

PROPORCIONES TRANSVERSALES ESQUELÉTICAS EN RADIOGRAFÍA PÓSTERO-ANTERIOR DE PACIENTES DEL POSTGRADO DE ORTODONCIA DEL COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

Arias A.SP; Rey L. NJ; Villegas D. ML*; Hernández R. LC**; Bermúdez Q, EM***.

El uso de la radiografía póstero-anterior no es frecuente en el medio ortodóntico. Una de las razones es la dificultad para la localización de puntos cefalométricos. El propósito de este estudio fue brindar una herramienta para la interpretación de los datos obtenidos en la radiografía póstero-anterior, tanto para ortodoncistas como cirujanos maxilofaciales dando un apoyo al diagnóstico y eficacia al tratamiento directamente a la estructura afectada. Se seleccionaron 195 radiografías póstero-anteriores por criterios de inclusión y exclusión de pacientes del postgrado de ortodoncia y ortopedia del C.O.C.

Se establecieron puntos cefalométricos en base de cráneo, maxilar y mandíbula bilaterales. Se realizó una previa calibración de los operadores obteniéndose una variabilidad no mayor a 1mm² en la ubicación de los puntos. y se obtuvieron promedios y desviación estándar de las distancias lineales transversales esqueléticas y de sus proporciones, para determinar el comportamiento con respecto a género y clasificación antero-posterior.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre clases, pero sí entre género, para los clases I en los promedios de las distancias lineales transversales esqueléticas maxilar y mandibular y en los promedios de las proporciones maxilo/craneal y mandíbulo/craneal. En los clases III sólo hubo diferencia estadísticamente significativa en mandíbula, siendo mayor en hombres que en mujeres, en clases I y III.

INTRODUCCIÓN

Desde el advenimiento de la radiografía cefalométrica, los ortodoncistas han enfocado su recurso primario de datos esqueléticos y dentoalveolares de los pacientes sobre la radiografía lateral de cráneo. Sin embargo, la cefalometría póstero-anterior ha sido de gran ayuda en la evaluación de la relación transversal esquelética y dentoalveolar, pero no se ha usado rutinariamente en el diagnóstico de maloclusiones por la dificultad en la localización de puntos anatómicos⁽¹⁾.

La mayoría de los ortodoncistas y cirujanos limitan su uso a condiciones de asimetría esquelética, aunque existe un conocimiento universal de que las deformidades maxilofaciales y maloclusiones requieren un diagnóstico en los tres planos del espacio⁽²⁾.

A diferencia de la cefalometría lateral que ha sido sujeta a muchos análisis de validez y exactitud, la apreciación de la variabilidad de la radiografía póstero-anterior se ha limitado a la identificación de puntos de referencia, mostrando como más estables los puntos esqueléticos, en maxilar el proceso yugal, y en mandíbula antegonial⁽³⁾.

Debido a esto, pocos análisis están disponibles para servir como guía de diagnóstico en sentido transversal; sin embargo, existen los publicados por Ricketts en 1981⁽⁴⁾, Betts en 1994⁽⁵⁾, Cortella en 1997⁽⁶⁾ que muestran valores de distancias transversales esqueléticas de maxilar y mandíbula de acuerdo a la edad.

Actualmente en el medio ortodóntico, ortopédico y quirúrgico, no se realiza rutinariamente una evaluación esquelética transversal, lo que representa una deficiencia en el diagnóstico integral y por ende en el tratamiento.

Es necesario entonces, identificar la proporción esquelética transversal que sustente el diagnóstico en este sentido.

Por lo tanto, para un diagnóstico preciso debe involucrarse tanto la evaluación clínica como la radiográfica y la radiografía póstero-anterior es el medio más fácilmente usado y económico para la identificación y evaluación de la discrepancia transversal esquelética.

Es así como el objetivo de este estudio fue determinar las distancias esqueléticas lineales transversales y sus proporciones en pacientes adultos, teniendo en cuenta el género y la clasificación antero-posterior.

MATERIALES Y MÉTODO

Se seleccionaron 195 radiografías póstero-anteriores de pacientes con edades de 14 años en adelante escogidas bajo criterios de inclusión y exclusión (122 mujeres y 73 hombres), con historia clínica del postgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar del C.O.C.,

* Estudiantes para optar el título de especialistas en ortodoncia y ortopedia maxilar, C.O.C.

** Tutor Temático, Odontólogo C.O.C. Ortodoncista P.U.J.

***Tutor Metodológico, Odontólogo C.O.C. Magister Admón Salud P.U.J.

tomadas en el centro de radiología del C.O.C. entre abril de 1997 y noviembre de 1998. Se utilizó:

Unidad de radiología del C.U.C.

1 Negatoscopio .

195 Radiografías laterales (122 mujeres y 73 hombres)

195 Fotos de perfil en diapositiva (122 mujeres y 73 hombres)

Acetatos de 4 x 5 pulgadas marca Dentaureum.

Tres portaminas con mina HB de 0,5 mm.

Tres calibradores de Boyle marca Miltex.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA POR CLASES Y GÉNERO

Clase	Femenino	Masculino	Total Clase
I	69	35	104
II	35	28	63
III	18	10	25
Total x género	122	73	195

La toma de las radiografías se realizó bajo parámetros de estandarización para controlar el error del método radiográfico por medio del entrenamiento de una auxiliar de radiología, el paciente se colocó con la punta de la nariz tocando el chasis y la distancia focal fue de 1.50 mts

Se realizó previamente una calibración de los operadores donde se hizo una revisión bibliográfica para definir los puntos de referencia de mayor reproducibilidad así: en base de cráneo, la intersección de la proyección del ala mayor del esfenoides con la cortical súpero-externa de la órbita de cada lado, (EO-EO); en maxilar, fondo del proceso yugal de cada lado (PY-PY) y en mandíbula, el fondo de la escotadura antegonial de cada lado, (AG-AG).

El calibrador principal instruyó a los tres operadores secundarios, mediante la ubicación de los puntos repetidamente sobre cinco radiografías. Acontinuación, cada operador secundario y el principal en cinco radiografías, ubicaron los puntos independientemente y bajo las mismas condiciones sobre acetatos individuales marcados con una cruz para posteriormente superponerlos a la radiografía y evaluar la dispersión hasta lograr que todos los puntos

se observaran como uno solo, obteniendo una variabilidad no mayor a 1mm².

Luego se procedió a tomar las medidas de las distancias lineales para base de cráneo, maxilar y mandíbula.

Con éstas, se obtuvieron los promedios de las proporciones maxilo/craneal (PY-PY/EO-EO), mandíbulo/craneal (AG-AG/EO-EO) y maxilo/mandibular (PY-PY/AG-AG).

Se realizó una clasificación ántero-posterior en clases I, II y III, de acuerdo a la verdadera vertical sobre radiografías laterales y fotografías de perfil.⁽⁷⁾

Se propusieron las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula: No existen diferencias entre las distancias lineales y sus proporciones con respecto a género y a clasificación ántero-posterior.

Hipótesis alterna: Existe por lo menos una diferencia entre las distancias lineales y sus proporciones con respecto a género y a clasificación ántero-posterior.

RESULTADOS

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos propuestos, los resultados fueron los siguientes:

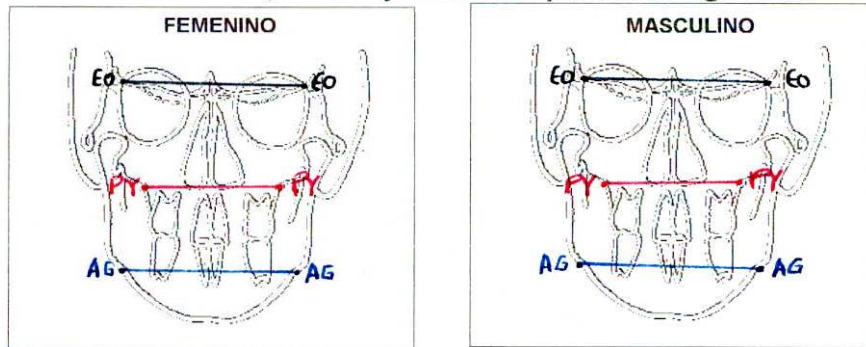
Promedios de las distancias transversales lineales según género. VER TABLA I Y FIGURA 1

- Los promedios de las distancias transversales de base de cráneo (EO-EO) en mujeres oscilaron entre 90.97 mm (DS 3.38) y 91.52mm (DS 3.49) y en hombres entre 92.64 mm (DS 4.15) y 93.56mm (DS 3.47).
- Los promedios de las distancias transversales del maxilar (PY-PY) en mujeres oscilaron entre 64.88 mm (DS 4.26) y 66.88mm (DS 3.08) y en hombres entre 69.21mm (DS 4.4) y 70.35mm (DS 3.92).
- Los promedios de las distancias transversales de la mandíbula (AG-AG) para mujeres oscilaron entre 86.56mm (DS 4.81) y 85.83mm (DS 4) y para hombres entre 89.99 mm (DS 6.25) y 91.9 mm (DS 4.7).

Promedios de las distancias transversales esqueléticas según clasificación ántero-posterior (clase I, II y III). VER TABLA I .

- Para clase I, los promedios de las distancias transversales de cráneo (EO-

FIGURA 1 Promedios de las distancias lineales transversales de base de cráneo, maxilar y mandíbula para ambos géneros



Valores promedios y desviación standard (SD) de las distancias lineales de base de cráneo (EO-EO), maxilar (PY-PY) y mandíbula (AG-AG).

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| • EO-EO: $\bar{X}$: 91.52 SD: 3.49 | • EO-EO: $\bar{X}$: 92.64 SD: 4.15 |
| • PY-PY: $\bar{X}$: 66.88 SD: 3.08 | • PY-PY: $\bar{X}$: 70.35 SD: 3.92 |
| • AG-AG: $\bar{X}$: 85.83 SD: 4 | • AG-AG: $\bar{X}$: 91.21 SD: 3.63 |

Valores promedios y desviación standard (SD) de las proporciones transversales maxilo-craneal, (PY-PY/EO-EO), mandíbulo-craneal (AG-AG/EO-EO) y maxilo-mandibular (PY-PY/AG-AG).

- | | |
|---|---|
| PY-PY/EO-EO:
$\bar{X}$: 0.761 SD: 0.045 | PY-PY/EO-EO:
$\bar{X}$: 0.761 SD: 0.055 |
| AG-AG/EO-EO:
$\bar{X}$: 0.939 SD: 0.05 | AG-AG/EO-EO:
$\bar{X}$: 0.986 SD: 0.057 |
| PY-PY/AG-AG:
$\bar{X}$: 0.78 SD: 0.045 | PY-PY/AG-AG:
$\bar{X}$: 0.772 SD: 0.055 |

TABLA I Distancias lineales y proporciones transversales

PROMEDIO Y DESVIACIÓN STANDARD							
GENERO	CLASE	EO-EO (mm)	PY-PY (mm)	AG-AG (mm)	PY-PY/ EO-EO	PY-PY/ AG-AG	AG-AG/ EO-EO
Femenino	I	91.52	66.88	85.83	0.732	0.78	0.939
	Desv.std.	3.49	3.08	4	0.045	0.045	0.05
	II	91.24	67.08	87.8	0.736	0.78	0.942
	Desv.std.	4.6	3.25	3.18	0.047	0.044	0.06
	III	90.97	64.88	86.56	0.713	0.75	0.953
	Desv.std.	3.38	4.26	4.81	0.0516	0.05	0.068
Masculino	I	92.64	70.35	91.21	0.761	0.772	0.986
	Desv.std.	4.15	3.92	3.63	0.055	0.055	0.057
	II	93.43	69.42	89.99	0.744	0.772	0.964
	Desv.std.	4.37	6.82	6.25	0.077	0.053	0.07
	III	93.56	69.21	91.9	0.741	0.756	0.982
	Desv.std.	3.47	4.4	4.7	0.063	0.074	0.053

TABLA II

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE PROMEDIOS			
(t de Bonferroni, significativa para $p < 0.01$)			
COMPARACION EFECTUADA		T	P
Clase I	PY-PY Diferencia entre géneros	4.57	1.37E-05
Clase I	AG-AG Diferencia entre géneros	6.9	4.55E-10
Clase I	PY-PY/EO-EO Diferencia entre géneros	2.69	0.0082
Clase I	AG-AG/EO-EO Diferencia entre géneros	4.14	7.20E-05
Clase III	AG-AG Diferencia entre géneros.	2.86	0.008
Ninguna diferencia entre clases es significativa			

EO) oscilaron entre 91.52mm (DS 3.49) y 92.64mm (DS 4.15); los promedios de las distancias transversales del maxilar (PY-PY) oscilaron entre 66.88mm (DS 3.08) y 70.35mm (DS 3.92); los promedios de las distancias transversales de la mandíbula (AG-AG) oscilaron entre 85.83 mm (DS 4) y 91.21mm (DS 3.63).

- Para clase II, los promedios de las distancias transversales de cráneo (EO-EO) oscilaron entre 91.24mm (DS 4.6) y 93.43mm (DS 4.37); los promedios de las distancias transversales del maxilar (PY-PY) oscilaron entre 67.08mm (DS 3.25) y 69.42mm (DS 6.82); los promedios de las distancias transversales de la mandíbula (AG-AG) oscilaron entre 87.8mm (DS 3.18) y 89.99mm (DS 6.25).
- Para clase III los promedios de las distancias transversales de cráneo (EO-EO) oscilaron entre 90.97mm (DS 3.38) y 93.56mm (DS 3.47); los promedios de las distancias transversales del maxilar (PY-PY) oscilaron entre 64.88mm (DS 4.26) y 69.21mm (DS 4.4); los promedios de las distancias transversales de la mandíbula (AG-AG) oscilaron entre 86.56mm (DS 4.81) y 91.9mm (DS 4.7).

Promedios de las proporciones transversales esqueléticas según género. VER TABLA I

- Los promedios de las proporciones transversales esqueléticas del maxilar (PY-PY) con el cráneo (EO-EO). En mujeres oscilaron entre 0.71% (DS 0.05) y 0.74% (DS 0.05) y para hombres entre 0.74% (DS 0.06) y 0.71% (DS 0.05).
- Los promedios de las proporciones transversales esqueléticas maxilo-mandibular (PY-PY/AG-AG). En mujeres oscilaron entre 0.75% (DS 0.05) y 0.78% (DS 0.04) y para hombres entre 0.76% (DS 0.07) y 0.77% (DS 0.05).
- Los promedios de las proporciones transversales esqueléticas mandíbulo-craneal (AG-AG/EO-EO), oscilaron para mujeres entre 0.94% (DS 0.05) y 0.95% (DS 0.07) y para hombres entre 0.96% (DS 0.07) y 0.99% (DS 0.06).

Promedios de las proporciones transversales esqueléticas según clasificación ántero-posterior. VER TABLA I

- Los promedios de las proporciones transversales esqueléticas

maxilo/craneales (PY-PY/EO-EO) para clase I oscilaron entre 0.73% (DS 0.04) y 0.76% (DS 0.05); para clase II oscilaron entre 0.74% (DS 0.05) y 0.74% (DS 0.77) y para clase III oscilaron entre 0.71% (DS 0.05) y 0.74% (DS 0.06).

- Los promedios de las proporciones transversales esqueléticas maxilo/mandibulares (PY-PY/AG-AG), para clase I oscilaron entre 0.78% (DS 0.04) y 0.77% (DS 0.05); para clase II oscilaron entre 0.78% (DS 0.04) y 0.77% (DS 0.05) y para clase III oscilaron entre 0.75% (DS 0.05) y 0.764% (DS 0.07).
- Los promedios de las proporciones transversales esqueléticas mandíbulo/craneales (PY-PY/EO-EO), para clase I oscilaron entre 0.94% (DS 0.05) y 0.99% (DS 0.06); para clase II oscilaron entre 0.94% (DS 0.06) y 0.96% (DS 0.07) y para clase III oscilaron entre 0.95% (DS 0.07) y 0.98% (DS 0.05).
- Hubo diferencias estadísticamente significativas en los promedios de las distancias transversales esqueléticas maxilar (PY-PY), mandibular (AG-AG) y en las proporciones esqueléticas maxilo-craneal (PY-PY/EO-EO) y mandíbulo-craneal (AG-AG/EO-EO) para clase I entre género. VER TABLA II.
- Hubo diferencias estadísticamente significativa en los promedios de la distancia transversal esquelética mandibular (AG-AG) para clase III entre género. VER TABLA II.

De esta forma se aceptó la hipótesis alterna, puesto que se encontraron diferencias entre género.

DISCUSIÓN

Las cefalometrías en general presentan dificultad para la estandarización y reproducibilidad, especialmente la radiografía pósterioanterior por no presentar un plano medio identificable y gran superposición de estructuras anatómicas en los diferentes planos; dando como mayor fuente de error la identificación de los puntos de referencia⁽⁸⁾.

Para solucionar este inconveniente, se hizo énfasis en la calibración de los operadores y se revisó literariamente los puntos más fácilmente identificables entre los que se escogieron los ya descritos para maxilar y mandíbula⁽³⁾. Para

la parte de base craneal se tuvo en cuenta la dificultad del punto ubicado en la sutura zigomático frontal ⁽⁴⁾ y por lo tanto se buscó un punto que fuera rápidamente identificado sin complicaciones de reproducibilidad, tomándose así la intersección de la proyección del ala mayor del esfenoides con la cortical externa superior de la órbita de cada lado.

Aunque esta investigación es la primera en describir el comportamiento de las distancias lineales y proporciones esqueléticas transversales con respecto al género y a la clasificación ántero-posterior se tuvieron como referencias los estudios de Ricketts y Col en 1982 ⁽⁹⁾ que revelaron que el ancho maxilar (PY-PY) a los 14 años es de 64,9 + 3 mm, Betts y Col dieron valores de 65 + 1.8 mm y Cortella y col. en su estudio longitudinal encontraron que el valor fue de 64,5 + 1,4 mm. Al compararlos con el presente estudio que sí se individualizó por género y clasificación ántero-posterior se encontró para mujeres en clase I, II y III valores entre 64,88 mm 67,08 mm, para hombres entre 69,21 mm y 70, 35 mm.

Siendo la diferencia estadísticamente significativa entre géneros únicamente para los clases I en las distancias lineales transversales maxilar y mandibular y para los clases III sólo en mandíbula.

Con relación a las proporciones transversales esqueléticas maxilo-mandibulares (PY-PY/AG-AG), Ricketts y Col y Betts y Col, coincidieron en un valor de 0,78 % Cortella y Col. estimaron el valor de 0,75 % y el presente estudio concluyó que para mujeres la proporción fue de 0.77 % y para hombre de 0,78 %.

Como las distancias transversales esqueléticas para maxilar y mandíbula son mayores para hombres que para mujeres, sus respectivas proporciones esqueléticas son directamente proporcionales, siendo mayor en hombres que en mujeres.

CONCLUSIONES

- Existen diferencias estadísticamente significativas de los promedios de las distancias transversales esqueléticas maxilar y mandibular entre género, siendo mayor la de los hombres.
- No existen diferencias significativas de los promedios de las distancias transversales esqueléticas craneales entre género.

- Existen diferencias estadísticamente significativas de los promedios de las proporciones transversales esqueléticas maxilo craneal y mandíbulo craneal entre género, siendo mayor la de los hombres.
- No existen diferencias significativas de los promedios de las proporciones maxilo mandibular entre género.
- No existen diferencias significativas de los promedios tanto de las distancias transversales esqueléticas maxilar, mandibular y craneal como de sus proporciones maxilo craneal, mandíbulo craneal y maxilo mandibular; entre clases I, II Y III.

RECOMENDACIONES

- Estudiar las distancias lineales y las proporciones transversales esqueléticas en sujetos clases II y III de magnitud severa (quirúrgicos) para determinar si existen diferencias significativas entre éstas y la clasificación ántero-posterior.
- Repetir el estudio en otras poblaciones ortodónticas colombianas y hacer comparaciones de comportamiento.
- Para futuras investigaciones incluir la variable edad para poder observar su comportamiento e incremento de crecimiento anual y poderlo comparar con otros estudios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to arthdntia Angle Orthod 1931;1:45:66.
2. Grummons DC, Kappeyne van de Coppelo MA. "A frontal asymmetry analysis", Jclin Orthod, 1987 ;21 :448-65.
3. Ghafari J, Cater PE, Shofer FS. Effect of film-object distance on posteroanterior cephalometric measurements: suggestions for standarization cephalometric methods", Am J OrthopDentofac Orthop, 1995;108:30-7.
4. Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, Schulhof RJ, Engel GA. Orthodontic diagnosis and planning. Denver: Rocky Mountain Data Systems, 1981.
5. Betts NJ, Robert LV, Dexter B, Kymberly HB, Raymond JF. Diagnosis and Treatment of transverse maxillary

- deficiency. *Int Adult Orthod Orthognath Surg* 1995;10:75-96.
6. Cortella S, Shofer F, Ghafari J. Transverse development of the jaws: Norms for the posterionterior cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;112:519-22).
 7. Michlels L y Tourne LPM. Vertical real de nasion: Propuesta de un método para examinar la validez clínica de las mediciones cefalométricas aplicadas a una nueva línea de referencia cefalométrica. *Int Adult Orthod Orthognath Surg* 1990;5:1
 8. Schwartz H. A method of measuring points in space as recorded by the Broadbent-Bolton cephalometric technique . Thesis, Northwestern Univ., 1943.
 9. Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, Schulhof RJ, Engel GA. *Orthodontic diagnosis and planning*. Denver: Rocky Mountain Data Systems, 1982.