protrusión de los incisivos superiores e inferiores (IMPA 99.7%).

Al analizar los valores encontrados en distintas poblaciones de México y compararlos contra la norma se observan comportamientos muy semejantes a los ya mencionados en la población de Tepic. Todas las poblaciones consideradas muestran ser protrusivas bimaxilares (excepto en la ciudad de México) y en todos los casos el ANB es mayor a la norma lo que indica la tendencia a la clase II lo cual lo confirma el ángulo de la convexidad aumentado en todas las poblaciones. También se observa constante en las poblaciones revisadas el tipo de crecimiento horizontal y la proinclinación y protrusión de incisivos superiores e inferiores.

Al observar el análisis estadístico que compara los valores promedio de tres poblaciones de México con los valores obtenidos en este estudio se observan mucho más valores donde no hay diferencias significativas contrastando con la gran cantidad de valores con diferencias al comparar las poblaciones contra la norma. Esto dice que hay mucha semejanza en las características dentoesqueléticas de la población estudiada con las de otras poblaciones de México.

Los valores que actualmente se toman como la norma a seguir en los distintos análisis cefalométricos fueron obtenidos con poblaciones de origen principalmente caucásico. Al revisar los valores obtenidos en este estudio es evidente que existen grandes diferencias con respecto a aquellos. Esto demuestra que no se

puede tomar como un parámetro confiable para aplicarlo en la población de esta región los valores obtenidos de individuos con características raciales distintas. Así mismo, las grandes coincidencias encontradas entre la población estudiada con los valores promedio reportados para otras regiones de México confirman que las características morfológicas de la población mexicana son muy semejantes.

Conclusiones

Las diferencias encontradas en varias de las mediciones realizadas con respecto al género hacen necesario su manejo por separado.

Los valores promedio obtenidos en este estudio difieren en su gran mayoría con las normas establecidas en los distintos análisis cefalométricos.

Entre las principales características de los valores de la población estudiada se encontraron las siguientes:

- a. El ángulo goniaco es menor debido a la disminución en el ángulo goniaco superior por lo que en cuanto a la oblicuidad de la rama la coloca en una posición más vertical.
- b. Las longitudes tanto de la base craneal como la del cuerpo mandibular son mayores en los hombres que en las mujeres.
- c. El ángulo SNB se encuentra aumentado principalmente por la proyección anterior del maxilar superior lo que genera una protrusión maxilar y una relación con tendencia a clase II esquelética. Soporta esta idea el aumento del ángulo de la convexidad.
- d. La dirección de crecimiento predominante es en el sentido contrario a las manecillas del reloj (CCW). La inclinación del plano mandibular con respecto a SN y al plano de Frankfurt es más cercana a la del crecimiento horizontal.
- e. Los incisivos superiores aparecen proinclinados y protruidos aunque ligeramente menos en las mujeres.
- f. Los incisivos inferiores presentan proinclinación y protrusión dentoalveolar en mayor grado tanto en hombres como en mujeres.

Los valores promedio reportados en otros estudios realizados en distintas regiones de México presentan también diferencias significativas con respecto a las normas establecidas en la gran mayoría de las mediciones cefalométricas siendo con tendencias muy parecidas en las cuatro poblaciones revisadas.

Se encontró que los valores promedio obtenidos para la población de Tepic no presentan grandes diferencias y sí se acercan mucho a los reportados en los estudios realizados en las poblaciones de las ciudades de México, Culiacán y Mérida.

Las normas establecidas no pueden ser consideradas para cualquier población; se puede confirmar al observar las grandes diferencias que

existen con respecto a la muestra estudiada. Esto se confirma al encontrar que otros estudios similares realizados en otras regiones de México también difieren en los valores con respecto a estas normas.

Al mismo tiempo, al encontrar grandes semejanzas entre los valores obtenidos para poblaciones cercanas a esta región indican que son imprescindibles las consideraciones raciales y regionales al buscar los parámetros que, en muchos de los casos, sirven de guía en el diagnóstico y la planificación de los tratamientos de ortodoncia.

Bibliografía

- 1.-Canut, J.A. *Ortodoncia Clínica*. Barcelona: Salvat Editores; 1989.
- 2.-Kim, Ham U. Consistency of orthodontic treatment decisions relative to diagnostic records. *Am J Orthod*. 1991; 100 (3): 212-219.
- 3.-Jarabak, J.R., Fizzell, J.A. *Aparatología del arco de canto con alambres delgados*. Buenos Aires: Mundi; 1975.
- 4.-Barrachina, C. *Cefalometría*. En: Canut J.A. coordinador. *Ortodoncia Clínica*. Barcelona: Salvat; 1989. p.181-185.
- 5.-Proffit, W.R., Ackerman, J.L. *Diagnóstico y plan de tratamiento*. En: Graber T.M. Vanarsdall R.L. coordinadores. *Ortodoncia, principios generales y técnicas*. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana 2a. ed. 1997. p.1-90.
- 6.-Downs, W.B. Variations in facial relationships, their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod*. 1948; 34:812-840.
- 7.-Steiner, C.C. *Cephalometrics for you and for me*. *Am J Ortho*. 1953; 39 (10):729-755.
- 8.-Ricketts, R.M. *Cómo planear el tratamiento con base en el patrón facial y una estimación del crecimiento*. *The Angle Orthodontics*. 1957; 27:14-37.
- 9.-Sassouni, V.A. Roentgenographic cephalometric analysis of cephalofacio-dental relationships. *Am J Orthod*. 1995; 41:735-764.
- 10.-Trenouth, M.J., Davies, P.H.J., Johnson, J.S. A statistical comparison of three sets of normative data from wich to derive standards for craniofacial measurement. *Eur J Orthod*. 1985; 7:193-200.
- 11.-Engel, G., Spolter, B.M. Cephalometrics and visual norms for a Japanese population. *Am J Orthod*. 1981; July:48-60.
- 12.-Cotton, W.N. The Downs analysis applied to three other ethnic groups. *The Angle Orthodontics*. 1951; 21:213-220.
- 13.-Altamus, L.A. A comparison of cephalofacial relationships. *The Angle Orthodontics*. 1960; 30:223-239.
- 14.-Fonseca, R.J., Klein, W.D. A cephalometric evaluation of American negro women. *Am J Ortho*. 1978; 73:152-159.
- 15.-Drummond, R.A. A determination of cephalometrics norms for the negro race. *Am J Ortho*. 1968; 54 (9): 670-682.
- 16.-Davoody, P.R., Sassouni, V. Dentofacial pattern differences between Iranians and American Caucasians. *Am J Ortho* 1978; 73 (6): 667-675.
- 17.-Bugg, J. A cephalometric study for preschool children. *J Dent Children*. 1973; 40:103-104.
- 18.-Alexander, T.L., Hitchcock, H.P. Cephalometrics standards for American negro children. *Am J Orthod*. 1978; 74 (3): 298-304.
- 19.-Jacobson, A. The craniofacial skeletal pattern of the South African negro. *Am J Orthod*. 1978; 73:681-691.
- 20.-Gleis, R., Brezniak, N. Israeli cephalometric standards compared to Downs and Steiner. *The Angle Orthodontics*. 1989; 39:22-28.
- 21.-Nanda, R., Nanda, R.S. Cephalometric study of the dentofacial complex of north indians. *The Angle Orthodontics*. 1969; 39:22-28.
- 22.-Hajjighadimi, M. Cephalometric evaluation of iranian children and its comparison with Tweed's and Steiner's standards. *Am J Ortho*. 1981; 79:192-197.
- 23.-Swrelenga, D. et al. Cephalometrics values for adults mexican american. *Am J Orthod*. 1994; Aug:146-155.
- 24.-Olubusayo, Ajayi E. Cephalometric norms of Nigerian children. *Am J Orthod*. 2005; 128 (5):653-656.
- 25.-El-Batouti, A., Øgaard B., Bishara, S.E. Longitudinal cephalometric standards for Norwegians between the ages of 6 and 18 years. *Eur J Orthod*. 1994; 16:501-509.
- 26.-Drevensek, M., Farcnik, F., Vidmar, G. Cephalometric standards for Slovenians in the mixed dentition period. *Eur J Orthod*. 2006; 28:51-57.
- 27.-Kuramae, M. et al. Analysis of Tweed's Facial Triangle in Black Brazilian youngsters with normal occlusion. *Braz J Oral Sci*. 2004; 3(8): 401-403.
- 28.-Yeong, P., Huggare, J. Morphology of Singapore Chinese. *Eur J Orthod*. 2004; 26:605-612.
- 29.-Hamdan, A.M., Rock, W.P. Cephalometric norms in an Arabic population. *British J Orthod*. 2001; 28:297-300.
- 30.-Bugg, J., Canavati, J., Jeanings, A. A cephalometric study for preschool children. *J Dent Child*. 1973;40:103-104.
- 31.-Bishara, S.E., García, A. Cephalometrics comparisons of the dentofacial relationships of two adolescent populations from Iowa and northern Mexico. *Am J Ortho Dent Orthop*. 1985; Oct:314-322.
- 32.-Velarde, E.A. *Cephalometrics norms for the mexican population using the Ricketts, Steiner and Tweed analysis*. [Tesis]. Loma Linda, Ca: Loma Linda University Graduate School. 1974.
- 33.-García, C. *Cephalometric evaluation of mexican americans using the Downs and Steiner analysis*. *Am J Ortho*. 1975; 68:67-74.
- 34.-Garcilazo, A. et al. Estudio piloto de hallazgos cefalométricos en pacientes clase I. *Revista Práctica Odontológica*. 1995; 16:5-12.
- 35.-Castro, A.L. *Estudio cefalométrico en población con neutroclusión de Culiacán, Sinaloa*. [Tesis]. Culiacán, Mex.: Universidad Autónoma de Sinaloa. 1997.
- 36.-Barceló, E.B. *Valores cefalométricos para la población de Mérida, Yucatán*. [Tesis de maestría]. Mérida, Mex. Universidad Autónoma de Yucatán. 2003.