



LA ORTOPANTOMOGRAFÍA COMO MEDIO ÚTIL EN LAS AFECCIONES DENTOMAXILOFACIALES

ORTHOPANTOMOGRAPHY AS A USEFUL MEANS IN
DENTOMAXILLOFACIAL CONDITIONS

Autores: Rodney Alberto Domínguez Moralobo¹, Elizabeth Vázquez Blanco ^{2*}, Ismara Zamora León³

¹ Especialista de II grado en Cirugía Maxilofacial. Asistente. Hospital Clínico - Quirúrgico Celia Sánchez Manduley. Granma, Cuba. Correo: rdominguezm@nauta.cu.

² Especialista de I grado en Cirugía Maxilofacial. Instructor. Hospital Clínico - Quirúrgico Celia Sánchez Manduley. Granma, Cuba. Correo: elo1189@nauta.cu.

³ Licenciada en Español Literatura. Máster en Didáctica del Español y la Literatura. Asistente. Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo. Granma, Cuba. Correo: ismazleo@infomed.sld.cu.

* **Autor para la correspondencia:** elo1189@nauta.cu

RESUMEN

Introducción: la ortopantomografía es una técnica de radiografía panorámica que sirve de rayos X para ofrecer información detallada acerca de las estructuras dentales y la anatomía oral. Mediante este estudio radiológico, se obtiene una imagen que permite detectar y analizar cualquier complicación bucal que afecte a los dientes, los maxilares y la mandíbula.

Objetivo: favorecer el aprendizaje de la ortopantomografía en el diagnóstico y tratamiento de las afecciones dentomaxilofaciales. **Método:** se realizó una revisión de la literatura científica sobre el tema. Se consultaron las bases bibliográficas y de datos: MEDLINE, PubMed, SciELO y LILACS. En la búsqueda y análisis de la información se emplearon los términos: radiografía, ortopantomografía, estomatología. No se aplicaron restricciones de idioma.



Resultados: permite el conocimiento acerca de este medio de diagnóstico, la utilidad en las especialidades de estomatología, sus ventajas e inconvenientes, además de cómo obtener una imagen correctamente.

Conclusiones: la ortopantomografía posibilita la realización de diagnósticos y la planificación de procedimientos de la región orofacial de manera segura, simple, rápida, fiable y eficaz. Da buenos resultados, con una correcta relación costo-beneficio, exponiendo al paciente a una mínima radiación.

Palabras clave: radiografía, ortopantomografía, estomatología

Introduction: Orthopantomography is a panoramic radiography technique that uses X-rays to provide detailed information about dental structures and oral anatomy. Through this radiological study, an image is obtained that allows to detect and analyze any oral complication that affects the teeth, jaws and jaw. **Objective:** to promote the learning of orthopantomography in the diagnosis and treatment of dentomaxillofacial conditions. **Method:** a review of the scientific literature on the subject was carried out. The bibliographic and data bases were consulted: MEDLINE, PubMed, SciELO and LILACS. In the search and analysis of the information, the following terms were used: radiography, orthopantomography, stomatology. No language restrictions were applied. **Results:** it allows the knowledge about this means of diagnosis, its usefulness in stomatology specialties, its advantages and disadvantages, as well as how to obtain an image correctly. **Conclusions:** the orthopantomography makes it possible to carry out diagnoses and the planning of procedures in the orofacial region in a safe, simple, fast, reliable and effective way. It gives good results, with a correct cost-benefit ratio, exposing the patient to minimal radiation.

Key words: radiography, orthopantomography, stomatology

INTRODUCCIÓN

La aplicación de los avances tecnológicos en la valoración radiográfica rutinaria en el campo de la Odontología, hoy en día, es un hecho fundamental para poder detectar y localizar todas aquellas patologías que, de otra forma,



serían imperceptibles en un reconocimiento visual por parte del odontólogo, por lo que es esencial para un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento.^(1, 2)

La ortopantomografía, también conocida como radiografía panorámica dental, posibilita la realización de diagnósticos y la planificación de procedimientos de la región orofacial de manera segura, simple, rápida, fiable y eficaz. Da buenos resultados, con una correcta relación costo-beneficio, exponiendo al paciente a una mínima radiación.^(1, 3, 4)

¿Qué es la Ortopantomografía?

La ortopantomografía es una técnica de radiografía panorámica que sirve de rayos X para ofrecer información detallada acerca de las estructuras dentales y la anatomía oral. Gracias a este estudio radiológico, se obtiene una imagen que permite detectar y analizar cualquier complicación bucal que afecte a los dientes, los maxilares y la mandíbula.^(1, 2, 5, 6)

Orto: bien / recto **Pan:** todo entero

Tomo: corte **Grafía:** cualidad de grabar

Mediante esta prueba, se confecciona una impresión donde se plasman varias radiografías bidimensionales superpuestas. Así, se logra un resultado tridimensional de las estructuras faciales en una única imagen. Como consecuencia de ello, la posibilidad de detectar si existen complicaciones orales es mucho más sencilla. Asimismo, esta exploración panorámica faculta la comprobación de las interrelaciones entre las articulaciones temporomandibulares y los maxilares y sus efectos sobre el sistema masticatorio.^(1, 7)

El 40% de los hallazgos patológicos principales y secundarios se descubren a partir de ella. Amplía el campo de diagnóstico en un 70% y reduce la dosis de radiación de la superficie cutánea en un 90% con respecto a las series radiográficas periapicales.

Con este método radiológico, el estomatólogo puede descubrir en un solo vistazo la localización de diversos puntos anatómicos de todas las estructuras faciales, el desarrollo de tumores de los maxilares, la presencia de piezas dentarias no erupcionadas, fracturas dentarias y/o de los maxilares, observar



la articulación temporomandibular, las caries dentales, la existencia y la afectación de las enfermedades periodontales, la calidad de la estructura ósea para los tratamientos implantológicos. Su uso es, de esta forma, esencial para la evaluación y la realización de procedimientos de Cirugía Maxilo facial, Ortodoncia, Periodoncia, Implantología, etc.

Historia de la Ortopantomografía

Ortopantomografía Convencional

Hace varios años comenzó la investigación, por parte de numerosos autores, de una técnica radiológica que permitiera obtener una imagen continua completa de los maxilares, de la mandíbula y estructuras anatómicas anexas, el primer problema evidente encontrado fue la dificultad de representar unos volúmenes de superficies curvas rodeadas de estructuras molestas. Los esfuerzos dedicados a la investigación fueron compensados, obteniéndose tres sistemas que permitieran conseguir una panorámica de los maxilares y de la mandíbula sin que sus curvaturas fueran un impedimento. Las posibilidades de conseguirlo eran tres: colocar un tubo de rayos X dentro de la boca del paciente y adaptar la película a la cara del mismo; hacer girar al paciente entre el haz de rayos X y la película; y hacer girar la fuente de radiación y la película alrededor del paciente. (2 Mourelle)

El primero de estos métodos aplica una técnica estática muy similar a la convencional. Sin embargo, los dos últimos sistemas se basan en los principios de la tomografía o radiografía por secciones, en la cual se obtiene de la forma más nítida posible la imagen de un plano del objeto, a la vez que se difumina todo aquello que se encuentra fuera del mismo. Por tanto, atendiendo a la solución utilizada, se pueden clasificar los procedimientos para hacer una radiografía panorámica en estáticos y dinámicos. (2, 8, 9)

Procedimientos estáticos

En los procedimientos estáticos, también conocidos con el nombre de panografía de aumento, se utilizaba una técnica radiográfica convencional con algunas modificaciones. No existe movimiento alguno por parte del foco, del paciente o del receptor de la imagen. Utiliza un tubo diseñado especialmente para ser colocado dentro de la boca, llamado Panoramix. Fue ideado por Walter Ott en 1948; se caracteriza por presentar una prolongación



estrecha, de 16 mm de diámetro y 85 mm de longitud, en donde se encuentra el ánodo o anticátodo, que tiene una forma cónica. El foco está en el vértice del cono, con lo que la emisión de rayos X presenta forma esférica y cubre un campo de 270°. Para evitar dosis de radiación en zonas no deseadas se utilizan pantallas especiales de plomo que actúan como colimadores, limitando el campo de radiación frontalmente a 90°. Los equipos que utilizaban este sistema fueron el primitivo Panoramix, el Status X y X2, y el Stat Oralix.

Para obtener la imagen de ambos maxilares y mandíbula mediante esta técnica, pueden utilizarse a su vez dos sistemas:

- Procedimiento de Ott: en él se utilizan dos placas individuales, una para los maxilares y otra para que el paciente la sujete con sus manos.
- Procedimiento de Isard: utiliza una placa que presenta un orificio de 2.5 cm de diámetro en su parte central, con el fin de permitir el paso del tubo de rayos X. Se adapta a la cara y se sujeta con cinta adhesiva por detrás de la cabeza.⁽⁹⁾

Proyección cinemática o dinámica

Se basa en principios tomográficos. A pesar de que existen antecedentes relacionados con esta técnica desde 1933, puede considerarse a Yrjo V. Paatero como padre de la misma. En el año 1949 publicó el resultado de sus investigaciones llamando a este método pantomografía. El elemento fundamental en este método es el uso de diafragmas lineales, estrechos y largos, en forma de ranura. Son dos: uno va colocado entre el tubo y la cabeza del paciente, otro entre la cabeza y la película; ambos enfrente el uno del otro para dejar pasar un haz de radiación lineal sumamente fino. Al girar el tubo, el haz de rayos gira con un determinado centro de rotación o varios centros, actuando sobre el objeto situado más allá del centro rotacional. Debido a la limitación realizada por los diafragmas, solo se impresiona la parte de la película que aparece en cada momento detrás de la hendidura correspondiente.^(2, 9)

Radiografía digital

El primer aparato panorámico con base en la radiografía computarizada lo diseñó Kashima en Japón, basándose en un equipo de la empresa Siemens y



una placa de fósforo fotoestimulable modificada. Durante los últimos años se han desarrollado diferentes sistemas de radiografía panorámica digital.

La radiografía digital se introdujo para las exposiciones intraorales. La técnica básica de la radiografía panorámica digital es la misma que la empleada por las convencionales. Una imagen radiográfica de un plano curvo aproximándose a los maxilares se produce en un detector estrecho bidimensional mediante la unión de la rotación del cono de rayos X y el detector alrededor de la cabeza del paciente.^(10, 11)

Las ventajas del sistema digital son la eliminación del proceso químico del cuarto oscuro, la inmediatez de la obtención de a imagen, la función de realce de dicha imagen (cambios de densidad y contraste), el requerimiento de poco espacio de almacenamiento, el uso de telerradiografía, la viabilidad de reimpressiones y la poca contaminación del medioambiente. También permiten un descenso en la exposición de radiación ya que precisan menos cantidad de dosis para la formación de la imagen.^(2, 12)

Las radiografías digitales han reemplazado prácticamente por completo a las radiografías convencionales.⁽¹³⁾

Ortopantomógrafo:

El ortopantomógrafo (anexo 1), es el aparato que nos permite generar radiografías panorámicas e identificar los problemas orales presentes en cada paciente. De este modo, es de vital importancia contar con un sistema de diagnóstico de calidad. Tanto desde el punto de vista de la seguridad de los rayos X como de la obtención de imágenes totalmente nítidas.

Los componentes principales de un equipo de ortopantomografía son:

- Un tubo de rayos X.
- Un portachasis giratorio y semicircular.
- Un arco de sujeción para el tubo y el portachasis.
- Un dispositivo para la colocación de la cabeza del paciente.
- Un chasis de la forma y tamaño adecuados.



El tubo de rayos X, emite un haz finamente colimado verticalmente, de tal manera que solo se expone una fina línea vertical que va barriendo el área a examinar, sincrónicamente con el movimiento del receptor.

Algunos ortopantomógrafos funcionan con chasis de película-pantalla. El tubo y el portachasis se mueven en sentido contrario durante la exposición, alrededor de la cabeza fija del paciente, y la rotación va cambiando a lo largo de la trayectoria para seguir la arcada dentaria.

Flat panel: se trata de una fila de detectores que van recogiendo el haz remanente lineal desplazándose en sentido contrario al del tubo y procesando la imagen de manera inmediata para su visualización en la pantalla. Gracias a la estructura de estos elementos y mediante un movimiento giratorio, el ortopantomógrafo consigue un escaneo completo de la cavidad oral del paciente.⁽⁹⁾

Comparación entre los procedimientos convencionales intraorales y panorámicos (anexo 2 y 3): ⁽⁹⁾

Procedimientos	Intraorales	Panorámicos
Posición del tubo	Extraoral	Extraoral
Posición de la película	Intraoral	Extraoral
Ventajas	Gran definición	Mayor amplitud de registros en una sola película.
Desventajas	Registros limitados solo a dientes y estructuras inmediatas (14-16 películas)	Regular definición (poco detalle)



Las principales ventajas de la Ortopantomografía son:^(2, 8, 9)

- Proporcionan una visión general de los dientes y huesos faciales con el mínimo de molestias para el paciente, requiriendo el mínimo de cooperación.
- Ofrecer una exploración completa a partir de la representación panorámica del sistema masticatorio, incluyendo las articulaciones temporomandibulares y los senos maxilares.
- Posibilidad de comparación entre ambos lados.
- Reconocer las interrelaciones funcionales y patológicas, de sus efectos sobre el sistema masticatorio.
- Permitir la evaluación de la presencia y la posición de dientes no erupcionados.
- Demostrar quistes no diagnosticados, tumores o dientes incluidos y los restos radiculares en los adultos.
- Se pueden ver en conjunto las ramas ascendentes del maxilar inferior, los cóndilos y las apófisis corónides.
- Ayudará en la evaluación de la profundidad del maxilar inferior de la línea media o del cuello de los cóndilos, con menor distorsión que la mayoría de las radiografías oblicuolaterales y a menudo con menos molestias para el paciente.
- Demuestra la enfermedad periodontal en forma general, y permite que las radiografías intraorales de comprobación, usando como largo, se reduzcan al máximo.
- Exhibe una vista anterior de las cavidades paranasales y el suelo de la nariz.
- Permite evaluar las fracturas en los maxilares.
- El tiempo que requiere para ejecutar esta técnica es corto, en comparación con el examen radiográfico completo intraoral o inclusive con dos radiografías oblicuolaterales con proyecciones oclusales complementarias.
- Esta técnica es comparativamente fácil de ejecutar, en contraste con las técnicas intraorales.



- Dan documentación general para la planificación del tratamiento y su control.
- Baja dosis de radiación.
- Comodidad para el paciente, lo que hace a la ortopantomografía especialmente útil en:
 - ✓ Exploraciones sistemáticas.
 - ✓ Tratamientos de urgencia y accidentados con edemas, dolor y trismo.
 - ✓ Incapacitados o enfermos disminuidos física y psíquicamente, con mínima capacidad de cooperación.

Los principales inconvenientes de la ortopantomografía son:^(2, 8, 9)

- Menor nitidez y pérdida de detalle, como ocurre en todas las tomografías debido al uso de pantallas intensificadoras.
- Deformación y magnificación de la imagen.
- Defectuosa visualización de los senos y el tercio medio de la cara.
- No hay localización bucopalatina o bucolingual de cuerpos extraños.
- La relación entre las distancias foco-objeto y objeto-película no es igual en todos los puntos, por lo que aparecen distintos factores de aumento.
- La densidad de la columna vertebral; en particular en las personas con cuello corto, puede provocar la falta de claridad en la porción central de la película.
- Debido al giro prescrito, los pacientes con asimetría facial o aquellos que no se conforman con la curvatura de rotación, no pueden ser radiografiados con un grado aceptable de precisión.
- Las caries interproximales no pueden ser diagnosticadas en la mayoría de los pacientes, debido a la falta de detalle y la incapacidad de esta técnica para mostrar los espacios interdentes, en particular en la región premolar.
- En casos de grandes maloclusiones de clase II o III, las zonas frontales del maxilar y mandíbula no pueden reproducirse de forma correcta en una única proyección.



- No es posible realizar mediciones exactas.
- Las estructuras que se hallen fuera de la capa pueden superponerse a las estructuras maxilares normales y simular alteraciones patológicas.
- No se puede saber si las dimensiones de las estructuras corresponden a las dimensiones reales.

PASOS A SEGUIR PARA OBTENER UNA IMAGEN PANORÁMICA CORRECTA

Quitarse cualquier material metálico cercano a la zona de exposición (pendientes, collares, piercings...). Durante la prueba, el paciente ha de colocarse de pie o sentado frente al aparato, vistiendo un chaleco de plomo especial para protegerse de la radiación. Asimismo, este debe morder una pequeña pieza, manteniendo las dos arcadas de la boca separadas, con el objetivo de determinar y registrar la posición y el tipo de mordida. Lo más importante es que la cabeza se mantenga erguida, de manera que las imágenes resultantes tengan la suficiente calidad.

Después de su colocación, el aparato gira entorno a la cabeza del paciente, produciendo una panorámica completa de la estructura oral. En un lapso breve, los resultados aparecen en las pantallas y el odontólogo puede determinar cuáles son, si es que las hay, las complicaciones bucodentales presentes.^(2, 9, 14, 15)

¿Cómo identificar un mal posicionamiento del paciente?^(2, 15, 16)

- Una mordida incorrecta si el paciente muerde por delante de la muesca del mordedor, la zona central queda comprimida. Si el paciente muerde por detrás de la muesca del mordedor, la zona central se ensancha.
- Un plano de Frankfurt incorrecto si el paciente tiene la cabeza muy inclinada hacia adelante, el plano oclusal se mostrará en forma de pico. Si el paciente tiene la cabeza inclinada hacia atrás, el plano oclusal se mostrará como una línea recta.



- Cabeza girada o inclinada si el paciente tiene la cabeza inclinada hacia un lado, la imagen mostrará inclinación. Si el paciente gira la cabeza, las proporciones no serán uniformes.
- Si el paciente no sube la lengua al paladar, aparecerá una mancha negra en la zona maxilar.
- Si el paciente se mueve, la imagen aparecerá borrosa.
- Si el paciente no está erguido, se mostrará una mancha blanca y borrosa en la parte central, correspondiente a la columna vertebral.
- Si el paciente tiene algún material metálico, estos provocarán reflejos distorsionando la imagen.

CONCLUSIONES

La ortopantomografía posibilita la realización de diagnósticos y la planificación de procedimientos de la región orofacial de manera segura, simple, rápida, fiable y eficaz. Da buenos resultados, con una correcta relación costo-beneficio, exponiendo al paciente a una mínima radiación. Su uso es, de esta forma, esencial para la evaluación y la realización de procedimientos de Cirugía Maxilo facial, Ortodoncia, Periodoncia e Implantología.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Jiménez Ortiz JL, Herrera Silva JC, Jiménez Ortiz JD, Pérez Lizárraga E, Murillo Ruiz JA. Hallazgos incidentales en ortopantomografías maxilomandibulares de pacientes adultos jóvenes. Revista ADM 2017; 74 (1): 25-31. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2017/od171f.pdf>
2. Mourelle Martínez R. La ortopantomografía en el diagnóstico de la simetría mandibular en niños en dentición mixta con y sin mordida cruzada. 2013. Disponible en: https://eprints.ucm.es/22489/1/La_ortopantomograf%C3%ADa_en_el_diagn%C3%B3stico_de_la_simetr%C3%ADa_mandibular_en_ni%C3%B1os_con_y_sin_mordida_cruza.pdf



3. Choi JW. Assessment of panoramic radiography as a national oral examination tool: review of the literature. *Imaging Sci Dent.* 2011; 41 (1): 1-6.
4. Ladeira DB, Cruz AD, Almeida SM, Bóscolo FN. Evaluation of the panoramic image formation in different anatomic positions. *Braz Dent J.* 2010; 21 (5): 458-462.
5. Bondemark L, Jeppsson M, Lindh-Ingildsen L, Rangne K. Incidental findings or pathology and abnormality in pretreatment orthodontic panoramic radiographs. *Angel Orthod.* 2006; 76 (1): 98-102.
6. Guimarães HJ, Kreich EM, Baldani MH, Luciano M, de Melo JC, de Moraes LC. Panoramic radiography in the diagnosis of carotid artery atheromas and the associated risk factors. *J Open Dent.* 2011; (5): 79-83.
7. Langlais RP, Rodríguez IE, Maselle I. Principios de la selección e interpretación radiográfica. En: Miles D, Van M. Método clínico para el diagnóstico radiológico. *Clin Odontol.* 1994; (1): 1-11.)
8. Rabi G, Gómez B, Ramírez E, Rudolph M, Guzmán CL. Orthopantomography versus Cone Beam CT in the canine mesiodistal angle measuring, in 29 patients in the final phase of orthodontics treatment. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2010; 21(2): 198-207. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v21n2/v21n2a08.pdf>
9. Gómez Mattaldi RA. Radiología odontológica. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. 1977. p. 153-161
10. Gijbels F, Jacobs R, Bogaerts R, Debaveye D, Verlinden S, Sanderink G. Dosimetry of digital panoramic imaging. Part I: patient exposure. *Maxillofac Radiol* 2005; 34: 145-49.
11. Schulze r, Krummenauer K, Schalldach F, d'Hoedt B. Precision and accuracy of measurements in digital panoramic radiography. *Maxillofac Radiol* 2001; 29: 52-56.
12. Gavala S, Donta C, Tsiklakis K, Boziari A, Kamenopolou V, Stamatakis HC. Radiation dose reduction in direct digital panoramic radiography. *Eur J Radiol.* 2009; 71: 42-48



13. Torres E, Gargallo-Albiol J, Berini-Aytés L, Gay-escoda C. diagnostic predictability of digital versus panoramic radiographs in the presurgical evaluation of impacted third molars. *Int J Oral Maxillofac surg* 1009; 38:1184- 87.
14. Pasler FA. Técnica radiográfica en la ortopantomografía. En: Pasler FA, editor. *Atlas de radiología odontológica*. Barcelona: Masson-Salvat; 1992. p.9-24.
15. Manual de posicionamiento en Ortopantomografía. 2013. Disponible en: http://www.esproden.com/wp-content/uploads/POSICIONAMIENTO_PANO1.pdf
16. Sewering IB. Artifacts due to movement in rotational panoramic radiography. *Angle Orthod* 1983; 53: 165-171.

ANEXOS

Anexo 1. Ortopantomógrafo





Anexo 2. Radiografía intraoral vista periapical



Anexo 3. Radiografía extraoral vista panorámica.

