



Revista Estomatológica Herediana

ISSN: 1019-4355

rev.estomatol.herediana@oficinas-  
upch.pe

Universidad Peruana Cayetano Heredia  
Perú

Camarena-Fonseca, Alexandra Rosy; Rosas Gonzales, Edlar Joel; Cruzado-Piminchumo,  
Lizeth Mery; Liñán Durán, Carlos

Métodos de diagnóstico imagenológico para optimizar el plan de tratamiento y pronóstico  
de caninos maxilares.

Revista Estomatológica Herediana, vol. 26, núm. 4, octubre-diciembre, 2016, pp. 263-270  
Universidad Peruana Cayetano Heredia  
Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421550073009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Métodos de diagnóstico imagenológico para optimizar el plan de tratamiento y pronóstico de caninos maxilares.

Imaging diagnosis methods to optimize treatment planning and prognosis of maxillary canines

Alexandra Rosy Camarena-Fonseca <sup>1,a</sup>, Edlar Joel Rosas Gonzales <sup>1,a</sup>, Lizeth Mery Cruzado-Piminchumo <sup>1,a</sup>, Carlos Liñán Durán <sup>2,b,c</sup>

## RESUMEN

Los caninos maxilares son unos de los dientes que se impactan con mayor frecuencia en el arco dentario después de los terceros molares. Las impactaciones palatinas son más prevalentes (85%) que las vestibulares (15%). A pesar de que la incidencia de impactación es de 1 en 100, este rango suele ser mayor en pacientes que buscan tratamientos ortodónticos alcanzando el 23,5%. Resulta sumamente importante definir sus características anatómicas, posición, angulación y relación con los dientes vecinos y estructuras adyacentes en la fase diagnóstica. Los primeros protocolos de evaluación fueron realizados utilizando imágenes bidimensionales, sin embargo, con el creciente desarrollo tecnológico, actualmente contamos con imágenes tridimensionales que según la literatura brindan ventajas sobre las imágenes tradicionales. Es así como ya se han desarrollado protocolos utilizando tomografías volumétricas. Desafortunadamente, todos los métodos disponibles en múltiples publicaciones se encuentran dispersos, por lo que propósito de esta revisión es recopilar evidencia científica relacionada con los métodos diagnósticos más utilizados en la evaluación de imágenes para optimizar el plan de tratamiento y pronóstico de caninos maxilares impactados.

**PALABRAS CLAVE:** Diente impactado, diente canino, radiografía, imagen tridimensional.

<sup>1</sup> Facultad de Estomatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

<sup>a</sup> Alumno de Maestría; <sup>b</sup> Docente de Maestría; <sup>c</sup> Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

## SUMMARY

Maxillary canines are one of the most frequently impacted teeth in the dental arch, second only to third molars. Palatine impactations are more prevalent (85%) than buccal (15%). Although the incidence of impactations is about 1 in 100 in the general population, the ratio tends to be much higher in the orthodontic practice reaching 23.5%. It is important to define the canine anatomic characteristics, position, angulation and relation with the adjacent teeth and structures in the diagnostic phase. The first evaluation protocols were performed using bidimensional images, nevertheless, with the recent technological development, today we can count with tridimensional images that according to literature present advantages over traditional images. That is why protocols in tridimensional images are being developed. Unfortunately, all the available methods in different publications are scattered, so the purpose of this review was to compile scientific evidence related to the most widely used diagnosis methods of imaging assessment to optimize the treatment plan and prognosis of maxillary canine impactations.

**KEYWORDS:** *Tooth, impacted, cuspid, imaging, three-dimensional.*

## INTRODUCCIÓN

Una impactación dentaria puede ser definida como una posición infraósea después del tiempo esperado de erupción (1). Los caninos maxilares son uno de los dientes que se impactan con mayor frecuencia en los arcos dentarios, después de los terceros molares. Las impactaciones palatinas son más prevalentes (85%) que las vestibulares (15%). A pesar de que la incidencia de impactación es de 1 en 100, este rango suele ser mayor en pacientes que buscan tratamientos ortodónticos llegando al 23,5% (2).

Las causas de una impactación pueden ser generales o locales, siendo más frecuentes las últimas; las cuales pueden incluir alteraciones bioquímicas en el germen dentario, traumatismos, discrepancias dentomaxilares, pérdida prematura de piezas deciduas, y trayectos tortuosos de erupción. Dentro de las secuelas asociadas a esta alteración encontramos a la anquilosis de la pieza afectada, formación de quistes, infecciones, reabsorción radicular de dientes contiguos, entre otras, factores que hacen necesario el establecimiento del diagnóstico y pronóstico temprano; definido como la capacidad de determinar la duración, el curso y la terminación de una enfermedad sin que esta sea tratada o su posible respuesta a la terapéutica elegida (3).

Desde hace mucho tiempo, el tratamiento de caninos maxilares impactados es considerado desafiante desde la perspectiva diagnóstica y terapéutica. Los métodos tradicionales radiológicos como la ortopantomografía (OPG), radiografía cefalométrica, oclusales y

periapicales son utilizados con motivos diagnósticos. Recientemente, la tomografía computarizada de haz cónico (TCCB), una nueva tecnología de tomografía computarizada (TC) con una emisión de rayos X reducida en comparación con la tomografía espiral multicorte (tomografía médica), fue inventada, y durante esta última década, hubo un rápido incremento de sus aplicaciones clínicas en el diagnóstico, planificación de tratamiento y pronóstico de caninos maxilares impactados. (4)

Existen muchos estudios en donde cada autor ha desarrollado un protocolo de evaluación diagnóstica que analiza una serie de características anatómicas del diente impactado, dientes vecinos y estructuras adyacentes, así como investigaciones que han realizado una comparación en la evaluación con imágenes bidimensionales y tridimensionales. Lamentablemente, esta información está dispersa en múltiples publicaciones, por lo que propósito de esta revisión es recopilar evidencia científica relacionada con los métodos diagnósticos más utilizados en la evaluación de imágenes para optimizar el plan de tratamiento y pronóstico de caninos maxilares impactados.

### ***Métodos de evaluación con imágenes bidimensionales***

El examen radiográfico es considerado fundamental para la elaboración de un diagnóstico, ya que comprueba la presencia del canino impactado localizándolo dentro del hueso en sentido vestibulo-lingual, cérvico-oclusal y mesio-distal, relacionándolo con

las demás estructuras adyacentes. A continuación, describiremos brevemente los principales métodos bidimensionales utilizados:

### *Radiografías periapicales*

Proporcionan información inicial en caso de sospecha de impactación, posibilitan la evaluación de la presencia y tamaño del folículo, así como la integridad corono-radicular, relacionando al canino con los dientes adyacentes y su localización en sentido mesio-distal o verticalmente. Para la ubicación vestibulo lingual se requiere la toma de dos radiografías periapicales con diferentes angulaciones utilizando la técnica de Clark. Esta técnica consiste en variar la angulación horizontal del cono en exposiciones radiográficas de la misma zona (5). Si el canino se desplaza en la misma dirección del cono, la posición es palatal y si se desplaza en dirección contraria al cono es vestibular; de no existir variación se encontraría sobre la misma línea de las raíces de los dientes vecinos, es decir, en posición intermedia (6).

### *Radiografía oclusal*

Es útil en la determinación de la posición del canino impactado en sentido vestibulo-lingual y su relación con otros dientes. (7) Sin embargo, no tiene mucho valor debido a la distorsión y superposición entre la relación dentaria y el hueso (8,9).

Crescini describe un método que consiste en obtener el registro radiográfico con la proyección de Simpson ubicando el cono perpendicular al plano oclusal. Si en esta imagen la cúspide del canino se encuentra anterior a la línea ideal que conforman los ápices de los demás dientes, la posición será vestibular y viceversa (8).

### *Radiografía Panorámica*

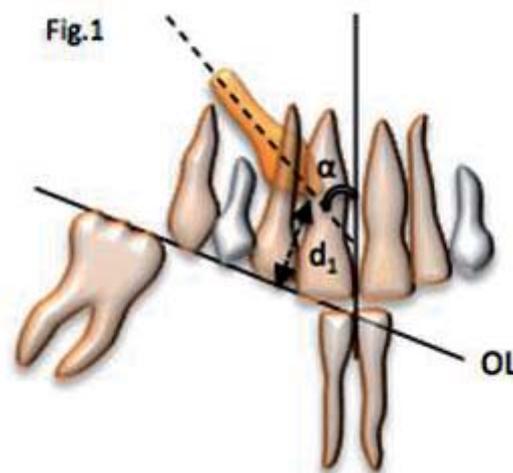
Es una herramienta útil para localizar la altura vertical de la corona del canino impactado, su relación con el plano medio sagital e inclinación; no obstante, es limitada en cuanto a su ubicación en sentido vestibulo-lingual (7).

Las radiografías panorámicas presentan distorsiones, y las raíces de los dientes superiores parecen converger en la región apical superior, dando la impresión

de apiñamiento (11). Cuando las distorsiones son considerables limitan su valor para determinar su posición vestibulo-lingual (10).

Ericson y Kurol en 1988 describieron un método para determinar la posición mesiodistal de la corona, inclinación del canino en relación a la línea media, su inclinación en relación al incisivo lateral y la identificación del grado de erupción del canino (12); se establecieron 5 sectores definidos por los ejes longitudinales del incisivo central e incisivo lateral (permanentes) y líneas paralelas que pasan por el punto de contacto entre centrales, lateral con central, mesial y distal del canino deciduo; también evaluaron el ángulo  $\alpha$  definido por el eje longitudinal del canino con la línea media, considerando  $25^\circ$  como norma; si este ángulo fuera mayor y la pieza se encontrara más mesial, el riesgo de reabsorción del incisivo lateral aumenta en un 50% (figura 1 y figura 2) (12).

En otro estudio Ericson y Kurol analizaron el efecto de la extracción del canino deciduo en la erupción caninos maxilares permanentes impactados hacia palatino en individuos jóvenes. Luego de la exodoncia; obtuvieron como resultado que si la cúspide del canino permanente se encuentra más distal que el eje longitudinal del incisivo lateral puede erupcionar en un 91% de los casos y si la corona está más mesial sólo lo hará en un 64% (figura 3) (13).



**Figura 1.** Método Ericson y Kurol para determinar la posición mesiodistal de la corona.

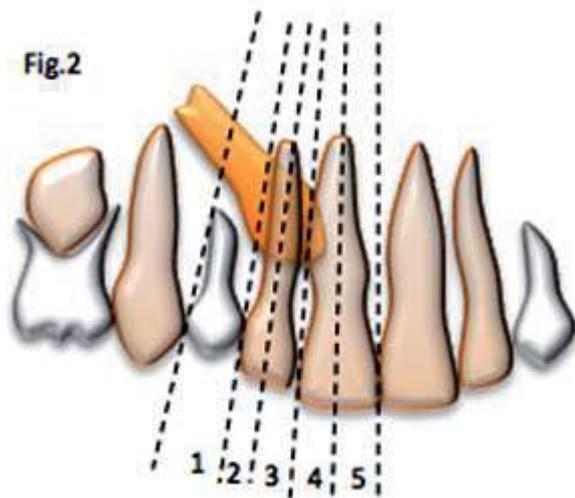


Figura 2. Método Ericson y Kuroi para determinar la posición mesiodistal de la corona.

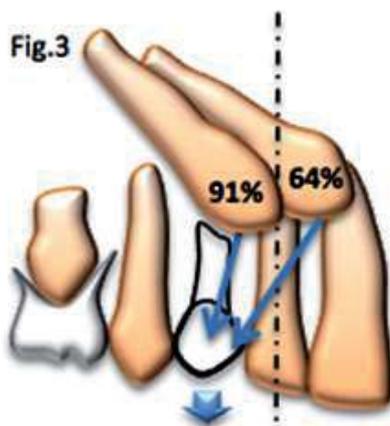


Figura 3. Efecto de la extracción del canino deciduo.

Lindauer en 1992, utilizó un análisis que relacionaba la punta de cúspide del canino permanente no erupcionado con la raíz del incisivo lateral permanente, logrando identificar de manera precoz durante la fase de dentición mixta que el 78% de caninos permanentes destinados a impactarse en la muestra cuando la su cúspide se localizaba por mesial del eje mayor del incisivo lateral erupcionado; se producía una impacción hacia palatino; cuando la punta de la cúspide se encontraba sobrepuesta a la mitad distal del incisivo lateral y cuando la punta de la cúspide estaba por distal la gran mayoría erupcionaba normalmente (14).

Warford y colaboradores investigaron la localización de caninos impactados en radiografías panorámicas mediante sectores y angulaciones. Mostraron que los caninos impactados se superponen a los incisivos laterales en un 82% de los casos y que cuando el canino se superpone a una bisectriz de estas piezas, existe una probabilidad de impacción que alcanza el 87%; concluyeron que el análisis por sectores fue un mejor predictor de impacción y que la angulación añadía cierto valor predictivo suplementario (15).

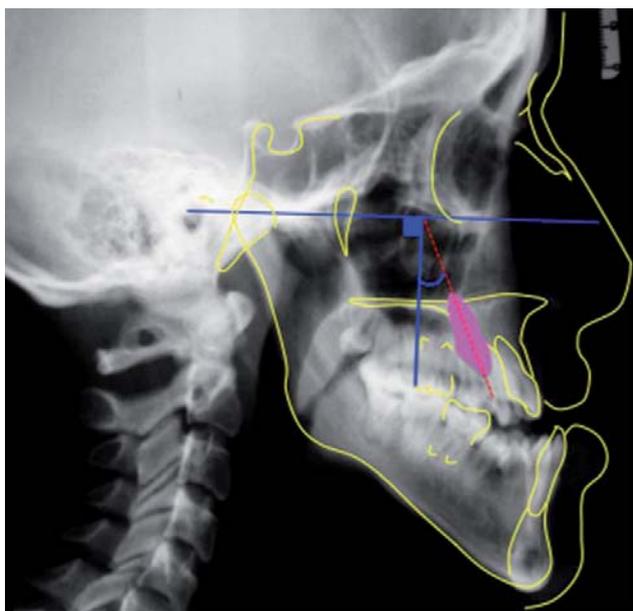
En el 2009 Upegui y colaboradores realizaron un estudio con el propósito de verificar la asociación predictiva entre los análisis de Lindauer, Warford, Power-Short y Clark; observaron una fuerte concordancia y asociación entre el análisis de Warford y el de Power-Short, mas no con el análisis de Lindauer, concluyeron así que tanto el análisis angular como el sectorial, en radiografías panorámicas, son válidos para la predicción del pronóstico de caninos maxilares impactados (16).

Chalakkal y colaboradores en el 2011 examinaron el desplazamiento y angulación de caninos permanentes maxilares no erupcionados en niños de 10 a 12 años con ausencia unilateral de la prominencia canina a la palpación; utilizaron el método de desplazamiento horizontal del tubo para evaluar el posición labiopalatina en ambos lados encontrando que existía una gran posibilidad de hallar una superposición mesial de los caninos (con respecto al incisivo lateral) en los lados experimentales, todos se localizaron hacia palatino; y la angulación promedio resultó ser menor para los caninos desplazados hacia palatino en comparación a los que se encontraban hacia vestibular (17).

Posteriormente Counihan y colaboradores en el 2013, realizaron una revisión para proveer una guía de evaluación y manejo de casos de caninos impactados, concluyeron que en muchos casos un tratamiento interceptivo es suficiente dependiendo del grado de impacción y que generalmente se requiere de un alineamiento ortodóntico y exposición quirúrgica, motivo por el cual es necesario un reconocimiento temprano (18).

### Radiografías laterales o telerradiografías

Pueden ser de utilidad para determinar la angulación y distancia vertical que el canino debe recorrer para



**Figura 4.** Esquema para evaluar la inclinación del canino con respecto al plano de Frankfort según Orton (19).

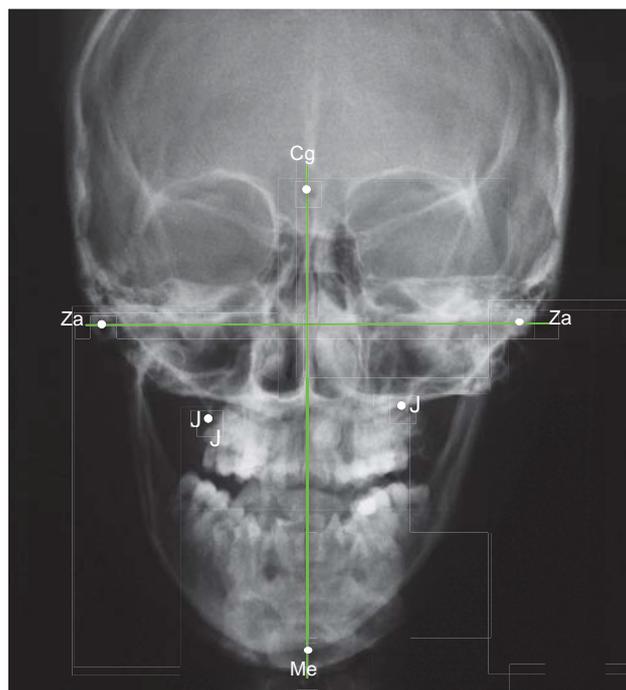
erupcionar.(8) Orton, en 1995, evaluó la inclinación del canino en relación al plano de Frankfort, considerando como norma  $10^\circ$ . Si es que el ángulo medía entre  $15^\circ$  y  $25^\circ$ , existía una probable necesidad de tratamiento ortodóntico, si el valor se encontraba entre  $25^\circ$  y  $45^\circ$  aumentaba la complejidad del tratamiento, y si era mayor a  $45^\circ$  el pronóstico de tratamiento se consideraba reservado (figura 4) (19).

#### *Radiografía pósterioanterior*

Se debe considerar a la radiografía pósterioanterior como fuente diagnóstica importante (20). Sambataro y colaboradores en el 2005 realizaron un estudio con el propósito de elaborar un modelo de variables cefalométricas para el diagnóstico temprano de la impactación canina. Encontraron que mientras más cerca este la corona del canino al plano medio sagital y más grande sea la porción posterior de la hemiarcada maxilar, existe una mayor probabilidad de impactación canina (figura 5) (21).

#### *Métodos de evaluación con imágenes tridimensionales*

Actualmente, los clínicos han comenzado a apreciar las ventajas que brindan las imágenes tridimensionales en el diagnóstico y planificación de tratamiento (22).



**Figura 5.** Puntos y líneas de referencia cefalométricas de Sambataro y col (21).

#### *Índice KPG*

Kau y colaboradores en el año 2009, desarrollaron un índice que permite la evaluación del grado de impactación y dificultad para el tratamiento basándose en la información proporcionada por imágenes tridimensionales (23). Este índice permite clasificar la posición de una corona canina y su raíz en una TCCB en las tres dimensiones del espacio. La posición mesiodistalcoronal y radicular canina en relación con los dientes adyacentes se evalúa en el eje X de la TCCB en una vista panorámica; del mismo modo, la posición vertical de la punta de la cúspide canina o punta de la raíz respecto a su posición normal de desarrollo se evalúa en el eje Y. El eje Z se visualiza en cortes axiales y las distancias medidas perpendicularmente desde la punta de la cúspide o punta de la raíz a la línea curva de la línea oclusal en incrementos de 2 mm permiten evaluar la gravedad de impactación, esta dimensión transversal es de particular interés ya que no es observable en imágenes bidimensionales; la suma de todos los puntajes determina la complejidad del tratamiento: fácil va de 0 a 10, moderada del 10 al 14, difícil de 15 a 19. Una puntuación de 20 a más representa extrema dificultad (figura 6) (24).

Dalessandri y colaboradores en el 2013 realizaron un estudio que tenía como objetivo evaluar la confiabi-

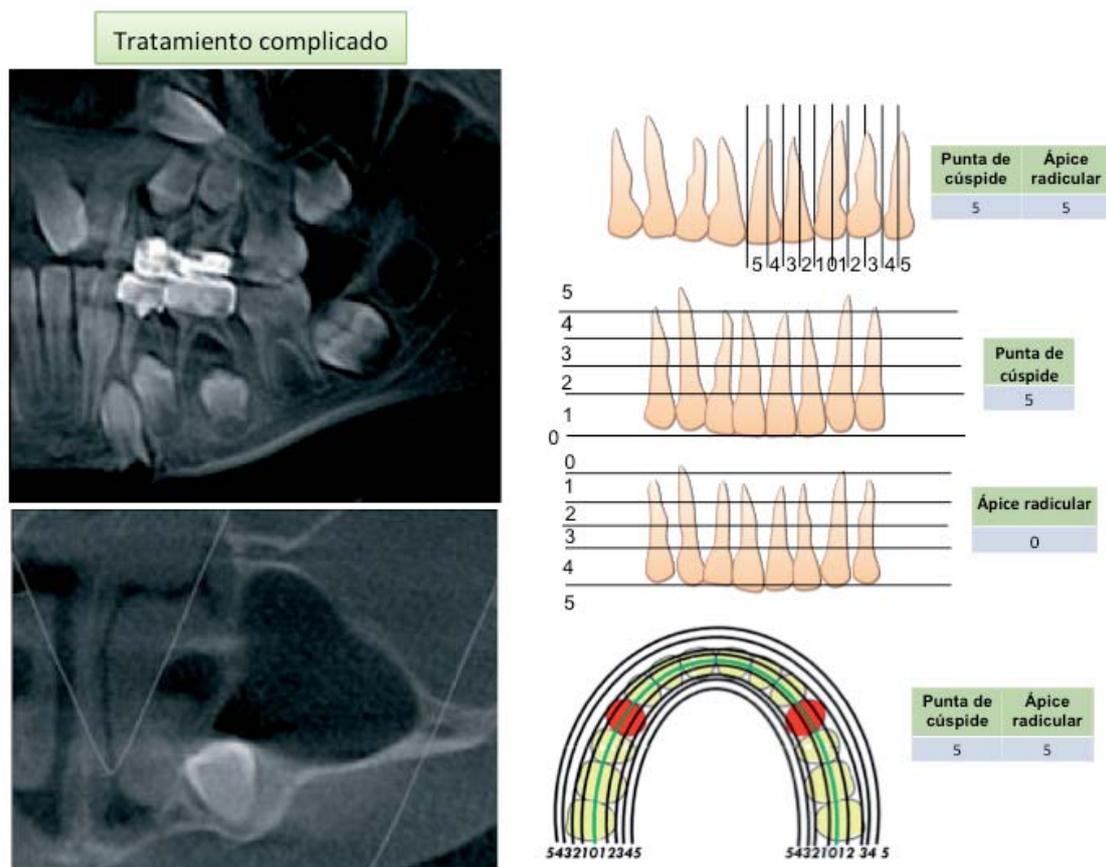


Figura 6. Índice KPG

lidad intra e inter examinador del índice KPG. Concluyeron que la aplicación de las instrucciones elaboradas durante este estudio mejoraron la confiabilidad del índice KPG, el cual sin embargo, fue influenciado por el uso de diferentes softwares en evaluación de imágenes (4).

Recientemente, Uday y colaboradores en el 2014, ejecutaron una investigación que buscaba comparar diferentes vistas de cone beam para la exacta de caninos maxilares impactados unilateral y bilateralmente. Concluyeron que dependiendo del tipo de impactación las vistas axiales y sagitales muestran variación significativa, siendo la vista axial más confiable (25).

### Comparación entre métodos en imágenes bidimensionales vs. tridimensionales

Hoy en día contamos con muchos métodos de evaluación tanto en imágenes bidimensionales como en tridimensionales. Sin lugar a dudas las imágenes volumétricas en 3D presentan muchos beneficios en el

estudio de caninos impactados, sin embargo, no debemos realizar un uso indiscriminado de este tipo de examen auxiliar.

Bjerklin y Ericson en el año 2006, analizaron la planificación y resultados del tratamiento antes y después de usar una tomografía computarizada (TC). El diagnóstico y plan de tratamiento se basó en el uso de fotografías extraorales e intraorales, modelos de estudio, anamnesis, radiografías intraorales, panorámicas y cefalométricas laterales. Aproximadamente un año más tarde el mismo examinador elaboró un nuevo plan de tratamiento basado en los mismos registros pero añadiendo una TC, el plan de tratamiento de 35 niños fue modificado. Concluyeron que la TC ofrece una valiosa información para la planificación del tratamiento en niños con caninos maxilares retenidos o erupción ectópica (26).

Alqerban y colaboradores en el año 2011, realizaron un estudio cuyos resultados sugieren que la CBCT es más sensible que la radiografía convencional, tanto

para la localización del canino como para la identificación de reabsorción de la raíz de los dientes adyacentes (27).

Schindel y Sheinis en el 2013 realizaron un estudio retrospectivo, que utilizó la tomografía cone beam para determinar si la reabsorción radicular de los incisivos centrales y laterales pueden ser predicha utilizando una panorámica convencional y el análisis de sector de Lindauer y cols., obtenido a partir de una conebeam. de Lindauer y col., obtenido a partir de una cone beam. Concluyeron que existía un 50% de probabilidad de que un canino impactado diagnosticado en el sector III o IV se encontrara asociado con la reabsorción radicular de un lateral, por lo que el análisis de sector en una radiografía panorámica puede guiar al clínico para determinar la indicación de una cone beam cuando un canino potencialmente impactado está presente (28).

Kau y colaboradores en el 2013, realizaron un estudio para determinar el nivel de concordancia entre ortodontistas en el manejo de caninos maxilares impactados y con índice KPG (4). Para cada caso se utilizó una panorámica y radiografías oclusales estándar derivadas de una tomografía de haz cónico. Se les pidió a los clínicos asignar a cada canino una de las cuatro categorías: fácil moderado, difícil y extremadamente difícil. Los puntajes obtenidos fueron tabulados y comparados con el nuevo índice que evaluaba la dificultad de la impactación; concluyeron que los clínicos presentan variabilidad al asignar puntajes sobre la complejidad de la impactación de los caninos utilizando técnicas radiográficas convencionales y que el nuevo índice mostro un buen nivel del concordancia con la percepción del clínico con respecto a la dificultad del caso (4).

En el afán por probar si existe concordancia entre las mediciones realizadas en una ortopantomografía bidimensional y el índice KPG para predecir la duración y grado de dificultad del tratamiento de caninos maxilares impactados, Dalessandri y colaboradores en el 2014 realizaron un estudio utilizando ortopantomografías y tomografías conebeam de 105 caninos impactados, los resultados mostraron que existía una buena confiabilidad intra e inter examinador, mayor para el índice KPG en comparación con los métodos bidimensionales; finalmente se llegó a la conclusión de que los índices bidimensionales utilizados son al-

gunas veces discordantes y que el índice KPG puede ser útil en la resolución de estos problemas (29).

Por otro lado, Jung y colaboradores en el 2014 realizaron un estudio en el que relacionaron la posición mesiodistal de caninos impactados en radiografías panorámicas con tomografías computarizadas cone-beam, analizando su posición labiopalatina y reabsorción radicular de incisivos permanentes en TCCB de acuerdo a la posición mesiodistal de caninos en radiografías panorámicas. Sugieren también que la posición labiopalatina de los caninos impactados y la reabsorción de los incisivos permanentes pueden ser predichas usando localización sectorial en radiografías panorámicas (30).

## CONCLUSIONES

Son evidentes las ventajas del uso de imágenes tridimensionales obtenidas a partir de una tomografía, pero se deben evaluar con detenimiento los casos en donde resultaría indispensable su uso, ya que las técnicas bidimensionales han demostrado ser también bastante exactas.

Las imágenes obtenidas a partir de una TCCB permiten evaluar con exactitud la dirección de impactación, la cantidad de hueso alveolar que rodea al canino, consideraciones anatómicas locales (relación con las fosas nasales y senos maxilares), reabsorciones y la condición de los dientes adyacentes mejorando la calidad de la planificación del tratamiento así como el abordaje quirúrgico.

## Correspondencia:

Carlos Liñan Duran  
Facultad de Estomatología Roberto Beltrán  
Universidad Peruana Cayetano Heredia  
Lima, Perú  
Correo electrónico: caliduran@hotmail.com

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Litsas G, Acar A. A review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment. *Open Dent J.* 2011;(5):39-47.
2. Schindel RH, Sheinis MR. Prediction of maxillary lateral-incisor root resorption using sector analysis of potentially impacted canines. *J Clin Orthod.* 2013; 47(8):490-3.

3. Upegui JC, Echeverri E, Ramírez DM, Restrepo LM. Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2009; 21(1):75-85.
4. Dalessandri D, Migliorati M, Rubiano R, et al. Reliability of a novel CBCT-based 3D classification system for maxillary canine impactions in orthodontics: the KPG index. *Scientific World Journal.* 2013; 2013: 921234.
5. Clark D. The management of impacted canines: free physiologic eruption. *J Am Dent Assoc.* 1971;82(4):836-40.
6. Bishara SE, Kommer DD, McNeil MH, Montagano LN, Oesterle LJ, Youngquist HW. Management of impacted canines. *Am J Orthod.* 1976; 69(4): 371-87.
7. Mulick JF. Dr James F. Mulick on impacted canines. *J Clin Orthod.* 1979; 13(12):824-34.
8. Crescini A. Tratamento cirurgico-ortodontico dei canini inclusi. 1ra ed. Bologna: Edizioni Martina; 1998.
9. Riordan, WP. Treatment of the unerupted maxillary cuspids. *Aust Dent J.* 1957; 2:353-6.
10. Jacobs SG. Localization of the unerupted maxillary canine. *Aust Orthod J* 1986; 9(4):311-6.
11. Jacoby H. The etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod.* 1983; 84(2):125-32.
12. Ericson S, Kurol J. Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the canines. A clinical and radiographic analysis of predisposing factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988; 94(6):503-13.
13. Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod.* 1988;10(4):283-95.
14. Lindauer SJ, Rubenstein LK, Hang WM, Andersen WC, Isaacson RJ. Canine impaction identified early with panoramic radiographs. *J Am Dent Assoc.* 1992; 123(3):91-2.
15. Warford JH Jr, Grandhi RK, Tira DE. Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 124(6): 651-5.
16. Upegui JC, Echeverri E, Ramírez DM, Restrepo LM. Determinación del pronóstico en pacientes que presentan caninos maxilares impactados de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2009; 21(1):75-85.
17. Chalakkal P, Thomas AM, Chopra S. Displacement, location, and angulation of unerupted permanent maxillary canines and absence of canine bulge in children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 139(3):345-50.
18. Counihan K, Al-Awadhi EA, Butler J. Guidelines for the assessment of the impacted maxillary canine. *Dent Update.* 2013;40(9): 770-2.
19. Orton HS, Garvey MT, Pearson MH. Extrusion of the ectopic maxillary canine using a lower removable appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*1995;107(4):349-59.
20. Ugalde F. Clasificación de caninos retenidos y su aplicación clínica. *Revista ADM.* 2001; 58(1):21-30.
21. Sambataro S, Baccetti T, Franchi L, Antonini F. Early predictive variables for upper canine impaction as derived from posteroanterior cephalograms. *Angle Orthod* 2005; 75(1):28-34.
22. Litsas G, Acar A. A review of early displaced maxillary canines: etiology, diagnosis and interceptive treatment. *Open Dent J.* 2011; 5: 39-47.
23. Kau CH, Pan P, Gallerano RL, English JD. A novel 3D classification system for canine impactions--the KPG index. *Int J Med Robot.* 2009; 5(3): 291-6.
24. Kau CH, Lee JJ, Souccar NM. The validation of a novel index assessing canine impactions. *Eur J Dent.* 2013; 7(4): 399-404.
25. Uday NM, Kamath P, Kumar V, et al. Comparison of axial and sagittal views for angulation, cuspal tip distance, and alveolus width in maxillary impacted canines using CBCT. *Journal of Orthodontic Research.* 2014; 2(1):21-6.
26. Bjerklin K, Ericson S. How a computerized tomography examination changed the treatment plans of 80 children with retained and ectopically positioned maxillary canines. *Angle Orthod.* 2006;76(1):43-51.
27. Algerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption. *Eur J Orthod.* 2011;33(1): 93-102.
28. Schindel RH, Sheinis MR. Prediction of maxillary lateral-incisor root resorption using sector analysis of potentially impacted canines. *J Clin Orthod.* 2013; 47(8):490-3.
29. Dalessandri D, Migliorati M, Visconti L, Contardo L, Kau CH, Martin C. KPG index versus OPG measurements: a comparison between 3D and 2D methods in predicting treatment duration and difficulty level for patients with impacted maxillary canines. *Biomed Res Int.* 2014; 2014:537620.
30. Jung YH, Liang H, Benson BW, Flint DJ, Cho BH. The assessment of impacted maxillary canine position with panoramic radiography and cone beam CT. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(5): 356-60.

Recibido : 09-01-2017  
Aceptado: 20-02-2017