



# Estudio piloto: Medidas mandibulares en población infantil mexicana de 8 años de edad, residente en la ciudad de México

## *Pilot study: Mandibular measures in mexican children in Mexico city*

Jair Lazarín San Esteban,\* Julio César Quiroz Barrios,<sup>§</sup> Fernando Ortiz Monasterio,<sup>||</sup> Salvador García López<sup>¶</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** El propósito del presente estudio es estimar el promedio de valores cefalométricos de niñas y niños mexicanos de 8 años de edad, residentes en la ciudad de México y comparar la información obtenida con estándares extranjeros. **Métodos:** Se determinaron los valores promedio de cuatro medidas mandibulares y doce del análisis de McNamara, se utilizaron 50 cefalogramas laterales de niños y 50 de niñas de 8 años de edad con oclusión clase I de Angle, sin tratamiento ortodóncico ni ortopédico. **Resultados:** Las muestras de los niños presentan mayor tamaño en sus estructuras óseas; el espacio faríngeo superior e inferior es mayor en las niñas. Hay diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas en la longitud mandibular total, la longitud del cuerpo mandibular, la altura del tercio facial inferior y la proyección anterior del mentón. **Conclusiones:** El presente estudio demuestra que existen diferencias cefalométricas significativas entre niños y niñas, así como entre las muestras italiana, americana y mexicana.

**Palabras clave:** Mandibular, cefalométrico, medidas, niños mexicanos.

**Key words:** Mandibular, cephalometric, measurements, Mexican children.

### ABSTRACT

**Introduction:** The purpose of this study is to estimate cephalometric value averages in eight years old Mexican children residents in Mexico City and compare the information with foreign standards.

**Methods:** Four mandibular values and twelve cephalometric measurements from McNamara analysis were determined from lateral head radiographs of 50 girls and 50 boys 8 years-old, with class I occlusion and with no orthodontic or orthopaedic treatment.

**Results:** In the general aspect, boys presented bigger bone structures; girls presented wider upper and lower airway. There were statistically significant differences between boys and girls in: total mandibular length, mandibular corpus length, lower face height and chin anterior projection. **Conclusions:** The present study shows that there are significant cephalometric differences between eight years old boys and girls as well as between Italian, American and Mexican samples.

### INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen algunos estudios sobre las características cefalométricas de población mexicana o mexico-americana, sin embargo los estudios cefalométricos empleados no brindan mucha información acerca de las características mandibulares; los rangos de edad de las poblaciones de estudio son muy amplios o la cantidad de individuos en las muestras es muy pequeña.

En estudios realizados en mexico-americanos adultos con relación oclusal de clase I, se encuentra que la principal diferencia entre esta población y la caucásica es una mayor protrusión bimaxilar, así como una tendencia a una mayor longitud mandibular en los hombres mexico-americanos, combinada con ángulos mandibulares más abiertos. También se encuentran diferencias sexuales intrapoblacionales en cuanto a la longitud mandibular y la posición antero-posterior del maxilar.<sup>1,2</sup>

La población mexicana del estado de Yucatán tiene características cefalométricas especiales y esto se demuestra en un estudio de 1998 realizado en población infantil, donde los resultados dicen que la población infantil yucateca tiene en un 93% de los casos oclusión clase I de Angle y que el tipo braquicefálico se presenta en el 97.62% de los casos. Se reportan dimorfismos sexuales en cuanto a la altura facial anterior y posterior, así como en el porcentaje de crecimiento. Lamentablemente no se aportan datos acerca de las características mandibulares.<sup>3</sup> En 1998 en el estado de San

\* Residente de tercer año de la Especialidad en Ortodoncia.

§ Médico adscrito a la División de Estomatología – Ortodoncia.

|| Médico adscrito a la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva.

¶ Médico invitado a la División de Estomatología – Ortodoncia.

Luis Potosí, se realizó un trabajo en donde se describe la tendencia céfalometrítica de pacientes entre los 2 y 6 años de edad, los resultados muestran que el 34% de la población estudiada presenta alteraciones esqueléticas y dentales, que el 32% presenta desajustes dentales y que el restante 34% presenta armonía de los componentes esquelético y dental.<sup>4</sup>

Conforme aumenta la edad de los sujetos de estudio, se muestra una tendencia progresiva a la protrusión dental, la protrusión maxilar y una tendencia marcada al crecimiento vertical según los valores del plano mandibular.<sup>4</sup>

La maloclusión dental puede estar relacionada con hábitos perniciosos, en un estudio de 2004 realizado en población infantil mexicana de entre 6 y 12 años, se encontró que la población infantil femenina está más propensa a la maloclusión de clase I (71%) mientras que la población masculina la presenta en el 66% de los casos. Dentro de la población estudiada se refiere que la onicofagia afecta al 41%, la respiración bucal al 20% y el empuje lingual al 14%, sin embargo no se demuestra ninguna relación entre el tipo de maloclusión y el hábito pernicioso que se presenta.<sup>5</sup>

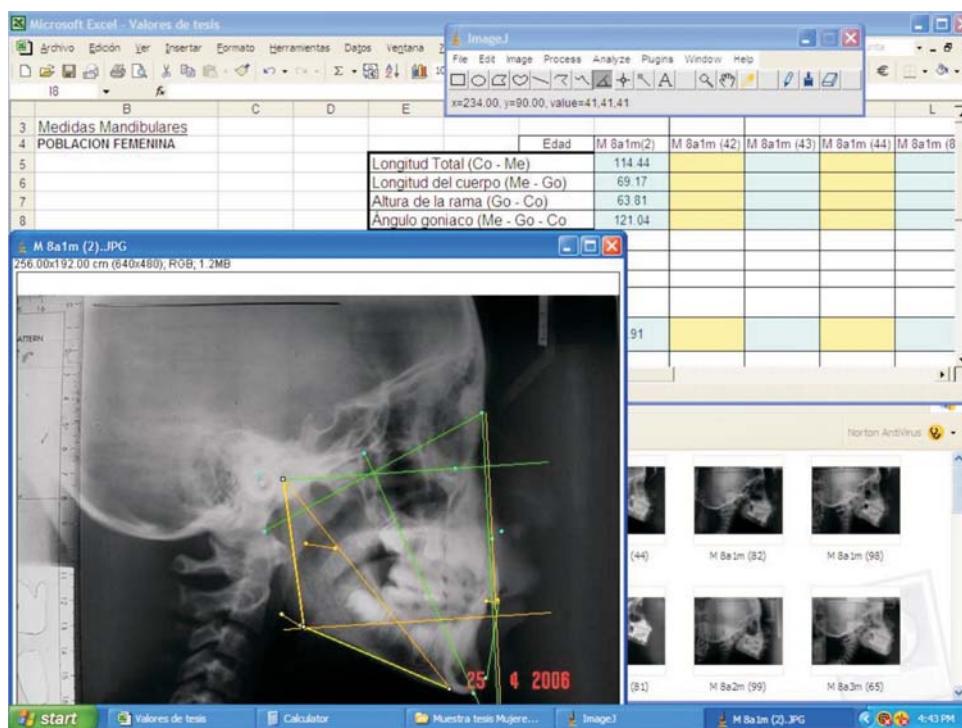
Al estudiar niños con edades de 5 y 6 años, nativos de la ciudad de México, los investigadores encuentran patrones de biprotrusión dental, así como mandíbulas hipodesarrolladas al compararlas con estándares caucásicos. La diferencia entre sexos encontrada se refiere como no significativa.<sup>6</sup>

En otro estudio con población de 100 sujetos de 3 a 5 años de edad, de la ciudad de México, se revisan las características oclusales y se determina que el 90% de los niños tienen propensión a tener un desarrollo armónico de clase I y que en el 97% de los casos femeninos sucede lo mismo.<sup>7,8</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio, se utilizaron 100 radiografías laterales de cráneo, provenientes del archivo clínico de la Especialidad de Odontopediatría de la Universidad Nacional Autónoma de México, dichas radiografías pertenecen a sujetos mexicanos, residentes en la ciudad de México, con oclusión clase I de Angle que no han recibido tratamiento ortodóncico ni ortopédico, de estas radiografías, 50 corresponden a niñas cuya edad oscila entre los 8 años 1 mes y 8 años 11 meses y las otras 50, corresponden a niños con igual rango de edad.

Las radiografías seleccionadas para el estudio, fueron digitalizadas mediante el uso de una cámara digital (Sony DSC P30), al momento de fotografiar la radiografía, se agregó una referencia milimetrada para que posteriormente fuera posible calibrarlas, trazarlas y medirlas utilizando el software de precisión NIH Image J 1.33u (National Institute of Health USA) (*Figura 1*). El proceso de toma fotográfica, digitalización, trazado y



**Figura 1.** Trazado y medición con NIH Image J 1.33u.

medición fue realizado por una sola persona, quien pasó por un proceso de estandarización para evitar errores sistemáticos y asegurar la precisión de las medidas, los resultados obtenidos de distancias lineales y ángulos se vaciaron en hojas de cálculo electrónico del software Excel (Microsoft) (*Cuadro I*) para su posterior procesamiento con el Programa de Análisis Estadístico SPSS 12.0 (SPSS Inc.).

Se obtuvo el valor de la media para cada una de las variables independientes separadas por sexo (N = 50) y posteriormente con la muestra en la modalidad de «muestra total» (N = 100). También se aplicaron las pruebas estadísticas t de Student y análisis de correlación de Pearson en muestras separadas por sexo (N = 50) y posteriormente en la modalidad de «muestra total» (N = 100).

### ÉTICA

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, Capítulo I, Artículo 17, Sección I, «investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado».

### RESULTADOS

De los datos analizados, encontramos que la muestra poblacional masculina presenta en general mayor tamaño en sus diferentes estructuras óseas que la muestra poblacional femenina (*Cuadros II, III y IV*), en el apartado del espacio faríngeo tanto superior como inferior, la muestra femenina presenta una mayor amplitud (*Cuadro IV*).

De todas las variables evaluadas, existe una diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres en:

- La distancia Co – Me, que evalúa la longitud mandibular total.

Para la muestra femenina, se obtuvo un valor promedio de 101.90 mm y para la muestra masculina 103.96 mm, lo que arroja una diferencia de 2.06 mm y un valor de P de 0.03 (*Cuadro II*).

**Cuadro I.** Tabla de medidas.

#### Medidas mandibulares

Longitud total (Co-Me) .....	mm
Longitud del cuerpo (Me - Go) .....	mm
Altura de la rama (Go - Co) .....	mm
Ángulo goniaco (Me - Go - Co) .....	grados

#### Análisis de McNamara

Medida	Mujeres		Hombres		Paciente
	Norma	DE	Norma	DE	
Maxilar contra base de cráneo					
Nasión perpendicular - punto A (Nap – A)	0.4 mm	2.3 mm	1.1 mm	2.7 mm	
Relación maxilo – mandibular					
Longitud mandibular efectiva (Co – Gn)	120.2 mm	5.3 mm	132.3 mm	6.8 mm	
Longitud maxilar efectiva (Co - A)	91.0 mm	4.3 mm	99.8 mm	6.0 mm	
Diferencia maxilo mandibular (Co-A/Co-Gn)	29.2 mm	3.3 mm	32.5 mm	4.0 mm	
Altura facial anteroinferior (ENA - Me)	66.7 mm	4.1 mm	74.6 mm	5.0 mm	
Ángulo del plano mandibular (Po - Or / Go -Me)	22.7°	4.3°	21.3°	3.9°	
Ángulo del eje facial (Ba – N / Pt – Gnl)	0.2°	3.2°	0.5°	3.5°	
Mandíbula contra base de cráneo					
Nasión perpendicular – Pg (Nap – Pg)	-1.8 mm	4.5 mm	-0.3 mm	3.8 mm	
Dentición					
Incisivo sup – vertical de A	5.4 mm	1.7 mm	5.3 mm	2.0 mm	
Incisivo inf – plano A – Po	2.7 mm	1.7 mm	2.3 mm	2.1 mm	
Vías aéreas					
Faringe superior	17.4 mm	3.4 mm	17.4 mm	4.3 mm	
Faringe inferior	11.3 mm	3.3 mm	13.5 mm	4.3 mm	

- La distancia Me – Go, que evalúa la longitud del cuerpo mandibular.  
Para la muestra femenina, se obtuvo un valor promedio de 58.15 mm y para la muestra masculina 60.56 mm, lo que arroja una diferencia de 2.41 mm y un valor de P de 0.00 (*Cuadro II*).
- La distancia ENA – Me, que evalúa la longitud del tercio facial inferior.  
Para la muestra femenina, se obtuvo un valor promedio de 66.07 mm y para la muestra masculina 68.18 mm, lo que arroja una diferencia de 2.11 mm y un valor de P de 0.00 (*Cuadro III*).
- La distancia Nap – Pg, que evalúa la proyección anterior del mentón respecto de la línea vertical, perpendicular del nasión respecto del plano de Frankfort.  
Para la muestra femenina, se obtuvo un valor promedio de -8.23 mm y para la muestra masculina -1.77 mm, lo que arroja una diferencia de -6.46 mm y un valor de P de 0.00 (*Cuadro IV*).

En cuanto a la prueba de Pearson, se encontró que en la muestra femenina, las correlaciones más altas se dan entre las siguientes variables:

- Co – Me y Co – Gn (0.978 P 0.00).  
Estas medidas son muy similares, sin embargo este hallazgo habla de un proceso de medición congruente.

- Co – Gn y Go – Co (0.771 P 0.00).  
Esto indica proporcionalidad entre la longitud total de la mandíbula y la altura de la rama mandibular.
- Co – Me y Me – Go (0.740 P 0.00).  
Esto indica una proporcionalidad entre la longitud total de la mandíbula y la longitud del cuerpo mandibular.
- Co – Gn y Co – A (0.750 P 0.00).  
Esto indica proporcionalidad entre el tamaño del maxilar y el de la mandíbula.
- Nap - A y Co – A (0.621 P 0.00).  
Indica buena correlación entre la proyección anterior del maxilar y su tamaño.

Para la muestra masculina, las correlaciones más altas se dan entre las siguientes variables:

- Co – Me y Co – Gn (0.976 P 0.00).  
Estas medidas son muy similares, sin embargo este hallazgo habla de un proceso de medición congruente.
- Co – Me y Me – Go (0.860 P 0.00).  
Esto indica una proporcionalidad entre la longitud total de la mandíbula y la longitud del cuerpo mandibular.
- Co – Gn y Co – A (0.677 P 0.00).  
Esto indica proporcionalidad entre el tamaño del maxilar y el de la mandíbula.

**Cuadro II.** Comparativo de los valores cefalométricos de Maj G. y Luzi C. (Bologna Italia 1962), niños de 9 años de edad contra muestra de la ciudad de México (2006) niños de 8 años de edad.

	̄x Italia 1962	̄x México 2006	̄x Hombres	̄x Mujeres
Longitud total (Co - Me)	97.63 mm	102.93 mm	103.96 mm	101.90 mm
Longitud del cuerpo (Me - Go)	60.97 mm	59.15 mm	60.56 mm	58.15 mm
Altura de la rama (Go - Co)	48.04 mm	54.81 mm	55.14 mm	54.48 mm
Ángulo goniaco (Me - Go - Co)	125.75°	129.58°	129.19°	129.97°

**Cuadro III.** Comparativo de los valores cefalométricos de Bolton y Burlington (EUA 1975) de niños a los 9 años contra muestra de la ciudad de México (2006) niños a los 8 años de edad.

	Bolton		Burlington		México	
	̄x hombres	̄x mujeres	̄x hombres	̄x mujeres	̄x hombres	̄x mujeres
Longitud mandibular efectiva (Co – Gn)	107.7 mm	106.1 mm	105.0 mm	103.3 mm	111.23 mm	109.18 mm
Longitud maxilar efectiva (Co - A)	87.7 mm	85.0 mm	84.9 mm	88.3 mm	87.88 mm	86.54 mm
Diferencia maxilomandibular (Co-A/Co-Gn)	20.0 mm	21.0 mm	20.1 mm	15.0 mm	23.35 mm	22.63 mm
Altura facial anteroinferior (ENA - Me)	61.1 mm	60.0 mm	63.0 mm	61.2 mm	68.18 mm	66.07 mm

- Ba – Na/Pt – Gn y Po – Or/Go – Me (0.647 P 0.00). Esto indica buena correlación entre el eje facial y el plano mandibular.

Para la muestra total, las correlaciones más altas son:

- Co – Me y Co – Gn (0.976 P 0.00). Estas medidas son muy similares, sin embargo este hallazgo habla de un proceso de medición congruente.
- Co – Me y Me – Go (0.812 P 0.00). Esto indica una proporcionalidad entre la longitud total de la mandíbula y la longitud del cuerpo mandibular.
- Co – Gn y Co – A (0.721 P 0.00). Esto indica proporcionalidad entre el tamaño del maxilar y el de la mandíbula.
- Co – Gn y Go – Co (0.664 P 0.00). Esto indica proporcionalidad entre la longitud total de la mandíbula y la altura de la rama mandibular.

## DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en este estudio muestran que la población mexicana a los 8 años de edad presenta características cefalométricas derivadas de nuestro mestizaje, como un maxilar protrusivo, ángulo mandibular abierto, cuerpo mandibular corto, mentón retrusivo y espacio faríngeo superior estrecho.

Un hallazgo interesante de este estudio es que en general las medidas cefalométricas de nuestra muestra, resultan ser ligeramente mayores en algunas de las variables estudiadas, en relación a las mediciones de las muestras de los profesores Maj G. y Luzi C. de Bologna (Italia 1962) así como a las muestras de Bolton y Burlington (EUA 1975).

## CONCLUSIONES

El presente estudio demuestra que las características cefalométricas de las poblaciones italiana, norteamericana y mexicana, presentan diferencias.

En la población mexicana estudiada, se reconocen diferencias cefalométricas estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en la longitud mandibular total, la longitud del cuerpo mandibular, la altura del tercio facial inferior y la proyección anterior del mentón.

En nuestro país no existen estándares cefalométricos apropiados para evaluar las características mandibulares y craneofaciales de la población mexicana; el presente estudio resalta la necesidad de contar con normas cefalométricas específicas para población mexicana en diferentes grupos de edad y diferenciadas según sexo, y que éstas sean actualizadas al menos cada década a fin de contar con un

**Cuadro IV.** Comparativo de los valores cefalométricos del análisis de McNamara (EUA 1984) contra muestra de la ciudad de México (2006).

Medida	Mujeres		Hombres		México	
	Norma	DE	Norma	DE	$\bar{x}$ mujeres	$\bar{x}$ hombres
Maxilar contra base de cráneo						
Nasión perpendicular - punto A (Nap – A)	0.4 mm	2.3 mm	1.1 mm	2.7 mm	4.43 mm	4.17 mm
Relación maxilomandibular						
Longitud mandibular efectiva (Co – Gn)	120.2 mm	5.3 mm	132.3 mm	6.8 mm	109.18 mm	111.23 mm
Longitud maxilar efectiva (Co - A)	91.0 mm	4.3 mm	99.8 mm	6.0 mm	86.54 mm	87.88 mm
Diferencia maxilomandibular (Co-A/Co-Gn)	29.2 mm	3.3 mm	32.5 mm	4.0 mm	22.63 mm	23.35 mm
Altura facial anteroinferior (ENA - Me)	66.7 mm	4.1 mm	74.6 mm	5.0 mm	66.07 mm	68.18 mm
Ángulo del plano mandibular (Po - Or / Go -Me)	22.7°	4.3°	21.3°	3.9°	29.98°	29.09°
Ángulo del eje facial (Ba – N/Pt – Gnl)	0.2°	3.2°	0.5°	3.5°	4.89°	3.65°
Mandíbula contra base de cráneo						
Nasión perpendicular – Pg (Nap – Pg)	-1.8 mm	4.5 mm	-0.3 mm	3.8 mm	-8.23 mm	-1.77 mm
Dentición						
Incisivo sup – vertical de A	5.4 mm	1.7 mm	5.3 mm	2.0 mm	3.13 mm	3.76 mm
Incisivo inf – plano A – Po	2.7 mm	1.7 mm	2.3 mm	2.1 mm	3.64 mm	3.75 mm
Vías aéreas						
Faringe superior	17.4 mm	3.4 mm	17.4 mm	4.3 mm	11.35 mm	10.9 mm
Faringe inferior	11.3 mm	3.3 mm	13.5 mm	4.3 mm	13.52 mm	13.07 mm

instrumento confiable para poder llevar a cabo con precisión:

- a) Diagnósticos adecuados
- b) Planeación de tratamientos exitosos
- c) Evaluación del progreso de los tratamientos
- d) Estudios de crecimiento craneofacial
- e) Predicción de crecimiento

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Federico Barceló Santana y al Dr. Adolfo Yamamoto Nagano por permitirnos el acceso a los archivos radiográficos de la Especialidad de Odontopediatría de la Universidad Nacional Autónoma de México.

### REFERENCIAS

1. García C. Cephalometric evaluation of mexican americans using the downs and steiner analyses. *Am J Orthod* 1975; 68(1): 67-74.
2. Swlerenga D, Messersmith M. Cephalometric values for adult mexican americans. *Am J Orthod* 1994; 106(2): 146-155.
3. Hernández F, Hernández T. Determinación del tipo de crecimiento facial en niños yucatecos. *Rev ADM* 1998; LV(4): 191-201.
4. Hernández Y. Tendencias cefalométricas en pacientes pediátricos de San Luis Potosí, SLP (1997). *Rev ADM* 1998; LV(5): 221-226.
5. Montiel M. Frecuencia de maloclusiones y su asociación con hábitos perniciosos en una población de niños mexicanos de 6 a 12 años de edad. *Rev ADM* 2004; LXI(6): 209-214.
6. Flores L, Villavicencio M. Valores cefalométricos craneofaciales en niños preescolares del Jardín de Niños CENDI UNAM. *Rev Odontol Mex* 2004; 8(1 y 2): 17-23.
7. Díaz-Romero R, Ávila H. Morfometría facial en neonatos a término. *Rev ADM* 2003; LX(5): 167-172.
8. Serna M, Silva R. Características de la oclusión en niños con dentición primaria de la ciudad de México. *Rev ADM* 2005; LXII(2): 45-51.
9. Brodie A. Behavior of normal and abnormal facial growth patterns. *Am J Orthod Oral Surg* 1941; 27(11): 633-647.
10. Brodie A. Late growth changes in the human face. *Angle Orthod* 1953; 23(3): 146-157.
11. Steiner C. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953; 39(10): 729-755.
12. Ricketts R. A Foundation for Cephalometric Communication. *Am J Orthod* 1960; 46(5): 330-357.
13. Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: Longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res* 1963; 42(Suppl 1): 400-411.
14. Maj G, Luzi C. Analysis of mandibular growth on 28 normal children followed from 9 to 13 years of age. *Eur Soc Orthod* 1962; 38: 141-152.
15. Moss M, Rankow R. The role of the functional matrix in mandibular growth. *Angle Orthod* 1968; 38(2): 95-103.
16. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *Am J Orthod* 1969; 55(2): 109-123.
17. Israel H. Pubertal influence upon the growth and sexual differentiation of the human mandible. *Arch Oral Biol* 1969; 14(6): 583-590.
18. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod* 1969; 55(6): 585-599.
19. Moss M, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod* 1969; 20-31.
20. Tofani M. Mandibular growth at puberty. *Am J Orthod* 1972; 62(2): 176-195.
21. Liebgott B. Dental age: its relation to skeletal age and the time of peak circumpubertal growth in length of the mandible. *J Canad Assn* 1978; 5: 223-227.
22. Kuroda K, Ohyama K. Hypoglossia: Case report and discussion. *Am J Orthod* 1981; 79(1): 86-93.
23. McNamara J. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984; 86(6): 449-469.
24. Enlow D. *Crecimiento maxilofacial*. México: Ed. Interamericana-McGraw-Hill; 1992.
25. Ayoub A, Mostafa Y. Aberrant mandibular growth: Theoretical implications. *Am J Orthod* 1992; 255-265.
26. Hägg U, Attstörm K. Mandibular growth estimated by four cephalometric measurements. *Am J Orthod* 1992; 146-152.
27. Mitani H, Sato K. Comparison of mandibular growth with other variables during puberty. *Angle Orthod* 1992; 3: 86-93.
28. da Silva O, Corrêa A. Mandibular growth in patients with cleft lip and/or palate, the influence of cleft type. *Am J Orthod* 1993; 104: 269-275.
29. Bereggi R, Sandrucci M. Mandibular growth rates in human fetal development. *Arch Oral Biol* 1995; 40(2): 119-125.
30. Tor A. Association between facial height development and mandibular growth rotation in low and high MP-SN angle faces: A longitudinal study. *Angle Orthod* 1997; 2: 103-110.
31. Steyn M. *Sexual dimorphism in the crania and mandibles of south african whites*. Forensic Sci Int. 1998; 9-16.
32. Proffit W. *Ortodoncia contemporánea*. Madrid: Ed. Harcourt; 2001.
33. Zhang F, Peck C. Mass properties of the human mandible. *J Biomechanics* 2002; 975-978.
34. Kolodziej R, Southard T. Evaluation of antegonial notch depth for growth prediction. *Am J Orthod* 2002; 121(4): 357-363.
35. Zamora C, Duarte S. *Atlas de cefalometría*. México: Ed. Amolca; 2003.
36. Lettry S, Seedhom B. Quality assessment of the cortical bone of the human mandible. *Bone* 2003; 35-44.
37. Choël L, Duboef F. Trabecular alveolar bone in the human mandible: A dual energy X ray absorptiometry study. *Oral Surg, Oral Med and Oral Pathol* 2003; 95(3): 364-370.

### BIBLIOGRAFÍA DE APOYO

1. Testut L, Latarjet A. *Tratado de Anatomía Humana*. 9<sup>a</sup> edición. Barcelona: ed. Salvat; 1978.
2. Martínez E. *Oclusión orgánica*. 1<sup>a</sup> edición. México: Ed. Salvat; 1985.
3. Moore K, Persaud T. *Embriología básica*. 4<sup>a</sup> edición. México: Ed. McGraw-Hill; 1995.
4. Quiroz F, Acosta E. *Tratado de Anatomía Humana*. 34<sup>a</sup> edición. México: ed Porrúa; 1996.
5. Velayos J, Díaz H. *Anatomía de la cabeza*. 3<sup>a</sup> edición. Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2001.
6. Brodie A. The Growth of the Jaws and the Eruption of the Teeth. *Oral Surg, Oral Med and Oral Pathol* 1918; 1(4): 334-341.
7. Broadbent H. A new X ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1931; 1(2): 45-66.
8. Broadbent H. The face of the normal child. *Angle Orthod* 1937; VII(4): 183-208.

38. Rabie A. Functional appliance therapy accelerates and enhances condylar growth. *Am J Orthod* 2003; 123(1): 40-48.
39. Fuentes M, Opperman L. Lateral functional shift of the mandible Part 1: Effects on condylar cartilage thickness and proliferation. *Am J Orthod* 2003; 123(2): 153-159.
40. Fuentes M, Opperman L. Lateral functional shift of the mandible Part 2: Effects on gene expression in condylar cartilage. *Am J Orthod* 2003; 123(2): 161-166.
41. Mito T, Sato K. Predicting mandibular growth potential with cervical vertebral bone age. *Am J Orthod* 2003; 124(2): 173-177.
42. Mahmood S, Philip S. Descriptive terminology of the mandible. *British J Oral Maxillofac Surg* 2003; 125-128.
43. Ramirez G, Daley T. Incisor disocclusion in rats affects mandibular condylar cartilage at cellular level. *Arch Oral Biol* 2003; 393-400.
44. Ochoa B, Nanda R. Comparison of maxillary and mandibular growth. *Am J Orthod* 2004; 125(2): 148-159.
45. Cevidanes L, Franco A. Assessment of mandibular growth and response to orthopedic treatment with 3d magnetic resonance images. *Am J Orthod* 2005; 128(1): 16-26.
46. Cevidanes L, Franco A. Comparison of relative mandibular growth vectors with high resolution 3D imaging. *Am J Orthod* 2005; 128(1): 27-34.
47. Olubusayo E. Cephalometric norms of Nigerian children. *Am J Orthod* 2005; 128(1): 653-656.

Dirección para correspondencia:  
**Jair Lazarín San Esteban**  
E-mail: jair\_lazarin@yahoo.com