

## COMPARACION DE LA RADIOGRAFIA PANORÁMICA CON OTROS MEDIOS DIAGNOSTICOS

Ortodoncia y Ortopedia Maxilar  
Área: Postgrado  
Modalidad: Oral

Albarracín Ch., Gil J., Melo J.\*  
Rodríguez E. \*\*  
Hurtado C. \*\*\*  
Moreno M. \*\*\*\*

### RESUMEN

**Objetivo:** Comparar los resultados cefalométricos de la radiografía panorámica, en el campo esquelético, con las radiografías de perfil y postero-anterior. **Materiales y métodos:** El tipo de estudio es descriptivo transversal, se seleccionaron 25 juegos de radiografías que incluía panorámica, perfil y postero-anterior; tomadas de la central de historias clínicas del Colegio Odontológico Colombiano, con una adecuada calidad de imagen. Se excluyeron radiografías panorámicas tomadas con tope anterior. Las variables analizadas fueron: centricidad mandibular, proporcionalidad facial, proporcionalidad vertical de los maxilares, análisis esquelético maxilo-mandibular, ángulo goniaco, longitud de rama mandibular, simetría de cuerpo mandibular, proporcionalidad de cuerpo mandibular, biotipo. Se confeccionó un modelo facial de estudio con marcadores radiopacos ubicados en puntos estratégicos al cual se le tomaron los tres tipos de radiografías y una tomografía de rayo de cono para evaluar el grado de distorsión que presentaba cada una. Se realizaron las cefalometrías, se tabularon en el programa Excel versión 2007, se procesó en SPSS versión 12. El análisis se realizó mediante distribución de frecuencias y porcentajes. **Resultados** En la centricidad mandibular se encontró una coincidencia diagnóstica del 56%. En el ángulo goniaco las diferencias no son significativas, en la simetría del cuerpo mandibular existe coincidencia del 100%, en el biotipo no hay coincidencia diagnóstica. **Conclusiones:** El único método exacto para medir estructuras anatómicas es la tomografía de rayo de cono, todas las radiografías presentaron algún grado de distorsión, en la cefalometría panorámica coincidieron los diagnósticos en un alto porcentaje en el ángulo goniaco y la simetría de cuerpo mandibular. Hay que saber utilizar las radiografías tradicionales como complementos diagnósticos y no como parámetros absolutos.

**Palabras claves:** cefalometría, radiografías; panorámica, perfil, postero anterior, tomografía

### ABSTRACT

**Objective:** To compare the cephalometric findings of the skeletal analysis based on panoramic x-rays, profile x-rays and postero-anterior x-rays. **Materials and methods:** This is a transversal descriptive study 25 groups of x-rays: panoramic, lateral and postero-anterior films. Three different x-rays (panoramic, profile and postero-anterior) were taken in 25 patients of the Colegio Odontológico Colombiano with an appropriate image quality. Panoramic plates obtained with anterior bite blocks were excluded. The analyzed variables were: mandibular centricity, facial proportion, maxilar vertical proportion, maxilo-mandibular skeletal relationship, gonial angle, mandibular ramus high, mandibular symmetry, mandibular body proportion and facial biotype. A facial study model was made with radiopaque markers located in strategic points to measure the distortion of the images obtained from three different types of x-rays and a cone beam tomography. Cephalometric tracing were made according with different authors analysis. The results were tabulated in Excel (2007) and processed in SPSS (12). The analysis determined distribution and percentages of frequencies.

**Results** In the mandibular centricity the diagnosis coincided in 56% of the cases. In the gonial angle correlation the differences are not significant. In the mandibular the body simetric exists a coincidence of 100%. In the biotype the diagnosis did not coincided. The best method to measure anatomical structures is the cone beam tomography all the different types of x-rays images present some grade of distortion. The panoramic analysis has a high coincidence in the measurement of the gonial angle and the mandibular body simetry. It is important to use the traditional x-rays as complementary diagnostic tools but never as absolute parameters.

**Conclusions:** The only exact method to measure anatomical structures is the tomografía of cone ray, all the x-rays presented some grade of distortion, in the panoramic cefalometría the diagnoses coincided in a high percentage in the angle goniaco and the symmetry of body mandibular. It is necessary to know how to use the traditional x-rays as diagnostic complements and I don't eat absolute parameters.

**Key words:** cephalometric, panoramic x-rays, lateral x-rays and post-anterior x rays, tomography

---

\* Residentes Ortodoncia y Ortopedia Maxilar Bogotá  
\*\* Od. Ortodoncista. Director científico-Director de Postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar  
\*\*\* Od. Especialista en Seguridad Social en Salud  
\*\*\*\* Estadística

## INTRODUCCION

La radiografía panorámica es una de las herramientas utilizadas habitualmente como ayuda en los diagnósticos para tratamientos de ortodoncia y ortopedia. Heckmann en 1934 comenzó a estudiar la escanografía rotatoria como herramienta para radiografiar superficies curvas, pero fue Paatero en 1948, quien creó y desarrolló las radiografías panorámicas.

La imagen panorámica es única por su geometría de proyección. Se describe a partir de un haz estrecho que rota alrededor de diferentes centros de rotación estacionaria o móvil a lo largo de trayectos definidos. En la dimensión vertical, la proyección es convencional y la fuente de rayos X sirve de foco. En la dimensión horizontal, el centro de rotación actúa como foco funcional. La película gira junto con el haz, pero a velocidades diferentes. El aparato gira 240° alrededor de la cabeza del paciente.

Las imágenes panorámicas se obtienen a través del ortopantomógrafo. Utilizando una técnica extraoral que proporciona una sola imagen. Todas las estructuras anatómicas faciales se observan en forma bi-dimensional, por lo que se deben reconstruir mentalmente en forma tridimensional. El ortopantomógrafo puede ser de tipo convencional o digital, pero la técnica básica es la misma.

La imagen panorámica de tipo digital, se analiza y visualiza en forma instantánea en el monitor, puede ser capturada, manejada, almacenada, transmitida a distancia, impresa y transformada en un formato digital y adicionalmente permite modificaciones en su forma, tamaño y color.

En la visualización de las imágenes radiográficas influyen algunos factores como: Claridad de la imagen, nitidez, contraste, corte focal, densidad, resolución, distorsión del tamaño y de la forma.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de estudio es descriptivo transversal, se seleccionaron los registros radiográficos de 25 pacientes que asistieron a las clínicas de postgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar del Colegio Odontológico

Colombiano durante el 2007. Para comparar los resultados obtenidos en el análisis de la panorámica con los obtenidos mediante el análisis cefalométrico de la radiografía de perfil y postero anterior. Estas radiografías fueron seleccionadas por una muestra por conveniencia donde se tomaron las radiografías que cumplieron con los criterios de selección del estudio.

Se tomaron todas las historias que cumplieran con los criterios de selección, los de inclusión fueron Radiografías panorámicas, postero-anterior y de perfil tomadas en los equipos de radiografías estandarizadas de la sede centro del Colegio Odontológico Colombiano. (Rotograph plus). Con buena nitidez y excelente calidad de imagen (adecuada ubicación, revelado y conservación). Las variables analizadas fueron: centricidad mandibular, proporcionalidad facial, proporcionalidad vertical de los maxilares, análisis esquelético maxilo- mandibular, ángulo goniaco, longitud de rama mandibular, simetría de cuerpo mandibular, proporcionalidad de cuerpo mandibular y biotipo según el método de medición de diferentes autores.

Se realizó una calibración intra e interobservadores, según el índice Kappa uno de los investigadores era apto para realizar las cefalometrías. La prueba de oro fue realizada en un modelo facial, construido con un cráneo seco al que se le ubicaron estratégicamente placas metálicas previamente calibradas y diseñadas para el lado derecho e izquierdo con una longitud de 35 mm de largo y una anchura de 5 mm con perforaciones en el borde superior de las placas ubicadas en el lado derecho para diferenciarlas radiográficamente de las del lado izquierdo. Se ubicaron esferas metálicas de 1,5 mm de radio en los agujeros supraorbitarios, infraorbitarios, agujeros mentonianos y escotadota antegonial, para tener mayor grado de exactitud en esos puntos y se delimito el contorno de la mandíbula con una alambre australiano 0.14 radio opaco de forma continua del lado derecho y discontinua del lado izquierdo para delimitar mejor los contornos en la radiografía. Al modelo facial de estudio se le tomaron radiografías panorámica convencional, panorámica digital, radiografía de perfil y postero-anterior que se compararon con las imágenes de la tomografía de rayo de cono que a su vez se compararon con las medidas reales del modelo facial de estudio

que corroboran el grado de distorsión de las radiografías.

Posteriormente se hicieron los análisis cefalométricos correspondientes a cada radiografía, los datos fueron tabulados en Excel versión 2007, procesados en SPSS versión 12. El análisis se realizó mediante distribución de frecuencias y porcentajes, Chi cuadrado

## RESULTADOS

De las 75 radiografías analizadas se observó una coincidencia diagnóstica del 56% en centricidad mandibular entre las radiografías panorámicas y postero anterior. No coincidieron 44% distribuidos así:

- 3 dextrognatismos pasaron a centricidad
- 1 centricidad pasó a levognatismos
- 4 levognatismo pasaron a centricidad
- 1 centricidad pasó a dextrognatismo
- 2 dextrognatismo a levognatismo.

El diagnóstico encontrado en mayor número en la proporcionalidad facial en la radiografía panorámica 68% y perfil es Braquifacial 44% , y una diferencia significativa en los restantes diagnósticos, que coincidieron los diagnósticos 14 pacientes con un porcentaje de 56% distribuido así: 10 braquifacial, 2 mesofaciales y 2 dolicofaciales.

Con una no coincidencia leve 9 pacientes: 6 de braqui a meso, 2 de dolico a meso, 1 de meso a dolico.

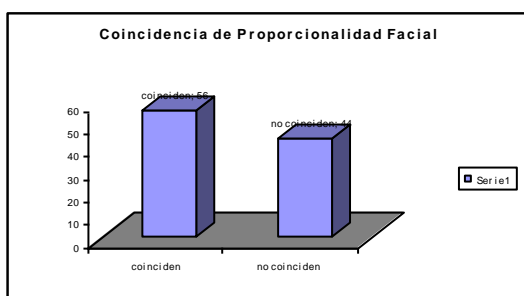


Figura 1. Proporcionalidad facial da un 56% de coincidencia en el diagnóstico

En la proporcionalidad facial donde se compara la radiografía panorámica y postero anterior coincide el 56% y no coincide el 44% compuesto por un 36% que hace un cambio diagnóstico al campo mas cercano y el 8% al campo mas extremo.

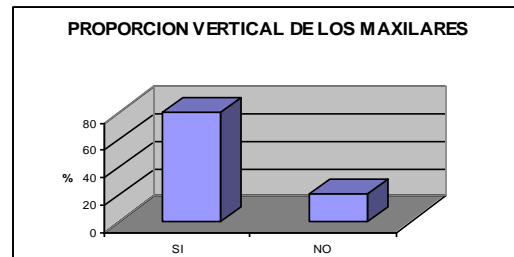


Figura 2. En la proporcionalidad vertical de los maxilares da un porcentaje del 80% en la panorámica de coincidencia

En la proporcionalidad vertical de los maxilares se encontró un 80% de coincidencia diagnóstica entre la radiografía panorámica y postero anterior.

En el análisis esquelético según el análisis panorámico la mayoría de la muestra presenta clase II con 56%, seguido con clase I 32% y clase III con 12%.

El comportamiento de coincidencia diagnóstica de la panorámica en el análisis esquelético fue:

- Coincidió con un diagnóstico 5 pacientes (20%)
- Coincidió con dos diagnósticos 7 pacientes (28%)
- Coincidió con tres diagnósticos 2 pacientes (8%)
- No coincidió con ningún diagnóstico 11 pacientes (44%)

En la variable del ángulo goniaco en la radiografía panorámica y de perfil coincidieron los diagnósticos un 64% y los no coincidentes un 36% de los cuales tuvieron una variación de un solo campo.

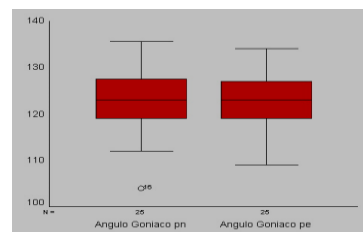


Figura 3. Presenta una coincidencia diagnóstica del 64%

En la longitud de rama mandibular se encontraron 12 diagnósticos coincidentes

(48%) de los cuales el 24% es de asimetría y el 24% es de simetría.

Con un porcentaje de no coincidencia del 52% de los cuales el 44% tuvo una variación de un campo y el 8% una variación de 2 campos.

En la simetría del cuerpo mandibular los diagnósticos obtenidos en la panorámica y postero-anterior dieron como resultado coincidencia en el diagnóstico (100%)

En la proporción del cuerpo mandibular no existe relación con las proporciones divinas (1:1,6); pero si se encontró proporcionalidad en un 68% entre la radiografía panorámica y postero – anterior.

En el biotipo los porcentajes globales obtenidos muestran similitud entre el análisis de perfil con el análisis panorámico, pero analizando los datos de cada paciente se detectó que no eran los mismos casos sino que hubo grandes variaciones intergrupos. Coinciden con un diagnóstico (36%), con dos diagnósticos (20%), con tres diagnósticos (20%) y no coinciden el 24%.

## DISCUSION

Los resultados cefalométricos obtenidos en el presente estudio mostraron un comportamiento diferente dependiendo de la variable analizada; ya que cada una de estas presenta distorsiones y puntos de referencia diferentes según el tipo de radiografía; no obstante con lo anterior se pudieron establecer comparaciones importantes en los resultados para cada una de ellas.

Los resultados obtenidos determinan que las medidas verticales anteriores de la radiografía panorámica presentan una distorsión del 17%, y las medidas horizontales a nivel de cuerpo mandibular no presentan una distorsión significativa siendo del 2%, que comparados con los estudios del artículo de la Dra. Thilander en 1994 reportó que las medidas verticales eran confiables y que las medidas horizontales en la panorámica no. Sin embargo coincide con las conclusiones presentadas en el estudio de J. Ordman et al 1987, que nos dice que hay mayor distorsión en las medidas verticales que en las horizontales en el centro del rayo.

En esta investigación se encontró que las medidas obtenidas por medio de la tomografía de rayo de cono, son iguales a las realizadas directamente sobre el modelo facial de estudio.

Entre las limitaciones de este estudio, se encontró la dificultad en la ubicación de ciertos puntos anatómicos debido a la alteración de la nitidez en algunas zonas de la radiografía panorámica.

## CONCLUSIONES

Las imágenes de todas las radiografías presentan distorsión con respecto al modelo real, con un amplio rango de variación según el área medida.

La radiografía de Perfil presenta una distorsión vertical (rama) de +8.5% ; horizontal (cuerpo) de -7.2%; vertical anterior +13%.

La radiografía Póstero-anterior presenta una distorsión vertical de rama de +10% y horizontal (cuerpo) de -26%, en zona vertical anterior +9.5%.

La radiografía Panorámica presenta una distorsión vertical (rama) de +15%, vertical anterior +17% y horizontal (cuerpo) de +2%.

Todas las radiografías presentan alteraciones de las medidas lineales y de áreas dando diagnósticos imprecisos.

El único método exacto para medir estructuras anatómicas es la tomografía de rayo de cono, que se debería utilizar en casos donde la precisión sea fundamental.

Hay que saber utilizar las radiografías tradicionales como complementos diagnósticos y no como parámetros absolutos.

En los casos de análisis de simetría no es necesario la medida exacta de las estructuras sino el resultado al comparar un lado con el opuesto.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios como el de esta investigación en otros equipos para comparar los resultados.

Se recomienda la radiografía panorámica como un medio auxiliar de diagnóstico pero no sirve para dar conclusiones definitivas.

Para obtener un diagnóstico definitivo confiable lo ideal es tomar una tomografía de rayo de cono. Sugerimos incorporarla desde ahora para planeación de cirugía maxilo-facial y progresivamente aprovecharla para los análisis ortodóncicos.

## REFERENCIAS

1. Paatero, Y. New Tomographical method for radiographing curved outer surfaces, *Acta Radiol.*1949, 32:177-84.
2. Scarfe WC, et al. Characteristics of the Orthophantomograph. *Dentomaxillofacial Radiol* 1998; 27:51-7
3. Habets, L; Benzur, J; et al, The orthopantomogram and aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. *Journal of Oral Rehabilitation.* 15, 465 - 471.1998
4. Hedrun Kjellberg, Birgit Thiliander. *Acta odontologica scand* 1994;52, 43.
5. Graber T M, Panoramic radiography in orthodontic diagnosis. *American Journal of Orthodontics* 53: 700-821
6. Samawi SSB, Burke PH. Angle distortion in orthopantomogram. *Br J Orthod* 1984;11:100-7.
7. Wyatt DL, Farman AG, Orbell GM, Silveira AM, Scarfe WC. Accuracy of dimensional and angular measurements from panoramic and lateral oblique radiographs. *Dentomaxillofac Radiol* 1995;24:225-31.
8. Simões W. *Ortopedia Funcional de los Maxilares a través de la rehabilitación neuro oclusal.* Ed Isara. 1988.
9. Mayoral, P.: tratamiento results whitth ligh wires studied by panoramic radiography. *Am Journ Orth – Do* 1982 jun.
10. Samir E. Bishara, Paul S. Burkey, John G. Kharouf. Dental and facial asymmetries: a review, *Angle Orthodontist*, 1994 No. 2, 89 – 98.
11. Eung-Kwon Pae. Cephalometry needs innovation, not renovation. *Angle Orthodontist* ,1997 No. 5, 395 – 396.
12. Ruth Gleis, Naphtali Brezniak, Myron Lieberman. Israeli cephalometric standards compared to Downs and Steiner analyses *Angle Orthodontist* 1990 No. 1, 35 - 41
13. J. Ordman, P. Cleaton-Jones, E. Mizrahi, L. P. Fatti. Head Holder for Panoramic Dental Radiography. *Angle Orthodontist*, 1987 No. 4, 322 – 331
14. Duterloo, Hernan S. Año 1992 Atlas de la Dentición Infantil Diagnostico Ortodóntico *Radiología Panorámica.*
15. Duazary 2006:3(1): 45-54. Hallazgos imgenológicos en radiografía panorámica, de alteraciones en el crecimiento Y desarrollo dentario en niños entre 4 y 11 años de edad, atendidos en una clínica odontológica, durante el periodo2001-2004.
16. Duterloo, H.S. La radiografía panorámica y el paciente con deformidad dentofacial. Autores: *Revista Española de Ortodoncia*, 2004; 34 (1) Pagina (s) 21-28
17. Cristen. A .G. Distortion and artifacts encountered in panorex radiography of cephalometric measurements. *British Journal Orthodontic* vol 15 No 2
18. Cooke M. Five – year Reproducibility of natural head posture: A longitudinal study. *Am J Orthod dentofac Orthop* 97:489-94, 1990
19. Cooke M. The reproduciblility of Natural head posture: A methodological Study *Am J Orthod Dentofac Orthop* 93:280-8,1998

20. Kantor, M. Subtraction radiography to assess reproducibility of patient positioning in cephalometrics. Am. J. Of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics Oct 1993.
21. Kraske L.M. and Mazzarella M.A. Evaluation of a Panoramic dental X ray machine. Dent. Prog. 1:171. 1961
22. Larheim T. Svanaes D. and Johamessen S. reproducibility of radiographs with the ortopantomograph S: Tooth – length assessment Oral surg. 1984, 58, p: 736-741
23. Moyers r. The inappropriateness of conventional Cephalometrics, Am J. Orthodontics. Vol 75 No 6 June 1979
24. Seppo. J. A Study of the factors causing difference in the relative variability of linear radiographic cephalometric measurements. Am J. Orthod and Dentofac 1987
25. Mc David, w. Electronic system for digital acquisition of rotational panoramic radiographs, Oral surg oral med y oral pathol. Abril 1991
26. Riegelman richard k, hirsch robert p, Como estudiar un estudio y comprobar una prueba. Lectura crítica de la literatura medica. Publicación científica; segunda edición Washington DC