

Estudio Morfométrico de la Posición Cráneo-Cervical en Pacientes con Clases Esqueletales II y III

Morphometric Study of the Skull-Cervical Position in Patients with Skeletal Class II and III

Jairo Mariel Cárdenas*; Juan Carlos Flores Flores*; Francisco Javier Gutiérrez Cantú*; Gylmar Mariel Cárdenas*; Wulfrano Sánchez Meraz* & Alma Lilian Guerrero Barrera*

MARIEL, C. J.; FLORES, F. J. C.; GUTIÉRREZ, C. F. J.; MARIEL, C. G.; SÁNCHEZ, M. W. & GUERRERO, B. A. L. Estudio morfométrico de la posición cráneo-cervical en pacientes con clases esqueléticas II y III. *Int. J. Morphol.*, 33(2):415-419, 2015.

RESUMEN: La posición cráneo-cervical representa un factor importante en el diagnóstico morfológico de discrepancias óseas, articulares y miofuncionales. En base a las diversas clases esqueléticas se observan diferencias en la ubicación de puntos craneométricos que resultan determinantes en el diagnóstico del equilibrio ortostático del cráneo con la porción cervical de la columna vertebral. El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar la posición cráneo-cervical en clases esqueléticas II y III. Se recolectaron 114 radiografías laterales de cráneo, se analizaron y compararon los puntos craneométricos por medio de cefalometría con la Técnica de Rocabado. Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas en las posiciones craneales para cada clase esquelética tanto en distancias como rotación entre cráneo y porción cervical de la columna vertebral.

PALABRAS CLAVE: Cefalometría; Posición cráneo-cervical; Clase esquelética.

INTRODUCCIÓN

Diversas investigaciones mencionan que la posición craneal juega un papel fundamental dentro del equilibrio cráneo-cérvico-mandibular, lo que indica que sus componentes tienen la capacidad potencial de influirse recíprocamente. La localización de las estructuras de este sistema se relaciona con características y funciones anatómicas específicas como la posición lingual, la postura cervical y mandibular. Rocabado (1984), describió una técnica para determinar la estabilidad del cráneo en sentido anteroposterior y vertical mediante cefalometría aplicada a radiografías laterales de cráneo, con este tipo de estudio se evalúan: medición del ángulo posteroinferior formado por el plano de McGregor y el plano Odontoideo, el espacio C0-C1 y el triángulo hioideo. En 1987, señala la importancia de la relación entre las estructuras cervicales, hioideas y craneales respecto a la modificación de la oclusión durante el tratamiento ortodóntico y la posición natural de la cabeza. El mismo autor destaca la poca atención que se le da a la evaluación de la estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical (Rocabado 1984; Rocabado & Tapia, 1987).

Existen estudios que describen cambios en las vías aéreas y su relaciones cráneo-cervicales en pacientes con clases esqueléticas I, II y III, y concluyeron que prevaleció

una rotación posterior del cráneo en relación con la porción cervical de la columna vertebral y una posición hioidea adecuada sin alteraciones de vías nasofaríngeas-cervicales (Rosa & de Moraes, 2012). Otras investigaciones mencionan variación en la curvatura cervical en pacientes con relaciones esqueléticas I, II y III con respecto al sexo en pacientes jóvenes (García *et al.*, 2012).

Otros autores observaron que no existe relación entre las clases esqueléticas y la posición hioidea, así como la rotación de cráneo y la distancia del primero y segundo espacio occipital, mencionando que en las tres clases esqueléticas se identificó en su mayoría una rotación craneal normal, aunque en gran porcentaje de su muestra se encontró una rectificación cervical (Gil & Leslie, 2013).

Se han asociado patologías de carácter dental en relación a la posición cráneo-cervical de individuos con mordida cruzada anterior (Solow & Tallgren, 1976). En un estudio descriptivo para evaluar el efecto de la posición cráneo-cervical en las funciones orales, se identificó que la postura del cuerpo es un factor esencial en el desarrollo de las funciones orales (Restrepo *et al.*, 2008). Otros estudios mencionan que no existe correlación clínica entre las

* Departamento de Morfología, Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, Facultad de Estomatología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

maloclusiones dentales y la postura corporal (Perinetti *et al.*, 2010).

En relación a las variaciones de la localización del hioides, se observa que los cambios dependen de la posición de la cabeza y las vértebras cervicales con la función muscular y viceversa (Graber *et al.*, 1978). En contraposición con lo anterior se menciona que la posición del hueso hioides en relación con la columna cervical tiene menos variabilidad que la posición hioides en relación con el hueso maxilar y la mandíbula (Tallgren & Solow, 1987).

La edad, el sexo y la clase esquelética son factores que inciden en la localización hioidea y las características anatómicas del mismo. Algunos autores proponen que existen diferencias significativas en la posición del hioides entre hombres y mujeres. En controversia diversos estudios señalan que no hay diferencias entre los sexos con respecto a la forma del hueso hioides y la posición (Kim *et al.*, 2006; Marsan *et al.*, 2008; Sahin Saglam & Uydas *et al.*, 2006). Otros autores mencionan que en los hombres la posición del hioides se localiza en una posición más anterior respecto a la vertical pterigoidea, y no se reportan diferencias en la posición u orientación del hueso hioides respecto al tipo de relación esquelética maxilo-mandibular (Henríquez *et al.*, 2003).

Los músculos posturales mandibulares son parte de la cadena muscular que permite al individuo permanecer de pie con la cabeza erguida. Cuando se producen cambios posturales, las contracciones musculares a nivel del sistema estomatognático cambian la posición mandibular, debido a que la mandíbula busca y adopta nuevas posiciones ante la necesidad de funcionar. Por lo tanto, una actitud postural incorrecta, es considerada factor etiológico de maloclusiones (Peppard *et al.*, 2013).

Dado que existen estudios con discrepancias respecto a la posición craneal, mandibular y hioidea, es importante realizar investigaciones que sustenten o bien, refuten las hipótesis planteadas acerca de la importancia en el diagnóstico de la posición de las estructuras cráneo-cervico-mandibulares y su relación en distintos trastornos.

MATERIAL Y MÉTODO

La toma de las muestras se realizó en la clínica de la Especialidad de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. El tipo de muestreo fue aleatorizado, para la clasificación del patrón esquelético se empleó el ángulo ANB de la cefalometría de Steiner y para determinar la posición craneal, cervical y

hioidea se usó la técnica de Rocabado (Fig. 1). Se incluyeron radiografías tomadas en posición natural de la cabeza, con edades entre 10 y 40 años de edad, se excluyeron pacientes con tratamientos de ortodoncia u ortopedia, con algún síndrome o alteración sistémica que involucrara cambios en las relaciones esqueléticas o musculares. Se analizaron 114 radiografías laterales de cráneo a las cuales se les realizó el trazado cefalométrico en acetatos con marcadores permanentes de punta fina. Se realizaron las mediciones de los trazos lineales y angulares con el Protractor. Posteriormente se analizaron los datos de las radiografías de manera aleatorizada dividiéndolas en clases esqueléticas II y III a las cuales se les trazó cefalometría con la técnica propuesta por Rocabado para determinar la rotación cráneo cervical.

Todo el análisis fue efectuado con programa R versión 3.1.0 20 al 95% nivel de confianza (<http://www.r->

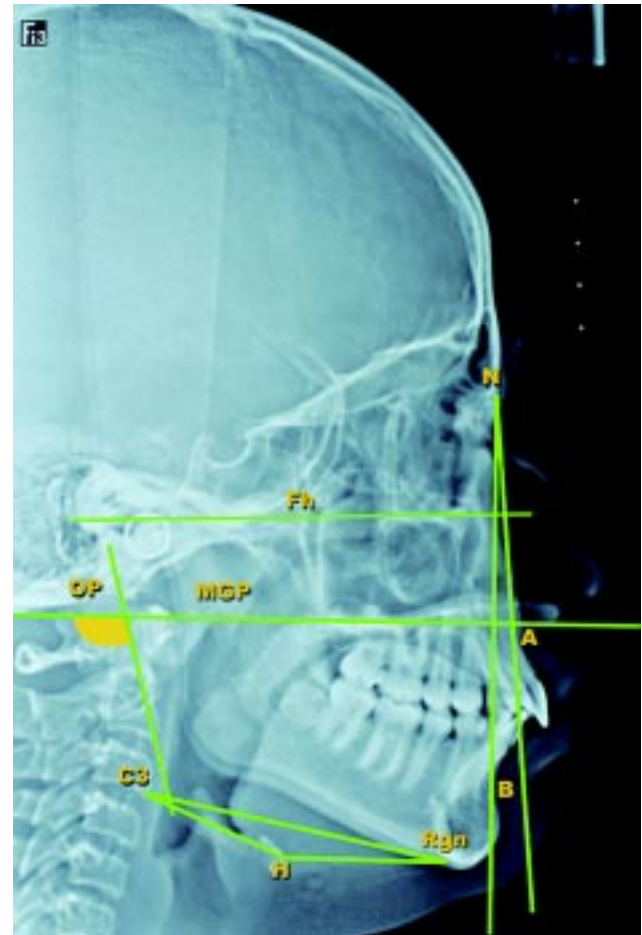


Fig. 1. Radiografía lateral de cráneo trazada cefalométricamente con la técnica de Rocabado. Se observan los puntos y los trazos necesarios para determinar la rotación del cráneo, la distancia de C0-C1, el triángulo hioideos así como el plano de Frankfort y el ángulo ANB descrito en la técnica de Steiner para determinar el tipo de clase esquelética.

project.org/). El objetivo fue el de obtener el mejor modelo, el inicial fue:

Clase~ ANB+C0.C1+Edad+RotCra+Sexo+ Pohioid

No hubo observaciones faltantes y se calculó la estadística inicial con las funciones SDStats y Tab.23. Se simplifico el modelo al efectuar una serie de pruebas de razón de verosimilitud. Se eliminó el término con la probabilidad mayor que no es significativa. Se identificaron observaciones atípicas con las gráficas diagnosticas básicas y se identificaron 2 observaciones atípicas. Dado que el interés es la validez externa se utilizó el modelo con las observaciones atípicas. El modelo final fue:

Clase~ ANB+C0.C1+Edad+RotCra

RESULTADOS

Se analizaron las cefalometrías trazadas en las radiografías laterales de cráneo de las cuales el 27% corresponde al sexo masculino, y 73% al sexo femenino.

Para cada grupo de estudio se analizaron las medias aritméticas y su dispersión. Los resultados de la diferencia en edades muestran una diferencia significativa para ambas clases esqueléticas ($p \leq 0,05$). En relación al ángulo ANB se identificó la significancia estadística ($p \leq 2e - 16$). En cuanto a la comparación de la rotación de cráneo entre ambos grupos se observó una diferencia ($p \leq 1,1e - 07$). Las diferencias entre C0-C1 obtuvieron un valor de $p \leq 0,01$ (Tabla I, Fig. 2).

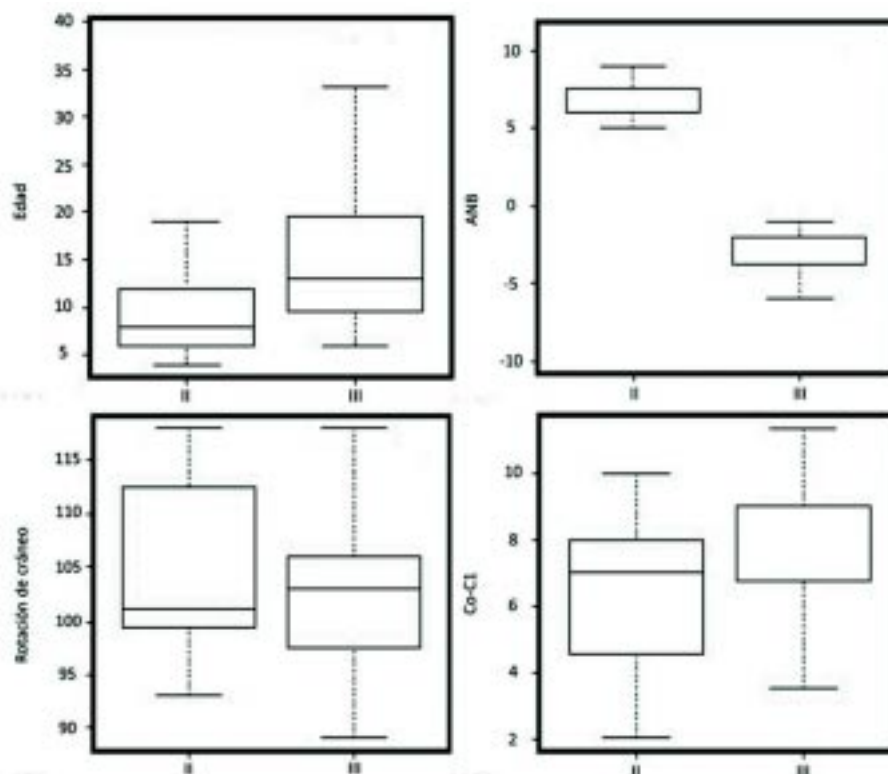


Fig. 2. A) Diferencia en edades con respecto a clases II y III. B) Promedio de medida de ANB en pacientes clase II y clase III. C) Rotación del cráneo con respecto a clase II y clase III, D) Diferencia entre clase II y clase III de la distancia de C0-C1.

Tabla I. Medias aritméticas, desviación estándar (DE), error promedio y significancia estadística.

	Clase II		Clase III		ANOVA	
	Media	DE	Media	DE	Error Estándar	Valor $p \leq$
Edad	14,4	±4,38	21,13	±10,64	0,03	0,05
ANB	6,93	±1,83	-3,03	±2,36	0,07	$2e - 16$
Rotación de cráneo (MGP/OP)	104,5	±8,51	102,1	±7,84	0,03	$1.1e - 07$
C0-C1	6,4	±2,37	8,06	±2,02	0,17	0,01

DISCUSIÓN

Diversos autores señalan la importancia de la relación entre las estructuras cervicales, y craneales respecto a la modificación de la oclusión y la posición natural de la cabeza (Rocabado; Rocabado & Tapia; Rosa & de Moraes; Gil & Leslie; Solow & Tallgren; Restrepo *et al.*; Graber; Tallgren *et al.*). En nuestra investigación se observó que en pacientes con un ángulo de ANB negativo, característico de pacientes con relación esquelética clase III existe una mayor apertura del ángulo cráneo cervical a diferencia de los pacientes con clase II, lo que sugiere que la posición del cráneo respecto a las estructuras cervicales al ser asociada a las características de cada clase esquelética puede ser un indicador importante en el diagnóstico morfológico, al reconocer variaciones en el vector y dirección de crecimiento de cada individuo, alteraciones en vías aéreas, dolor articular, cambios en la postura general de la porción cervical de la columna vertebral, así como ser un factor determinante en la etiología de parafunciones como la respiración oral y las maloclusiones dentarias.

Gil & Leslie mencionan que no existe relación entre las clases esqueléticas y la posición hioidea, la rotación de cráneo y la distancia del primero y segundo espacio occipital, mencionando que en las tres clases esqueléticas se mantuvo en su mayoría una rotación craneal normal. En nuestra investigación no encontramos datos que indiquen que existe relación con la posición hioidea, coincidiendo con los datos reportados por Gil & Leslie, tal vez debido a una asociación más estrecha entre el biotipo facial y el vector de crecimiento de los maxilares, ya que el hioides depende de cambios en la función muscular de la mandíbula sobre todo en sentido vertical. Nuestros resultados muestran que hay una diferencia significativa entre clases esqueléticas y la rotación craneal, así como variaciones en los promedios de las angulaciones de la rotación para cada clase esquelética.

En el estudio realizado por Rosa & de Moraes concluyen que en los pacientes prevaleció una rotación posterior del cráneo, así como una asociación nula entre la distancia de C0-C1 y una relación entre las clases esqueléticas con el bloqueo de vías aéreas. Esto resulta opuesto a los datos obtenidos en nuestra investigación, ya que aunque en nuestra muestra no se obtuvieron datos de rotaciones craneales fuera de la norma señalado en el análisis de Rocabado, existe variación en el ángulo MGP/OP para cada clase esquelética, creemos que la edad es un factor importante en la posición del cráneo, ya que la muestra tomada por el autor fue en niños de 7 a 12 años, en donde aún no se ha completado el desarrollo de las estructuras cráneo-cervicales y por lo tanto las estructuras involucradas se encuentran

aún sujetas a modificaciones. Por otro lado, sugerimos que la obstrucción de vías aéreas puede estar relacionada con la posición y rotación mandibular, por lo que la influencia de tensión muscular tiene un papel importante, ya que al estar alterada la curvatura normal de las vértebras cervicales puede provocar alteración muscular y consecuentemente inducir a cambios en las estructuras óseas.

Sollow & Tallgren sugieren que la postura de la cabeza sobre la porción cervical de la columna vertebral puede influir en la dirección del crecimiento cráneo-facial, posiblemente a través de la teoría del “estiramiento de los tejidos blandos”, coincidiendo con los resultados de nuestra investigación donde encontramos una relación entre los patrones esqueléticos clase II y III con la postura cráneo cervical.

García *et al.* mencionan variación respecto a la curvatura cervical en pacientes con relaciones esqueléticas con respecto al sexo en pacientes jóvenes, en nuestros resultados no se observa variación con respecto al sexo aunque en nuestra muestra el mayor porcentaje de muestras obtenidas fue del sexo femenino no se encontraron variaciones que indiquen que existe alguna asociación de las discrepancias esqueléticas que afecten de manera directa el equilibrio de las estructuras óseas involucradas.

Restrepo *et al.* observan que la postura del cuerpo es un factor esencial en el desarrollo de las funciones orales, aunque con la presente investigación no podemos aseverar esta idea pensamos que existe la posibilidad que haya una conexión inversa, en la que sí existe una alteración en las funciones orales con la cual se pueda presentar una modificación sistémica como la postura corporal del individuo, y tal vez actividades esenciales como la respiración y la masticación sean ligadas al cambio cráneo-cervico-mandibular. Perinetti *et al.* sugieren que no hay correlación clínica entre maloclusiones dentales y la postura corporal, los resultados del presente estudio sugieren que la postura es un factor importante que puede determinar clases esqueléticas y esto ser potencialmente un factor en las relaciones de maloclusiones dentales, ya que frecuentemente estas van aunadas a variaciones de sus estructuras óseas.

MARIEL, C. J.; FLORES, F. J. C.; GUTIÉRREZ, C. F. J.; MARIEL, C. G.; SÁNCHEZ, M. W. & GUERRERO, B. A. L. Morphometric study of the skull-cervical position in patients with skeletal Class II and III. *Int. J. Morphol.*, 33(2):415-419, 2015.

SUMMARY: The skull-cervical position is an important

factor in the morphological diagnosis of bone, joint and myofunctional discrepancies. Based on the various classes skeletal differences are observed in the locations that are critical points Craneometric diagnosis of orthostatic balance skull with the cervical portion of the spine. The aim of this study was to evaluate and compare Skull-cervical position in skeletal class II and III. Hundred fourteen lateral skull radiographs were collected, analyzed and compared the craneometric points through cephalometric with Rocabado technique. The results show a statistically significant difference in the positions for each skeletal cranial both class distances as rotation between the skull and cervical portion of the spine.

KEY WORDS: Cephalometric; Cranial-cervical; Position; Skeletal class.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García, N.; Sanhueza, A.; Cantín, M. & Fuentes, R. Evaluation of cervical posture of adolescent subjects in skeletal class I, II, and III. *Int. J. Morphol.*, 30(2):405-10, 2012.
- Gil, M. & Leslie, I. Evaluación cefalométrica de la posición cráneo cervical en pacientes con patrón esquelético clase I, II y III. Tesis doctoral. Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Programa Cybertesis Perú, 2013. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3414>
- Graber, L. W. Hyoid changes following orthopedic treatment of mandibular prognathism. *Angle Orthod.*, 48(1):33-8, 1978.
- Henríquez, J.; Fuentes, R.; Sandoval, P. & Muñoz, A. Analysis of the craneofacial orthostatical stability in mapuche young adults. *Int. J. Morphol.*, 21(2):149-53, 2003.
- Kim, D. I.; Lee, U. Y.; Park, D. K.; Kim, Y. S.; Han, K. H.; Kim, K. H. & Han, S. H. Morphometrics of the hyoid bone for human sex determination from digital photographs. *J. Forensic Sci.*, 51(5):979-84, 2006.
- Marsan, G. Head posture and hyoid bone position in adult Turkish Class III females and males. *World J. Orthod.*, 9(4):391-8, 2008.
- Peppard, P. E.; Young, T.; Barnet, J. H.; Palta, M.; Hagen, E. W. & Hla, K. M. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am. J. Epidemiol.*, 177(9):1006-14, 2013.
- Perinetti, G.; Contardo, L.; Silvestrini-Biavati, A.; Perdoni, L. & Castaldo, A. Dental malocclusion and body posture in young subjects: a multiple regression study. *Clinics (Sao Paulo)*, 65(7):689-95, 2010.
- Restrepo, C. C.; Quintero, Y.; Tamayo, M. & Tamayo, V. Efecto de la posición craneocervical en las funciones orales fisiológicas. *Rev. C. E. S. Odontol.*, 21(1):71-5, 2008.
- Rocabado, M. & Tapia, V. Radiographic study of the craniocervical relation in patients under orthodontic treatment and the incidence of related symptoms. *Cranio*, 5(1):36-42, 1987.
- Rocabado, M. Análisis biomecánico craneocervical a través de una telerradiografía lateral. *Rev. Chil. Ortod.*, 1:42-52, 1984.
- Rosa, L. P. & de Moraes, L. C. Relation between the craniocervical cephalometric analysis and class I, II and III skeletal patterns in young subjects. *Braz. Dent. Sci.*, 15(1):53-60, 2012.
- Sahin Saglam, A. M. & Uydas, N. E. Relationship between head posture and hyoid position in adult females and males. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, 34(2):85-92, 2006.
- Solow, B. & Tallgren, A. Head posture and craniofacial morphology. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 44(3):417-35, 1976.
- Tallgren, A. & Solow, B. Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults. *Eur. J. Orthod.*, 9(1):1-8, 1987.

Dirección para Correspondencia:

Jairo Mariel Cárdenas
Av. Manuel Nava 2
San Luis Potosí
Código Postal: 78290
MÉXICO

Email: llairo@yahoo.com.mx

Recibido: 02-10-2014
Aceptado: 24-03-2015