

# Normas cefalométricas en posición natural de la cabeza para pacientes adultos

ROGELIO JOSÉ SCOUGALL VILCHIS<sup>1</sup>  
ROSALÍA CONTRERAS BULNES<sup>2</sup>  
TOSHIO KUBODERA ITO<sup>3</sup>



R.J. Scougall

## RESUMEN

**Objetivo:** Realizar un estándar cefalométrico en posición natural de la cabeza (NHP) para pacientes adultos. **Métodos:** La muestra estuvo formada por un total de 40 individuos (20 hombres y 20 mujeres) que fueron seleccionados bajo los siguientes criterios de inclusión: historial médico favorable, mexicanos nacidos de padres y abuelos mexicanos, edades entre 18-32 años, armonía facial, oclusión Clase I de Angle, presencia de todos los órganos dentarios permanentes (excepto los terceros molares) y sin tratamiento ortodóncico previo. Telerradiografías en norma lateral fueron tomadas en NHP, y un dispositivo de nivelación líquido fue utilizado para validar la exactitud del procedimiento. Posteriormente, la horizontal verdadera (TH) fue trazada y 26 mediciones cefalométricas (12 lineares y 14 angulares) fueron evaluadas en cada radiografía. El análisis estadístico comprendió la media aritmética, desviación estándar y rango de cada medición; así, también, la prueba t de Student con significancia predeterminada en  $p < 0,05$  fue utilizada para evaluar las diferencias entre ambos sexos. **Resultados:** Un polígono para el análisis cefalométrico fue elaborado. Existieron diferencias estadísticas significativas en cuanto a la posición de la cabeza entre ambos sexos. Los planos de referencia intracraneales S-N y FH presentaron gran variabilidad, siendo mayor en S-N. **Conclusiones:** Los resultados de este estudio sugieren que la TH es una línea de referencia intracraneal estable para el análisis cefalométrico. El estándar cefalométrico en NHP puede ser una herramienta útil para el diagnóstico ortodóncico en pacientes adultos. **Palabras clave:** Posición natural de la cabeza. Horizontal verdadera. Estándar cefalométrico.

## Cephalometric standard norms in natural head position for adult patients

R.J. Scougall Vilchis, R. Contreras Bulnes, T. Kubodera Ito

### ABSTRACT

**Objective:** This study was conducted to develop a cephalometric standard in natural head position (NHP) for adult patients. **Methods:** A total of 40 subjects (20 male & 20 female) were selected under the following criteria: uncontributory medical history, Mexican for at least two previous generations, age in between 18-32 years, Angle Class I occlusion with no crowding, all permanent teeth presented and erupted (except third molars), without previous orthodontic treatment and facial harmony. Head films were taken in NHP and a fluid level device was used to validate the accuracy of the procedure. After which, the true horizontal was traced and 26 cephalometric measurements (12 linear & 14 angular) were evaluated in each radiograph. Descriptive statistics including the mean, standard deviations and range, as well as Student's t-test with significance predetermined at  $p < 0.05$  were calculated. **Results:** A wiggle-gram in NHP was made to simplify the cephalometric diagnosis. There were significant differences regarding to the head position between sexes. Although variations of the intercranial reference lines were found in both S-N and FH, the discrepancy was bigger in S-N line. **Conclusions:** The findings of this study suggest that true horizontal could be a stable reference line for cephalometric analysis. The wiggle-gram in NHP for adult patients can be recommended for orthodontic diagnosis (Rev Esp Ortod. 2008;38:25-31).

Corresponding author: Rogelio José Scougall Vilchis, rogelio\_scougall@hotmail.com

**Key words:** Natural head position. True horizontal. Wiggle-gram.

### Correspondencia:

Rogelio José Scougall Vilchis  
División de Ciencia, Función y Rehabilitación Oral  
Facultad de Odontología de la Universidad de Asahi  
1851 Hozumi, Mizuho city  
501-0296 Gifu Pref., Japan  
E-mail: rogelio\_scougall@hotmail.com

<sup>1</sup>DDS, MDS & Ort., residente de 4.º año de doctorado (PhD), División de Ciencia, Función y Rehabilitación Oral, Facultad de Odontología de la Universidad de Asahi;

<sup>2</sup>DDS, PhD, coordinadora del CIEAO, Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología (CIEAO) Dr. Keisaburo Miyata, Facultad de Odontología, Universidad Autónoma del Estado de México;

<sup>3</sup>DDS, PhD, profesor, Departamento de Ortodoncia, Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología (CIEAO) Dr. Keisaburo Miyata, Facultad de Odontología, Universidad Autónoma del Estado de México

## INTRODUCCIÓN

En la práctica ortodóncica, el análisis de un caso es un procedimiento que incluye el estudio de las estructuras craneofaciales con el fin de apreciar el estado de armonía y balance en los pacientes; por lo anterior, es a partir de la cefalometría de donde el clínico obtiene información muy útil para el diagnóstico<sup>1</sup>. Muchos esfuerzos se han realizado para encontrar una línea o un plano horizontal que sirva como referencia para el análisis cefalométrico; desafortunadamente, los planos sugeridos presentan algún tipo de variabilidad<sup>2</sup>. El examen craneofacial ha sido considerado como la llave del diagnóstico, y con frecuencia las complicaciones durante el tratamiento son originadas por errores en el análisis cefalométrico. Los estándares convencionales son basados en líneas de referencia intracraneales como los planos Sella-Nasion (S-N) y horizontal de Frankfurt (FH), los cuales han mostrado una gran variabilidad respecto a su inclinación entre individuos, y, por lo tanto, se han considerado como inestables al representar la posición de la cabeza<sup>3</sup>. Por otra parte, la NHP se ha establecido como el método más apropiado para la toma de telerradiografías, y también se ha manifestando que dicha posición es la que los pacientes presentan en su vida cotidiana. La NHP ha sido definida como aquella en la cual las pupilas están centradas en medio de los ojos, formando la línea de la visión o TH, que es paralela al horizonte y resulta ser una línea de referencia extracraneal<sup>3</sup>. Asimismo, se ha sugerido que los ortodoncistas deben considerar la NHP durante la evaluación y el diagnóstico de sus casos clínicos. El propósito de este estudio fue desarrollar un estándar cefalométrico en la posición natural de la cabeza para pacientes adultos nacidos en México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Muestra

Un total de 40 individuos (20 hombres y 20 mujeres) fueron seleccionados dentro de un universo de estudio que implicó a 551 estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), ubicada en la ciudad de Toluca (región central de México).

### Criterios de inclusión

- Nacionalidad mexicana, de padres y abuelos mexicanos por nacimiento.

- Edad entre 18-32 años.
- Historial médico favorable.
- Vía aérea permeable.
- Armonía facial.
- Articulación temporomandibular saludable.
- Sin tratamiento ortodóncico u ortopédico previo.
- Dentición permanente (presencia de todos los órganos dentarios, sin considerar los terceros molares).
- Oclusión Clase I de Angle.
- Ausencia de caries interproximal clínicamente visible y de restauraciones desajustadas que comprometieran la integridad de los puntos de contacto.
- Oclusión libre de apiñamiento dental o espacios interdentes (discrepancia de  $\pm 2$  mm fue tolerada).

### Toma radiográfica

Una vez reunida la muestra, fueron tomadas telerradiografías en norma lateral (Panoura 10-C. The Yoshida Dental MFG, Co. Tokio, Japón), en la NHP con el método descrito por Moorrees<sup>4,6</sup>, y posteriormente modificado por Solow, et al.<sup>7-11</sup> y Kishimoto, et al.<sup>12,13</sup>. Previamente a la toma radiográfica, los pacientes fueron colocados de acuerdo con las sugerencias de Siersbaek-Nielsen y Solow<sup>14</sup>, y algunas modificaciones propuestas por otros autores<sup>3,4,6,15-17</sup>. Finalmente, el proceso fue realizado de la siguiente manera:

### Posición del cuerpo

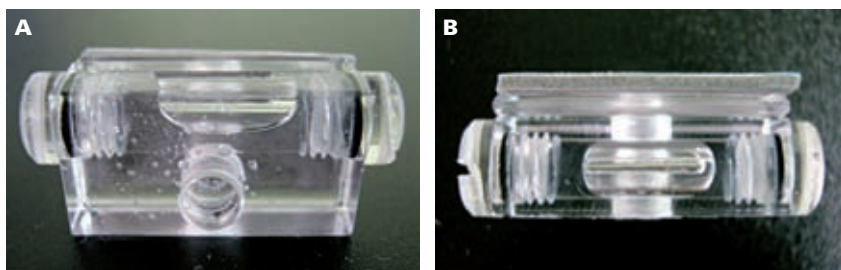
Aunque se ha recomendado realizar el procedimiento con los pacientes de pie, debido a las condiciones del equipo disponible, los pacientes permanecieron sentados con una postura derecha y relajada.

### Posición de la cabeza

El balance fue determinado indicando a los pacientes que miraran hacia abajo, posteriormente hacia arriba, y por último, que colocaran su cabeza en una posición neutra de mayor comodidad, viendo directamente sus propios ojos reflejados en un espejo de 12 x 27 cm colocado enfrente de ellos. El eje de la visión debía ser paralelo al horizonte. Cualquier posición exagerada o antinatural fue corregida<sup>3,15,17</sup>.



**Figura 1.** Vista frontal previa a la toma radiográfica de un paciente en posición natural de la cabeza.



**Figura 2.** Imágenes del dispositivo de nivelación líquido (Fluid level device [FLD], J. Morita MFG Corp., Kioto, Japón). **A:** vista frontal. **B:** vista superior. Las propiedades radiolúcida de la burbuja de aire y radiopaca del alambre permiten el registro del dispositivo en la telerradiografía. Cuando la burbuja de aire esté nivelada con el alambre indican que el paciente mantuvo la PNC durante el procedimiento, mientras que cualquier movimiento de la cabeza ocasiona que la burbuja de aire se desnivele.

### **Ajuste de la simetría**

Sin perturbar al paciente y mirándolo de frente, cualquier anomalía en la posición fue corregida (Fig. 1). Las olivas auditivas del cefalostato sólo tocaron ligeramente la piel por delante del trago de la oreja, sin introducirlas en los conductos auditivos<sup>3,14,16,17</sup>.

### **Distancias**

Entre la película radiográfica y la fuente de rayos X existió una distancia de 160 cm, mientras que entre el paciente y la telerradiografía existieron 10 cm.

### **Vertical verdadera (TV)**

Una cadena de plomería compuesta por pequeñas esferas metálicas fue colocada enfrente del chasis de

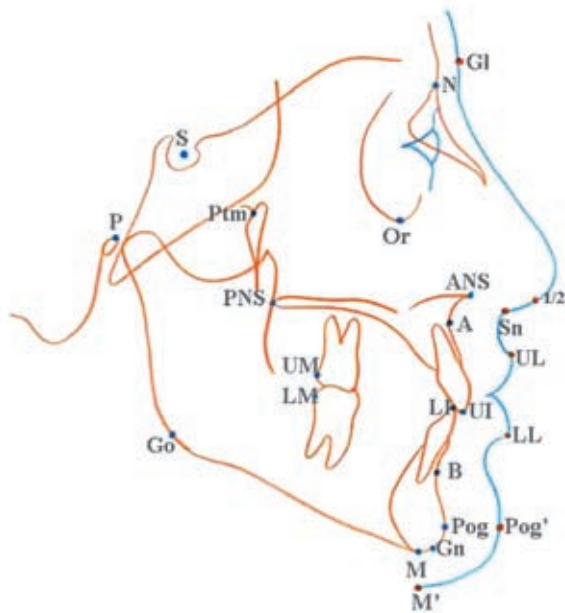
la película radiográfica, para capturar la imagen de la TV en la telerradiografía<sup>18</sup>.

### **Validación del procedimiento**

La figura 2 exhibe las imágenes de un dispositivo de nivelación líquido (Fluid level device [FLD], J. Morita MFG Corp., Kioto, Japón), el cual fue colocado por encima del borde supraorbitario para confirmar que el paciente mantuviera la NHP durante el procedimiento<sup>12,13,19</sup>.

### **Análisis cefalométrico**

Los puntos cefalométricos implementados para el análisis están ilustrados en la figura 3. La línea de referencia intracraneal utilizada fue la TH, la cual se obtuvo trazando una línea perpendicular a la TV.



**Figura 3.** Trazado cefalométrico indicando los puntos de referencia utilizados para el análisis.

– Puntos cefalométricos del patrón esquelético y dental: subspinal (A), supramentoniano (B), espina nasal anterior (ANS), espina nasal posterior (PNS), pterigoideo (Ptm), gnation (Gn), gonion (Go), incisal superior (UI), incisal inferior (LI), mentón (M), molar superior (UM), molar inferior (LM), nasion (N), orbital (Or), pogonion (Pog), porion (P), silla (S).

– Puntos cefalométricos del patrón de tejidos blandos: glabella: (GI), labio superior (UL), labio inferior (LL), mentón (M'), pogonion (Pog'), punto medio nasal (1/2), subnasal (Sn).

Las mediciones del estándar cefalométrico fueron las siguientes:

- Mediciones del patrón esquelético: inclinación de la base de cráneo (FH-SN°) (FH-TH°) (SN-TH°); posición anteroposterior de la maxila con respecto a la mandíbula (ANB°) (distancia en mm entre los puntos A y B transportados a la TH); posición anteroposterior de la maxila (NA-TH°) (A:NPerp-THmm); posición anteroposterior de la mandíbula (NB-TH°) (B:NPerp-THmm); posición anteroposterior del mentón (NPog-TH°) (Pog:NPerp-HVmm); inclinación de la maxila (plano palatino, PP-TH°); inclinación de la mandíbula (plano mandibular, MP-TH°).
- Mediciones del patrón dental: inclinación del plano oclusal (OP-TH°); inclinación del incisivo superior (1-TH°); inclinación del incisivo inferior (LI-TH°); relación de la inclinación entre ambos incisivos (interincisal°); posición anteroposterior del primer molar superior (UM: PtmPerp-THmm); posición anteroposterior del primer molar inferior (LM:PtmPerp-THmm); posición anteroposterior del incisivo superior (UI:PtmPerp-THmm); posición anteroposterior del incisivo inferior (LI:PtmPerp-HVmm).

- Mediciones del patrón de tejidos blandos: posición anteroposterior del labio superior (UL:SnPerp-THmm); posición anteroposterior del labio inferior (LL:SnPerp-THmm); posición anteroposterior del mentón (Pog': SnPerp-THmm); convexidad del perfil (S Line-THmm); proporciones de la altura facial superior e inferior (GI-Sn:Sn-M'mm), transportadas a la TV.

### Registro de mediciones y análisis estadístico

Las mediciones se registraron por triplicado, y dicho procedimiento fue realizado por un mismo investigador. La información recopilada fue analizada, clasificada según el sexo y procesada estadísticamente para calcular la media aritmética, desviación estándar y rango de cada medición. La prueba t de Student de una cola con significancia predeterminada en  $p < 0,05$  fue utilizada para evaluar las diferencias entre ambos sexos. Asimismo, se decidió implementar un análisis original que incluyera las mediciones lineales partiendo de PtmPerp-HV hacia los puntos N, A, B y Pog para identificar las diferencias del perfil esquelético entre hombres y mujeres.

**Tabla 1. Mediciones del patrón esquelético**

	Media (masculino)	Media (femenino)	Student's t p < 0,05*
FH-SN (°)	6,58	9,21	0,001*
FH-TH (°)	-3,68	-3,02	0,287
SN-TH (°)	10,51	12,81	0,045*
ANB (°)	3,89	4,18	0,395
NA-TH (°)	94,73	95,88	0,207
NB-TH (°)	91,03	92,24	0,150
NPog-TH (°)	91,31	92,45	0,149
PP-TH (°)	-1,56	-3,08	0,112
MP-TH (°)	20,33	22,77	0,086
AB-TH (mm)	3,68	2,15	0,70
A:NPerp-TH (mm)	5,02	6,01	0,245
B:NPerp-TH (mm)	2,00	4,30	0,145
Pog:NPerp-TH (mm)	2,50	4,53	0,179

**Tabla 2. Mediciones del patrón dental**

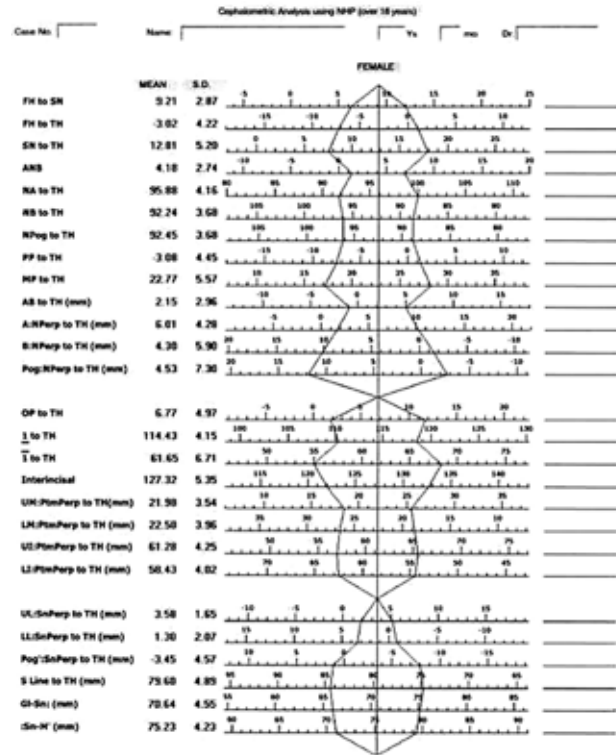
	Media (masculino)	Media (femenino)	Student's t p < 0,05*
PO-TH (°)	4,58	6,77	0,068
1┘-TH (°)	113,13	114,43	0,186
1┘'-TH (°)	62,64	61,65	0,342
Interincisal (°)	129,43	127,32	0,208
UM:PtmPerp-TH (mm)	24,19	21,98	0,004*
LM:PtmPerp-TH (mm)	24,49	22,58	0,020*
Ul:PtmPerp-TH (mm)	64,74	61,28	0,002*
Ll:PtmPerp-TH (mm)	61,81	58,43	0,002*

**Tabla 3. Mediciones del patrón de tejidos blandos**

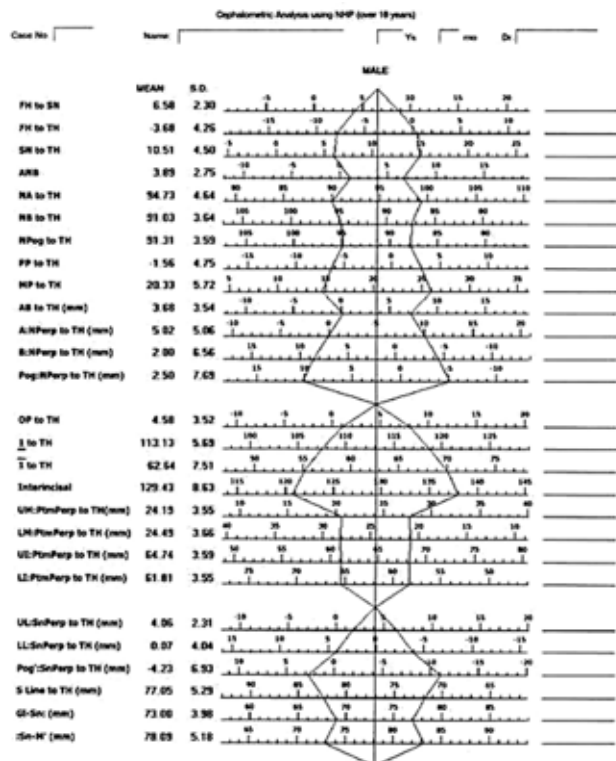
	Media (masculino)	Media (femenino)	Student's t p < 0,05*
UL:SnPerp-TH (mm)	4,06	3,58	0,243
LL:SnPerp-TH (mm)	0,07	1,30	0,105
Pog':PtmPerp-TH (mm)	-4,23	-3,45	0,323
S Line:TH (°)	77,05	79,60	0,056
GI-Sn: (mm)	73,00	70,64	0,026*
:SnM' (mm)	78,09	75,23	0,044*

**RESULTADOS**

Los valores medios correspondientes a cada una de las mediciones realizadas para ambos sexos (clasificadas en patrón esquelético, patrón dental y patrón de tejidos blandos) se muestran en las tablas 1, 2, y 3. Para el grupo masculino tanto como para el femenino, se diseñaron unos formatos del estándar cefalométrico en NHP incluyendo un polígono (Figs. 4 y 5).



**Figura 4. Formato del polígono cefalométrico en NHP para el grupo femenino.**



**Figura 5. Formato del polígono cefalométrico en NHP para el grupo masculino.**

## DISCUSIÓN

### Relaciones entre la posición natural de la cabeza y el género

Dentro de los hallazgos más interesantes, se encontró que la NHP difiere según el sexo. En las mujeres, el punto N fue localizado más cerca de la PtmPerp-TH, mientras que los puntos A, B y Pog fueron más distantes, lo cual indica que la posición de la cabeza en el sexo femenino se encuentra dirigida ligeramente hacia arriba y atrás. Estos resultados concuerdan con los informes previos de Solow, et al.<sup>10,11</sup> y Cooke, et al.<sup>15</sup>, quienes argumentaron que las mujeres, por razones de tipo social, son aconsejadas para mantener una postura más vertical con la mirada hacia delante; contrariamente, los hombres generalmente adoptan una postura relajada. Posiblemente, otra razón de la sobreextensión en la NHP del sexo femenino sean las diferencias morfológicas y dimensionales, puesto que en el presente estudio las mujeres presentaron una base de cráneo con mayor inclinación, un ángulo del plano mandibular más abierto y una longitud mayor de la altura facial anterior. Estos resultados son estrechamente similares a los obtenidos por Showfety, et al.<sup>19</sup>.

### Planos convencionales de referencia intracraneal frente a horizontal verdadera

Los ángulos FH-SN, FH-TH y SN-TH han sido anteriormente evaluados por numerosos autores<sup>3-5,12,13</sup>, y, en acuerdo con sus resultados, la inclinación de los planos S-N y FH varió considerablemente entre los individuos de este estudio, siendo el plano S-N el más inconsistente, con diferencias estadísticas significativas entre ambos sexos (FH-SN [ $p = 0,001$ ] y SN-TH [ $p = 0,005$ ]). Sin embargo, Üsümes<sup>20</sup> y Cooke<sup>21</sup> no encontraron diferencias estadísticas significativas entre hombres y mujeres. Es importante hacer hincapié en que Moorrees<sup>5</sup> ha recomendado tomar las telerradiografías en NHP y utilizar el TH como línea de referencia para el análisis cefalométrico. De igual manera, Lundström, et al.<sup>22</sup> han sugerido el uso de la NHP como base del análisis cefalométrico, debido a su mayor estabilidad. Por los motivos anteriores, se sugiere utilizar la TH como línea de referencia o realizar ajustes en las mediciones que utilizan los planos S-N y FH para obtener la

**Tabla 4. Fórmulas para obtener la TH construida (THc) a partir de los planos S-N y FH**

Sexo	Plano de referencia	
	S-N	FH
Femenino	-12,8°	+3°
Masculino	-10,5°	+3,6°

TH construida (THc), restando al plano S-N  $-10,5^\circ$  en hombres y  $-12,8^\circ$  en mujeres; o bien, sumando al plano FH  $+3^\circ$  para hombres, y  $+3,6^\circ$  para mujeres (Tabla 4).

### Mediciones del patrón esquelético

El ángulo del plano palatino (PP-TH) fue más cerrado en mujeres, mientras que el ángulo del plano mandibular (MP-TH) resultó ser más abierto. Sin embargo, los valores de los ángulos PP-TH y MP-TH son menores en mexicanos que en norteamericanos<sup>3,17</sup> y japoneses<sup>12</sup>; esto se debe a la mayor divergencia de los planos craneales de ambos grupos y también a que los mexicanos presentan mayor paralelismo entre los planos mencionados. El valor medio del ángulo ANB es mayor en mexicanos que aquellos propuestos por Steiner<sup>23</sup> y Viazis<sup>3,17</sup> en norteamericanos. Igualmente, los ángulos NA-TH, NB-TH y NPog-TH resultaron ser menores en norteamericanos<sup>3,17</sup>, presumiendo que el perfil esquelético de los mexicanos estudiados es ligeramente más prominente.

La distancia de AB-TH fue ligeramente mayor en sentido positivo en los hombres. No obstante, el valor fue 1,09 mm menor en mexicanos que la norma establecida para norteamericanos<sup>3,17</sup>, sugiriendo que la relación intermaxilar es más recta y las dimensiones esqueléticas son menores en mexicanos. El tercio facial anteroinferior resultó ser más prominente en el sexo femenino, lo cual podría relacionarse con la sobreextensión de la cabeza. Las distancias de los puntos A, B y Pog con respecto a NPerp-TH resultaron ser notablemente mayores que en los norteamericanos<sup>3,17</sup>, confirmando la mayor prominencia del perfil de los mexicanos estudiados.

## Mediciones del patrón dental

La inclinación de los incisivos superiores (UI-TH) fue ligeramente mayor en las mujeres, mientras que la de los incisivos inferiores (LI-TH) fue ligeramente menor, resultando un ángulo interincisal ligeramente mayor en los hombres. Las distancias entre UM, LM, UI y LI con respecto a PtmPerp-TH fueron significativamente mayores en los hombres, debido a que las dimensiones esqueléticas y los diámetros mesiodistales de los dientes son menores en las mujeres. El ángulo del plano oclusal (OP-TH) resultó ser menor en mexicanos que en norteamericanos<sup>3,17</sup> y japoneses<sup>12</sup>, ratificando que los mexicanos presentan planos craneales más paralelos.

## Mediciones del patrón de tejidos blandos

El labio superior fue más prominente en los hombres, mientras que el labio inferior y el mentón de tejidos blandos fueron más prominentes en las mujeres. Se encontró que el ángulo línea S-TH es menor que en los norteamericanos<sup>3,17</sup>, lo cual puede explicarse como una tendencia de convexidad en el perfil facial de los mexicanos. Viazis<sup>3,17</sup> estableció en norteamericanos una relación de 1:1 de las proporciones faciales de tipo vertical (G1-Sn: el Sn-M'), mientras que en el presente estudio se encontró una proporción de 0,935:1, mostrando una diferencia aproximada de 5 mm mayor en la altura facial anteroinferior.

Es importante recordar que los valores de las mediciones cefalométricas difieren entre los diversos grupos raciales, sin embargo las comparaciones entre ellos resultan ser muy educativas, encontrando en algunas ocasiones ciertas características o tendencias similares. Es recomendable realizar estudios en NHP en diferentes grupos raciales.

## CONCLUSIONES

Bajo las circunstancias de este estudio se puede concluir que:

- La NHP en adultos mexicanos es diferente entre sexos, siendo dirigida ligeramente hacia arriba y atrás en el grupo femenino.

- Los planos de referencia intracraneales S-N y FH presentaron una considerable variación entre individuos, siendo más evidente en el plano S-N y con una discrepancia mayor en las mujeres.
- El estándar cefalométrico en NHP puede ser una herramienta útil para el diagnóstico ortodóncico en pacientes adultos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Downs WB. The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. *Am J Orthod.* 1952;38:162-82.
2. Jacobson A, Vlachos C. Soft-tissue evaluation. En: Jacobson A. *Radiographic cephalometry: from basics to video imaging.* Chicago: Quintessence Int; 1995. p. 239-53.
3. Viazis AD. *Atlas of orthodontics. Principles and clinical applications.* Filadelfia: WB Saunders; 1993. p. 35-66.
4. Moorrees CFA. Natural head position: a revival. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;105:512-3.
5. Moorrees CFA. Natural head position: the key to cephalometry. En: Jacobson A. *Radiographic cephalometry: from basics to video imaging.* Chicago: Quintessence Int; 1995. p. 175-84.
6. Moorrees CFA, Van Venrooij ME, Le Bret LML, Glatky CB, Kent RL Jr, Reed RB. New norms for the mesh diagram. *Am J Orthod.* 1976;69:57-71.
7. Solow B, Sierboeck-Nielsen S. Cervical and craniocervical posture as predictors of craniofacial growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101:449-58.
8. Solow B, Sierboeck-Nielsen S. Growth changes in head posture related to craniofacial development. *Am J Orthod.* 1986;89:132-40.
9. Solow B, Sierboeck-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture and craniofacial morphology. *Am J Orthod.* 1984;86:214-23.
10. Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odontol Scand.* 1971a;29:591-607.
11. Solow B, Tallgren A. Postural changes in craniocervical relationships. *Tandlaegebladet.* 1971b;75:1247-57.
12. Kishimoto M. The reproducibility of the natural head position in lateral cephalometric radiographs and craniofacial morphology of adult normal occlusion. *J Gifu Dent Soc.* 1996;23(2):213-41.
13. Kishimoto M, Sakihara M, Tanabe T, Niwa K. Reproducibility of the lateral cephalometric radiographs taken in natural head positions of sitting subjects without ear rods. *The Journal of Japanese Academy of Occlusion and Health Soc.* 2000;6(2):7-15.
14. Sierboeck-Nielsen S, Solow B. Intra- and interexaminer variability in head posture recorded by dental auxiliaries. *Am J Orthod.* 1982;82:50-7.
15. Cooke MS, Wei SHY. The reproducibility of natural head posture: a methodological study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93:280-8.
16. Cooke MS, Wei SHY. A summary five-factor cephalometric analysis based in natural head posture and the true horizontal. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93:213-23.
17. Viazis AD. A cephalometric analysis based on natural head position. *J Clin Orthod.* 1991;25:172-81.
18. Graber TM, Vanarsdall RL. *Ortodoncia. Principios generales y técnicas.* 2.ª ed. España: Panamericana; 1997. p. 64-6.
19. Showfety KJ, Vig PS, Matteson S. A simple method for taking natural-head-position cephalograms. *Am J Orthod.* 1983;83:495-500.
20. Üstümez S, Orhan M. Inclinator method for recording and transferring natural head position in cephalometrics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120:664-70.
21. Cooke MS. Five-years reproducibility of natural head posture: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;116:82-5.
22. Lundström F, Lundström A. Natural head position as basis for cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101:244-7.
23. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod.* 1953; 729:55.