

## ARTICULOS DE INTERES

### TOMOGRAFIA CONE BEAM 3D SU APLICACIÓN EN ODONTOLOGÍA

Dra. Montaña Mary <sup>1</sup>

#### RESUMEN

La invención de los rayos X significan un avance extraordinario, pese a sus desventajas del grado de distorsión considerable y además muy variable dependiendo del aparato utilizado, el error humano durante la manipulación revelado y fijado para obtener imágenes bidimensionales, es decir solo obtenemos información de dos de los tres planos que existen en el espacio, (frontal o coronal, sagital y horizontal o axial). La tomografía computarizada de haz cónico, en inglés "Cone Beam Computed Tomography" (CBCT) permite obtener imágenes sin superposición, distorsión y con una resolución sub-milimétrica, que se traduce en imágenes de alta calidad diagnóstica.

Permite realizar diagnósticos de precisión en las áreas de: Implantología, evaluación de patologías y lesiones periodontales, endodoncia, patologías periapicales, evaluación prequirurgica de cualquier cirugía, identificación de fracturas dentarias, dientes retenidos y morfología de la A.T.M

<sup>1</sup>Universidad Mayor de San Andrés facultad de Odontología, Universidad de Chile Escuela de graduados Radióloga D.M.F. Directora S.I.R.O. La Paz-Bolivia-

#### PALABRAS CLAVE

Cone Beam. Haz cónico. Tomografía.

#### INTRODUCCION

Con el descubrimiento de los Rayos X por el físico alemán Wilhelm Conrad Röntgen el 8 de noviembre de 1895, se da el nacimiento de la radiología y el diagnóstico por imágenes.<sup>1</sup>



La invención de los rayos X significan un antes y un después en el ámbito de la salud y aun cuando en su momento presentó un avance extraordinario, tiene tres desventajas fundamentales: primero, que tiene un grado de distorsión

considerable y además muy variable dependiendo del aparato utilizado, segundo que está sujeto al error humano durante la manipulación al momento de revelar y fijar la imagen, por último y tal vez su mayor defecto es que sólo obtenemos imágenes bidimensionales, es decir solo obtenemos información de dos de los tres planos que existen en el espacio, los tres planos existentes son: el plano frontal o coronal, el plano sagital y el plano horizontal o axial. Estos planos a su vez originan tres dimensiones anchura, altura, y profundidad, resulta imperativo señalar que todas las estructuras anatómicas son tridimensionales y por lo tanto deben ser estudiadas en los tres planos del espacio.<sup>1</sup>

#### **CONE BEAM. TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA DE HAZ CONICO. APLICACIONES EN ODONTOLOGIA**

La tomografía computarizada de haz cónico, en inglés "Cone Beam Computed Tomography" (CBCT) se desarrolló a fines de los años 90(s) con el objetivo de obtener escáneres tridimensionales del esqueleto maxilofacial, con una dosis de radiación mucho más baja que para la tomografía convencional. A esto se suma el beneficio de obtener imágenes sin superposición, sin distorsión y con una resolución sub-milimétrica de imágenes, que se traduce en imágenes de alta calidad diagnóstica.<sup>2</sup>

La tomografía computada puede dividirse en dos categorías, basada en el formato del haz de rayos X:

- Tomografía Computarizada Tradicional, en haz de rango.
- Tomografía Computarizada Volumétrica en haz volumétrico.<sup>3</sup>

Los dos tipos de exámenes tomográficos computarizados permiten la obtención

de imágenes en cortes de la región dentomaxilofacial, por lo tanto la única característica que presentan en común se refiere a la utilización de rayos-x. Pues, la ingeniería y las dimensiones del equipo, el principio por el cual se obtiene y se procesan las imágenes, la dosis de radiación y el costo del equipo son completamente distintos entre esas dos modalidades.<sup>2</sup>

#### **VENTAJAS DEL CBCT**

- Elimina por completo la superposición de imágenes.
- Se pueden visualizar imágenes de alta calidad en los tres planos del espacio.
- Reconstrucciones tridimensionales a escala real 1 a 1.
- Cortes tomográficos a diferentes escalas.
- Rapidez y comodidad en el examen (10 a 40 segundos).
- Nitidez de la imagen.
- Dosis de radiación menor que con la tomografía convencional.
- Posibilidad de manipular, medir y planear en cualquier P.C. mediante el software.
- Costo para el paciente.

#### **DESVENTAJAS DEL CBCT**

- Movimiento del paciente
- Artefactos
- Costo del equipo
- Necesidad de aprender un nuevo idioma informático.<sup>3</sup>

#### **APLICACIÓN CLÍNICA DEL CONE BEAM**

**Implantología:** Permite detectar estructuras anatómicas, evaluar morfología, cantidad, calidad ósea y realizar mediciones exactas del reborde alveolar en ancho, largo y profundidad, también determinar si es necesario un

injerto óseo o un levantamiento de seno maxilar. Finalmente seleccionar el tamaño y modelo del implante y optimizar su localización, por lo tanto reducir los riesgos quirúrgicos.<sup>4-7</sup>

**Evaluación de patologías y lesiones periodontales:** Permite observar en distintos ángulos las estructuras anatómicas y las distintas patologías. Permite la evaluación de defectos periodontales vestibulares, palatinos o linguales, así como los defectos de furcación.

**Endodoncia:** Aunque la radiografía periapical es más práctica para endodoncia, el CBCT permite identificar con exactitud el número y forma de los conductos radiculares, las curvaturas y las eventuales perforaciones, inadvertidas en las imágenes 2D.

**Patologías periapicales:** el CBCT ha mostrado una mayor sensibilidad y precisión diagnóstica que la radiografía periapical para detectar lesiones periapicales.

**Evaluación prequirúrgica de cualquier cirugía:** el CBCT permite diagnosticar reabsorciones dentinaria externas, localización exacta, extensión de la reabsorción radicular, posibles perforaciones y comunicaciones con el espacio periodontal.

**Identificación de fracturas dentarias:** el CBCT permite el análisis de dientes traumatizados con sospecha de fracturas radiculares, tanto horizontales como verticales.

**Dientes retenidos:** el CBCT ha demostrado que la incidencia de reabsorciones radiculares de dientes adyacentes a caninos retenidos es alta.

El uso de CBCT aporta un manejo y tratamiento más predecible de estos

pacientes, reduciendo los riesgos asociados a cualquier diente impactado y de esta manera, diseñar una cirugía mínimamente invasiva. El CBCT permite analizar los dientes retenidos, el tamaño de su folículo, su posición vestibular o palatina como la cantidad de hueso que cubre al diente, la angulación de su eje principal y la posible reabsorción radicular de dientes adyacentes. Permite también evaluar la relación con estructuras anatómicas vitales como conducto dentario inferior, seno maxilar, piso de fosa nasal, orientación tridimensional del diente en su alvéolo, como así también la detección de cualquier patología asociada.

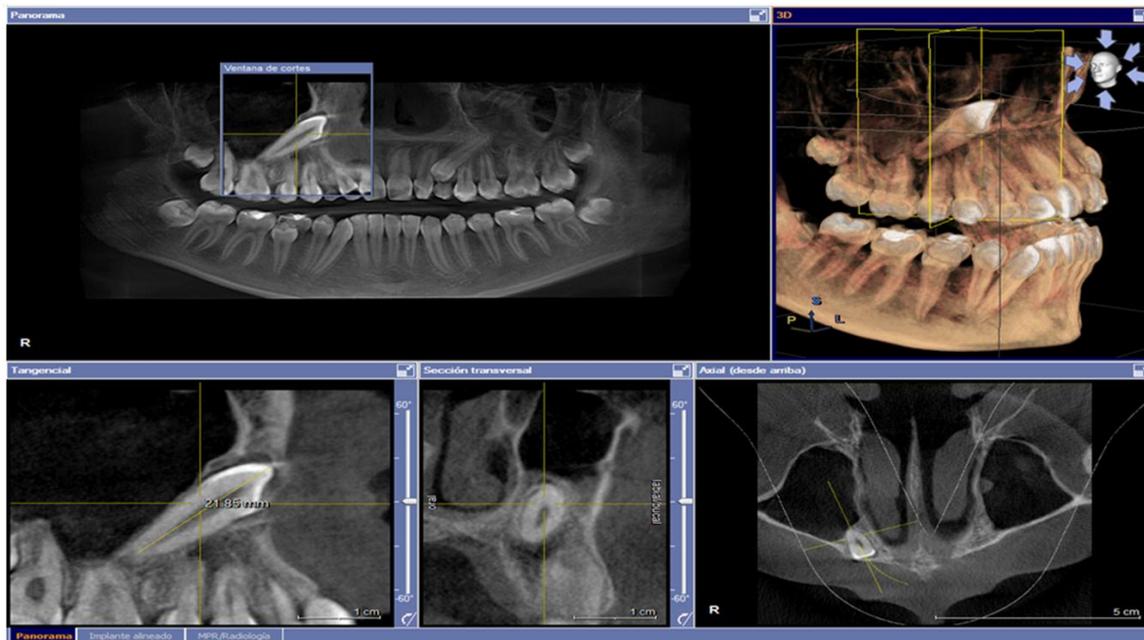
**Morfología de la A.T.M.:** El CBCT permite el análisis de la anatomía condilar, sin superposición ni distorsión de la imagen. Se obtiene una imagen real 1:1 (*Imagen 1*) de las estructuras condilares.<sup>5-10</sup>

## CONCLUSION

Después del análisis del levantamiento bibliográfico de este trabajo, se concluyó que el Sistema de Tomografía Computarizada Cone-beam es de significativa importancia para el diagnóstico, pronóstico gracias a la posibilidad de contar con imágenes tridimensionales de excelente precisión, que nos permiten realizar procedimientos óptimos, que conducirán a tratamientos exitosos

## Imagen No. 1

Fuente: González García E. Tomografía Cone Beam 3d.2011 URL disponible en: [.http://www.portalesmedicos.com/publicaciones](http://www.portalesmedicos.com/publicaciones).



## BIBLIOGRAFIA

1. Nielsen, T., Manzke, R., Proksa, R., et al. Cardiac cone-beam CT volume reconstruction using ART. *Med Phys*, 2005;32(4):851-60.
2. Aranyarachkul, P., Caruso J., Gantes, B., Schulz, E., Riggs, M., Dus I., Yamada, J.M., Crigger, M. Bone density assessments of dental implant sites: 2. Quantitative cone-beam computadorized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2005; 20(3):416-24.
3. Scarfe, W.C., Farman, A.G., Sukovic, P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*, 2006;72(1):75-80.
4. Lannucci J. M., Jansen L. Howerton. Radiografía dental, principios y técnicas: Proyección de la Imagen Digitañ Tridimensional. 4<sup>ta</sup> edición. New York: Amolca 2013.
5. Li, T., Schreibmann, E., Yang, Y., et al. Motion correction for improved target localization with on-board cone-beam computed tomography. *Phys Med Biol*, 2006;51(2):253-67.
6. Tsiklakis, K., Donta, C., Gavala, S., et al. Dose reduction in maxillofacial imaging using low dose Cone Beam CT. *Eur J Radiol*, 2005;56(3):413-7.
7. Hashimoto, K., Arai, Y., Iwai, K., et al. A comparison of a new limited cone beam computed tomography machine for dental use with a multidetector row helical CT machine. *Oral Surg Oral Med Oral Phatol Oral Radiol Endodon*, 2003; 95(3):371-7.
8. Malusek, A., Seger, M.M., SANDBORG, M., et al. Effect of scatter on reconstructed image quality in cone beam computed tomography: evaluation of a scatter-reduction optimization function.

- Radiat Prot Dosimetry,2005;114(1-3):337-40.
9. Mozzo, P., Procacci, C., Tacconi, A., et al. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. Eur Radiol,1998;8(9):1558-64.
  10. Létourneau, D., Martinez, A.A., Lockman, D.,Yan, D., Vargas, C., Ivaldi, G., Wong, J. Assesement of residual error for online cone-beam CT- guided treatment of prostate cancer patients. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2005;62(4):1239-46.
  11. Tang, Q., Zeng, G.L., Gullberg, G.T. Analitical fan-beam and cone-beam reconstruction algorithms with uniform attenuation correction for SPECT. Phys Med Biol,2005;50(13):31-53-70.
  12. Huang, Q., Zeng, G.L., You, J., et al. An FDK-like cone-beam SPECT reconstruction algorithm for non-uniform attenued projections acquired using a circular trajectory. Phys Med Biol, 2005; 50(10):2329-39.
  13. Zeng, R., Fessler, J.A., Balter, J.M. Respiratory motion estimation from slowly rotating x-ray projections: theory and simulation. Med Phys, 2005;32(4):984-91.