



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Departamento de Estomatología

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE ODONTOLOGÍA

**REABSORCIÓN RADICULAR EN LOS DIENTES VECINOS
AL CANINO INCLUIDO**

Pedro Clavijo Nogales

Junio, 2017

Tutor: José María Llamas

Don José María Llamas, Profesor de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de Sevilla, por el presente documento certifica que Don PEDRO CLAVIJO NOGALES, alumno de quinto curso de esta Facultad ha realizado el Trabajo Fin de Grado bajo mi directa supervisión, y lo considero acorde a la normativa específica del Centro, por lo que expido el presente certificado en Sevilla, a 18 de Mayo de Dos Mil Diecisiete.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. Llamas', written in a cursive style.

Fdo.: Dr. Llamas

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por brindarme su apoyo incondicional no solo para el trabajo sino a lo largo de toda mi vida y durante todas mis experiencias personales. Mis padres, por estar presentes en cualquier momento y por su esfuerzo incalculable, sus consejos y sus riñas para inculcarme unos valores de los que me siento muy orgulloso, mi primo, que es como el hermano que nunca he tenido y aún más que eso porque sin él, nunca hubiera llegado a ser lo que soy.

A mis amigos, aquellos que están desde que tengo conciencia y aquellos que se han ido uniendo a lo largo del camino y que a día de hoy están siempre presentes en todo lo que hago. Son los pequeños detalles los que hacen a las grandes personas.

A los amigos que estudiar esta carrera me ha permitido llegar a conocer a todos y cada uno de ellos, pero con una mención especial a dos grupos que por más que pase el tiempo no se van a dividir ni olvidar. Por un lado "CARABELLI", esos seis inseparables a los cuales me alegro de haber conocido y que han compartido mi día a día tanto como dentro como fuera la facultad desde el día 1 y a "PIEZOSURGERY" esas dos primeras incorporaciones y las tres posteriores que fueron y son la cordura, amabilidad y simpatía que a veces necesitamos. Gracias por aguantarnos. Han sido 5 años preciosos y no os quepa ninguna duda de que los que vienen serán aún mejores.

Por último y no menos importante, a mi tutor, el Dr. José María Llamas, por su labor tutorial durante la elaboración de este trabajo, sin su dedicación y esfuerzo no hubiera sido posible y al Dr Solano por iniciarme en el mundo de la ortodoncia y permitir que la descubriera y amase.

RESUMEN

El canino incluído se trata de un fenómeno común en la práctica dental habitual que puede valorarse de diferentes maneras y tener una amplia variedad de tratamientos.

Sin embargo, es fundamental el diagnóstico y detección precoz de este para evitar las complicaciones que puede provocar. La complicación más común se trata de la reabsorción radicular de los dientes vecinos.

Hasta el momento no conocen evidencias claras sobre los factores que están implicados en el proceso de reabsorción radicular. Sin embargo, se han propuesto numerosos estudios en los que viene reflejado el grado de asociación de dicho proceso con estos factores

Objetivo: evaluar el grado de asociación que existe entre los diferentes factores que se han asociado con la reabsorción radicular, conocer los tipos de reabsorción radicular e intentar acercarnos al porqué se produce la reabsorción radicular para evitarla o detectar aquellas personas candidatas a sufrirla para realizar un diagnóstico precoz que permita conservar el diente.

Material y método: Se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos Pubmed identificando los artículos de interés con el tema empleando las estrategias: (impacted canine) AND (root resorption) y (tooth root resorption) AND (canine) AND (eruption) AND (ectopic). Se llevó a cabo una selección de los artículos en función de los criterios de inclusión y de exclusión.

Resultados: La búsqueda inicial identificó un total de 129 artículos que tras pasar el filtro de los criterios de inclusión y exclusión se redujo a 13.

Conclusión: Hoy por hoy no se conocen los factores responsables de la ocurrencia de reabsorción radicular de los incisivos asociada a la inclusión del canino incluído. Existe mayor frecuencia de reabsorción en el incisivo lateral que en el incisivo central.

Cuanto mayor es la inclinación del canino a mesial y mayor es el ángulo que forma este con la línea media y con el eje del incisivo lateral, mayores serán las probabilidades de reabsorción radicular

ABSTRACT

The impacted canine is a common phenomenon in habitual dental practice that can be evaluated in different ways and has a wide variety of treatments.

Nevertheless, early detection and diagnosis is fundamental in avoiding the complications that can be provoked. The most common complication is the root resorption of neighbouring teeth.

The causal factors of the root resorption are not well known although there are numerous factors associated with it have been proposed as well as their degree of association with the process is studied

Objectives: to evaluate the degree of association between the different factors that have been associated with root resorption, to know the different types of root resorption and to try to obtain a better knowledge of why root resorption occurs and avoid it or detect the those who may suffer this affliction in order to perform an early diagnosis with the intention of preserving the tooth.

Materials and method: A search was made in Pubmed database identifying the articles of interest related to the subject using the following strategies: (impacted canine) AND (root resorption) and (tooth root resorption) AND (canine) AND (eruption) AND (ectopic). Making a selection of the articles according to the inclusion and exclusion criteria.

Results: The initial search identified a total of 129 articles. These articles were filtered with the inclusion and exclusion criteria and they were reduced to 13 articles.

Conclusion: The factors responsible for the occurrence of root resorption of the incisor associated with the impacted canine are unknown. There is a greater frequency of resorption in the lateral incisor than the central incisor. The greater the inclination of the canine to medial position and the greater the angle that the canine forms with the midline and with the long axis of the lateral incisor, the greater probabilities for a root resorption to occur.

ÍNDICE

	Nº Pág.
1. Introducción.	1
– Proceso de odontogénesis.	1
– Erupción y etapas de Moyers.	5
– Factores de las inclusiones dentarias.	6
– Factores de la inclusión del canino.	7
– Diagnóstico y alternativas de tratamiento.	11
2. Objetivos.	12
3. Metodología de búsqueda.	13
4. Resultados de la revisión. (Tablas)	15
5. Discusión.	19
6. Conclusiones.	27
7. Bibliografía.	28

INTRODUCCIÓN

El proceso de odontogénesis es el medio por el cual se forman los dientes (1).

En la formación de éstos intervienen principalmente el ectodermo, el mesodermo y la membrana o capa basal que separa a ambos.

Todos los dientes, incluyendo el canino, se forman a partir de la lámina ectodérmica o lámina dental que proviene del ectodermo.

El canino, como todos los dientes, está constituido por la corona, que es la porción más coronal y la que está presente normalmente en la cavidad oral, en contacto con los dientes adyacentes y con los antagonistas durante la masticación. Raíz, que es la porción del diente que se encuentra incluida en el hueso alveolar y hace la función de las raíces de un árbol fijando el diente. Se divide en tres regiones: la región apical, región media y región cervical. Entre el hueso alveolar y la raíz se encuentra el ligamento periodontal que es una fina capa que permite que el diente soporte las fuerzas de masticación ya que le proporciona una ligera movilidad al diente dentro del alveolo. Por último, el cuello dentario que separa la corona y la raíz.

El proceso de odontogénesis consta de 5 etapas que, a modo de resumen, son las siguientes (1,2):

1. ETAPA DE INICIACIÓN:

En esta primera etapa la capa basal se separa del ectodermo y del mesodermo, se expande y da lugar a la lámina dental. Se originarán 10 lugares específicos en la mandíbula y otros 10 en el maxilar donde se formarán los gérmenes dentarios.

2. ETAPA DE PROLIFERACIÓN:

El brote que existía se invagina formando el germen dental. También recibe el nombre de órgano dentario.

En esta invaginación, las células epiteliales proliferan y forman una especie de casquete que va a incorporar por debajo mesodermo.

Este mesodermo dará lugar después a la papila dental y al saco dental. La papila al desarrollarse formará la dentina y la pulpa y el saco dental al desarrollarse formará las estructuras de soporte dentario como son el cemento y el ligamento periodontal.

El órgano dentario es el que formará el esmalte.

El órgano dentario consta de 4 capas:

- Capa externa o epitelio dental externo.
- Porción central o retículo estrellado.
- Capa interna o epitelio dental interno.
- Retículo intermedio (cubre una pequeña parte del retículo estrellado).

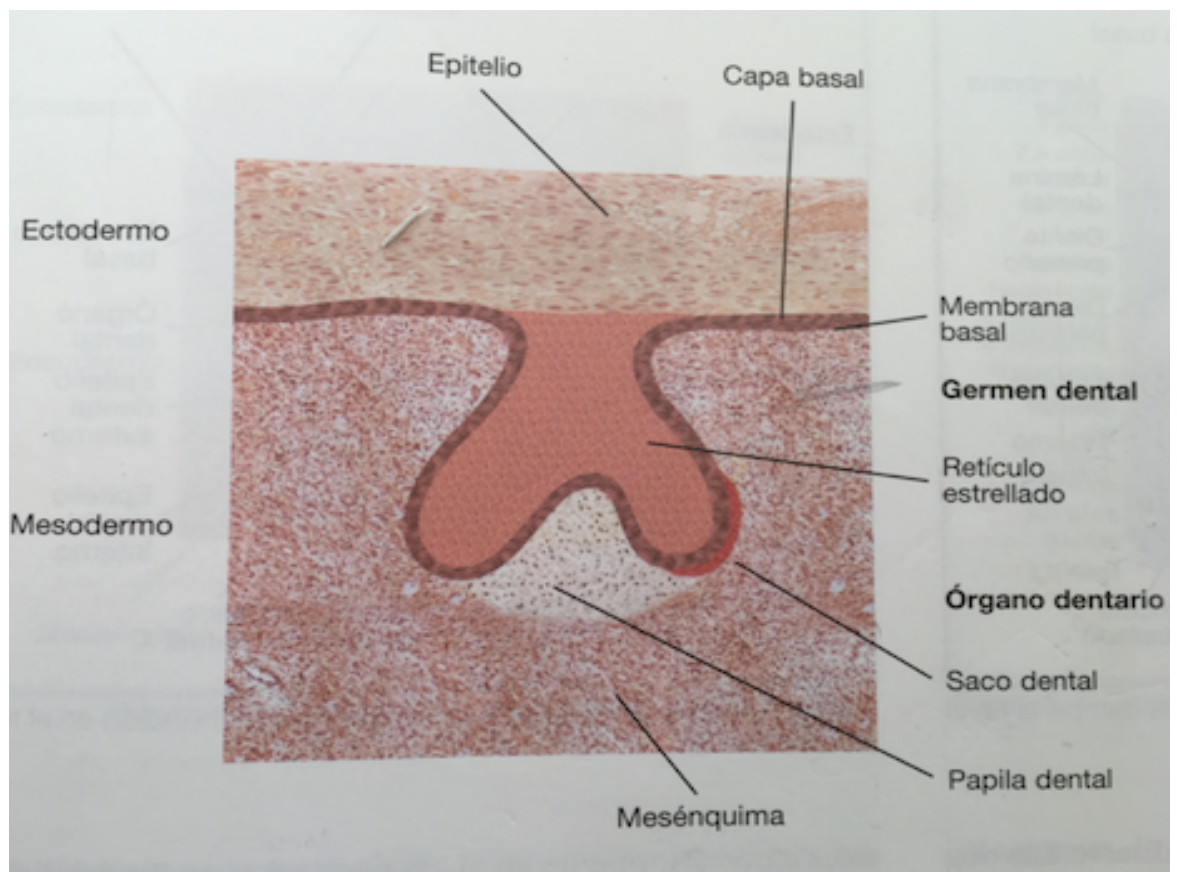


Figura 1: etapa de proliferación (1).

3. ETAPA DE HISTODIFERENCIACIÓN:

Las células del germen dentario se especializan. Las extensiones del casquete crecen y va adquiriendo forma de campana, siendo el tejido del interior de esta campana el que formará la papila dental.

La membrana basal, dividida en epitelio dental interno y externo rodea completamente al órgano dental.

En esta etapa, la lámina dentaria del diente temporal se contrae y forma una especie de cordón que emite una extensión que dará lugar al diente permanente.

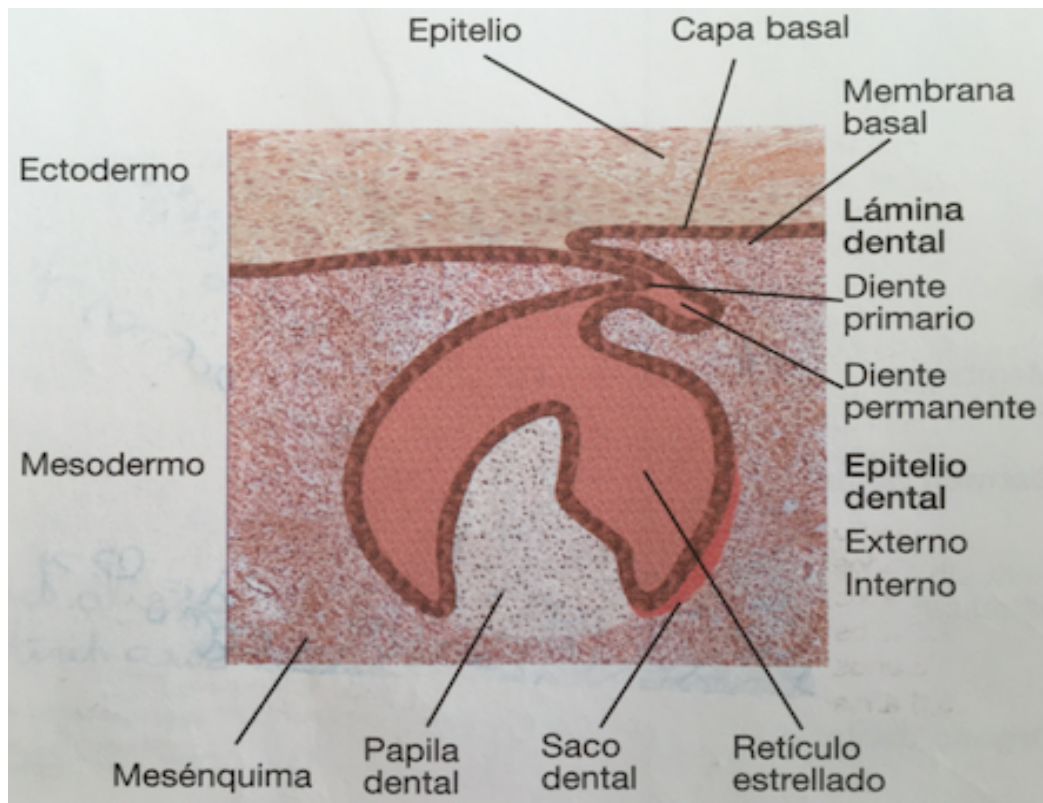


Figura 2: Etapa de histodiferenciación (1).

4. ETAPA DE MORFODIFERENCIACIÓN:

En esta etapa las células se disponen de la forma adecuada para determinar el tamaño y la forma del diente.

Las 4 capas del órgano dentario de las que se ha hablado se van a diferenciar perfectamente en esta etapa.

Las células del epitelio dental interno darán lugar a los ameloblastos o células secretoras de esmalte y las células de la papila dental, próximas al epitelio dental interno formarán los odontoblastos que segrega dentina.

La lámina dental desaparece, emitiendo la proliferación hacia lingual que formará el diente permanente.

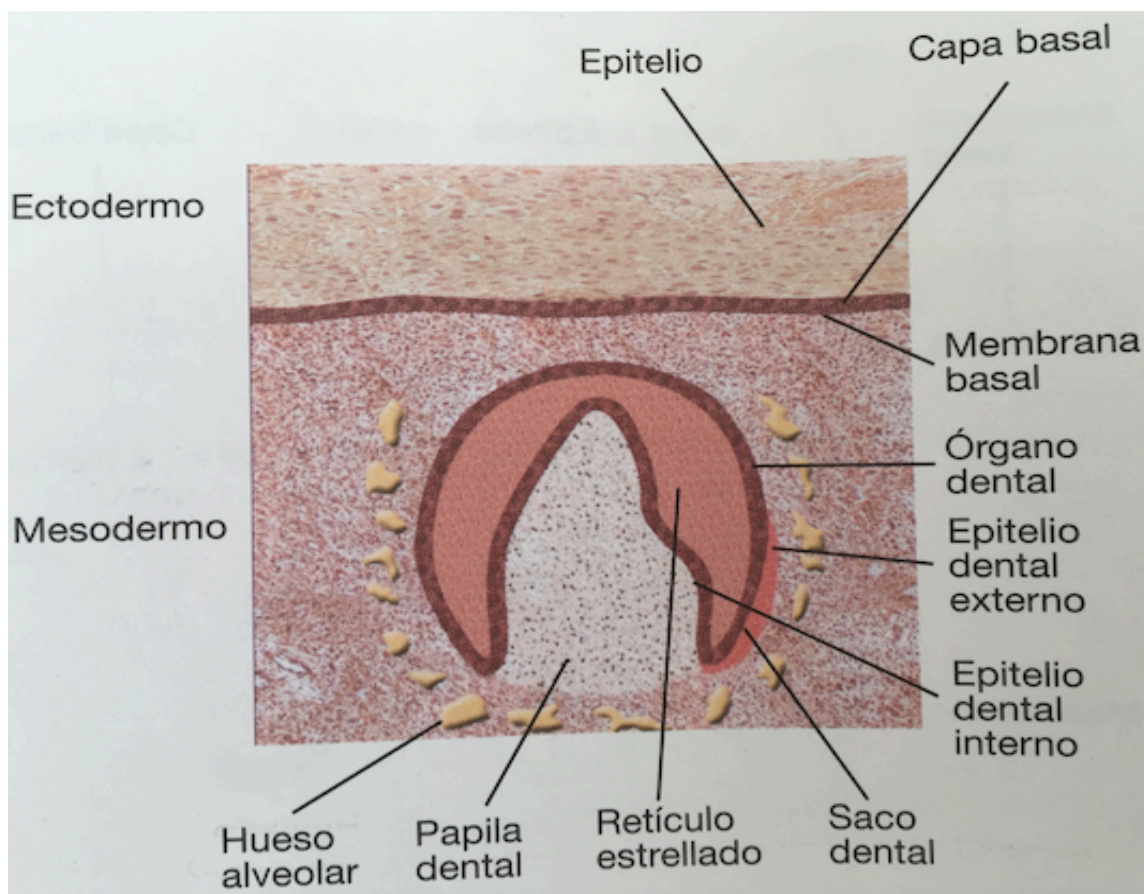


Figura 3: etapa de morfo-diferenciación (2).

5. ETAPA DE APOSICIÓN:

En esta etapa se deposita la matriz del esmalte y dentina en los sitios de crecimiento situados en las uniones amelodentinarias.

Al finalizar estos pasos, precipitan sales minerales sobre la matriz segregada permitiendo así su calcificación (1,2).

Una vez que los dientes se han formado, van a iniciar un proceso de erupción. Erupción, semánticamente consiste en la salida de algo del interior al exterior. En latín “eruptio” significa brote o aparición de algo que estaba oculto. De esta forma, desde el punto de vista biológico la erupción es la salida del algo del interior al medio externo, esto aplicado al aparato estomatognático supone el movimiento dentario axial desde el interior del hueso hasta la encía, es decir, desde su situación en el interior del hueso alveolar hasta su posición en la cavidad oral funcional, en el plano oclusal y en contacto con el diente antagonista (2,3).

En antiguas culturas, la erupción ha sido considerada como algo mágico. Por ejemplo, en la antigua Mesopotamia se consideraba un presagio diabólico que los incisivos superiores aparecieran antes que los inferiores y que un niño naciera con dientes era considerado un mal augurio.

En odontología, se estudian la erupción y el recambio dentario debido a la gran frecuencia de patología destructiva que se da en esta etapa y para observar el desarrollo de la oclusión.

En el campo de la ortodoncia, la erupción es un tema fundamental ya que se considera el momento crítico de numerosas decisiones terapéuticas, así como por la importancia de los procesos eruptivos que nos permiten conocer las bases del recambio dentario (3).

El proceso de erupción consta de varias etapas que reciben el nombre de etapas de Moyers:

- **Etapa preeruptiva:** en esta etapa el diente se encuentra en el interior del hueso, ha terminado la formación de la corona y empieza la formación de la raíz. El diente realiza movimientos en el interior del hueso. Durante esta fase, el folículo dental crece concéntricamente alrededor de un punto fijo y va agrandándose (1,3).

- **Etapa eruptiva prefuncional:** el diente está presente en boca, pero sin establecer contacto con el antagonista.
- **Etapa eruptiva funcional:** el diente establece oclusión con su antagonista.

La erupción dentaria, tanto intraósea como una vez que el diente ha hecho su aparición en la cavidad oral reside en tres teorías: Hipótesis vascular, Hipótesis de crecimiento radicular e Hipótesis de la tensión intraligamentosa (3-5).

Vamos a centrarnos en la etapa preruptiva ya que los dientes incluidos, entre ellos el tema de este estudio, que es el canino, se quedan en esta etapa y no alcanzan la segunda fase, la etapa eruptiva prefuncional. Cabe destacar que, aunque el diente no aparezca en la cavidad oral, mantiene su potencial eruptivo durante toda la vida siempre y cuando se encuentre en el interior del alveolo. A lo largo del proceso de formación del diente y de la etapa preruptiva, pueden producirse numerosos factores o agentes que van a motivar la inclusión del diente.

Este estudio trata los factores que se asocian a la inclusión de los caninos, pero primero se van a analizar los factores que intervienen en la inclusión de los dientes. Como se ha comentado, la inclusión dentaria se asocia a un problema en la erupción del diente que impide que éste haga su emergencia en la cavidad oral. Respecto a las inclusiones de los dientes existen diversas teorías:

1. **Factores idiopáticos:** son aquellos factores cuya causa es desconocida.
2. **Factores locales:** falta de espacio, alteración de la posición del diente vecino, inflamación crónica de la mucosa suprayacente e incluso una elevada densidad del hueso. También la presencia de un diente supernumerario o un tumor.
3. **Factores sistémicos:** cuando la inclusión afecta a varias piezas dentarias debe sospecharse la existencia de algún tipo de trastorno en el crecimiento debido a alguna enfermedad sistémica.

4. **Factores prenatales:** congénitos como son las infecciones o traumas, o genéticos donde se incluyen factores como la macrodoncia, fisura labiopalatina o dientes supernumerarios.
5. **Factores postnatales:** en este grupo se incluyen las infecciones, traumas y malnutrición.
6. **Factores genético evolutivo:** debido a los cambios evolutivos que se han producido en el hombre a lo largo de los años como el paso a la posición bípeda y el aumento de la capacidad craneal, se han producido cambios en las arcadas dentarias. Estos cambios son principalmente una gran reducción del tamaño de las arcadas dentarias y, en menor medida, una reducción del tamaño de los dientes. Debido a esta diferencia en la reducción entre continente y contenido podrían producirse las inclusiones (1,2).

Generalmente las inclusiones dentarias cursan de manera asintomática en un 80% de los casos y cuando producen algún tipo de complicación, las del tipo infeccioso son las más frecuentes. De entre ellas destacan la pericoronaritis, gingivostomatitis, patología inflamatoria del tejido celuloadiposo por diseminación de la infección (la más común es la celulitis), patología inflamatoria ósea (osteítis), accidentes mecánicos como caries del segundo molar como consecuencia de la inclusión del tercer molar o apiñamiento dental, alteraciones nerviosas por compresión de alguna rama o terminación nerviosa (2,6).

Una vez conocidos los factores que pueden provocar la inclusión de los dientes, este estudio se va a centrar en los factores que pueden afectar o provocar la inclusión del canino. Estos factores son los siguientes:

1. **Pérdida de espacio:** tiene una relación incierta con la inclusión del canino ya que existe un gran número de inclusiones que se producen en denticiones en las que no existe apiñamiento. Sin embargo, en casos individuales la pérdida de espacio severa y el apiñamiento no se descartan como factores responsables de la inclusión.
2. **Posición ectópica del germen dentario:** Al formarse en una posición ectópica, no erupciona desde una posición adecuada por lo que se produce la impactación del canino al carecer del espacio necesario.

3. **Retraso en la reabsorción del canino deciduo:** La existencia de retraso en la reabsorción de las raíces del canino temporal y la consiguiente permanencia de este en la cavidad oral durante un tiempo mayor de lo normal, provoca la curvatura del canal eruptivo del canino permanente dificultando su erupción y provocando la inclusión de éste. Por otra parte, el retraso en la reabsorción de las raíces puede ser la consecuencia de un canal eruptivo anómalo del canino más que la causa de la inclusión. En la reabsorción participan células encargadas de la destrucción del cemento y la dentina que avanzan de fuera hacia dentro. Existen fases de reposo en las cuales las fibras periodontales se reinsertan por lo que el diente vuelve a estabilizarse en su posición. Así, se alternan ciclos de movilidad con etapas de fijación.
4. **Curvatura de la raíz:** los caninos incluidos suelen presentar una raíz curva por lo que se asocia a una de las causas de inclusión del canino. Aunque según los últimos estudios se trata de un fenómeno secundario a la inclusión, es decir, al quedar el diente incluido se curva la raíz.
5. **Factores hereditarios:** existe tendencia familiar en la inclusión del canino. También se asocia la inclusión a factores como la infraoclusión de molares primarios y aplasia de premolares. Así, la inclusión del canino se corresponde a una herencia poligénica multifactorial en la que intervienen numerosos genes y factores.
6. **Ausencia del incisivo lateral:** la ausencia de éste o su presencia, de manera anómala (forma conoide o raíces cortas), se relacionan con la alteración en la erupción del canino ya que éste sirve de guía para su erupción y su ausencia puede ser la responsable de que esta no se produzca.
7. **Aumento de espacio:** está relacionada con la anterior ya que, al existir mucho espacio, puede ocurrir que el canino no contacte con el lateral perdiendo su guía de erupción y quedando incluido.
8. **Cambios en el folículo dental:** se ha sugerido el aumento del tamaño del folículo dental como una de las causas de la inclusión de los caninos.

9. **Retraso en el desarrollo del canino:** la maduración tardía del canino ha sido considerada una de las causas que pueden provocar la inclusión del mismo. Sin embargo, existen muchos casos de niños con un tiempo de maduración del canino normal que presentan inclusión.

10. **Obstrucción del canal de erupción:** la presencia de elementos en el canal de erupción como odontomas o dientes supernumerarios suponen una dificultad para la erupción del canino y pueden provocar, por simples razones físicas, la inclusión de éste. El aumento de densidad de hueso o la presencia de un proceso alveolar estrecho también pueden suponer dificultades para el avance del canino.

11. **Traumatismo:** el trauma puede ser responsable de la inclusión del canino debido a que puede provocar una destrucción parcial del folículo dental y la consiguiente anquilosis.

12. **Deformidad del paladar:** las alteraciones del maxilar suelen suponer inclusión del canino.

Todos estos son posibles factores responsables de que el canino quede incluido y no haga erupción en la cavidad oral. Pero a pesar de ello, el mecanismo exacto responsable de que esto ocurra es desconocido. Los que se asocian con mayor asiduidad a la inclusión son la falta de espacio, la obstrucción del canal eruptivo, la ausencia de la guía que representa la raíz del incisivo lateral y las causas genéticas (aunque no se conoce con certeza los genes responsables de este acontecimiento) (7).

El canino es uno de los dientes que más queda incluido. El primero de ellos es el tercer molar y en segundo lugar se encuentra el canino con una proporción que oscila entre 0.8% y 2.9%. De todas las inclusiones, el 15-30% son por vestibular, el 5-20% en posiciones intermedias y el 60-80% son por palatino (2,7).

Tabla 1: Frecuencia de inclusión dentaria (Berten & Cieszynki) (2).

Tercer molar inferior	35 %
Canino superior	34 %
Tercer Molar superior	9 %
Segundo premolar inferior	5 %
Canino inferior	4 %
Incisivo central superior	4 %
Segundo premolar superior	3 %
Primer premolar inferior	2 %
Resto de dientes	6 %

Tabla 2: Frecuencia de inclusión del canino maxilar (7).

AUTOR	PAÍS	NUMERO DE PACIENTES	FRECUENCIA DE INCLUSIÓN
Cramer 1925	USA	1000	1,4 %
Roher 1929	Germany	3000	2,0 %
Mead 1930	USA	1462	1,5 %
Dachi & Howell 1961	USA	3874	0,9 %
Sinkovitz & Polzer 1964	Hungary	5134	0,8 %
Bass 1967	Inglaterra	9012	1,7 %
Thilander & Jacobson 1968	Suecia	384	1,8 %
Rayne 1969	Inglaterra	10000	1,5 %
Kramer & Williams 1970	USA	3745	1,2 %
Thilander & Myrberg 1973	Suecia	5459	2,9 %
Shah & cols. 1978	Canada	7886	0,8 %
Grover & Lorton 1985	USA	5000	2,8 %
Brin & cols. 1986	Israel	2440	1,8 %
Ericson & Kurol 1986	Suecia	505	1,7 %

La manera de diagnosticar la presencia de un canino incluido consiste en realizar exámenes radiográficos de manera constante y periódica con el fin de que se pueda conseguir un diagnóstico temprano de la situación.

El método a emplear se basa en la palpación de los procesos alveolares en la región del canino tanto por bucal como por palatino. Además de la palpación, deben realizarse una serie de radiografías complementarias para valorar la posición del canino. Estas radiografías suelen ser dos o tres periapicales acompañadas de una ortopantomografía. En el caso de que exista inclusión, se realiza una proyección axial para conocer la posición del canino en el plano horizontal.

Un diagnóstico precoz es fundamental para evitar futuras complicaciones (1-7).

La principal complicación de la inclusión del canino es la reabsorción radicular (RR) de los dientes adyacentes a este. Son principalmente el incisivo lateral y el incisivo central y es este tema sobre el cual trata el estudio.

La reabsorción puede empezar de manera temprana y avanzar sin provocar dolor ni sintomatología.

En cuanto al tratamiento, se debe tener una serie de factores en cuenta tales como la edad del individuo y su estado de maduración dental, las condiciones de espacio disponible, la reabsorción que presenten las raíces de los incisivos, la posición del canino y las demandas del paciente acerca del tratamiento.

Teniendo en cuenta todos estos factores, las alternativas de tratamiento se reducen a cinco: (1-5,7).

- No tratar.
- Realizar un aumento profiláctico de espacio.
- Extracción del canino deciduo (puede cambiar la dirección de erupción del permanente de manera espontánea).
- Exposición quirúrgica del canino y tratamiento ortodóncico.
- Reposicionamiento quirúrgico del canino.

OBJETIVOS

El objetivo del estudio consiste en valorar la prevalencia de reabsorción radicular, de los incisivos laterales y los incisivos centrales superiores en los casos en los que existe un canino maxilar incluido. A su vez, conocer y exponer los factores implicados en la reabsorción radicular de incisivos superiores junto con la relación que guardan estos factores en dicho proceso.

Numerosos estudios se han centrado en explicar y destacar los diferentes factores involucrados en el proceso de reabsorción radicular sin llegar a una conclusión clara sobre la relación de éstos, con la afectación del o los incisivos cuando existe un canino maxilar incluido.

Los objetivos del trabajo son:

- Revisar la bibliografía existente sobre el tema a tratar.
- Valorar los resultados de dicha bibliografía.
- Establecer la prevalencia de reabsorción radicular en incisivos laterales y centrales.
- Valorar el grado de relación de diferentes factores con la reabsorción radicular del incisivo lateral debido a la inclusión del canino.
- Conocer las diferencias de apreciación de la reabsorción radicular al observarla mediante tomografía computerizada o radiografía convencional cuando existe un canino incluido.

MATERIAL, MÉTODOS Y RESULTADOS

1. Estrategia de búsqueda

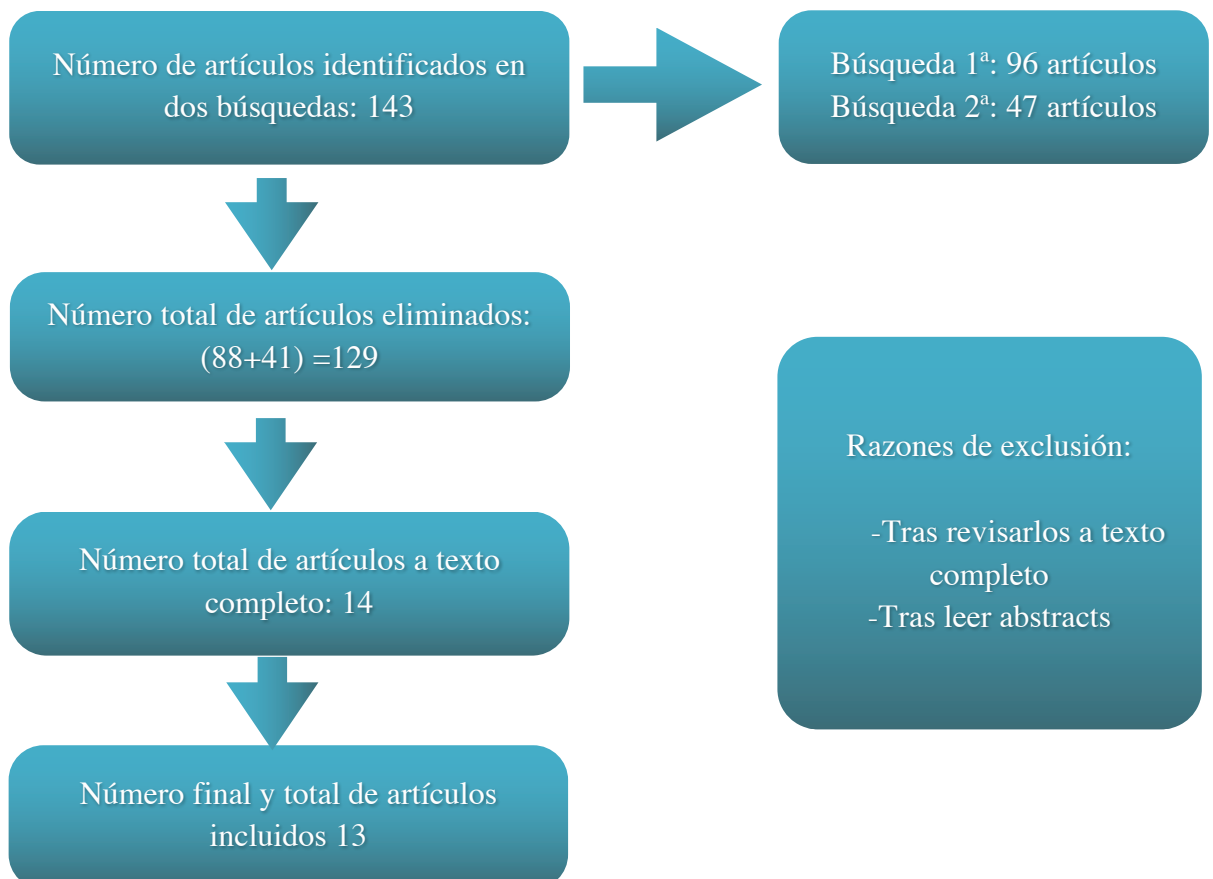
En febrero de 2017 se realizan dos búsquedas en la plataforma virtual conocida como Pubmed de los artículos publicados sobre el tema y limitados a estudios y observaciones en humanos. Se emplearon las siguientes palabras claves y estrategias de búsqueda:

- (Impacted canine) AND (root resorption).
- (Tooth root resorption) AND (canine) AND (eruption) AND (ectopic)

Además, se realizó la lectura de diferentes libros de la biblioteca de la Universidad de Sevilla.

2. Selección de estudios

Los artículos encontrados a partir de estas búsquedas se analizaron uno por uno según los criterios de inclusión y exclusión que se exponen más adelante. El siguiente diagrama de flujos describe el proceso de identificación de los artículos seleccionados. Un total de 13.



3. Criterios de inclusión

Los resultados obtenidos a partir de la búsqueda bibliográfica citada anteriormente fueron un total de 143.

Los criterios de inclusión son:

- Publicaciones en la literatura de odontología en estudios realizados en humanos en inglés.
- Estudios basados en la relación del canino incluido con la reabsorción radicular de los dientes adyacentes.
- No se determina un tiempo mínimo de seguimiento ni un número de pacientes mínimo.

4. Criterios de exclusión

De un total de 143 artículos encontrados a partir de las distintas estrategias de búsqueda, un total de 129 fueron eliminados y 14 artículos fueron analizados a texto completo de los cuales todos cumplen los criterios de inclusión y exclusión excepto uno de ellos por lo que el total es de 13 artículos.

Los criterios de exclusión son:

- Estudios en animales.
- Artículos que exponen casos de pacientes con caninos incluidos.
- Artículos que exponen casos de pacientes con reabsorción radicular.
- Artículos que se centran en el tratamiento de aquellos dientes que presentan reabsorción radicular.

5. Resultados

Autor y año	Objetivo	Material y método	Resultado	Conclusión
Ericson S, Kurul J. 1988	Evaluar los factores predisponentes que causan reabsorción de los incisivos debido a la erupción ectópica del canino.	2 grupos: 40 con incisivo lateral con reabsorción radicular por erupción ectópica y 118 con erupción ectópica y sin reabsorción. Examinación radiográfica y politomografía para evaluar distintos factores.	Sexo: más frecuente la reabsorción en niñas. Desarrollo del canino: más avanzada en el grupo con reabsorción radicular. Posición del canino: no diferencias entre grupos. Inclinación: más horizontal en el grupo con reabsorción. Grado de erupción vertical, posición del canino sagital y reabsorción del canino temporal: no se encontraron diferencias entre los grupos.	Los resultados demuestran que el candidato a reabsorción radicular de incisivo lateral es el paciente femenino, con una raíz desarrollada del canino, la cúspide del canino hacia mesial del eje axial del lateral y un grado de erupción mayor de 25 grados con la línea media. Sin embargo, no es un patrón uniforme y la reabsorción radicular también ocurre cuando la erupción del canino es normal.
Alquerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. 2016	Identificar un modelo de predicción de la reabsorción radicular causada por los caninos incluidos basado en variables radiográficas en 2D con intención de reducir la necesidad del uso de CBCT.	306 pacientes con un total de 406 caninos incluidos. Se realizó radiografías 2D y 3D, cuando se indicaban. Las variables investigadas se correlacionan con la ausencia-presencia de reabsorción radicular.	Incidencia de la reabsorción radicular del incisivo lateral es de 33.8%. Se establece un modelo para detectar la posible presencia de reabsorción radicular a partir de imágenes radiográficas en 2D con un 95% de intervalo de confianza.	Predicción de la reabsorción radicular basado en la radiografía es compleja. El modelo es un instrumento útil en la justificación de la necesidad de un examen mediante CBCT.
Alquerban A, Jacobs R, Lambrechts P, Loozen G, Willems G. 2009	Abordar los distintos factores que se han asociado a la reabsorción radicular y valorar las diferencias existentes entre las distintas radiografías.	Se revisa la bibliografía existente sobre la reabsorción radicular del incisivo lateral y se comparan las diferencias que se observan entre la radiografía convencional y CBCT.	La adición de una dimensión más a la información radiográfica altera la prevalencia de la reabsorción radicular. Aun así, se requiere más investigación para determinar los umbrales de detección de la reabsorción radicular.	La reabsorción radicular de los incisivos debido al canino incluido es difícil de diagnosticar. El diagnóstico precoz reduce las complicaciones futuras. Los odontólogos deben palpar la zona canina a la edad de 9/10 años para detectar una posible inclusión. La severidad de la reabsorción radicular no puede ser juzgada con imágenes en 2D y debe ser realizada mediante el uso de tomografía computerizada (TC).

Autor y año	Objetivo	Material y método	Resultado	Conclusión
<p>Lai CS, Suter VG, Katsaros C, Bornstein MM. 2014</p>	<p>Evaluar el valor diagnóstico de la radiografía panorámica en caninos incluidos por un grupo de ortodoncistas y cirujanos orales y valorar las razones para el uso de imágenes 3D.</p>	<p>60 pacientes con radiografía 2D y CBCT con 72 caninos incluidos. Se valoran las imágenes por grupos de ortodoncistas y cirujanos y se analiza la necesidad de imágenes 3D para el diagnóstico.</p>	<p>Existen diferencias diagnósticas entre los dos grupos. Las mayores diferencias diagnósticas entre grupos aparecen cuando el canino se encuentra en una posición labiopalatina y es aquí cuando más se requiere el uso de imágenes 3D.</p>	<p>Los ortodoncistas diagnostican con mayor frecuencia la posición del canino incluido usando únicamente radiografía convencional cuando este se encuentra en una posición labiopalatina. Los cirujanos requieren con mayor asiduidad el uso de imágenes en 3D.</p>
<p>Ericson S, Kuroi J. 1987</p>	<p>Estudiar radiográficamente la posición del canino en los casos de sospecha de erupción anómala de este para determinar las complicaciones que pueden ocurrir.</p>	<p>84 niños con erupción ectópica de 125 caninos con una edad de entre 10 y 15 años son examinados mediante radiografías.</p>	<p>Mayoría de los caninos ectópicos se sitúan por palatino y es posible evaluar su posición mediante radiografía convencional en el 92% de los casos. 37% de los casos el incisivo lateral se proyecta de manera libre y en el 29% no se proyecta de manera libre y no se puede juzgar la reabsorción radicular por lo que se requiere TC suplementaria.</p>	<p>La examinación radiográfica debe limitarse a ciertos casos e individualizarla para reducir la dosis de radiación. Casos sencillos se debe limitar a 2/3 radiografías periapicales. La necesidad de investigación suplementaria se debe al sobreposicionamiento de estructuras. La TC debe realizarse cuando no es posible valorar la reabsorción radicular del incisivo lateral de otro modo. Edad óptima de exploración radiológica es 10-13 años.</p>
<p>Mota L, Bastos LC, Oliveira-Santos C y cols. 2014</p>	<p>Describir las características de los caninos superiores incluidos y su relación con las estructuras adyacentes a través de imágenes obtenidas mediante CBCT.</p>	<p>CBCT de 79 caninos incluidos. Se evalúa: sexo, localización, presencia de reabsorción radicular, foliculo dental y otras condiciones.</p>	<p>La mayoría de los caninos incluidos aparecen en mujeres, en una localización palatina. Se observa reabsorción radicular en 55 de los casos en el incisivo lateral. La anchura del foliculo dental es normal en la mayoría de los casos</p>	<p>La reabsorción radicular del diente vecino al canino incluido está presente en numerosos casos. La mayoría de estos, afectando al incisivo lateral en el tercio medio. El foliculo dental no se asocia a una mayor incidencia de reabsorción radicular.</p>
<p>Guarnieri R, Cavallini C, Vernucci R, Leonardi R, Barbato E. 2016</p>	<p>Evaluar la posibilidad de desarrollar una predicción de la reabsorción radicular de los dientes vecinos al canino incluido mediante radiografía panorámica, así como limitar la prescripción de radiografía adicional 3D.</p>	<p>50 pacientes con 69 caninos incluidos fueron sometidos a investigación clínica y radiológica. Se evaluó la angulación del canino (ángulo a,b,c) y el sobreposicionamiento de estructuras.</p>	<p>El ángulo b es el que mayor influencia tiene en la predicción de la reabsorción radicular, con un valor del 76%.</p>	<p>La evaluación del ángulo b y el sobreposicionamiento entre incisivo lateral y el canino incluido analizado en ortopantomografía pueden ser criterios de evaluación para prescribir una segunda evaluación mediante TC o CBCT y detectar la reabsorción radicular del diente adyacente al canino.</p>

Autor y año	Objetivo	Material y método	Resultado	Conclusión
Ericson S, Bjerklin K, Falahat B. 2002	Valorar la influencia del folículo dental, así como su forma y tamaño en la reabsorción radicular del diente vecino al canino incluido.	107 sujetos con 156 caninos ectópicos y 58 normales con una edad de entre 9 y 15 años. Exploración radiográfica mediante TC.	La forma del folículo dental y la anchura varían entre los diferentes casos, pero no tienen influencia significativa en la presencia/ausencia de reabsorción radicular. La proximidad del folículo tampoco guarda relación.	El folículo dental no tiene una importancia significativa en la reabsorción radicular. Si la tiene en la reabsorción del contorno periodontal y en la reabsorción de la raíz del temporal. La reabsorción radicular es causada probablemente por la presión ejercida por el contacto físico entre el canino incluido y el incisivo lateral.
Ericson S, Kuroi J. 2000	Analizar la extensión y prevalencia de la reabsorción radicular de los incisivos maxilares tras la erupción ectópica del canino maxilar.	107 sujetos con 156 caninos incluidos y 58 normales con una edad media de entre 9 y 15 años. Se realizó una exploración clínica y radiográfica, las cuales fueron complementadas con una TC para obtener una información más precisa de la relación entre el canino incluido y el incisivo y evaluar la reabsorción.	Las coronas del 21% de los caninos incluidos estaban hacia bucal, 18% hacia distobucal, 27% hacia lingual, 23% distolingual, 5% apical y 6% entre incisivo central y lateral. 93% de los caninos en contacto con el incisivo lateral y el 19% en contacto con el central. Reabsorción radicular se produce en 38% de incisivos laterales y 9% de incisivos centrales.	La reabsorción radicular ocurre más frecuentemente de lo antes reportado y aparece en etapas tempranas de la vida. Normalmente se encuentra avanzada cuando se diagnostica y afecta principalmente al tercio medio del incisivo lateral. Existe relación entre la reabsorción radicular y el contacto entre incisivo y canino incluido ejerciéndose una presión en la zona como consecuencia de la fuerza eruptiva del canino. La reabsorción radicular se observa mejor mediante el empleo de TC.
Ericson S, Kuroi J. 2000	Analizar la viabilidad de la TC para diagnosticar y valorar la reabsorción radicular de los incisivos como consecuencia de la inclusión del canino.	12 sujetos con caninos incluidos diagnosticados fueron estudiados mediante imágenes obtenidas por TC. Se realizaron alrededor de 8/10 TC por diente y se estudió la región de interés. Después se extraían los incisivos afectados (17) y se analizaba la correlación entre la imagen y el diente en vivo.	La reabsorción radicular se diagnosticó en 16 de los 17 incisivos extraídos. La reabsorción radicular era distinta en cada diente y en la mayoría de ellos severa, con exposición pulpar. La comparación entre imágenes obtenidas mediante TC y la observación en vivo del diente demuestran una alta correlación.	La TC es un método fiable para revelar la reabsorción radicular de los incisivos causada por la presencia de caninos incluidos. Los descubrimientos clínicos de la observación del diente extraído y las imágenes de la TC son muy similares.

Autor y año	Objetivo	Material y método	Resultado	Conclusión
<p>Alquerban A, Jacobs R, Fieuus S, Willems G. 2015</p>	<p>Comparar las imágenes obtenidas mediante CBCT de pacientes con caninos incluidos unilaterales y determinar los posibles factores radiográficos para la predicción de la inclusión del canino.</p>	<p>65 pacientes con edad media 12.2 diagnosticados con canino incluido unilateral como fallo en la erupción del canino. Se realiza CBCT y seguimiento durante 1 año para identificar la impactación. Las imágenes generadas fueron comparadas con el canino contralateral.</p>	<p>Se encontraron diferencias estadísticas entre ambos caninos. Basados en los resultados, la corona del canino incluido, la distancia de la cúspide del canino a la línea media y al plano oclusal, ángulo con la línea media y el ángulo con el incisivo lateral, fueron consideradas las variables de un modelo predictivo empleando CBCT.</p>	<p>La predicción de la impactación del canino basado en CBCT es muy buena y puede servir de ayuda al ortodoncista para la selección del método de intervención óptimo.</p>
<p>Lai CS, Bornstein MM, Mock L, Heuberger BM, Dietrich T, Katsaros C. 2013</p>	<p>Evaluar la importancia de la localización y el grado de reabsorción del canino y los incisivos respectivamente a la hora de establecer un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento. Valorar la precisión de las imágenes obtenidas mediante CBCT para este fin.</p>	<p>113 pacientes con 134 caninos incluidos a los que se les realiza CBCT para la correcta localización del canino incluido haya o no sospecha de reabsorción radicular. Siempre intentando mantener la dosis de radiación sobre el paciente al mínimo.</p>	<p>El análisis revela que la mayoría de los caninos se localizan por palatino y la zona de contacto de los caninos incluidos con el incisivo lateral es en el tercio medio. De 134 caninos incluidos, 41 incisivos presentaban reabsorción radicular, 34 de ellos eran incisivos laterales y 7 de ellos, incisivos centrales.</p>	<p>La localización precisa del canino incluido y la valoración de la presencia de reabsorción radicular y el grado de esta, son claves para los cirujanos y los ortodoncistas a la hora de realizar un diagnóstico preciso y establecer el plan de tratamiento. Las imágenes del CBCT proporcionan una información muy precisa sobre la localización del canino y la existencia de reabsorción radicular.</p>
<p>Rimes RJ, Mitchell CN, Willmot DR. 1997</p>	<p>Identificar la distribución y los factores predisponentes asociados con la reabsorción de la raíz y relacionar estos resultados con otros hallazgos previamente publicados.</p>	<p>26 pacientes con reabsorción radicular de los incisivos debido a la presencia de canino incluido y una edad media de 12.5 años. Seleccionados mediante estudios clínicos y radiográficos.</p>	<p>Un total de 35 dientes padecían reabsorción radicular por el canino incluido. 26 de ellos eran incisivos laterales y 9 incisivos centrales. La zona de mayor afectación es el tercio medio. De estos 35, 30 padecían afectación pulpar. 32 de los 35 caninos estaban en contacto con los incisivos reabsorbidos.</p>	<p>La reabsorción radicular de los incisivos debida al canino incluido se diagnostica en edades avanzadas de la vida y cuando presentan un elevado grado de reabsorción. A pesar del elevado grado de reabsorción que presentan los dientes, estos no suelen mostrar dolor ni movilidad.</p>

DISCUSIÓN

Según Kurol (8), las lesiones causadas por la inclusión de los caninos maxilares son difíciles de diagnosticar mediante las técnicas de radiografía convencional en las que se incluyen la ortopantomografía y radiografía periapical. Esto se debe a que generalmente estas lesiones se localizan por palatino o por bucal del incisivo lateral y sobre todo en el tercio medio de la raíz, por lo que suelen pasar desapercibidas en las radiografías.

Debido a estas razones, se estudió la afectación de los incisivos laterales y centrales mediante técnicas que permiten la observación apropiada de las mismas, evitando el superposición de estructuras. Esta técnica es la politomografía.

Se busca conocer el rol de diferentes agentes causales en la reabsorción radicular de los incisivos laterales y centrales así como el grado de asociación de cada uno de los factores predisponentes que han sido asociados a la reabsorción de los incisivos, sobre todo el lateral mediante la comparación de casos de reabsorción con casos de no reabsorción.

Se analizan diferentes factores en relación al canino incluido y la reabsorción radicular.

Tabla 3: Nivel de Significación de los diversos factores (8).

VARIABLES	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
Sexo	0.05
Grado de desarrollo del canino	0,002
Posición del canino hacia mesial	0.0002
Inclinación del canino	0,004
Grado de erupción vertical	0
Posición del canino en el plano sagital	0

Según esta tabla, el sexo juega un papel importante en la reabsorción del incisivo lateral siendo más común en varones que en mujeres 3:1 (Esto se debe a los miembros del estudio) (8,9). La mayor parte de los estudios demuestran que es más común en mujeres que en hombres con un ratio 2:1, 3:1 y hasta 4:1(10-14). Las diferencias entre sexos pueden deberse al crecimiento craneal global de cada sexo (15). La posición más frecuente es la palatina (8,9,16-25) esta se produce aunque exista espacio suficiente mientras que la inclusión labial se asocia a un espacio de arcada inadecuado (15). Respecto al desarrollo del canino es más frecuente la presencia de un canino desarrollado asociado a la reabsorción que un canino que aún no ha formado más de la mitad de la raíz.

En cuanto a la posición del canino, este se encuentra en una posición más mesial en los casos de reabsorción radicular.

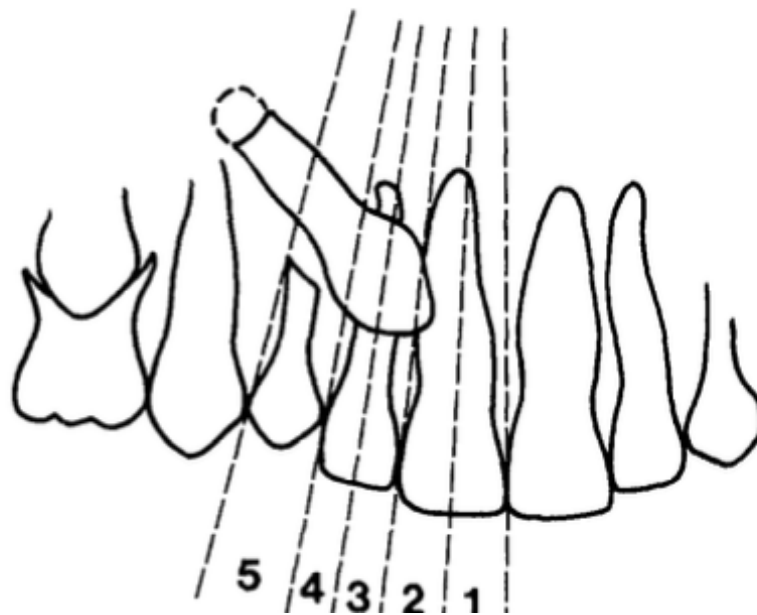


Figura 4: Posición mesio-distal del canino.

Por otro lado, respecto a la inclinación, se observa la existencia de una inclinación del canal de erupción del canino mucho mayor en los casos de reabsorción radicular con una diferencia de 10 grados de media. De esta forma el riesgo de reabsorción radicular aumenta en un 50% cuando la inclinación del canino supera los 25 grados.

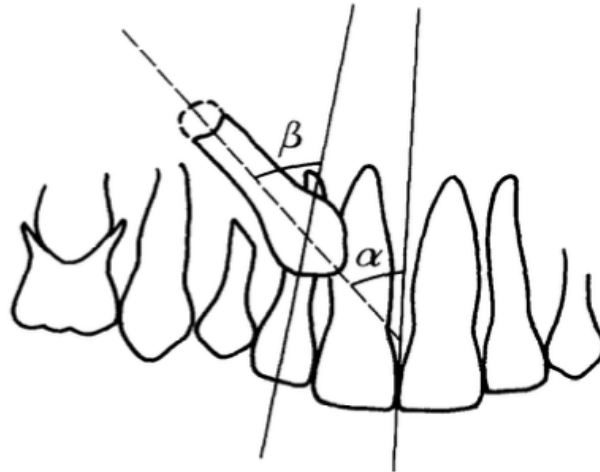


Figura 5: Grado de inclinación del canino.

El grado de erupción vertical del canino se analiza midiendo la distancia desde la cúspide del canino al plano oclusal y no tiene importancia significativa en la presencia de reabsorción radicular.

La posición del canino en el plano sagital se mide como la distancia entre la cúspide del canino al plano A-Pg y carece de importancia en la presencia o ausencia de reabsorción radicular.

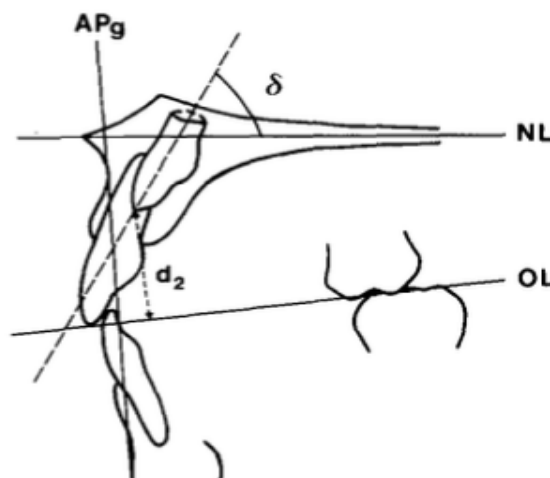


Figura 6: Grado de erupción del canino.

Otro factor que se analizó fue la anchura del folículo dental dividiendo en mayor o menor de 3 mm (medido con TC) ya que el tamaño de éste varía considerablemente en función de la persona y se propone que su actividad es la responsable de la reabsorción radicular. Sin embargo, no se han encontrado pruebas que confirmen esta teoría (11-12,16-22). El folículo dental normalmente reabsorbe el ligamento periodontal pero no los tejidos duros de la raíz.

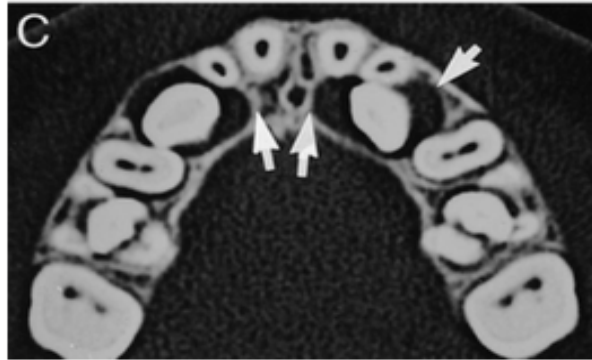


Figura 7: TC, se aprecia agrandamiento del folículo sin reabsorción radicular.

Tampoco se encontró ningún tipo de asociación entre la presencia de reabsorción de la raíz del canino temporal o la ausencia de este con la reabsorción del incisivo lateral (16-19).

La inclusión del canino por ella misma, no aumenta el riesgo de reabsorción radicular a menos que vaya acompañada de una serie de factores los cuales se han descrito anteriormente. De estos factores, los que más aumentan el riesgo de que se produzca la reabsorción radicular del incisivo lateral son la posición más hacia mesial de la corona del canino y el aumento de la inclinación del canal eruptivo hacia mesial (8,9,16-22,26-29).

Muchos autores defienden que la presión física ejercida sobre los tejidos duros induce la actividad celular en la membrana periodontal y la formación de osteoclastos. De este modo, la presión ejercida durante la erupción del canino incluido es el factor desencadenante de la reabsorción radicular del incisivo lateral. Se ha demostrado que existe una gran asociación entre el contacto con el diente adyacente y la reabsorción de la raíz (16-24,26-31,32).

La zona más afectada por la reabsorción radicular es el tercio medio de la raíz del incisivo lateral aunque se pensaba que era el tercio apical el más afectado (8,9,14,16-24,26-29,18).

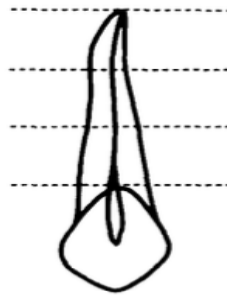


Figura 8: División de los tercios de la raíz.

Los autores destacan que la reabsorción radicular del incisivo lateral asociada a la inclusión de los caninos incluidos es un proceso que ocurre en edades tempranas de la vida (20-24).

El grado de reabsorción radicular se divide en cuatro grupos (15,20-22):

1. **No reabsorción:** Estado en el cual el diente está intacto, aunque ha podido perder el ligamento periodontal.

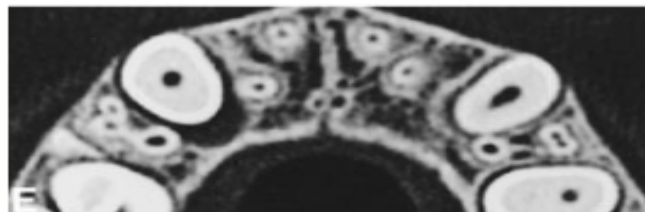


Figura 9: No reabsorción.

2. **Reabsorción leve:** Cuando la reabsorción del diente afecta al espacio comprendido entre la mitad del espesor de la dentina y la pulpa hacia la dentina.

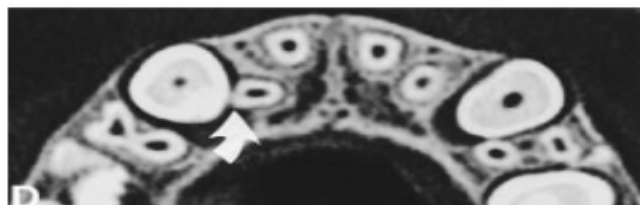


Figura 10: Reabsorción leve.

3. **Reabsorción moderada:** Cuando la reabsorción del diente afecta al espacio comprendido entre la mitad del espesor de la dentina y la pulpa hacia la pulpa.

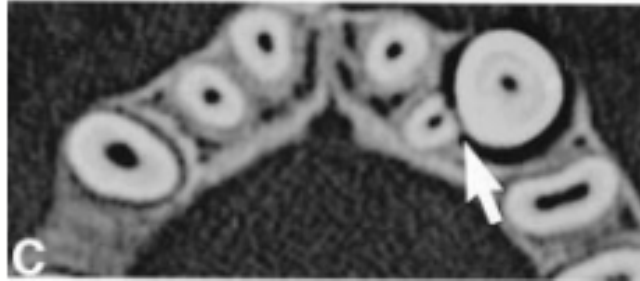


Figura 11: Reabsorción moderada.

4. **Reabsorción severa:** Cuando la pulpa dental queda expuesta debido a la reabsorción.

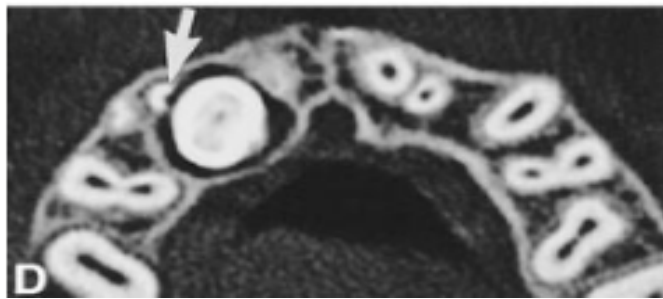


Figura 12: Reabsorción severa.

La reabsorción de los incisivos laterales debido a la inclusión del canino es un proceso raro en la población, teniendo una prevalencia del 12% dentro del grupo de personas con caninos incluidos y una prevalencia del 0.7% en la población (14,16-22,126-29). Otros estudios hablan de una prevalencia del 33% dentro de las personas con caninos incluidos (10,32).

Generalmente, se lleva a cabo la radiografía periapical cuando existe sospecha del canino incluido, pero es un método poco preciso para el diagnóstico y la graduación de las lesiones asociadas a la inclusión como la reabsorción radicular. Esta escasez de precisión de la imagen se debe principalmente a que el canino incluido se encuentra por vestibular o por palatino del incisivo lateral por lo que en la imagen de la radiografía periapical se observa un

sobreposicionamiento o solapamiento de estructuras que no permiten la detección de la reabsorción excepto en aquellos casos en los que ya está muy avanzada (23,24).

En los estudios realizados por Kuroi (20,23,26) en los cuales se compara la radiografía computerizada versus la radiografía tradicional periapical y ortopantomografía se observa alrededor del doble de reabsorciones radiculares cuando se realiza la inspección mediante las imágenes obtenidas a través de la radiografía computerizada. Además de por el sobreposicionamiento de estructuras, otra causa responsable de este hecho es la falta de nitidez que presenta la radiografía tradicional lo que lleva a un asesoramiento sobre las reabsorciones radiculares en los dientes vecinos al canino incluido erróneo. De esta forma, se evidencia la necesidad del empleo de otro método diagnóstico que proporcione una mayor precisión en cuanto a la lesión generada, la tomografía computerizada (TC) (8,9,14,16-24,30,31).

Este tipo de radiografía ha demostrado ser superior a los métodos radiográficos tradicionales y posee el beneficio de que supera las limitaciones de precisión y sobreposicionamiento propias de las técnicas convencionales por lo que es un método que cada vez se está usando con mayor frecuencia (10-12,26-32).

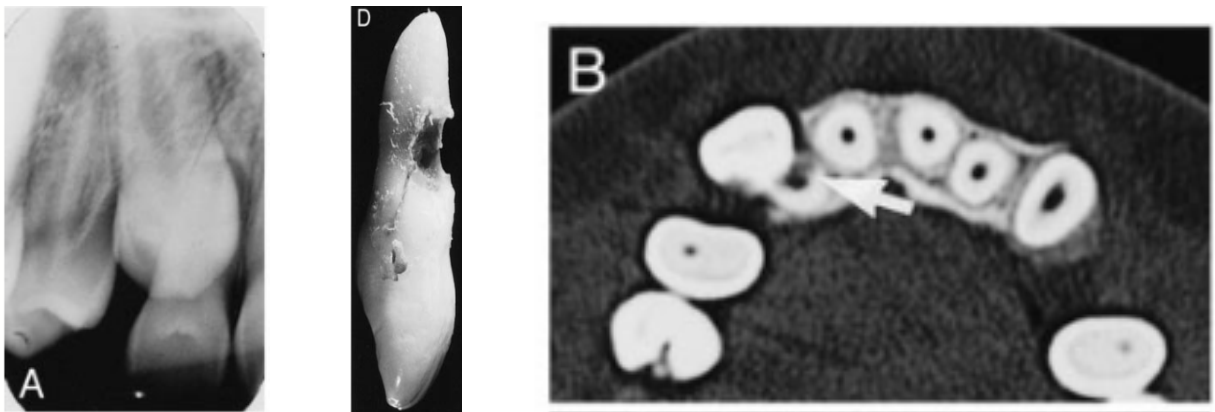


Figura 13: (A) Radiografía periapical, (D) Imagen extraoral del incisivo lateral, (B) TC. Esta serie de imágenes obtenidas mediante distintos métodos del mismo incisivo lateral superior (12) demuestran la mayor precisión del TC respecto a la radiografía periapical ya que en esta (A) no se aprecia la reabsorción radicular del 12 debido al sobreposicionamiento mientras que en la TC (B), se observa la reabsorción perfectamente.

Dentro de la amplia gama de TC existente, destaca la “Cone Beam Computed Tomography” (CBCT) debido a que posee una gran precisión, tiene un coste relativamente bajo y reduce la dosis de radiación del paciente (11). Este método permite una perfecta localización de las estructuras que componen los dientes en cuanto a su posición, relación con los dientes vecinos y las raíces de estos, así como la reabsorción radicular.

Debido a estos motivos, es necesaria tanto la radiografía periapical como la tomografía computerizada. La primera de ellas para el diagnóstico de la inclusión y la segunda para valorar las lesiones asociadas y la posición exacta del canino. Sin embargo, no se recomienda la realización de radiografías con estos fines en niños menores de 10 años ya que no revela nada sobre una posible erupción no favorable y se evitan riesgos de radiación en niños, en edad de desarrollo (26-29). De esta forma, la examinación radiográfica debe limitarse a aquellos casos que presenten los signos clínicos de inclusión. La tomografía computerizada se reserva para aquellos pacientes en los cuales el estado del incisivo lateral no puede ser determinado de otra manera y exista un riesgo de lesión importante (26-29).

El conocimiento preciso de la localización tridimensional del canino impactado y del grado de reabsorción radicular va a tener un gran impacto en la planificación del tratamiento ortodóncico influenciando la decisión de intentar alinear el canino mediante el empleo de aparatología fija o realizar se extracción.

Siempre que hablamos de dosis de radiación deben respetarse los criterios ALARA (“as low as reasonably achievable”), que consisten en la minimización de la dosis de radiación lo máximo posible para el beneficio del paciente (10,25).

CONCLUSIONES

En base a lo documentado y detallado a lo largo de este trabajo podemos finalizar con las siguientes conclusiones:

- La reabsorción radicular se da con mayor frecuencia en el incisivo lateral 38% que en el central 9%. Teniendo una prevalencia del 12% dentro del grupo de personas con caninos incluidos y una prevalencia del 0.7% en la población.
- No se conocen con exactitud los factores causales responsables de la presencia de reabsorción radicular en los dientes vecinos al canino incluido. Existen diferentes variables que se asocian con mayor o menor intensidad, pero ninguna de ellas es considerada con completa exactitud como la causa responsable “per se” de la reabsorción radicular.
- La reabsorción radicular de los incisivos superiores debido a la presencia de un canino incluido podría estar desencadenada por contacto físico entre el incisivo lateral y el canino y debida a la presión del canino sobre éste como parte del proceso eruptivo.
- El folículo dental del canino permanente en erupción no causa reabsorción radicular del diente vecino, independientemente de su anchura y su forma. Si produce la reabsorción del ligamento periodontal y del canino decíduo.
- Generalmente, cuando se diagnostica el proceso, este se encuentra en un estado avanzado.
- Se visualiza un 50% más a menudo mediante el uso de escáner de tomografía computerizada que mediante el uso de radiografía intraoral convencional. La sensibilidad de la radiografía intraoral convencional es mucho más baja que la de la tomografía computerizada en el diagnóstico de la reabsorción radicular de los incisivos superiores adyacentes al canino incluido.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Mendoza, A. Desarrollo y erupción dentaria. Capítulo 6. p.55-72. Boj, J.R, Catalá, M., García-Ballesta, C. y Mendoza, A. *Odontopediatría*. 1ª edición. Barcelona: Masson;2005.
2. Centella, C. y Ruiz, J.J. Odontogénesis. Manejo y cirugía de las inclusiones dentarias. Tansplante y reimplante. Capítulo 11. p.111-122. López, A. y Martín-Granizo, R. *Cirugía oral y maxillofacial*. 3ª edición. Madrid: Editorial médica panamericana; 2012.
3. Canut, J.A. Fisiopatología de la erupción. Capítulo 3. p.25-42. Canut, J.A. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. 2ª edición. Barcelona: Masson;2005.
4. Gandía, J.L. Anomalías de la erupción. Capítulo 21. p.383-402. Canut, J.A. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. 2ª edición. Barcelona: Masson;2005.
5. Plasencia, E. Retención y recidiva. Capítulo 31. p.665-678. Canut, J.A. *Ortodoncia clínica y terapéutica*. 2ª edición. Barcelona: Masson;2005.
6. Donado, M. Dientes incluidos. Capítulo 5. p.434-459. M. Donado. *Cirugía bucal: patología y técnica*. 3ª edición. Barcelona: Masson;2005.
7. Centella, C. y Ruiz, J.J. Odontogénesis. Manejo y cirugía de las inclusiones dentarias. Tansplante y reimplante. Capítulo 11. p.111-122. López, A. y Martín-Granizo, R. *Cirugía oral y maxillofacial*. 3ª edición. Madrid: Editorial médica panamericana; 2012.
8. 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.
9. Silva AC, Capistrano A, Almeida-Pedrin RR, Cardoso MA, Contil AC, Capelozza L Filho. Root length and alveolar bone level of impacted canines and adjacent teeth after orthodontic traction: a long-term evaluation. *J Appl Oral Sci*. 2017;25(1):75-81.
10. Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Predictors of root resorption associated with maxillary canine impaction in panoramic images. *Eur J Orthod*. 2016;38(3):292-299.
11. Alqerban A, Jacobs R, Lambrechts P, Loozen G, Willems G. Root resorption of the maxillary lateral incisor caused by impacted canine: a literature review. *Clin Oral Investig*. 2009;13(3):247-55.
12. Mandani Z, Moudi E, Bijani A, Mahmoudi E. Diagnostic accuracy of cone-beam tomography and periapical radiography in internal root resorption. *Iran Endod J*. 2016;11(1):51-6.
13. Alqerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Radiographic predictors for maxillary canine impaction. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2015;147(3):345-354.
14. Rimes RJ, Mitchell CNT, Willmot DR. Maxillary incisor root resorption in relation to the ectopic canine: a review of 26 patients. *Eur J Orthod*. 1997;19(1):79-84.
15. Lai CS, Bornstein MM, Mock L, Heuberger BM, Dietrich T, Katsaros C. Impacted maxillary canines and root resorptions of neighbouring teeth: a radiographic analysis using cone-beam computed tomography. *Eur J Orthod*. 2013;35(4):529-38.
16. Ericson S, Bjerklin K, Falahat B. Does the Canine Dental Follicle Cause Resorption of Permanent Incisor Roots? A Computed Tomographic Study of Erupting Maxillary Canines. *Angle Orthod*. 2002;72(2):14-18.
17. Ericson S, Bjerklin K. The dental follicle in normally and ectopically erupting maxillary canines: a computed tomography study. *Angle Orthod* 2001;71(5):333-342.

18. Jacobs SG. The impacted maxillary canine. Further observations on aetiology, radiographic localization, prevention/interception of impaction, and when to suspect impaction. *Aust Dent J*. 1996;41(5):310-6.
19. Bishara SE. Clinical management of impacted maxillary canines. *Semin Orthod*. 1998;4(2):87-98.
20. Ericson S, Kurol J. Resorption of Incisors After Ectopic Eruption of Maxillary Canines: A CT Study. *Angle Orthod*. 2000;70(6):415-23.
21. Bergmans L, Van Cleynenbreugel J, Verbeke E, Wevers M, Van Meerbeek B, Lambrechts P. Cervical external root resorption in vital teeth. *J Clin Periodontol*. 2002;29(6):580-5.
22. Mamatha J, Chaltra KR, Paul RK, George M, Anitha J, Khanna B. Cone beam computed tomography-dawn of a new imaging modality in orthodontics. *J Int Oral Health*. 2005;7(suppl 1):96-9.
23. Ericson S, Kurol J. Incisor Root Resorptions Due to Ectopic Maxillary Canines Imaged by Computerized Tomography: A Comparative Study in Extracted Teeth. *Angle Orthod*. 2000;70(4):276-83.
24. Garib DG, Lancia M, Kato RM, Oliveira TM, Neves LT. Risk of developing palatally displaced canines in patients with early detectable dental anomalies: a retrospective cohort study. *J Appl Oral Sci*. 2016;24(6):549-554.
25. Lai CS, Suter VGA, Katsaros C, Bornstein MM. Localization of impacted maxillary canines and root resorption of neighbouring teeth: a study assessing the diagnostic value of panoramic radiographs in two groups of observers. *Eur J Orthod*. 2014;36(4):450-6.
26. Ericson S, Kurol J. Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987;91(6):483-92.
27. Chawla S, Goyal M, Marya K, Jhamb A, Bathia HP. Impacted Canines: our clinical experience. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2011;4(3):207-12.
28. Alquerban A, Storms AS, Voet M, Fieuws S, Willems G. Early prediction of maxillary canine impaction. *Dentomaxillofac Radiol*. 2016;45(3). Doi:10.1259/dmfr.20150232.
29. Alcazaren AB. Discovery of displaced canines among adolescents in the mid-section of the maxillary and mandibular apical areas and their management. *J Philipp Dent Assoc*. 1996;48(2):5-10.
30. Mota L, Bastos LC, Oliveira-santos C, et al. Cone-beam computed tomography findings of impacted upper canines. *Imaging Science In Dentistry*. 2014;44(4):287-292.
31. Walker L, Enciso R, Mah J. Three-dimensional localization of maxillary canines with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005; 128(4):418-23.
32. Guarnieri R, Cavallini C, Vernucci R, Vichi M, Leonardi R, Barbato E. Impacted maxillary canines and root resorption of adjacent teeth: A retrospective observational study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2016;21(6): e743-e750.