



International journal of interdisciplinary dentistry

ISSN: 2452-5588

ISSN: 2452-5596

Sociedad de Periodoncia de Chile Implantología
Rehabilitación Odontopediatría Ortodoncia

Arrué, Camila; Sepúlveda, Claudia; Rojas, Macarena; Lolas, Jorge; Saric, Katia
Evaluación del canino maxilar permanente en niños entre 8 y 11 años en radiografía panorámica
International journal of interdisciplinary dentistry, vol. 15, núm. 1, 2022, pp. 12-15
Sociedad de Periodoncia de Chile Implantología Rehabilitación Odontopediatría Ortodoncia

DOI: <https://doi.org/10.4067/S2452-55882022000100012>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=610071148003>

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

UAEH
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

TRABAJO INVESTIGACIÓN



Evaluación del canino maxilar permanente en niños entre 8 y 11 años en radiografía panorámica.

Panoramic x-ray evaluation of the permanent maxillary canine in children population between 8 and 11 years.

Camila Arrué^{1*}, Claudia Sepúlveda¹, Macarena Rojas¹, Jorge Lolas², Katia Saric¹

1. Facultad Odontología, Universidad Mayor, Santiago, Chile.
2. Facultad Odontología, Universidad de los Andes, Santiago, Chile.

* Correspondencia Autor: Camila Arrué Torres | Dirección: Av. Libertador Bernardo O'Higgins 2013, Santiago, Chile | Postal: 8320000 | Teléfono: +569 9917 2640 | E-mail: c.arruet@gmail.com
Trabajo recibido el 27/11/2020
Trabajo revisado 05/01/2021
Aprobado para su publicación el 24/01/2021

RESUMEN

El canino maxilar permanente (CMP) es el segundo diente con mayor frecuencia de impactación debido a su largo descenso intraóseo y cronología de erupción. El objetivo de este estudio fue evaluar el grado de desarrollo dentario y posición del CMP entre los 8 años y los 11 años 11 meses con el fin de sugerir una edad cronológica óptima para su evaluación temprana en radiografía panorámica. Se realizó un estudio retrospectivo, en donde se analizaron 239 radiografías panorámicas de niños de 8 a 11 años. Éstas se agruparon según edad, género y área apical; luego se analizó el grado de desarrollo dentario y posición del vértice CMP izquierdo. En los resultados se observó que no existen diferencias significativas de la posición del CMP respecto a la edad cronológica. Además, entre los ocho años seis meses y nueve años seis meses un 61% de los caninos tuvieron más de la mitad de formación radicular. En conclusión, la evaluación temprana con radiografía panorámica del CMP se sugiere desde los ocho años seis meses a los nueve años seis meses, para alertar al clínico en casos donde el trayecto eruptivo se encuentre desviado.

PALABRAS CLAVE

Ortodoncia interceptiva; Caninos; Radiografía panorámica.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(1); 12-15, 2022.

ABSTRACT

The permanent maxillary canine (PMC) is the second most frequently impacted tooth due to its long intraosseous descent and eruption chronology. The objective of this study was to evaluate the degree of dental development and position of the PMC between the ages of 8 and 11 years 11 months in order to suggest an optimal chronological age for their early evaluation in panoramic radiography. A retrospective study was carried out, where 239 panoramic radiographs of children aged 8 to 11 years were analyzed. They were grouped according to age, gender and apical area; Then, the degree of dental development and position of the left PMC apex were analyzed. The results show that there are no significant differences in the position of the PMC with respect to chronological age. Furthermore, between eight years six months and nine years six months, 61% of the canines had more than half of the root formed. In conclusion, the early evaluation with panoramic radiography of the PMC is suggested from eight years six months to nine years six months, to alert the clinician in cases where the eruptive path is deviated.

KEY WORDS

Interceptive orthodontics; Cuspids; Panoramic radiography.

Int. J. Inter. Dent Vol. 15(1); 12-15, 2022.

INTRODUCCIÓN

Es bien sabido que el diagnóstico temprano del desplazamiento del canino maxilar permanente (CMP) y la predicción de la impactación posterior, disminuye la necesidad de exposición quirúrgica y tratamiento ortodóntico prolongado evitando costos adicionales y diversas complicaciones para el paciente⁽¹⁷⁾.

El CMP cumple un rol fundamental en la función, oclusión y estética⁽⁶⁾. Es el segundo diente con mayor frecuencia de impactación después del tercer molar⁽¹²⁾, con una prevalencia de 1-3%^(1,18,21). Esto puede explicarse porque presenta el período de desarrollo y ruta de erupción más larga de todos los dientes⁽¹²⁾. La impactación del CMP es dos veces más frecuente en mujeres que en hombres⁽⁵⁾. Es más común en el maxilar, sector palatino y unilateral, levemente más prevalente en el lado izquierdo^(5,8,14).

La impactación canina se puede diagnosticar en una etapa temprana usando un examen visual, palpación o radiografía⁽¹²⁾. La radiografía panorámica es actualmente uno de los recursos diagnósticos más empleados en ortodoncia por ser un método eficaz, sencillo y de bajo costo. Los parámetros radiográficos se han correlacionado en la dentición mixta como predictores de la probabilidad de erupción espontánea o la tasa de éxito del resultado del tratamiento interceptivo del CMP impactado⁽²⁾. Lindauer y cols⁽¹³⁾ simplificaron el análisis propuesto por Ericson y Kuroi⁽⁹⁾, para estudiar la relación del vértice del CMP no erupcionado con la raíz del incisivo lateral permanente superior. Consideran que el pronóstico era menos favorable entre más mesial se encuentre la localización del vértice del CMP⁽¹⁶⁾.

La edad dentaria (ED) es un indicador confiable de la edad

cronológica (EC), y ha sido utilizada para determinar si la maduración dental del paciente está dentro del promedio para su grupo de edad⁽¹⁰⁾. La ED puede evaluarse según la fecha de erupción o el progreso de calcificación dentaria. Existen varios métodos para evaluar el desarrollo dentario, entre los cuales el método radiológico es el más práctico y confiable⁽¹⁵⁾. Entre los métodos estudiados, Nolla se considera un método preciso para clasificar el desarrollo dentario y estimar la EC para la infancia temprana y tardía⁽²²⁾. Además, según la evidencia, el método de Nolla fue considerado más preciso al estimar la ED comparada a otros métodos^(15,22).

La EC para la evaluación de CMP es controversial. Según Williams⁽²⁵⁾, a los ocho años, parece ser la mejor etapa para comenzar la observación del movimiento intraóseo de los caninos maxilares⁽²⁵⁾. Según Rezende y cols.⁽²⁰⁾ el mejor momento para comenzar la observación de una potencial impactación canina es entre los ocho y nueve años, al igual que lo planteado por Sambataro y cols.⁽³⁾. Ericson y Kurol sugirieron que la evaluación radiográfica de la posición del CMP debe realizarse a más tardar a los diez años⁽⁹⁾. Según Becker es recomendable realizar una adecuada observación de la posición del CMP a los once años, ya que el manejo ortodóncico a esta edad tiene un pronóstico favorable para su erupción⁽⁴⁾.

El objetivo de este estudio es evaluar el grado de desarrollo dentario y posición del CMP entre los 8 años y 11 años 11 meses con el fin de estimar la edad cronológica óptima para la evaluación temprana del CMP en radiografía panorámica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, en el cual se seleccionaron un total de 239 radiografías panorámicas compensadas de niños de 8 años 0 meses a 11 años 11 meses, almacenadas en el sistema computacional *Planmeca Romexis®* entre los años 2014 y 2018, del Servicio de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor, Santiago de Chile.

Se incluyeron aquellas radiografías panorámicas en que se observó el mismo desarrollo dentario del CMP en el lado derecho e izquierdo. Se excluyeron aquellas radiografías panorámicas que presentaban agenesias y supernumerarios de dientes superiores, incisivos laterales superiores permanentes con anomalía de forma, con hallazgos radiográficos patológicos que impidan analizar el desarrollo y posición dentaria, con artefacto o distorsión que dificulten un correcto análisis radiográfico, con aparatología ortodóncica.

Para la recolección de datos, se agruparon las radiografías panorámicas según, rango de edad (8, 9, 10 u 11 años), género y área apical (pequeña, mediana y grande); y en cada muestra seleccionada se analizó el grado de desarrollo dentario con el índice de Nolla y posición del vértice del CMP con el método de Lindauer en base al CMP izquierdo. Las mediciones fueron realizadas por dos examinadoras previamente calibradas bajo una capacitación con una observadora especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial ($\kappa > 0 = 0.8$).

Los datos recolectados se expresaron como promedios \pm error estándar del promedio (SEM). El análisis estadístico se realizó con test de Fisher y test χ^2 para evaluar diferencias de posición del vértice del CMP según edad y género, y estadio de desarrollo dentario según edad y género. También se utilizó análisis de regresión lineal para evaluar diferencias de estadio de desarrollo dentario según edad y género. Se utilizó el programa estadístico STATA 14® (StataCorp LLC, USA). Valores de $p < 0.05$ se consideraron estadísticamente significativos.

RESULTADOS

La muestra se compuso de 239 radiografías panorámicas, de las cuales 60 eran de niños de ocho años (25,1%), 60 de nueve años (25,1%), 59 de 10 años (24,7%) y 60 de once años (25,1%). Del total de la muestra un 49,8% correspondieron a mujeres y un 50,2% a hombres, por lo que la base de datos se distribuyó homogéneamente según género.

Al agrupar las radiografías panorámicas según área apical, 26 correspondieron a área apical pequeña, 36 a área apical mediana y 1 a área apical grande. No se observaron diferencias estadísticamente significativas de la posición del CMP para las distintas áreas apicales ($p = 0.284$). El análisis fue realizado con el test exacto de Fisher. En adición, dado que el área apical y el estadio de desarrollo dentario no tienen asociación relevante desde un punto de vista clínico, no se analizó la relación entre ambas variables. De esta manera, en el presente estudio no se consideró el área apical como una variable relevante para determinar la asociación entre la edad y las variables de interés, estadio de desarrollo dentario y posición del vértice del CMP.

En el análisis de la posición del CMP respecto a la edad cronológica,

se observó que un 92,1% de las radiografías evaluadas el CMP se encontró en una posición I, un 6,3% en posición II, 1,3% en posición III y un 0,3% en posición IV. La distribución de la posición del vértice del CMP entre las edades seleccionadas es homogénea. Por ende, no existen diferencias estadísticamente significativas al evaluar la posición del CMP según el método de Lindauer a los 8, 9, 10 u 11 años ($p = 0.505$). El análisis estadístico utilizado fue el test exacto de Fisher (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la posición del vértice del canino superior permanente según edad.

Edad	Posición				Total n (%)
	I n (%)	II n (%)	III n (%)	IV n (%)	
8	55 (91,7)	5 (8,3)	0 (0)	0 (0)	60 (100%)
9	52 (86,7)	5 (8,3)	2 (3,3)	1 (1,7)	60 (100%)
10	55 (93,2)	3 (5,1)	1 (1,7)	0 (0)	59 (100%)
11	58 (96,7)	2 (3,3)	0 (0)	0 (0)	60 (100%)
Total	220 (92,1)	15 (6,3)	3 (1,3)	1 (0,3)	239 (100%)

Para el análisis del desarrollo dentario del CMP respecto a la edad cronológica, se agruparon los resultados en dos grupos: el primer grupo correspondió a las muestras con estadio de formación dentaria Nolla 7, en donde existe menos de la mitad de formación radicular y el segundo grupo correspondió a las muestras con estadio de formación dentaria Nolla 8, 9 y 10, en donde existe más de la mitad de formación radicular. A partir de lo anterior, se observó que a los ocho años un 68,3% presenta el CMP con menos de la mitad de formación radicular y un 31,7% con más de la mitad de formación radicular. A los nueve años un 18,3% posee el CMP con menos de la mitad de formación radicular y un 81,7% más de la mitad de formación radicular. A los diez años, se observa que un 11,9% de los individuos analizados presenta el CMP con menos de la mitad de formación radicular y un 88,1% con más de la mitad de formación radicular. Y finalmente a los once años, un 5% posee el CMP con menos de la mitad de formación radicular y un 95% con más de la mitad de la formación radicular (Tabla 2). Para el análisis estadístico se utilizó test χ^2 , en el cual se obtuvo que sí existen diferencias significativas para esta variable según la edad cronológica ($p < 0.05$).

Tabla 2. Distribución del estadio de formación dentaria del canino superior permanente según edad.

Edad	Estadio de formación dentaria				Total n (%)
	7 n (%)	8 n (%)	9 n (%)	10 n (%)	
8	41 (68,3)	16 (26,7)	3 (5)	0 (0)	60 (100,0)
9	11 (18,3)	31 (51,7)	18 (30)	0 (0)	60 (100,0)
10	7 (11,9)	33 (55,9)	18 (30,5)	1 (1,7)	59 (100,0)
11	3 (5)	22 (36,7)	27 (45)	8 (13,3)	60 (100,0)
Total	62 (25,9)	102 (42,7)	66 (27,6)	9 (3,8)	239 (100,0)

Adicionalmente, se analizó el grupo de niños entre ocho años seis meses y nueve años seis meses, donde aproximadamente un 39% presentó un estadio de formación dentaria en 7 de Nolla (menos de la mitad de formación radicular) y un 61% presentó un estadio de formación dentaria entre 8 y 9 de Nolla (más de la mitad de formación radicular) (Gráfico 1).

En la distribución de estadio de formación dentario según género, se observó que el género femenino tuvo un estadio de formación dentaria más avanzado que en el género masculino, principalmente desde los nueve años, representado en el gráfico de regresión lineal (Gráfico 2).

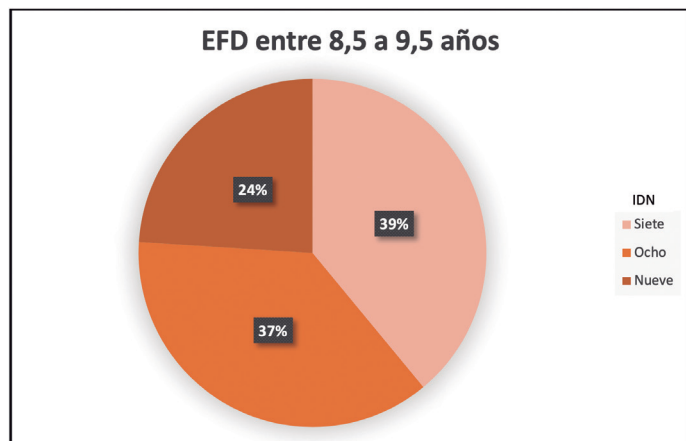


Gráfico 1. Asociación de edad cronológica y EFD. Entre los 8 años 6 meses y 9 años 6 meses, un 61% presenta más de la mitad de formación radicular (estadio 8 y 9 de Nolla) y un 39% presenta menos de la mitad de formación radicular (estadio 7 de Nolla). EFD: Estadio de formación dentaria. IDN: Índice de Nolla.

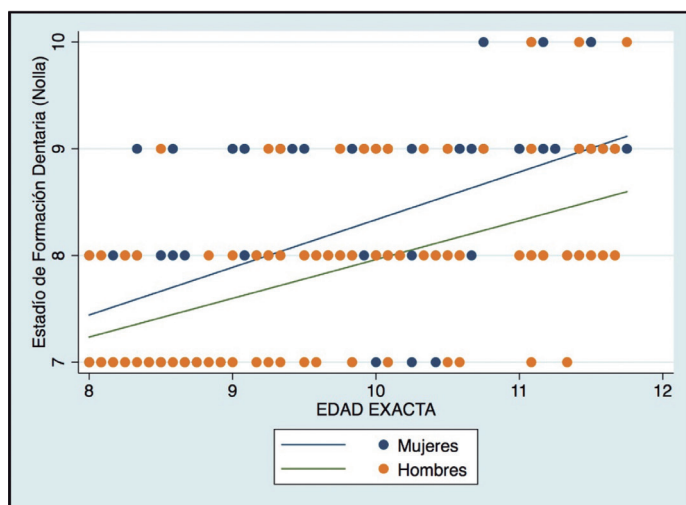


Gráfico 2. Asociación de EFD y edad según género. El género femenino presenta un estadio de formación dentaria más avanzado que en el género masculino, principalmente desde los nueve años. EFD: Estadio de formación dentaria.

Al comparar las pendientes se observó que hay diferencias significativas entre hombres y mujeres ($p < 0.05$).

DISCUSIÓN

La impactación de los CMP es una de las razones más frecuentes de las derivaciones a ortodoncia. El manejo de la impactación canina depende en gran medida del momento y la localización del diente desplazado⁽¹¹⁾.

Como predictores de la posible impactación del CMP, la evaluación de la posición y angulación del CMP han sido descritos ampliamente en la literatura. Warford y cols.⁽²⁴⁾ describieron que la angulación tiene poco valor predictivo como indicador de impactación en etapas tempranas. Según Power y Short⁽¹⁹⁾, la evaluación sectorial es el indicador predictivo más importante que determina el éxito del tratamiento interceptivo.

En este estudio es considerada la evaluación de la posición del vértice del CMP según el método de Lindauer y la evaluación de la formación dentaria según el método de Nolla. No se considera la variable angulación en base a lo mencionado por Warford⁽²⁴⁾.

Respecto a la evaluación de la posición del vértice del CMP, los resultados de este estudio demuestran que, del total de la muestra, un 92,1% se ubica en posición I de Lindauer, un 6,3% de la muestra se ubica en posición II de Lindauer y sólo en el 1,7% de las radiografías, el canino se ubica en posición III y IV (1,3% y 0,3% respectivamente). El valor obtenido en posiciones III y IV de Lindauer (1,7%) es similar al valor de prevalencia de impactación canina el cual es de un 1,5%

aproximadamente. Según Ericson y Kuroi⁽⁹⁾ en estas posiciones el CMP posee un 64% de probabilidad de impactación, en cambio, Lindauer⁽¹³⁾ menciona que cuando el vértice del CMP se ubica en una posición II, III o IV, posee un 78% de probabilidad de impactación.

En la revisión de la literatura, la evaluación de la formación dentaria ha sido poco descrita como parámetro predictor del pronóstico de impactación del CMP. Sin embargo, el nivel de desarrollo dentario corresponde a uno de los factores etiológicos de la impactación canina⁽¹¹⁾. Se ha definido, que existe una relación entre la edad cronológica y los estadios de maduración dentaria, en donde a mayor edad, el paciente presentará un mayor desarrollo dentario⁽⁷⁾. En este estudio se obtiene, que a los diez u once años la formación radicular supera los dos tercios e incluso algunas observaciones ya habían finalizado la formación radicular. Por lo que esta edad, es considerada tardía para realizar maniobras interceptivas que permitan una erupción espontánea del canino superior permanente, puesto que una vez sobrepasado los dos tercios de formación radicular, el potencial eruptivo se verá disminuido, obligando al clínico realizar maniobras más complejas para mejorar el trayecto eruptivo en caso de que el CMP se encuentre en una posición ectópica. Además, el diagnóstico tardío de impactación requeriría una colaboración con otros especialistas, complejizando el tratamiento⁽¹¹⁾.

En este estudio se sugiere que, por el grado de formación dentaria, la edad adecuada para la evaluación del canino superior permanente es entre los ocho años seis meses y los nueve años seis meses, ya que según los datos obtenidos un 39% tiene menos de la mitad de formación radicular y un 61% de las observaciones presentan la mitad o más de la mitad de formación radicular. Esto último concuerda con los estudios realizados por Williams⁽²⁵⁾ y Rezende⁽²⁰⁾.

Respecto a la distribución de estadio de formación dentaria según género, los resultados de este estudio concuerdan con lo descrito por Bertl⁽⁵⁾, ya que se evidencia que a partir de los nueve años existe un estadio de formación dentaria más precoz del CMP en el género femenino en comparación al masculino.

El área apical es considerada en este estudio, para poder segmentar las radiografías panorámicas. En cuanto a la relación de esta variable con la posición, se observa que no existen diferencias significativas de la posición del CMP para las diferentes áreas apicales. Si bien, la literatura describe que ante un área apical pequeña el paciente posee un espacio reducido para la erupción dentaria, esperando encontrar superposición de las caras proximales e incluso dientes en una posición ectópica, esto no se condice con lo obtenido a nivel del CMP y posiblemente esto se debe a que el número de observaciones no es suficiente para poder determinar una correlación entre estas variables.

Al elegir el examen radiológico apropiado, tanto la radiación como el beneficio clínico deben ser considerados. Dentro de las imágenes convencionales, la radiografía panorámica es la que presenta mayor sensibilidad para detectar posición dentaria^(6,23). El análisis sectorial de CMP impactado observado en una radiografía panorámica puede guiar a los profesionales en su juicio para solicitar una tomografía cone beam^(2,18) y podrían considerarse lo suficientemente aceptables para representar la posición del CMP cuando la necesidad de información 3D no sea crucial para la planificación del tratamiento⁽⁶⁾.

La importancia de este estudio es sugerir al clínico que entre los ocho años seis meses y nueve años seis meses, es una edad cronológica adecuada para la evaluación temprana al CMP con radiografía panorámica, poniendo énfasis a la valoración del desarrollo dentario del CMP. Con la finalidad de alertar al clínico en casos donde el trayecto eruptivo se encuentre desviado, incentivando a un adecuado manejo y seguimiento que permita simplificar tratamientos ortodóncicos futuros.

Dentro de las limitaciones de este estudio, en primer lugar debemos considerar las restricciones que presenta la radiografía panorámica^(18,23). Por otra parte, se considera como limitación no evaluar la angulación del CMP para aquellos casos categorizados en posición I de Lindauer en donde la angulación es mayor que la esperada, cambiando el pronóstico terapéutico para una erupción espontánea del CMP.

En base a esto, se sugiere la realización de estudios prospectivos y con tamaño muestral mayor que permitan confirmar o refutar los hallazgos obtenidos.

RELEVANCIA CLÍNICA

La impactación del canino maxilar permanente (CMP) es una de las razones más frecuentes de derivación a ortodoncia y surge la necesidad de establecer una edad cronológica para su evaluación temprana. Los resultados de este estudio demuestran que entre los ocho años seis meses y nueve años seis meses, un 61% de los caninos presenta más de la mitad de formación radicular, por lo que, se sugiere que sería una edad adecuada para la solicitud de radiografía panorámica, como

examen de primera línea. Las consecuencias prácticas recaen en poder protocolizar una edad para su evaluación imagenológica y poder pequisar desviaciones del trayecto eruptivo de forma oportuna.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores informan que no existen conflictos de interés.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Los autores informan que no existen fines de lucro relacionados con este estudio.

Bibliografía

- Alqerban A, Hedesiu M, Baciut M, Nackaerts O, Jacobs R, Fieuws S. Pre-surgical treatment planning of maxillary canine impactions using panoramic vs cone beam CT imaging. *Dentomaxillofac Radiol.* 2013;42(9):20130157.
- Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Radiographic predictors for maxillary canine impaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147:345-54.
- Baccetti T, Leonardi M, Armi P. A randomized clinical study of two interceptive approaches to palatally displaced canines. *Eur J Orthod.* 2008;30:381-5.
- Becker A, Chaushu S. Etiology of maxillary canine impaction: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;148:557-67.
- Berti MH, Foltin A, Lettner S, Giannis K, Gahleitner A, Bantleon HP, et al. Association between maxillary lateral incisors' root volume and palatally displaced canines: An instrumental variables approach to the guidance theory. *Angle Orthod.* 2018;88(6):719-25.
- Björksved M, Magnuson A, Bazargani SM, Lindsten R, Bazargani F. Are panoramic radiographs good enough to render correct angle and sector position in palatally displaced canines?. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;155(3):380-7.
- Cadenas I, Celis C, Hidalgo A, et al. Estimación de edad dentaria utilizando el Método de Demirjian en niños de 5 a 15 Años de Curicó, Chile. *Int J Odontostomat.* 2014;8:453-9.
- Dağsuyu İM, Kahraman F, Okşayan R. Three-dimensional evaluation of angular, linear, and resorption features of maxillary impacted canines on cone-beam computed tomography. *Oral Radiol.* 2017;34(1):66-72.
- Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod.* 1988;10:283-95.
- Gutiérrez VM, Ortega-Pertuz AI. Comparación de los métodos de Nolla, Demirjian y Moorrees en la estimación de la edad dental con fines forenses. *Rev Odont Mex.* 2017;21(3):155-64.
- Izadikhah I, Cao D. Different management approaches in impacted maxillary canines: An overview on current trends and literature. *J Contemp Dent Pract.* 2020;3(21):326-36.
- Kim SH, Son WS, Yamaguchi T, Maki K, Kim SS, Park SB, et al. Assessment of the root apex position of impacted maxillary canines on panoramic films. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(4):489-93.
- Lindauer SJ, Rubenstein LK, Hang WM, et al. Canine impaction identified early with panoramic radiographs. *J Am Dent Assoc.* 1992;123(3):91-2,95-7.
- Leite H de R, Oliveira GS. Labially displaced ectopically erupting maxillary permanent canine: Interceptive treatment and long-term results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128(2):241-51.
- Mohammed, RB. Accuracy of four dental age estimation methods in Southern Indian children. *J Clin Diagn Res.* 2015;9(1):1-8.
- Moskowitz EM, Garcia RC. The management of palatally displaced maxillary canines: considerations and challenges. *Semin Orthod.* 2014;20:46-58.
- Naoumova J, Kjellberg H. The use of panoramic radiographs to decide when interceptive extraction is beneficial in children with palatally displaced canines based on a randomized clinical trial. *Eur J Orthod.* 2018;40(6):565-74.
- Ngo CTT, Fishman LS. Correlation between panoramic radiography and cone-beam computed tomography in assessing maxillary impacted canines. *Angle Orthod.* 2018;88(4):384-9.
- Power S, Short M. 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.
- Rezende L, Silvério G, De Araújo H. Labially displaced ectopically erupting maxillary permanent canine: Interceptive treatment and long-term results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128:241-51.
- Sosars P, Jakobsone G, Neimane L, Mukans M. Comparative analysis of panoramic radiography and cone-beam computed tomography in treatment planning of palatally displaced canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020;157(5):719-27.
- Tomás LF, Mónico LS, Tomás I, Varela-Patiño P, Martín-Diedma B. The accuracy of estimating chronological age from Demirjian and Nolla methods in a Portuguese and Spanish sample. *BMC Oral Health.* 2014;14(1):160.
- Tsolakis AI, Kalavritinos M, Bitsanis E, Sanoudos M, Benetou V, Alexiou K, et al. Reliability of different radiographic methods for the localization of displaced maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;153(2):308-14.
- Warford JH, Grandhi RK, & Tira DE. Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(6):651-5.
- Williams B. Diagnosis and prevention of maxillary cuspid impaction. *Angle Orthod.* 1981;51:30-40.