

Trabajo de Investigación

Evaluación de riesgo de inclusión de caninos permanentes maxilares con tomografía cone beam CBCT. Desarrollo de una metodología complementaria.



Poletto AN¹, Marra AP², Fernandez CN³, Vuoto RE⁴.

¹ Doctora en Odontología, Especialista en Diagnóstico por Imágenes Maxilofacial, Docente e Investigador. Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Cuyo Argentina.

² Especialista en Diagnóstico por Imágenes Maxilofacial. Docente Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Cuyo Argentina.

³ Especialista en Odontopediatría. Docente Investigador Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Cuyo Argentina.

⁴ Doctora en Odontología, Especialista en Odontopediatría y Ortodoncia, Docente e Investigador. Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Cuyo Argentina.

Resumen

La presente investigación procura estudiar las condiciones de salud bucal de una población en cuanto a procesos biológicos básicos y mecanismos patológicos en la erupción de un determinado elemento dentario, y su relación con estructuras vecinas. Es reconocido que una potencial inclusión del canino permanente maxilar CPM y la reabsorción radicular del incisivo lateral superior ILS, justifican la necesidad de diagnosticar precozmente los trastornos de erupción y se considera a la CBCT una excelente opción para su evaluación diagnóstica. Por ello el objetivo del estudio es evaluar la correlación del ángulo alfa de Erickson y Kurol y el ángulo VP vestíbulo palatino, con el fin de establecer la significancia de la evaluación angular en sentido vestíbulo palatino de los CPM ectópicos. Para ello se ha desarrollado una nueva metodología de estimación angular en sentido paraxial en CBCT. Si bien los datos se encuentran en proceso de medición, los valores hallados hasta el momento de desarrollo de la presente investigación muestran una tendencia de asociación positiva entre los ángulos alfa y VP.

Abstract

This research aims to study the oral health conditions of a population in terms of basic biological processes and disease mechanisms in the eruption of a tooth and its relationship to surrounding structures. It is recognized that a potential inclusion of CPM maxillary permanent canine and root resorption of the maxillary lateral incisor ILS, justify the need for early diagnosis of disorders of eruption. The CBCT is considered an excellent choice for diagnostic evaluation. Thus, the aim of the study is to evaluate the correlation of alpha angle of Erickson Kurol method and de VP angle, in order to establish the significance of angular evaluation of the vestibular palatal ectopic CPM. For this we have developed a new methodology for estimation paraxial angular direction in CBCT. Although the data are in the process of measurement, the values found so far in the implementation of this research, show a trend of positive association between the alpha angle and VP angle.

Introducción

El presente estudio procura determinar las condiciones de salud bucal de una población en cuanto a procesos biológicos básicos y mecanismos patológicos en la erupción de un determinado elemento dentario, y su relación con estructuras vecinas. Este proyecto de investigación de desarrollo bienal ha sido aprobado y subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Cuyo resolución 4540/2013 Consejo Superior.

Es reconocido que una potencial inclusión del canino permanente maxilar CPM y la reabsorción radicular del incisivo lateral superior ILS, justifican la necesidad de diagnosticar precozmente los trastornos de erupción y se considera a la CBCT una excelente opción para su evaluación diagnóstica^(1,2,3). Debido a los problemas que pueden asociarse a la erupción ectópica de un canino maxilar y su alineamiento ortodóncico^(4,5), resulta importante detectar tempranamente factores de riesgo^(6,7,8).

La tecnología cone beam utiliza un haz cónico de radiación en amplitud de 360° permitiendo la creación de una imagen 3-D en minutos, que le permiten al clínico visualizar su objetivo en secciones axial, sagital y coronal^(9,10). La misma se desarrolla alrededor de los años 1990 con el propósito de generar proyecciones tridimensionales de imágenes bidimensionales. Se aprueba para uso dental en el año 2000 y desde entonces se utiliza en Odontopediatría para diagnóstico de condiciones propias de la edad transicional eruptiva, teniendo amplia aplicación en la detección de alteraciones relacionadas al proceso eruptivo, número dentario, posición y relaciones de los mismos^(11,12). El diagnóstico imagenológico es altamente significativo también en Ortodoncia particularmente en relación a la localización y desplazamiento del germen dentario, características de las estructuras circundantes y reabsorciones radiculares provocadas por erupción aberrante del CPM o como consecuencias del tratamiento^(11,12).

El riesgo de inclusión de los CPM ha sido ampliamente estudiado, y esto se debe a su alta prevalencia de trastornos eruptivos. En la actualidad uno de los métodos más usados para la predicción del riesgo de inclusión para los CPM es el desarrollado por Erickson y Kurol. En este método se determinó que valores angulares superiores a 300 entre el eje longitudinal del CPM respecto al plano sagital medio muestran mayor riesgo de inclusión que valores inferiores a 300⁽¹³⁾.

Un efecto asociado a los trayectos eruptivos ectópicos de los caninos permanentes maxilares es la reabsorción de la raíz de los incisivos durante este proceso, y debe

ser considerada en todos los pacientes con seriedad. La raíz del incisivo lateral es la más comúnmente afectados por esta reabsorción⁽¹⁴⁾. Ésta es a menudo difícil para identificar en las radiografías, debido principalmente a la superposición de los incisivos por el canino ectópico. Los estudios TC son superiores a métodos convencionales de rayos X para la evaluación de la reabsorción radicular asociada con la erupción ectópica de los caninos superiores, ya que elimina la borrosidad problema de la tomografía convencional y aumenta la perceptibilidad de reabsorción radicular sustancialmente⁽¹⁵⁾. Se ha encontrado el 50% más de reabsorciones del ILS al ser evaluadas con CT en comparación con los métodos radiográficos convencionales^(16,17). La vigilancia estrecha de los caninos en erupción es muy importante y la intervención apropiada es fundamental para evitar o minimizar la reabsorción radicular^(18,19). La intervención temprana puede salvar el tiempo, los gastos, el tratamiento de pacientes más compleja y lesiones por lo demás sanos^(20,21).

Frente a la prevalencia de riesgo de inclusión de Caninos Permanentes Maxilares encontrada en niños y púberes de la población de Mendoza en los años 2006 y 2007, la presente investigación intenta identificar situaciones de riesgo de inclusión para dichos gérmenes mediante la sistematización de indicadores imagenológicos utilizando la tomografía volumétrica 3-D sistema Cone Beam Computed Tomography (CBCT) en niños de ambos sexos, en edades comprendidas entre 8 a 14 años en poblaciones de la ciudades de Mendoza y Buenos Aires (Argentina) y Pasto (Colombia).

Por ello el objetivo del estudio es evaluar la correlación del ángulo alfa de Erickson y Kurol y el ángulo VP vestíbulo palatino, con el fin de establecer la significancia de la evaluación angular en sentido vestíbulo palatino de los CPM ectópicos. Teniendo en cuenta que se han establecido los valores predictivos de retención de CPM en la evaluación frontal en estudios de radiología plana (método de Erickson y Kurol modificado por Lindauer), la determinación de valores de referencia en estudios 3D podrían aportar datos complementarios en los procesos preventivos y predictivos de riesgo de inclusión, y que aporten datos que permitan deducir la oportunidad de tratamientos de recaptura de los CPM en riesgo de inclusión. Además en el presente estudio se evalúa las reabsorciones radiculares de elementos dentarios vinculados al trayecto eruptivo de los CPM.

Materiales y métodos

La muestra se constituye de tres grupos de estudio uno en la ciudad de Mendoza (Argentina), otro en la ciudad de Buenos Aires (Argentina) y el tercero en la ciudad de Pasto

(Colombia). El diseño muestral es por conglomerado en tres centros de Diagnóstico por Imágenes correspondientes a las localidades mencionadas. Los investigadores fueron calibrados en reuniones en cada localidad y se diseñaron instructivos de aplicación metodológica. Los investigadores manifiestan no tener conflictos de interés en el desarrollo de la presente investigación.

Sobre estudios de tomografía cone beam se realizan mediciones de los ángulos posicionales de los gérmenes de CPM en proceso de erupción. En el plano frontal se evalúan los valores del ángulo alfa de Erickson y Kurol (figura 1). Para la evaluación angular en sentido transversal paraxial, se diseñó una metodología de estimación del ángulo VP en cortes paraxiales (vestíbulo palatino) (figura 2). Esta estimación angular se realiza relacionando los ejes del lecho alveolar correspondiente al canino en proceso de erupción y el eje dentario longitudinal del mismo, fundamentada en la necesidad de correlacionar el lecho óseo respecto al elemento dentario correspondiente. Se registra el contacto del CPM con ILS (figura 3) y se evalúan los procesos de reabsorción radicular.



Figura 1
Captura de pantalla para estimación de ángulo alfa de Erickson y Kurol



Figura 2 Captura de pantalla para estimación del ángulo VP

Los valores hallados son tabulados y serán sometidos a pruebas estadísticas mediante paquete Graph Pad Prism 6.

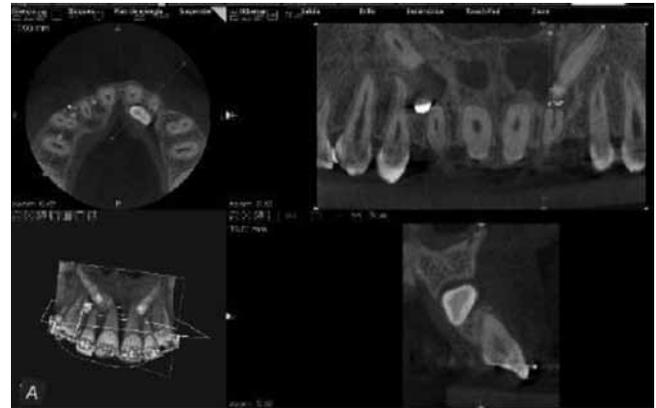


Figura 3
Captura de pantalla para relación coronaria de CPM con incisivo lateral

Resultados

Los resultados preliminares angulares se muestran en el cuadro 1. Los datos de contacto y reabsorción radicular se muestran en el cuadro 2.

Si bien los datos se encuentran en proceso de medición, los valores hallados hasta el momento de desarrollo de la presente investigación muestran una tendencia de asociación positiva entre los ángulos alfa y VP.

Cuadro 1 Valores de ángulo alfa de Erickson y Kurol y ángulo VP (por elemento, edad y sexo)

sexo	edad	elemento	ang vp (grados)	ang alfa (grados)
m	13	13	23	32
m	13	23	17	20
f	11	13	50	39
f	11	23	57	34
m	9	13	22	30
m	9	23	18	21
f	10	23	45	37
f	10	13	42	29
f	12	13	39	40
m	12	23	18	21
m	13	13	22	30
m	13	23	24	33
f	14	13	19	22
f	10	23	18	23
m	10	13	20	30
m	13	23	35	38

Cuadro 2 Registro de reabsorción a incisivo lateral

sexo	edad	elemento	contacto con lateral
m	13	13	no
m	13	23	no
f	11	13	no
f	11	23	no
m	9	13	no
m	9	23	no
f	10	23	no
f	10	13	no
f	12	13	no
m	12	23	no
m	13	13	no
m	13	23	no
f	14	13	si
f	10	23	no
m	10	13	no
m	13	23	si

Discusión

La correcta oclusión dentaria depende de la correcta posición de los elementos dentarios siendo los caninos permanentes maxilares fundamentales en esta relación⁽²²⁾. Por ello realizar un correcto diagnóstico de los trastornos eruptivos que pueden comprometer su posición en las arcadas dentarias es de vital importancia⁽²³⁾. Los resultados preliminares de la presente investigación muestran una tendencia de asociación positiva entre los valores angulares VP en cortes paraxiales y los ángulos alfa correspondientes al método de Erickson y Kuroi. La evaluación posicional de los CPM en vías de erupción considerando los tres planos del espacio permite realizar una planificación terapéutica apropiada, aplicando en casos necesarios planes de recaptura y guía eruptiva, valorando su pronóstico y minimizando así las posibles consecuencias sobre la oclusión dentaria.

Bibliografía

- Alqerban A, Reinhilde J, van Keirsbilck P, Medhat Aly, Swinnen S, Fieus S and Willems G. The effect of using CBCT in the diagnosis of canine impaction and its impact on the orthodontic treatment outcome. *J Orthod Sci Apr-Jun 2014 v.3(2)*
- Prashant P Sushma P. Clinical utility of dental cone-beam computed tomography: current perspectives. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry 2014:6*
- Alqerban A, Hedesiu M, Baciut M, Nackaerts O, Jacobs R, Fieus S, SedentexCT Consortium and Willems G. Pre-surgical treatment planning of maxillary canine impactions using panoramic vs cone beam CT imaging. *Dentomaxillofacial Radiology (2013) 42, 2013 0157*
- Albaker and Wong. *Journal of Medical Case Reports 2010, 4:399* <http://www.jmedicalcasereports.com/content/4/1/399>
- Walker L, Enciso R, Mah J. Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005; 128:418–23.*
- Bishara SE. Impacted maxillary canines: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.1992; 101:159–71.*
- Warford JH, Jr, Grandhi RK, Tira DE. Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003; 124:651–5.*
- Rossini G, Cavallini C, Cassetta M, Galluccio G, Barbato E. Localization of impacted maxillary canines using cone beam computed tomography. *Review of the literature. Ann Stomatol (Roma). 2012 Jan;3(1):14-8.*
- Haney E, Gansky SA, Lee JS, Johnson E, Maki K, Miller AJ, et al. Comparative analysis of traditional radiographs and cone-beam computed tomography volumetric images in the diagnosis and treatment planning of maxillary impacted canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010; 137:590–7.*
- Botticelli S, Verna C, Cattaneo PM, Heidmann J, Melsen B. Two- versus three-dimensional imaging in subjects with unerupted maxillary canines. *Eur J Orthod.2011; 33:344–9.*
- Wriedt S, Jaklin J, Al-Nawas B, Wehrbein H. Impacted upper canines: Examination and treatment proposal based on 3D versus 2D diagnosis. *J Orofac Orthop. 2012; 73:28–40.*
- Power SM, Short MB. An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption. *Br J Orthod. 1993; 20:215–23.*
- Ericson S, Kuroi J. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1987; 91:483–92.*
- Ericson S, Kuroi J. Incisor root resorptions due to ectopic maxillary canines imaged by computerized tomography: A comparative study in extracted teeth. *Angle Orthod.2000; 70:276–83.*
- Cernochova P, Krupa P, Izakovicova-Holla L. Root resorption associated with ectopically erupting maxillary permanent canines: A computed tomography study. *Eur J Orthod. 2011; 33:483–91.*
- Liu DG, Zhang WL, Zhang ZY, Wu YT, Ma XC. Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008; 105:91–8.*
- Ericson S, Kuroi J. Resorption of incisors after ectopic eruption of maxillary canines. A CT study. *Angle Orthod.2000;70:415–23.*
- Alqerban A, Jacobs R, Fieus 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;33:93–102.*
- Schubert M, Baumert U. Alignment of impacted maxillary canines: Critical analysis of eruption path and treatment time. *J Orofac Orthop. 2009; 70:200–12.*
- Fleming PS, Scott P, Heidari N, Dibiase AT. Influence of radiographic position of ectopic canines on the duration of orthodontic treatment. *Angle Orthod. 2009; 79:442–6.*
- Zuccati G, Ghobadlu J, Nieri M, Clauser C. Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines: A retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006; 130:349–56.*
- Terhune CE, Cooke SB, Otárola-Castillo E. Form and function in the platyrrhine skull: A three-dimensional analysis of dental and TMJ morphology. *Anat Rec (Hoboken). 2014 Oct 23; 10.1002/ar.23062.*
- Krmeta B, Zhurov A, Richmond S, Ovsenik M. Diagnosis of Class III malocclusion in 7- to 8-year-old children-a 3D evaluation. *Eur J Orthod. 2014 Oct 21. pii: cju059*