

## Diagnóstico Radiográfico de las Maloclusiones y el Desarrollo Maxilar

Tania Elizabeth Faicán Pauta, Ana Karina García García,  
Juan Francisco Gonzáles Guzmán, Pedro José Serrano Correa

### Resumen

El diagnóstico por imágenes es un factor clave para el diagnóstico y planificación del tratamiento de ortodoncia. Durante el tratamiento, los dientes reciben fuerzas que lo mueven en los tres planos del espacio: transversales, sagitales y verticales, para todo esto, el ortodoncista debe tener conocimiento real de la anatomía del paciente para determinar las fuerzas de vector y alcanzar el correcto posicionamiento de los dientes. Existen diferentes exámenes radiográficos que pueden ser indicados para distintas situaciones clínicas, éstos permiten diagnosticar patologías y hallazgos, controlar la evolución de lesiones, elaborar el plan de tratamiento y controlar el tratamiento en el tiempo. Una inadecuada solicitud radiográfica, toma o diagnóstico del examen radiográfico puede conducir a un mal diagnóstico radiográfico y posiblemente a un mal diagnóstico clínico. Es de suma importancia que el ortodoncista esté siempre informado sobre la evolución de las técnicas de obtención de imágenes, fundamentales para el diagnóstico, de modo que la tecnología sea un fuerte aliado para el éxito de los tratamientos de ortodoncia de sus pacientes.

**Palabras clave:** Odontología; tecnología médica; radiografía; radiación.

### Citar como:

Faicán Pauta, T.E., García García, A.K., Gonzáles Guzmán, J.F. y Serrano Correa, P.J. (2023). Diagnóstico Radiográfico de las Maloclusiones y el Desarrollo Maxilar. En J.C. Erazo Álvarez y C.I. Narváez Zurita, (Eds.) *Sociedad del Conocimiento. Resultados de investigaciones universitarias* (1era Ed.). (pp. 103-118). Religación Press. <http://doi.org/10.46652/religacionpress.33.c22>



## Introducción

Desde la introducción de la radiografía cefalométrica lateral en 1931 por Broadbent en los EE. UU. y por Hofrath en Alemania, esta radiografía y sus análisis relacionados se han convertido en una herramienta estándar en la evaluación y planificación del tratamiento de ortodoncia (Durão A., et al., 2013, p.31; Machado, 2015, p. 12).

El diagnóstico por imágenes preciso es un factor clave para el diagnóstico y la planificación del tratamiento en ortodoncia. Son usadas para evaluar las interrelaciones del esqueleto maxilofacial, dentición y tejidos blandos, además permiten al ortodoncista monitorear el progreso y el resultado del tratamiento (Machado, 2015, p.12; Guerra da Silva, 2013, p.63; Kapetanović et al., 2021, p.72; Hans, et al., 2015, p.914; Gallardo, et al., 2019, p.73).

Durante el tratamiento, los dientes reciben fuerzas que lo mueven en los tres planos del espacio: transversales, sagitales y verticales. De este modo, podemos diferenciar entre: el movimiento del hueso alveolar en dirección transversal (ej. expansión maxilar), en dirección anteroposterior (ej. con los aparatos de tracción extraoral), movimientos dentales aislados, como los movimientos de inclinación y del cuerpo dentario por completo en dirección vertical (ej. intrusión y extrusión). Para todo esto, el ortodoncista debe tener conocimiento real de la anatomía del paciente para determinar las fuerzas de vector ideales y alcanzar el correcto posicionamiento de los dientes (Guerra da Silva, 2013, p.63).

A fines de la década de los 60, se inició la era de la radiografía cefalométrica computarizada. La evolución tecnológica en el procesamiento de datos permitió el desarrollo de diferentes programas que calculan distancias y ángulos del trazado cefalométrico (Guerra da Silva, 2013, p.63). Los escáneres de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) se introdujeron hace casi quince años como una tecnología adaptable para satisfacer esta demanda, al tiempo que reducían los ries-

gos de radiación asociados con las tomografías computarizadas completas (Machado, 2015, p.12; Roque-Torres, et al., 2015, p.61).

Con la tomografía computarizada utilizando softwares específicos, se comenzó a considerar la posibilidad de simular las radiografías utilizadas en el diagnóstico de ortodoncia, como panorámicas, laterales y frontales; con la ventaja de realizar un solo examen (Roque-Torres, et al., 2015, p.61).

El uso de registros de diagnóstico tridimensionales (3D) puede ser una herramienta extremadamente valiosa. Estos registros pueden reproducir con precisión el conjunto de datos de un paciente en un entorno secundario y, cuando se interconectan adecuadamente, permiten al médico la capacidad de crear y manipular estos registros como un “paciente virtual” en 3D (American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology, 2013, p.238; Kau, et al., 2011, p.39; Rischen, et al., 2013).

Una inadecuada solicitud radiográfica, toma o diagnóstico del examen radiográfico puede conducir a un mal diagnóstico radiográfico y posiblemente a un mal diagnóstico clínico (Gallardo, et al., 2019, p.73).

Debido a la gran importancia del diagnóstico imagenológico y su progresiva evolución tecnológica el objetivo de los autores es instruir al ortodontista en el uso de las diversas técnicas para la obtención de imágenes. Se considera que las imágenes radiográficas deben ser realizadas previo diagnóstico, durante el tratamiento para evaluar los efectos de la terapia y después del tratamiento para controlar la estabilidad y el resultado.

## **Metodología**

Para la búsqueda de artículos relevantes para esta investigación, se definieron las variables a investigar y se consultó diferentes bases de datos digitales utilizando ecuaciones de búsqueda.

## Métodos de búsqueda

Se realizó una búsqueda electrónica en bases de datos que incluyen el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, EMBASE, PubMed y Scielo. Las estrategias de búsqueda fueron las combinaciones de términos de Medical Subject Headings con palabras de texto libre optimizadas para cada base de datos, respectivamente. La búsqueda electrónica se realizó el 15 de septiembre de 2022 en idioma español o inglés. Las estrategias de búsqueda específicas se presentan en la **Tabla 1**. Los resultados fueron filtrados para incluir solamente artículos publicados en los últimos 10 años.

<b>Tabla 1.</b> Ecuaciones de búsqueda empleadas.	
Ecuación de búsqueda	Resultados
xray AND orthodontic AND 3D	50
xray orthodontic AND malocclusion	81
3D cbct AND orthodontic	659
dento maxilofacial radiology AND malocclusion	68
Total	858

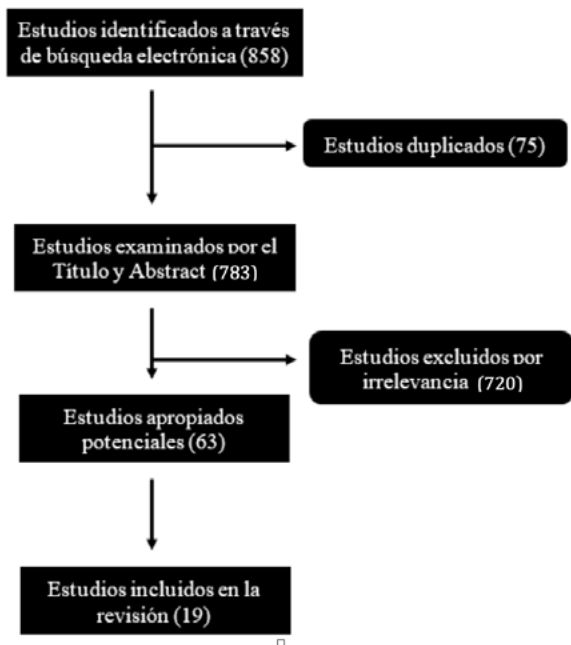
Un total de 858 artículos fueron encontrados los que serán clasificados y organizados por relevancia en carpetas y hojas de cálculo que serán almacenados en la nube. Se definirá una estructura de forma jerárquica para seleccionar los artículos que serán incluidos en la revisión final.

## Resultados

Se recuperó un total de 858 registros de la búsqueda bibliográfica, entre los cuales se eliminaron 795 artículos irrelevantes después de la selección. Después de eso, se obtuvieron los textos completos de las 63

citas y se evaluaron según los criterios de inclusión. Finalmente, 19 estudios fueron incluidos en el análisis. (Figura 1).

Figura. 1. Diagrama de flujo de los estudios de inclusión



## Discusión

El diagnóstico del examen radiográfico es esencial en el proceso de diagnóstico de enfermedades, al no haberlo, se arriesga perder información importante para la determinación del diagnóstico clínico (Gallardo, et al., 2019, p.73). La adopción por parte de la especialidad del cefalómetro y la cefalometría dio como resultado una explosión en la investigación sobre la forma craneofacial. Esto a su vez condujo a un mayor uso de la modalidad en la atención clínica y la educación en or-

todoncia. En 1948, Downs, alumno de Brodie, publicó el primer análisis cefalométrico radiográfico diseñado para analizar patrones esqueléticos, patrones dentales y sus interrelaciones (Hans, et al., 2015, p.914).

La cefalometría radiográfica dominó nuestra literatura en el siglo XX y le dio a la especialidad 3 herramientas importantes. Primero, las imágenes permitieron tomar radiografías en serie, lo que condujo al desarrollo de técnicas de superposición que podían aislar los cambios en los movimientos esqueléticos y dentales a lo largo del tiempo. En segundo lugar, la cefalometría nos dio el lenguaje de la ortodoncia, lo que llevó a términos como pacientes de “ángulo bajo” y “ángulo alto”. En tercer lugar, la cefalometría nos proporcionó una herramienta de diagnóstico para confirmar nuestra evaluación clínica de la morfología craneofacial de un paciente. Estos 3 usos de la cefalometría 2D ahora se llevan adelante en nuestro uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) (Hans, et al., 2015, p.914). Una vista 3D de CBCT siempre proporcionará más información que una vista 2D. Sin embargo, esta información adicional debería contribuir sustancialmente a un mejor diagnóstico y plan de tratamiento de ortodoncia para justificar la exposición mucho mayor a la radiación (Kapetanović et al., 2021, p.72).

Se han introducido nuevos desarrollos, como imágenes por resonancia magnética (IRM), el uso de escáneres láser ópticos para imágenes faciales y escáneres intraorales para la dentición. Sin embargo, aún no se ha evaluado la influencia de estas nuevas modalidades de imágenes 3D de la cara en la planificación del tratamiento, el resultado del tratamiento de ortodoncia y la evaluación del tratamiento (Risken, et al., 2013).

#### *Desarrollo de los maxilares:*

La integración de manera generalizada de la radiología y evaluación cefalométrica en la ortodoncia permitió el desarrollo de numerosos estudios longitudinales que analizan el desarrollo craneofacial a través de los años. Este invaluable aporte nos ha permitido entender mejor el crecimiento de los maxilares y ha dado como resultado métodos para la

predicción y evaluación del desarrollo craneofacial (Kula & Ghoneima, 2018).

La forma y tamaño de los maxilares están influenciados por factores genéticos y ambientales. Un crecimiento deficiente o excesivo de estos tejidos normalmente se manifiesta como una discrepancia esquelética en cualquiera de los 3 planos del espacio, misma que trae como resultado una alteración en la relación oclusal de los arcos dentarios. En tales casos poder predecir el desarrollo craneofacial es crítico para un tratamiento exitoso.

Autores como Baum, Broadbent y Golden, Popovich y Tompson, Moorrees y Johnston desarrollaron estudios para la predicción del crecimiento usando plantillas laterales o anteroposteriores gracias a las bases de datos de Downs, Brulignthon, y Michigan. (Baum, 1952) (Moorrees, et al.1991). Sin embargo, el método de predicción de Ricketts fue el más preciso con resultados mejores entre un 10% a un 56% que sus precedentes y por lo tanto se convirtió en el referente para este procedimiento (Kula & Ghoneima, 2018). En Europa el método estructurado se desarrolló utilizando implantes metálicos fijados a los huesos maxilares como referencias estables a lo largo del tiempo. Este estudio publicado por Björk aportó gran información sobre el desarrollo craneofacial y nos permitió conocer la rotación que sufre la mandíbula durante el crecimiento, donde la remodelación ósea juega un papel crucial en la forma de la mandíbula, la proyección del mentón y el desarrollo de la sobremordida vertical. Estudios posteriores a Björk describen el protocolo a seguir para la predicción de la rotación mandibular que es un factor crucial para predecir el crecimiento mandibular y el desarrollo de las maloclusiones sagitales (Skieller, 1984).

Actualmente el método estructurado de Bjork es la herramienta de elección para la valoración de los cambios craneofaciales producidos por el crecimiento o el tratamiento.

Dado que el CBCT y la estereofotogrametría son estudios ideales para la valoración tridimensional de estos tejidos a través del tiempo, publicaciones recientes han buscado combinar dichas herramientas con resultados aún limitados. Es por esto por lo que una mayor investigación es necesaria en este campo para idealmente encontrar un protocolo tridimensional de la predicción del crecimiento y desarrollo de los maxilares (Bolanzadeh, et al. 2013).

### *Análisis 2D y 3D de las maloclusiones*

Gracias al importante descubrimiento de los Rayos X por Wilhelm Conrad Roentgen en 1895, principios del siglo XX; se pudieron realizar y evidenciar el uso de las primeras radiografías faciales y craneales en 1896 por Rowland, Ketcham y Ellis. (Kula & Ghoneima. 2018). En 1931 Broadbent fue el pionero en la utilización de radiografías laterales de cráneo (LCR) en su práctica clínica, de esta manera la cefalometría fue un recurso invaluable y se convirtió en una herramienta de diagnóstico clave para los tratamientos de ortodoncia (Nalcaci, et al. 2010).

Moyers y colaboradores definieron la cefalometría “como una técnica radiográfica para abstraer la cabeza humana en un esquema geométrico medible”. (Nalcaci. 2010). De esta manera podemos decir que la cefalometría es un método diagnóstico que nos permite analizar los tejidos duros y blandos de la cabeza y la posición de los dientes, (Broadbent, et al. 1975) además Atkinson manifiesta que nos permite relacionar la mandíbula y el maxilar con la cara y la base del cráneo (Kula & Ghoneima, 2018).

La cefalometría como intérprete diagnóstico nos permite identificar y/o clasificar: a) la maloclusión en esquelética o dental, b) la magnitud de gravedad de la maloclusión, c) evaluar las estructuras craneofaciales para el potencial tratamiento ortodóntico, implantológico o quirúrgico, d) evaluar el crecimiento y los cambios del tratamiento en los pacientes, e) posición anteroposterior e inclinación de los incisivos (Kula & Ghoneima, 2018).



Por lo tanto, la cefalometría basa su análisis en la colocación y marcación de puntos sobre diversas estructuras óseas y tejidos blandos en las radiografías laterales; la unión de estas marcaciones permite la obtención de medidas lineales y angulares que nos llevarán a su estudio y posterior interpretación de los resultados (Nalcaci, et al. 2010).

Uno de los mayores inconvenientes que se ha presentado durante todo este tiempo es las limitaciones que se presentan al reducir a dos dimensiones (2D) una estructura tridimensional (3D) proyectadas sobre una única placa, además podemos incorporar dentro de estas indicaciones también errores de proyección, de identificación de puntos y estructuras, y finalmente errores en el posicionamiento de la cabeza del paciente (Zamora, et al. 2011).

Por todo lo expuesto anteriormente en la década de los 70 se desarrolló la tomografía computarizada (TC) médica convencional que permite analizar estructuras 3D en los tres planos del espacio y observar unas imágenes más reales y con un mínimo de distorsión, aunque sus aplicaciones fueron limitadas por factores como el costo y la alta dosis de radiación que producen (Zamora, et al. 2011)(Jung, et al. 2015).

De esta forma se desarrolló la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), para disminuir los costos asociados con la TC, reducir la dosis de radiación y obtener mayor precisión en los tres planos del espacio, reduciendo las imágenes ampliadas o distorsionadas que las bidimensionales (2D).

La CBCT se ha transformado en la actualidad en una herramienta útil e indispensable para el diagnóstico ortodóntico y su frecuencia de uso ha ido en aumento, es muy factible que con el transcurso de los años este estudio radiográfico reemplace a los estudios tradicionales como la LCR. Su utilidad se basa en que por medio de esta tomografía se puede realizar adecuadamente y con alta precisión por la mayor facilidad de ubicación de los puntos de referencia los análisis cefalométricos. El mecanismo de trazado se sostiene en la utilización del plano medio sagital

en donde es posible designar un punto de medición preciso, confiable y reproducible basándonos en una vista de reconstrucción multiplanar (MPR).

Estudios realizados sobre la fiabilidad de los trazados realizados por medio de CBCT en comparación con los trazados realizados en LCR, demostraron que no existen diferencias clínicamente significativas en las mediciones angulares y lineales, sin embargo recomiendan que para estudios longitudinales en donde se realizaron los registros iniciales de tratamiento de ortodoncia en 2D para efectos de evitar y/o mantener una homogeneidad de los resultados y poderse comparar con total precisión los resultados previos y posteriores, se deberían realizar y utilizar los mismos mecanismos y elementos de medición. (Jung, et al. 2015).

Para completar este capítulo es importante mencionar sobre la necesidad de otros estudios imprescindibles para el tratamiento de ortodoncia, como los estudios radiográficos panorámicos, los cuales nos permiten identificar agenesias dentarias, dientes impactados y/o supernumerarios, evaluar tamaño radicular, desviaciones mandibulares y problemas articulares, entre otros. Tomando en cuenta esta última afirmación es una verdad que las CBCT nos permite evaluar estos detalles sin necesidad de otra radiografía, sin embargo no deja de ser importante el aspecto del tiempo de exposición y de la cantidad de radiación que se expone en una CBCT (0,036 y 1,073 mSv, dosis efectiva milisieverts) a la cual dijimos que es menor que una TC pero sigue siendo superior a una radiografía panorámica (0,023 mSv) o LCR (0,0045 mSv), igual a 1, 3, 22 días radiación natural respectivamente; es así que el especialista debe realizar un diagnóstico clínico claro que permita determinar con precisión el recurso radiográfico necesario, para evitar generar sobredosis de radiación. Entre los factores que nos permiten determinar la necesidad de uno u otro elemento diagnóstico tenemos la edad del paciente, la necesidad o no de múltiples exploraciones durante el tratamiento, y la complejidad o necesidad de mayor información diagnóstica (Alqareer, et al. 2021).

Por último, no podemos dejar de manifestar que el manejo de las herramientas CBCT (3D) en la actualidad cada vez son más frecuentes, esperando a futuro sea el recurso diagnóstico de elección para todo tratamiento de ortodoncia, pero indicar que su uso requiere una mayor experticia en su manejo y también un mayor tiempo para interpretarlas en comparación con las radiografías 2D (Alqareer, et al. 2021).

La aplicación de los exámenes radiográficos, permite su uso responsable, brinda una atención eficiente y segura al paciente. Además, disminuye la posibilidad de demandas por negligencia profesional hacia el odontólogo. Para el correcto diagnóstico radiográfico es necesario que el clínico tratante que solicita el examen, el operador y el responsable del diagnóstico posean los conocimientos y habilidades necesarias para realizar correctamente su función (Gallardo, et al., 2019, p.73).

## Conclusiones

La radiología y cefalometría han sido herramientas cruciales en el cambio de la visión terapéutica de los tratamientos y el progreso de la ortodoncia como especialidad. Sin embargo, las imágenes 2D presentan numerosas limitaciones como la sobreposición de estructuras, la magnificación y la distorsión. Hoy, la tomografía por haz cónico aporta una invaluable herramienta diagnóstica, con menor exposición que la tomografía convencional y superando las limitaciones antes mencionadas.

Las imágenes tridimensionales tienen el potencial de convertirse en el estudio de rutina en nuestra especialidad, aportando una información más completa de las estructuras del complejo maxilofacial y eliminando los errores previos.

Es de suma importancia que el ortodoncista esté siempre informado sobre la evolución de las técnicas de obtención de imágenes, fundamentales para el diagnóstico, de modo que la tecnología sea un fuerte aliado para el éxito de los tratamientos de ortodoncia de sus pacientes.

## Referencias

- Alqareer, A., Nada, R., Ghayyath, A., Baghdady, M., & Allareddy, V. (2021). The suitability of panoramic radiographs for clinical decision-making regarding root angulation compared to cone-beam computed tomography. *BMC medical imaging*, 21(1), 89. <https://doi.org/10.1186/s12880-021-00619-y>
- American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. (2013). Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 116(2), 238-57. <http://doi.org/10.1016/j.oooo.2013.06.002>
- Baum, AT. (1952). Downs' analysis template transparencies for application directly to cephalometric x-ray films. *Angle Orthodontics*, 22(4), 217-226. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1952\)022<0217:DAT-TFA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1952)022<0217:DAT-TFA>2.0.CO;2)
- Bolanzadeh, N., Bischof, W., Flores-Mir, C., & Boulanger, P. (2013). Multimodal registration of three-dimensional maxillofacial cone beam CT and photogrammetry data over time. *Dento maxillo facial radiology*, 42(2), 22027087. <https://doi.org/10.1259/dmfr/22027087>
- Broadbent B. H. Broadbent B. H. & Golden W. H. (1975). Bolton standards of dentofacial developmental growth. *Mosby*, 59(1) <https://doi.org/10.1097/00006534-197701000-00023>
- Durão A., Pittayapat P., Rockenbach M., Olszewski R., & Ferreira A., Jacobs R. (2013). Validity of 2D lateral cephalometry in orthodontics: a systematic review. *Progress in Orthodontics*, 14(1), 31. <https://doi.org/10.1186%2F2196-1042-14-31>

- Gallardo, P., Contreras, C., Schilling, A., Schilling, J., & Hidalgo, A. (2019). Aporte de la radiología oral y maxilofacial al diagnóstico clínico. *Avances en Odontoestomatología*, 35(2), 73-82. <https://dx.doi.org/10.4321/s0213-12852019000200004>
- Guerra da Silva, M., & Sant'Anna, E. F. (2013). The evolution of cephalometric diagnosis in Orthodontics. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 18(3), 63-71. <https://doi.org/10.1590/s2176-94512013000300011>
- Hans, M. G., Palomo, J. M., & Valiathan, M. (2015). History of imaging in orthodontics from Broadbent to cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(6), 914-921. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.09.007>
- Jung, P. K., Lee, G. C., & Moon, C. H. (2015). Comparison of cone-beam computed tomography cephalometric measurements using a midsagittal projection and conventional two-dimensional cephalometric measurements. *Korean journal of orthodontics*, 45(6), 282-288. <https://doi.org/10.4041/kjod.2015.45.6.282>
- Kapetanović A., Oosterkamp B., Lamberts A., & Schols J. (2021). Orthodontic radiology: development of a clinical practice guideline. *Head, neck and dental radiology*, 126(1), 72-82. <https://doi.org/10.1007/s11547-020-01219-6>
- Kau, C. H., Olim, S., & Nguyen, J. T. (2011). The Future of Orthodontic Diagnostic Records. *Seminars in Orthodontics*, 17(1), 39-45. <http://dx.doi.org/10.1053/j.sodo.2010.08.008>
- Kula, K., & Ghoneima, A. (2018). *Cephalometry in orthodontics: 2D and 3D*. Quintessence Publishing Co, Inc.
- Machado, G. L. (2015). CBCT imaging – A boon to orthodontics. *The Saudi Dental Journal*, 27(1), 12-21. <https://doi.org/10.1016%2Fj.sdentj.2014.08.004>

- Moorrees, C. F., Efstratiadis, S. S., & Kent, R. L., Jr (1991). The mesh diagram for analysis of facial growth. *Proceedings of the Finnish Dental Society. Suomen Hammaslaakariseuran toimituksia*, 87(1), 33–41.
- Nalçacı, R., Oztürk, F., & Sökücü, O. (2010). A comparison of two-dimensional radiography and three-dimensional computed tomography in angular cephalometric measurements. *Dento maxillo facial radiology*, 39(2), 100–106. <https://doi.org/10.1259/dmfr/82724776>
- Popovich, F., & Thompson, G. W. (1977). Craniofacial templates for orthodontic case analysis. *American journal of orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 71(4), 406–420. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(77\)90244-5](https://doi.org/10.1016/0002-9416(77)90244-5)
- Rischen, R. J., Breuning, K. H., Bronkhorst, E. M., & Kuijpers-Jagtman, A. M. (2013). Records Needed for Orthodontic Diagnosis and Treatment Planning: A Systematic Review. *PLoS ONE* 8(11): e74186. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0074186>
- Roque-Torres, G., Meneses-López, A., Norberto Bóscolo, F., De Almeida, S., & Haiter Neto, F. (2015). La tomografía computarizada cone beam en la ortodoncia, ortopedia facial y funcional. *Revista Estomatológica Herediana*, 25(1), 61-78.
- Skieller, V., Björk, A., & Linde-Hansen, T. (1984). Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. *American journal of orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 86(5), 359–370. [https://doi.org/10.1016/s0002-9416\(84\)90028-9](https://doi.org/10.1016/s0002-9416(84)90028-9)
- Zamora, N., Llamas, J. M., Cibrián, R., Gandia, J. L., & Paredes, V. (2011). Cephalometric measurements from 3D reconstructed images compared with conventional 2D images. *The Angle orthodontist*, 81(5), 856–864. <https://doi.org/10.2319/121210-717.1>

Tania Elizabeth Faicán Pauta  
<https://orcid.org/0000-0002-0980-2056>  
Universidad Católica de Cuenca - Ecuador  
tefaicanp86@est.ucacue.edu.ec

Ana Karina García García  
<https://orcid.org/0000-0003-0715-9375>  
Universidad Católica de Cuenca - Ecuador  
ana.garcia@ucacue.edu.ec

Juan Francisco Gonzáles Guzmán  
<https://orcid.org/0000-0002-5261-9660>  
Universidad Católica de Cuenca - Ecuador  
juan.gonzalez@ucacue.edu.ec

Pedro José Serrano Correa  
<https://orcid.org/0000-0002-0122-153X>  
Universidad Católica de Cuenca - Ecuador  
pedro.serrano@ucacue.edu.ec

## **Radiographic Diagnosis of Malocclusions and Maxillary Development**

### **Abstract**

Diagnostic imaging is a key factor in orthodontic diagnosis and treatment planning. During treatment, the teeth receive forces that move them in the three planes of space: transverse, sagittal and vertical. For all this, the orthodontist must have real knowledge of the patient's anatomy to determine the vector forces and achieve the correct positioning of the teeth. There are different radiographic examinations that can be indicated for different clinical situations, these allow to diagnose pathologies and findings, to control the evolution of lesions, to elaborate the treatment plan and to control the treatment in time. An inadequate radiographic request, taking or diagnosis of the radiographic examination can lead to a bad radiographic diagnosis and possibly to a bad clinical diagnosis. It is of utmost importance that the orthodontist is always informed about the evolution of imaging techniques, fundamental for diagnosis, so that technology is a strong ally for the success of orthodontic treatment of their patients.

**Keywords:** Dentistry; medical technology; radiography; radiation.

## **Diagnóstico Radiográfico de Maloclusão e Desenvolvimento Maxilar**

### **Resumo**

A imagem diagnóstica é um fator chave no diagnóstico ortodôntico e no planejamento do tratamento. Durante o tratamento, os dentes recebem forças que os movem nos três planos do espaço: transversal, sagital e vertical. Por tudo isso, o ortodontista deve ter um conhecimento real da anatomia do paciente para determinar as forças vetoriais e conseguir o posicionamento correto dos dentes. Existem diferentes exames radiográficos que podem ser indicados para diferentes situações clínicas, estes permitem diagnosticar patologias e descobertas, controlar a evolução das lesões, elaborar o plano de tratamento e controlar o tratamento ao longo do tempo. Uma solicitação radiográfica inadequada, a realização ou o diagnóstico do exame radiográfico pode levar a diagnósticos errôneos radiográficos e possivelmente a diagnósticos clínicos errôneos. É da maior importância que o ortodontista esteja sempre informado sobre a evolução das técnicas de imagem, fundamentais para o diagnóstico, para que a tecnologia seja um forte aliado para o sucesso do tratamento ortodôntico de seus pacientes.

**Palavras-chave:** Odontologia; tecnologia médica; radiografia; radiação.